

# ÉNERGIES & TERRITOIRES

Le magazine de CNR et ses acteurs ~ Février 2018 #11

POURQUOI TANT  
DE TRAVAUX SUR  
LE RHÔNE ?

enquête page 11

# grand angle





**LE NIVEAU DU LAC DU BOURGET A ÉTÉ ABAISSÉ PROGRESSIVEMENT** de 70 cm entre le 1<sup>er</sup> septembre et début octobre 2017, afin d'atteindre la cote exceptionnelle de 230,80 mètres (en altitude). Pilotée par le Comité intersyndical pour l'assainissement du lac du Bourget (Cisalb), l'opération visait à enrayer le recul des roselières lacustres dont la surface a diminué de plus de moitié depuis les années 1950. Ce sont les exploitants de la direction territoriale du Haut-Rhône de CNR qui ont conduit cet abaissement en manœuvrant les clapets du barrage de Savières afin d'évacuer l'eau vers le Rhône en toute sûreté et sécurité. Cette opération devrait être reconduite tous les quatre ans afin de reproduire la fréquence naturelle des étiages du lac observée avant la régulation des niveaux d'eau induite par les aménagements du Rhône. Le lac a aujourd'hui retrouvé sa cote d'hiver de 231,20 m.



# 16

**avis croisés**  
Comment combiner gestion sédimentaire et biodiversité ?



# 8

**24h chrono**  
Avec les mécaniciens de la centrale de Baix



# 26

**billet**  
Jean-Philippe Vidal, chargé de recherche IRSTEA



# 10

**portrait**  
Sébastien Vermare, responsable de l'activité agrégation de CNR

**ours\***

---

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :** Sylvain Colas.  
**RÉDACTEUR EN CHEF :** Véronique Sartre.  
**RÉDACTION :** Vincent Feuillet, Nancy Furer, Charlotte Pidou, Claire Blanchard (nf2) .  
**PHOTOS :** Jean-Paul Bajard, Camille Moirenc, Juan Robert, Jay Louvion, David Grimardias, Damien Alliau, Jean Pierre Dupraz, Compagnie nationale du Rhône, Joseph Melin, Picasa, iStock, DR.  
**CRÉATION & RÉALISATION :** *by Magazine.*  
**IMPRIMEUR :** Lamazière. **TIRAGE :** 4700 ex.  
**ISSN :** 2426-7023

**CNR**

\* Au 19<sup>e</sup> siècle, *ours* désignait, dans l'argot des typographes, un ouvrier imprimeur chargé d'assembler les lettres. Par extension, il fut attribué au patron de l'imprimerie, puis au pavé de texte où figurait son nom.



# 8

**portrait**  
Frédéric Sausset, engagé pour sa commune



# 11

**enquête**  
Gros plan sur la restauration morphologique du Rhône



# 6

**témoin**  
Hélène Boitel, responsable Partenariats industriels de CEA Tech



# 23

**portrait**  
Sébastien Gall, transporté par l'électricité



# 20

**nouvelles**  
Toute l'actu de CNR



# 24

**rétro**  
Du bateau à vapeur à l'aménagement du Rhône

# 2017, UNE ANNÉE DE RÉUSSITES MALGRÉ LA SÉCHERESSE



**ÉLISABETH AYRAULT,**  
*présidente-directrice générale de CNR*

**L'**année 2017 a été marquée par une faible hydraulité, source d'une forte préoccupation pour CNR qui tire ses revenus de l'eau du Rhône. Préoccupation aussi pour d'autres usagers du fleuve, les navigants, les agriculteurs, les centrales nucléaires...

Le Rhône a déjà connu d'autres sécheresses ces cinquante dernières années, mais l'analyse

fine des données hydro-météorologiques montre que les épisodes d'apport ou de pénurie d'eau sont aujourd'hui plus violents.

Ce constat conforte notre

vision d'un mix énergétique pour notre futur et confirme notre stratégie de développement dans l'éolien et le solaire. En 2017, CNR a dépassé les 500 MW de puissance installée en éolien. Cela renforce notre position d'acteur significatif des énergies renouvelables en France.

En 2017, nous avons aussi alerté l'État sur les difficultés constatées dans le transport fluvial. Nous espérons que cet appel sera entendu par toutes les parties prenantes, car le tonnage

transporté sur le Rhône peut être multiplié par quatre sans un euro d'investissement supplémentaire. De plus, une barge de 4400 tonnes sur le Rhône évite 220 camions sur les routes !

Et enfin, en 2017, CNR, laboratoire des énergies du futur, a collaboré à de beaux projets, très médiatisés : l'autonomie énergétique 100 %

*“La faible hydraulité du Rhône conforte notre stratégie de développement dans l'éolien et le solaire.”*

renouvelable de l'île de Marie-Galante, la ferme de 39 hydroliennes fluviales de Génissiat, le quai des énergies au port de Lyon. Nous comptons

nombre d'autres projets, plus discrets, portés par nos équipes très mobilisées.

Pour 2018, nous continuerons notre développement dans les énergies éoliennes et solaires et dans l'innovation, axes structurants de l'entreprise. Nous espérons aussi bien sûr être enfin fixés sur la prolongation de notre concession. Je remercie nos équipes pour leur grande implication à la réussite de CNR et je vous souhaite à tous une très belle année 2018.

# « LE CEA VEUT CONTRIBUER AU DÉPLOIEMENT DU MIX ÉNERGÉTIQUE »



Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et CNR ont signé un accord de collaboration en R&D sur les nouvelles technologies de l'énergie. Durant quatre ans, la mise en commun de leurs compétences viendra appuyer le développement de solutions innovantes en matière d'énergies renouvelables et de leur gestion. Les explications d'Hélène Boitel, responsable Partenariats industriels de CEA Tech.



**HÉLÈNE BOITEL,**  
*responsable Partenariats industriels de CEA Tech*

### Comment est née cette collaboration entre le CEA et CNR ?

**HÉLÈNE BOITEL** Nos entreprises se connaissent de longue date, car nous avons collaboré dans le cadre d'appels d'offres pour la Commission de régulation de l'énergie ou au sein de consortiums, en réponse à des consultations européennes. Cet accord a été voulu par Jean Therme, notre directeur délégué aux énergies renouvelables, et Elisabeth Ayrault, PDG de CNR. Ils ont affiché leur volonté de travailler ensemble autour de la transition énergétique. CNR souhaite accélérer son développement dans les énergies renouvelables au service des territoires. Quant au CEA, il développe des briques technologiques innovantes et possède des équipements de pointe, ouverts aux



industriels. L'accord permet d'associer la culture de l'innovation et l'expertise industrielle de CNR à l'excellence de recherche du CEA.

### Qu'allez-vous apporter à CNR ?

**H.B.** Contribuer au déploiement du mix

énergétique en répondant au besoin d'innovation exprimé par notre partenaire, c'est l'essence même de la mission de diffusion technologique du CEA.

Nous faisons profiter nos entreprises partenaires des avancées en R&D menées au sein de nos trois instituts : le Laboratoire d'électronique et de technologie de l'information (Leti), le Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux (Liten) et le Laboratoire d'intégration de systèmes et des technologies (List). Nous jouons un rôle de catalyseur et d'accélérateur des process innovants au service de l'industrie française auprès de tous types d'entreprises, qui bénéficient de notre offre de technologies génériques et nous apportent en contrepartie une vision très industrielle des usages et des applications envisageables dans leurs domaines.



*CNR compte aujourd'hui 42 parcs éoliens en France.*

---

## **“Nous avons défini deux principaux axes de collaboration : le développement et la gestion des énergies renouvelables et l’optimisation du fonctionnement opérationnel des écluses.”**

### **Quelles seront les actions menées dans le cadre de cette collaboration ?**

**H.B.** Les différentes équipes de nos deux structures se sont rencontrées lors de workshops thématiques afin d’identifier les complémentarités existantes, les compétences à partager. Une fois cette convergence trouvée, nous avons défini deux principaux axes de collaboration : le développement et la gestion des énergies renouvelables ainsi que la maintenance prédictive d’ouvrages hydrauliques. Sur la première thématique, nous avons démarré avec le projet d’autonomie de Marie Galante. Le projet de démonstrateur industriel pour lequel CNR est pilote du

volet « énergie et mobilité » vise à faire de cette île de l’archipel des Petites Antilles le premier territoire insulaire autonome en énergie, ce qui passe notamment par la mise en place d’une solution de gestion d’énergie de type micro-grid permettant de piloter une production et une consommation d’énergies renouvelables 100 % locale.

### **D’autres projets sont-ils engagés ?**

**H.B.** Des premières discussions ont débuté sur la manière d’utiliser les aménagements du Rhône pour installer et produire des énergies renouvelables sur des surfaces remplissant déjà une fonction.

Parmi nos pistes de réflexion, la possibilité d’installer des panneaux photovoltaïques sur le parement des digues.

### **L’autre volet de l’accord concerne les écluses...**

**H.B.** Sur cette thématique, nous avons intégré la jeune start-up savoyarde Morphosense, issue du CEA Leti, dont la technologie permet de surveiller à distance, en continu et en temps réel, les ouvrages grâce à la mesure de la déformation en 3D et des vibrations. L’objectif est de développer des solutions de sûreté hydraulique par la surveillance en continu de certains ouvrages le long du Rhône. ■

## 24h chrono

... à la direction de la Maintenance



# AVEC LES MÉCANICIENS DE LA CENTRALE DE BAIX



Dans quelques jours, le Groupe 1 de la centrale hydroélectrique de Baix (Drôme) sera à nouveau opérationnel. Cela fait dix mois que l'équipe d'intervention mécanique œuvre au remplacement de la roue de la turbine, installée depuis 1957... Avant la remise en eau, Aristide Castelini, responsable de l'équipe mécanique, Pierre Romeas, chargé d'affaires, Éric Monier, contremaître, et Benoît Gonon, chef de projet, peaufinent cette opération majeure et rare.



**8:00**

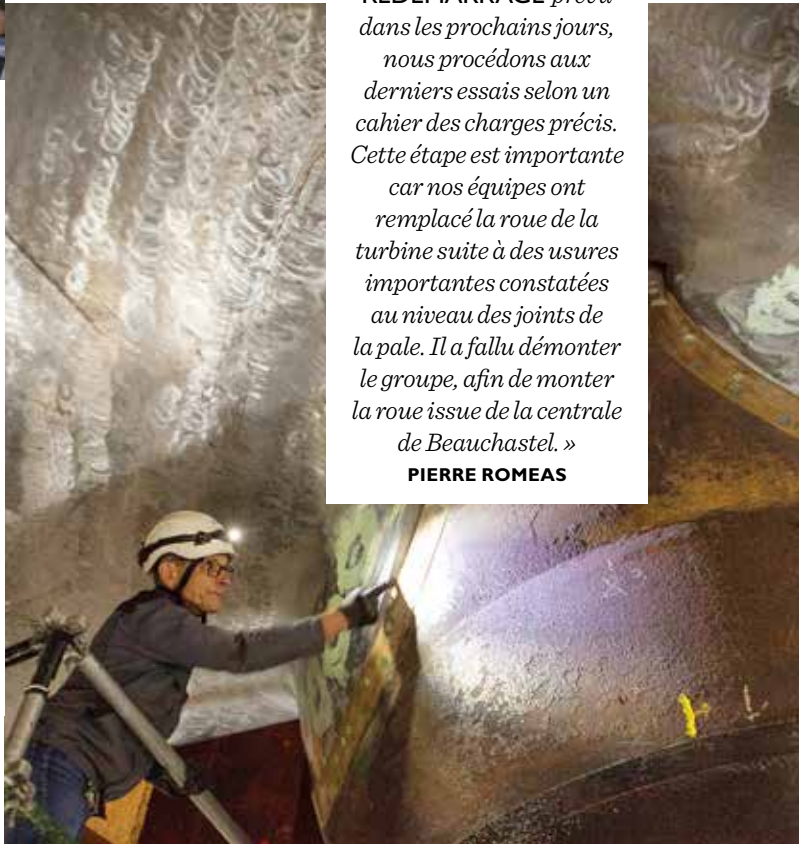
“**RÉUNION** avec les contremaîtres, les chargés d'affaires et la direction de l'équipe maintenance électromécanique Rhône-Isère pour dresser le bilan hebdomadaire de l'avancement du chantier et prévoir les travaux. On prépare le planning de la semaine en fonction des urgences, des retards, de la disponibilité des agents ou encore des indications de l'exploitation, avec qui nous travaillons en binôme. »

**ARISTIDE CASTELINI**

**9:30**

“**AVANT LE REDÉMARRAGE** prévu dans les prochains jours, nous procédons aux derniers essais selon un cahier des charges précis. Cette étape est importante car nos équipes ont remplacé la roue de la turbine suite à des usures importantes constatées au niveau des joints de la pale. Il a fallu démonter le groupe, afin de monter la roue issue de la centrale de Beauchastel. »

**PIERRE ROMEAS**







**10:30**

**“ LES CONTRÔLES S'ENCHAÎNENT**

*avant de démonter les échafaudages, les faux planchers et les aménagements du chantier. On vérifie visuellement la conformité du serrage des goujons d'accouplement entre l'arbre et la turbine, l'étanchéité du joint radial et des différents paliers. Nous sommes les garants du bon fonctionnement de l'installation. Car ce sont plus de 300 m<sup>3</sup> par seconde qui vont s'engouffrer dans cette roue de 7 mètres de diamètre. »*

**ERIC MONIER**



**15:00**

**“ PLUS D'UNE DIZAINE D'ENTREPRISES**

*extérieures, ainsi qu'une cinquantaine de fournisseurs essentiellement locaux, interviennent sur le chantier. Cela implique des visites de sécurité régulière pour s'assurer que les consignes sont bien respectées. Nous appliquons cette vigilance à nos équipes, avec des contrôles et l'organisation de quarts d'heure de sécurité. »*

**ARISTIDE CASTELINI**

**14:00**

**“ UN AGENT TECHNIQUE D'EXPLOITATION**

*remet le charbon dans le combinateur. Une opération destinée à garantir le fonctionnement de l'alternateur une fois le groupe mis en exploitation. Ce chantier représente une formidable école pour nos jeunes agents qui ont l'opportunité d'apprendre et d'observer des tâches peu fréquentes. Nous avons à cœur de leur transmettre nos techniques, notre savoir. »*

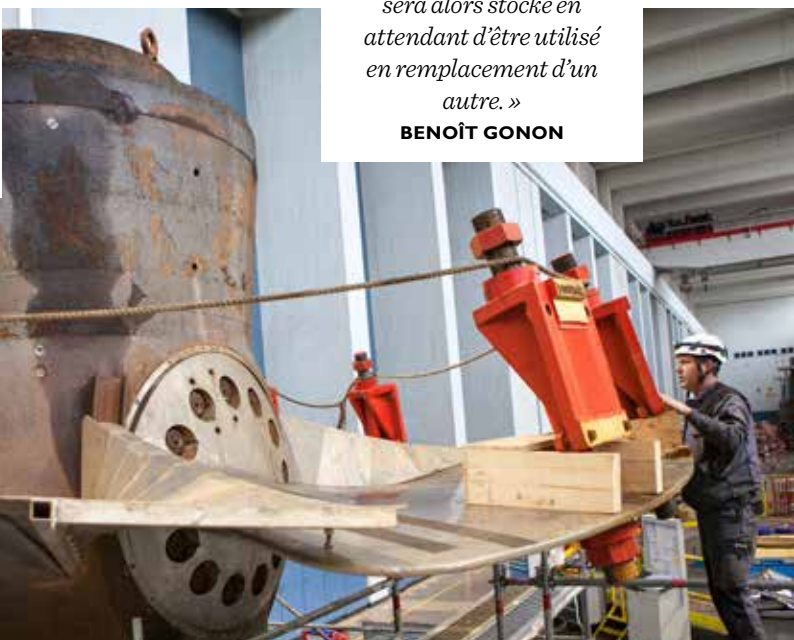
**PIERRE ROMEAS**

**16:30**

**“ L'ANCIEN GROUPE**

*va maintenant faire l'objet de travaux. Après un mois et demi de démontage, les différentes pièces partiront à l'usinage et seront réparées puis remontées avec de nouveaux joints et boulonneries si nécessaires. Fin novembre, l'opération sera terminée. Le groupe sera alors stocké en attendant d'être utilisé en remplacement d'un autre. »*

**BENOÎT GONON**





*Homme de chiffres*  
**SÉBASTIEN  
VERMARE**

*Responsable de l'activité  
agrégation de CNR*



Avec son bagage d'ingénieur spécialisé en mathématiques appliquées à la finance, Sébastien Vermare dirige l'activité agrégation, qui valorise, sur le marché, l'énergie renouvelable produite par des installations appartenant à des tiers.



**E**n 2006, Sébastien Vermare est embauché par CNR pour améliorer les outils du Centre d'optimisation et de conduite de la production intermittente. Pour ce jeune ingénieur détenteur de plusieurs masters, c'est l'occasion de bénéficier d'une « *vision transversale sur la gestion de l'énergie* ». En 2013, il est nommé responsable de l'activité agrégation au sein de la direction de la valorisation de l'énergie. Ce nouveau service répond à un marché naissant, celui de l'agrégation. « *Forts de notre expertise acquise dans la gestion d'énergie renouvelable depuis le début des années 2000, nous avons développé une offre d'agrégation pour optimiser l'énergie de nos producteurs. En 2017, nous gérons ainsi 900 MW environ de production hydraulique, éolienne et photovoltaïque sur le marché libre* ». Jusqu'en 2016, le marché était limité aux installations ne disposant pas de contrat d'obligation d'achat, dispositif mis en place par l'État pour encourager le développement de ces énergies.

**2013**

Devient responsable de l'activité agrégation

**2006**

Rejoint CNR

**2003**

Diplômé de l'École centrale de Lyon

Changement de taille en 2016 puisque, selon les directives européennes, l'État instaure un nouveau dispositif - « le complément de rémunération » - intégrant davantage ces énergies sur le marché. Désormais, les développeurs de nouvelles installations bénéficient d'un contrat de complément de rémunération, signent un contrat avec un agrégateur en charge de gérer leur énergie et un autre avec EDF OA qui leur verse une subvention. Depuis deux ans, CNR propose un contrat d'agrégation adapté à ce nouveau dispositif (contrat dit MO - garanti). « *Le producteur bénéficie ainsi d'un contrat sécurisé qui est très proche du contrat d'obligation d'achat et bancable* », indique le professionnel.

**UN MARCHÉ TRÈS CONCURRENTIEL**

« *Les missions effectuées sont passionnantes. Nous prospectons, participons aux négociations et sommes en relation avec de nombreux producteurs, développeurs, investisseurs et établissements bancaires. J'apprécie également les études mathématiques réalisées dans le cadre de la valorisation des projets. Ce marché de l'agrégation est très concurrentiel, il est donc essentiel de suivre la concurrence et de faire évoluer notre solution d'agrégation. Nous avons ainsi développé récemment un site internet sécurisé dédié à nos producteurs permettant un suivi de leurs factures et de la production. Nous avons l'expertise et l'agilité nécessaires pour être un acteur de référence dans ce domaine* », conclut Sébastien Vermare. ■



# POURQUOI TANT DE TRAVAUX SUR LE RHÔNE ?



PARCE QUE CE FLEUVE PUISSANT ET GÉNÉREUX S'EST ATTACHÉ AU FIL DES SIÈCLES À SATISFAIRE LES BESOINS DES HOMMES ET QU'IL CONVIENT AUJOURD'HUI DE MIEUX RESPECTER SA LIBERTÉ ET SES FONCTIONS ORIGINELLES. LES TRAVAUX DE RESTAURATION MORPHOLOGIQUE MENÉS DEPUIS PRESQUE 20 ANS PAR CNR ET SES PARTENAIRES POURSUIVENT CET OBJECTIF. GROS PLAN SUR LA RÉHABILITATION DES LÔNES DE DONZÈRE À MONDRAGON.

enquête

## enquête



**L**e Rhône est aujourd'hui comme un vieux monsieur qui aurait perdu son agilité, sa fougue, une partie de ses facultés. Les transformations progressives qu'il a connues au fil des siècles pour permettre à l'homme de naviguer, irriguer ses champs ou produire de l'énergie, l'ont fatigué. Et comme l'exprime si bien Christophe Moiroud, responsable grand projet chez CNR, « *il convient de redonner de l'espace à ce fleuve magnifique, de rouvrir des bras morts ou disparus, pour qu'il participe lui-même à sa restauration et installe au fil des années une biodiversité oubliée ou fatiguée* ». Autour de cet objectif de recréation de milieux neufs, toutes les énergies humaines se rassemblent désormais : CNR, en premier lieu, dans le cadre de ses Missions d'intérêt général

### “À Bourg-Saint-Andéol, les élus attendent depuis 20 ans cette opération de rénovation.”

**ANNE GANGLOFF**, CHARGÉE DE MISSION AU SIAGAR

(Mig), mais également les maires de communes riveraines, les fédérations de pêche, le mouvement sportif ou encore l'État, l'Agence de l'eau et la communauté scientifique.

#### SIX SITES CLASSÉS PRIORITAIRES

Depuis le début des années 2000, et un premier programme d'intervention à Pierre-Bénite (69), six sites dits prioritaires sont concernés : d'abord le Haut-Rhône où trois espaces ont été réhabilités autour de Chautagne (73), Belley (01) et Brégnier-Cordon (01) entre 2004 et 2006 puis Péage-de-Roussillon (38) et Montélimar (26) à partir de 2010 et aujourd'hui sur l'aménagement de Donzère Mondragon, entre les communes de Donzère (26), Bourg-Saint-Andéol (07) et Lapalud (84). Énoncée ainsi, la portée de telles interventions n'est pas forcément perceptible, mais tout autant le dimensionnement des travaux, que les investissements mobilisés, les acteurs concernés ou la difficulté à relever le pari sont considérables.



*Depuis le milieu des années 90, un suivi scientifique permet d'analyser le renouveau des différents milieux naturels.*

## GRANDES DATES

### 1998


Lancement du programme de restauration



### 1999-2000

Pierre-Bénite


**3** îlons restaurés

 Augmentation des taux de poissons d'eau courante de **15** à **44**%

### 2003-2004

Chautagne

**2** îlons restaurés

 Augmentation des taux de poissons d'eau courante de **10** à **23**%

### 2004-2005

Belley

**10** îlons restaurés



### 2005-2006

Brégnier-Cordon

**10** îlons restaurés



### 2010-2017

Péage-de-Roussillon

**9** îlons restaurés

Débit multiplié par **5** entre Péage-de-Roussillon et Arcoules

### 2012-2015

Montélimar

**3** îlons restaurés



### 2017-2019

Donzère-Mondragon

**6** îlons restaurés



## enquête



### “Les habitants sont sensibles à ce retour à une nature préservée.”

GUY SOULAVIE, MAIRE DE LAPALUD

« Rowrir une lône, c'est une chose, poursuit Christophe Moiroud. Mais réussir la restauration morphologique et faire en sorte que la nature reprenne ses droits, c'en est une autre ! ». L'un des leviers d'action, ce sont les épis Girardon (du nom de l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Henri Girardon), construits à partir de 1884 et jusqu'à 1930 pour canaliser les eaux et stabiliser le lit du fleuve. En leurs temps, ces épis ont permis au Rhône de creuser naturellement un chenal de navigation et d'auto-entretenir un tirant d'eau permettant à la navigation de l'époque de progresser, en particulier en période d'étiage. Fort utiles au développement industriel au cours de la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle, ces épis ne sont aujourd'hui plus nécessaires et constituent un frein à la renaturation du fleuve, ainsi qu'au

retour de nombreuses espèces de poissons et d'oiseaux ; ils sont progressivement démantelés.

### 3,4 M€ INVESTIS SUR UNE PORTION DE 6,4 KM

Trois sites vivent actuellement cette expérience passionnante : ceux de la Grange Ecrasée et de la lône des Dames à Bourg-Saint-Andéol et celui des casiers du Banc-Rouge à Lapalud, représentant à lui seul un investissement de 3,4 millions d'euros financé par CNR, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Ce chantier, qui vise à valoriser les milieux aquatiques, à rétablir des connexions hydrauliques et piscicoles efficaces avec les annexes du fleuve et à améliorer ses écoulements, s'étire sur un linéaire de 1,3 kilomètre en rive gauche et 5,1 en rive droite. Différentes phases de travaux sont en cours ou à venir : le

déboisement et l'enlèvement des plantes exotiques envahissantes, le démantèlement de digues et d'épis Girardon et l'ouverture du fond de la lône afin de permettre sa reconnexion permanente avec le Rhône. « *Le Vieux-Rhône de Donzère-Mondragon, du fait de la dimension de sa* >>>

### SOUTENU PAR LE PLAN RHÔNE

Le programme de restauration du Rhône s'inscrit depuis 2007 dans le Plan Rhône, qui mobilise une enveloppe de 43 millions d'euros, sur un total de 555 pour la période 2015-2020. Les enjeux sont triples : réhabiliter d'anciens bras, favoriser un élargissement contrôlé du lit du Rhône en certains endroits afin de dynamiser son fonctionnement et limiter les crues. Dix partenaires sont engagés : l'État et ses établissements publics (VNF et Agence de l'eau), le Comité de bassin Rhône Méditerranée, les Régions Midi-Pyrénées-Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, CNR et EDF.



Travaux de restauration à Pierrelatte.

## enquête



**Guy Soulavie**  
Maire de Lapalud (84)

### Comment se passent les travaux ?

Ils ont démarré en octobre et dureront jusqu'en mars dans leur première phase de génie civil et de terrassement, sachant que tout devrait être achevé au printemps prochain. Pour Lapalud et ses habitants, les bénéfices attendus sont de deux ordres. D'abord par un effet d'écoulement des crues, ce qui est évidemment très important pour nous, et ensuite au plan environnemental. Une fois que CNR aura démantelé les ouvrages Girardon afin que le Rhône reprenne son lit naturel et génère une lône, nous allons retrouver un espace de nature que la flore, les oiseaux, les poissons devraient se réapproprier au fil des années. Cela ne se fera pas en cinq minutes, mais nous devrions revoir une végétation semblable à celle que nous connaissons il y a 50 ans...

Je pense que les habitants seront sensibles à ce retour à une nature préservée. Un autre point positif est que CNR traite ponctuellement les espèces invasives, qui finissent par faire disparaître une grande partie de la faune et de la flore voisines.

>>> plaine alluviale, de la présence de lônes et du débit réservé existant, constitue l'un des secteurs où les potentiels écologiques sont les plus importants à l'échelle du Rhône. Il est d'ailleurs classé en grande partie en zone Natura 2000, indique David Ferry, délégué territorial de la direction Rhône Méditerranée de CNR, dont la mission est d'assurer le lien entre les collectivités, les associations de riverains et l'ensemble des parties prenantes concernées. Mais c'est également un secteur qui permet de conjuguer la restauration hydraulique au service de la biodiversité. Nous restons vigilants à ce que ces projets restent contenus dans le domaine public fluvial, avec une maîtrise du foncier et des interventions

**“Nous allons aussi aménager un parcours pédagogique sur la faune et la flore.”**

**YVES BOYER, MAIRE DE BAIX**

ultérieures de suivi du bon fonctionnement de ces milieux rajeunis ». Un état de fait validé par Anne Gangloff, chargée de mission au Syndicat intercommunal d'aménagement et de gestion des abords du Rhône (Siagar). Seule personnalité extérieure à participer aux différentes revues de projet, cette professionnelle est là pour clarifier les situations, désamorcer les problèmes quand cela est nécessaire, informer les communes très en amont des chantiers et faciliter la recherche de



Entrée sur une lône à Brégnier-Cordon, près du Seuil des Molottes.

## enquête



financements. « Ce travail d'information est fondamental, indique-t-elle, même si les communes sont aujourd'hui des moteurs. À Bourg-Saint-Andéol, par exemple, les élus attendent depuis 20 ans cette opération de rénovation. La lône de la Grange Ecrasée a longtemps été courante, avec des activités de pêche et de canoë. Mais c'est un milieu stagnant aujourd'hui pour lequel tout le monde est impatient de renouer avec les anciens usages ».

### DES RÉSULTATS VALIDÉS PAR LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

Car cette question des résultats post-travaux n'est jamais écartée. Depuis le milieu des années 1990, grâce au programme RhônEco, un suivi scientifique est en effet assuré afin de voir si l'ambition d'un fleuve à nouveau vif et courant, propice au renouveau des milieux naturels, est atteinte. « Nous avons démarré nos observations dès 1994 sur les trois lônes de Pierre-Bénite avant qu'elles ne soient restaurées, explique Hervé Piégay, directeur de recherche au CNRS. Nous cherchons à mettre en évidence que les

travaux de restauration sont à l'origine de changements au sein de la biodiversité fluviale et à estimer la durée de vie potentielle de ces nouveaux milieux ». Bilan : la restauration des lônes conduit bel et bien à une augmentation significative de la diversité des peuplements de macroinvertébrés – ces petits animaux vivants au fond du fleuve et permettent d'évaluer sa qualité biologique – et à des modifications en abondance de certaines espèces de poissons. Pour aller encore plus loin, Hervé Piégay intervient aussi au sein de l'Observatoire des sédiments du Rhône, dont l'objet est d'améliorer la connaissance autour du transit sédimentaire et des formes fluviales du Rhône. Avec un volet plus spécifiquement centré sur les lônes visant à identifier les liens entre les formes sédimentaires et les habitats écologiques. Le Rhône, théâtre d'une observation et d'une restauration désormais permanentes... ■



**Yves Boyer**  
Maire de Baix (07)

### Qu'attendez-vous de la réhabilitation du Rhône ?

**Baix étant traversée par la ViaRhôna le long du Rhône naturel, nous sommes dans une logique de valorisation de nos berges et de développement touristique autour du fleuve.**

**CNR a été très réactive lorsque nous l'avons contacté à propos de son programme de réhabilitation ; les choses sont allées vite et en concertation avec les habitants grâce à plusieurs réunions publiques.**

**L'objet des travaux qui démarrent à l'automne est de déconstruire les épis Girardon pour creuser et réactiver la lône de Géronton. À terme, sur plus d'un kilomètre le long du village, mais aussi tout au long de la lône, la nature devrait reprendre ses droits et nous offrir un bel espace où sera aménagé un parcours pédagogique autour de la faune et de la flore. Nous allons aussi transformer une école récemment désaffectée en bistrot de pays, avec quelques hébergements, et installer une terrasse et un belvédère pour contempler le fleuve. Je suis convaincu que cela aura des effets positifs en matière touristique et de dynamisation du village.**

### LE SUIVI SCIENTIFIQUE RHONECO (2000-2015)

**120 km**

de cours d'eau analysés

**38** lônes observées

**300** campagnes de pêches

**350 000** poissons comptés

**5 000**

relevés d'échantillons d'invertébrés

**100** chercheurs et techniciens mobilisés

**7 M€** investis



# COMMENT COMBINER GESTION SÉDIMENTAIRE ET BIODIVERSITÉ ?



Mieux connaître l'impact des opérations de gestion sédimentaire sur les populations piscicoles dans les retenues du Haut-Rhône, telle est l'ambition du projet Interreg Bi-O-Rhône. Présentation de cette démarche inédite avec les trois partenaires engagés : Carole Nawratil de Bono, des Services Industriels de Genève (SIG), Franck Cattaneo, professeur en écologie aquatique à la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (Hepia) de Genève, et Mathieu Rocle, ingénieur environnement de CNR.



### En quoi consiste le projet Bi-O-Rhône ?

**CAROLE NAWRATIL DE BONO** Suite à l'importante opération de gestion sédimentaire du barrage de Verbois en 2012, nous avons travaillé avec CNR à un autre mode opératoire pour limiter les impacts sur la faune aquatique du fleuve. En 2016, année de la dernière opération, nous

avons appliqué le nouveau protocole, soit un abaissement partiel de la retenue de Verbois. En parallèle, nous avons travaillé avec Hepia pour quantifier la biomasse piscicole du Rhône genevois. Puis CNR nous a proposé d'élaborer un projet européen Interreg pour aller plus loin.

**MATHIEU ROCLE** Il s'agit avant tout d'avoir une vision plus fine de la population piscicole dans les retenues avant,

pendant et après les interventions de gestion sédimentaire et donc, d'adapter nos pratiques en fonction du comportement des poissons. Le fait de se concerter avec SIG et Hepia, de monter un projet avec un comité technique et un comité de pilotage puis de rechercher des financements permet de mettre en commun nos méthodes et d'avoir des appuis scientifiques afin d'effectuer, sur le long terme, un suivi glo-





**MATHIEU ROCLE,**  
ingénieur  
environnement  
de CNR



**CAROLE NAWRATIL DE BONO,**  
responsable de  
projet envi-  
ronnement et  
géothermie  
aux Services  
Industriels de  
Genève



**FRANCK CATTANÉO,**  
professeur  
en écologie  
aquatique à  
la Haute école  
du paysage,  
d'ingénierie et  
d'architecture  
de Genève

bal satisfaisant sur les quatre retenues de Verbois, Chancy-Pougny, Génissiat et Seyssel.

### Quelles sont les méthodes utilisées, pourquoi sont-elles innovantes ?

**FRANCK CATTANÉO** L'échosondage pratiqué dans les retenues de fleuve est une technique nouvelle. Nous avons commencé avec SIG en 2012 sur les sites suisses. Des ondes sonores, envoyées de façon verticale et horizontale, permettent d'estimer un nombre de poissons et leurs tailles. C'est plus facile de nuit, car les poissons se décollent du fond et les bancs se dispersent. Nous nous sommes donc adaptés à ce milieu complexe. Pour compléter cette vision partielle, le laboratoire d'expertise scientifique Spygen effectue des analyses ADN environnemental. À partir de prélèvements d'eau, il identifie les espèces de poissons grâce aux traces d'ADN. C'est une approche que nous pouvons reproduire afin de comparer les résultats au fil du temps et ainsi améliorer le mode de gestion en fonction des connaissances.

**M.R.** Jusqu'à présent, SIG faisaient de l'échosondage sur leurs ouvrages et nous avons testé l'ADN environnemental de notre côté. Coupler ces deux méthodes est une première. Nous avons par ailleurs fait le choix de ne pas recourir aux pêches au filet ou électrique, plus efficaces pour échantillonner ces grands milieux, mais

**“Cette approche visant une meilleure connaissance des populations aquatiques pourrait se déployer sur d'autres fleuves dans le monde.”**

**MATHIEU ROCLE,** INGÉNIEUR ENVIRONNEMENT DE CNR

**57 km**

Le linéaire de la zone du projet, du lac Léman jusqu'au barrage de Seyssel, englobant 4 retenues hydroélectriques

**28**

Le nombre d'espèces piscicoles qu'abrite le Rhône sur ce secteur

**950 000 €**

Le budget global de ce projet Interreg

plus chronophages et très invasifs voire destructeurs.

### Que révèlent les premiers résultats ?

**F.C.** Nous avons davantage de recul côté Suisse, où nous pouvons déjà dire que l'opération de gestion sédimentaire modérée de 2016 a été moins néfaste que celle de 2012. On a constaté que le comportement de dévalaison des poissons était identique ; en revanche le taux de mortalité est bien moins élevé. De plus, nous n'avons jamais retrouvé les valeurs de densité de poissons observées avant 2012. Depuis le lancement de Bi-O-Rhône au printemps dernier, nous avons effectué deux campagnes sur les quatre retenues, nous en faisons une par saison. Traiter ces données requiert du temps, nous ferons un premier bilan au printemps prochain et ajusterons la méthode au fur et à mesure.

**C.N.D.B.** Les premières tendances sont encourageantes. Grâce à cette mise en commun des données et à cette collaboration tripartite, nous allons dans le bon sens. Les scientifiques ont bien compris les enjeux et avec CNR, nous partageons la même problématique transfrontalière : entre nécessité d'évacuer les sédiments et nécessité de préserver la biodiversité. ■



*Ardéchois cœur fidèle*

## FRÉDÉRIC SAUSSET

*Engagé pour sa commune*



Maire de Tournon-sur-Rhône depuis dix ans, il s'investit dans le développement de sa commune bordée par le Rhône. Frédéric Sausset a lancé en novembre dernier la réhabilitation de la halte fluviale.



**E**nfant du pays, Frédéric Sausset a la passion de sa ville chevillée au corps. Engagé dans la vie de Tournon-sur-Rhône depuis 1989, le conseiller municipal devenu en 1995 adjoint à l'urbanisme avant d'être élu maire en 2008 poursuit une longue tradition familiale. « *Au-delà de l'héritage légué par mon père, je suis un féru de politique, explique-t-il. J'ai souhaité mettre mes compétences au service de ma ville pour participer à son développement, booster son attractivité et faire en sorte que chaque habitant y vive correctement* ». Projet phare de son deuxième mandat : la réhabilitation de la halte fluviale lancée en novembre dernier après cinq années d'études, de discussions et de recherche de financements. Les travaux menés en partenariat avec CNR vont transformer un équipement devenu vétuste en un espace moderne accueillant dans de

bonnes conditions les touristes, ainsi que les usagers de la ViaRhôna et du fleuve. Destruction des gradins en béton le long de la jetée, démontage des pontons, suppression des barrières, mise en sécurité des lieux, installation de catways et de bornes électriques... les travaux se succèdent jusqu'au printemps. « *Nous voulons créer une véritable porte d'entrée pour ce territoire à fort potentiel touristique et économique, précise Frédéric Sausset. Ce projet de 1,2 million d'euros s'est concrétisé en partie grâce à CNR. Un réel travail de proximité s'est mis en place* ».

### TRAIN, CHOCOLATS ET VALLÉE DU DOUX

Dès l'été prochain, la halte fluviale participera à la promotion des abords du Rhône, comme le Train de l'Ardèche, la Cité du chocolat ou la vallée du Doux. Autant de curiosités touristiques basées au sein de la nouvelle Communauté d'agglomération Arche Agglo dont le président n'est autre que Frédéric Sausset depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. « *Avec cette double casquette, je mépanouis complètement*, poursuit l'élu de 63 ans. *Mon action s'inscrit sur trois bassins de vie, ce qui me donne une vision complète du territoire et des actions à mener* ». Les journées de cet ancien directeur technique d'une entreprise de BTP sont donc très chargées, laissant peu de place aux loisirs. Cet ex-rugbyman du FC Tournon-Tain s'octroie tout de même une pause hebdomadaire. Accompagné de sa femme, il marche une dizaine de kilomètres chaque week-end dans la nature tournonnaise. ■

#### Janv. 2017

Élu président de la communauté d'agglomération

#### Mars 2008

Devient maire de Tournon-sur-Rhône

#### Mars 1989

Fait ses débuts en politique

# zoom

**Vannes de barrage**

## La maintenance innove

Difficile d'estimer l'état physique et de fonctionnement d'une vanne de barrage qui passe le clair de son temps sous l'eau. Pour ajouter un pilier à l'excellence industrielle de CNR, les opérations de maintenance ont été réinternalisées et sont au cœur d'un vaste programme d'innovations technologiques.

**CNR a décidé de reprendre la main** sur certains des programmes de maintenance de ses vannes de barrage jusqu'à présent sous-traités à des entreprises extérieures. « Une décision motivée par un fort enjeu d'innovation via le développement de techniques innovantes et performantes, qui pourront être déployées sur l'ensemble des barrages du Rhône », explique Thomas Porrin, responsable d'équipe à la direction de la Maintenance. En corollaire, l'optimisation des délais d'exécution et des coûts d'intervention.

### PLUS DE PERTINENCE ET DE FIABILITÉ DANS LE DIAGNOSTIC

La vanne n°3 de Charmes-sur-Rhône, au sud de Valence, a été choisie comme tête de pont de la réintégration de ces programmes de maintenance. Pendant deux mois, des experts ont entrepris des observations et des relevés grâce à de nouveaux procédés sur cet engin de 26 mètres de long et de 12 mètres de haut, qui a pour fonction de dévier l'eau ou de s'effacer en cas de crue. Recueillir un faisceau d'informations et les analyser est un travail qui nécessite de connaître parfaitement les modes de fonctionnement de ces installations et leur technologie. La présente expertise s'est donc faite à partir de moyens exceptionnels. Quatre nouvelles méthodes - dites sans contact - ont été privilégiées en remplacement des contrôles géométriques traditionnels (avec utilisation des fils à plomb). Première d'entre elles : la photogrammétrie, un



*Des cibles noires et blanches ont été peintes sur la vanne pour expérimenter la méthode photogrammétrique.*

procédé issu de la photo qui consiste à effectuer des mesures entre des clichés acquis selon des points de vue différents. La méthode du scanner-capture analyse les géométries de l'objet pour déceler les déformations ou les déplacements et les transforme en fichier 3D ; celle par tracker-laser opère des mesures tridimensionnelles en couplant une tête laser de poursuite et une cible. Enfin, l'extensométrie calcule où la vanne se déforme sous la pression de l'eau grâce à la pose de capteurs appelés jauges de contrainte.

« Avant, il était très difficile de prévoir un

budget et une durée de maintenance tant qu'on ne connaissait pas précisément l'état d'une vanne. Cette phase d'observation menée par les équipes opérationnelles de CNR a montré des défaillances sur certaines parties de la vanne et a permis de dresser une liste exhaustive des interventions à réaliser et de mettre en avant une simplification dans l'approche », explique Jean-Sébastien Fargeot, ingénieur-chef de projet de la mission. Du remplacement des dispositifs d'étanchéité à des travaux de peinture partielle, le périmètre d'intervention a été défini avec précision et sera mis en œuvre en avril 2019.



### Loire

## Restauration du lit du fleuve

À une soixantaine de kilomètres de Saint-Nazaire (Loire Atlantique), à hauteur du quartier nantais de Bellevue, CNR intervient sur la Loire pour la première fois. En partenariat avec Egis Eau, les équipes du Centre d'analyse comportementale des ouvrages hydrauliques (Cacoh) et de la direction de l'Ingénierie et des Grands projets sont chargées de la conception et de la réalisation d'un ouvrage destiné, à horizon 2022, à rétablir l'équilibre morphologique du lit du fleuve. Celui-ci a été mis à mal par l'extraction massive de sable pour les activités portuaires de Nantes jusque dans les années 1990 et par l'anthropisation du lit mineur pour la navigation par construction de 700 épis dans les 100 derniers km de Loire au cours du siècle dernier. Le projet vise à reconnecter les annexes fluviales par rehausse de la ligne d'eau d'étiage et à favoriser le dépôt d'une partie du sable charrié en recréant une zone de ralentissement sur le chemin de l'eau. Le choix de l'ouvrage est en cours d'élaboration au Cacoh où une portion de 3,5 km du fleuve a été recréée à l'échelle du centième, soit un modèle physique d'environ 40 mètres de long et 14 mètres de large, afin de modéliser le fonctionnement de la Loire puis de tester l'impact des aménagements sur l'évolution du lit.

### Durance

## OPÉRATION DE DRAGAGE

Le dragage de la Durance a pour objectif de maintenir les lignes d'eau en période de crue. Des relevés bathymétriques et des simulations de crues sur modèle mathématique ont permis de déterminer le volume de matériaux à extraire. C'est le groupement d'entreprises VCMF (Vinci Construction Maritime et Fluviale) et BTMF (Buesa Travaux Maritimes et Fluviaux) qui est en train de draguer cet affluent du sud-est de la France qui rejoint le Rhône au niveau d'Avignon. Pas moins de 500 000 m<sup>3</sup> de limons et de sables sont retirés par une drague aspiratrice et 80 000 m<sup>3</sup> de graviers par une pelle sur ponton. Ces travaux interviennent après une année d'inventaire de la faune et de la flore afin de limiter les impacts environnementaux. Un arrachage préalable de la jussie, une plante invasive, a également été réalisé par l'entreprise Geco. Coût total de l'opération : 4,6 M€ pour une durée de 9 mois.

### En ligne

## NOUVELLE VERSION D'INFORHÔNE



Depuis début janvier, la nouvelle version du site Inforhône est disponible. Les navigants, les riverains et tous ceux dont l'activité est liée au fleuve peuvent consulter les informations sur les débits, les niveaux et les conditions de navigation à travers le mouillage, les hauteurs libres ou encore la météo. Et ce sur tous supports puisque l'ergonomie de ce site créé en 2005 s'adapte aux smartphones et tablettes. Autre nouveauté : une vigilance sur les restrictions de navigation en période de crue, pour aider les navigants à anticiper ces événements.

[www.inforhone.fr](http://www.inforhone.fr)

Ce projet est financé par l'Union Européenne



### Sauveterre

## POISSONS COMPTÉS & PROTÉGÉS

Le 20 avril sera inaugurée la passe à poissons construite sur le barrage de Sauveterre dans le Gard. Ce projet est actuellement le seul réalisé sur le cours principal du Rhône avec un débit moyen de 800 m<sup>3</sup>/seconde. La passe permettra d'ouvrir le passage par le bras d'Avignon où près de la moitié des aloses s'engage. L'ouvrage dispose en outre d'un local de comptage afin que les poissons soient comptés et analysés. Grands migrateurs et espèces locales peuvent désormais franchir les 11 mètres de dénivelé et poursuivre leur route.

**International****Quand les savoir-faire s'exportent**

En fin d'année dernière, CNR a signé trois accords de collaboration à l'international...

Le premier avec Itaipu Binacional, la société gestionnaire du barrage sur le fleuve Parana. Ce barrage, situé entre Ciudad del Este au Paraguay et Foz do Iguazu au Brésil, constitue actuellement un obstacle sur la voie navigable du fleuve et de ses affluents, qui pourrait être levé au moyen d'un canal de navigation et d'écluses. Suite à des échanges initiés en mars 2017 lors de la 4<sup>e</sup> session d'Initiatives pour l'Avenir des Grands Fleuves, qui se tenait au Paraguay, Itaipu Binacional a souhaité bénéficier de l'expertise de CNR en matière d'écluses. L'accord prévoit des actions d'ingénierie et de formation à la future gestion d'ouvrages de navigation.

Élisabeth Ayrault, PDG de CNR, et Chansaveng Boungong, directeur général du département Energy Policy Planning au ministère de l'Énergie et des mines du Laos, sont en outre tombés d'accord pour la réalisation d'une étude de faisabilité visant à la mise en place d'un Centre de coordination et de suivi des aménagements hydroélectriques sur le Mékong.

Au Vietnam, enfin, pays où CNR a réalisé une mission de maîtrise d'œuvre pour faciliter la navigation entre Hanoi et la mer de Chine entre 2011 et 2016, un nouvel accord est intervenu. Un canal à grand gabarit doit désormais faire la liaison entre 2 bras du fleuve Rouge dans le delta ; une négociation est en cours pour le contrat de maîtrise d'œuvre, qui démarrera au 2<sup>e</sup> semestre pour une durée de 3 ans.

**Cop 23****SANTÉ DES FLEUVES, SANTÉ DU MONDE**

L'eau est une ressource qu'il faut préserver et partager. Victime du réchauffement climatique, elle l'est aussi de la pollution, qui concerne autant les fleuves que les océans. 80 % de la pollution des océans provient en effet de la terre via les fleuves ou par ruissellement et, chaque seconde, 50 kg de plastique sont rejetés par les fleuves dans la mer. C'est ce constat qu'Initiatives pour l'Avenir des Grands Fleuves (IAGF), association d'intérêt général créée par CNR, a porté lors de la Cop 23 à Bonn et lors du One Planet Summit à Paris, par un plaidoyer publié dans Les Échos. Au-delà de l'alerte, IAGF veut soutenir des solutions innovantes contre la pollution des fleuves en 2018.

[www.initiativesfleuves.org](http://www.initiativesfleuves.org)

**500 MW**

La puissance installée en éolien en France atteinte par CNR fin 2017 grâce à ses 40 parcs, soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle de près de 500 000 personnes. Ce cap a été atteint grâce à la mise en service à Domart-en-Ponthieu (80) de la 40<sup>e</sup> installation composée de 6 éoliennes de 2 MW chacune.

**Ile de Chautagne-Malourdie****BIODIVERSITÉ RETROUVÉE**

Il y a plus de 35 ans, 11 casiers d'extraction de cailloux avaient permis de réaliser les digues du canal d'amenée à l'usine hydroélectrique d'Anglefort dans l'Ain, se trouvant sur l'aménagement de Chautagne. Le projet de renaturation du casier n°9 de Malourdie, fruit d'un partenariat entre CNR et le Conservatoire des espaces naturels de la Savoie, s'avère être celui présentant le plus grand potentiel en matière de biodiversité. L'existence d'une île permettant de reconnecter le casier avec le Rhône, des terrassements et remblais, la création de hauts fonds dans le casier avec plantation d'hélophytes, la végétalisation des berges vont favoriser l'apparition de frayères et de zones de nidification. Si comme espéré, la mosaïque de milieux recréés est favorable à la faune et à la flore, alors l'expérience pourrait être renouvelée sur d'autres casiers.



### Seysssel

## DES MOTEURS TOUT NEUFS POUR LE BARRAGE

Le chariot de manutention des 20 hausses (vannes), en rive droite du barrage de Seysssel, dans l'Ain, vient de faire l'objet de travaux. L'ensemble des moteurs et génératrices, en activité depuis 1952, a été remplacé par des moteurs de nouvelle génération. Le plus important affiche une puissance de 200 KW. En parallèle, un retrait d'amiante a été effectué dans les freins. Prochaine étape en 2019 avec le renouvellement du contrôle de commandes.

### Banque Alimentaire

## Toujours plus mobilisés

100 000 tonnes de marchandises, 2 millions de bénéficiaires, 200 millions de repas par an... Chaque année, la Banque Alimentaire lutte contre la précarité grâce à un modèle de partage qui ne pourrait fonctionner sans le soutien des associations partenaires, de la grande distribution, d'entreprises mécènes, des collectivités et de la participation des Français. Pas moins de 130 000 bénévoles étaient mobilisés sur le dernier week-end de collecte, fin novembre. CNR compte parmi les soutiens de premier rang. Sur le plan financier bien sûr, mais aussi par le don de matériel informatique et de bureau. Et l'implication de ses salariés. Aux côtés des 10 banques alimentaires de la vallée du Rhône, CNR vient d'étendre sa collaboration à 4 nouvelles banques alimentaires : la Somme, l'Oise, la Mayenne et les Pays de la Loire.

### Photovoltaïque

## CNR REÇUE 5/5 !

Dans le cadre du 4<sup>e</sup> appel d'offres national de la Commission de régulation de l'énergie (Cre), le ministère de la Transition écologique et solidaire a retenu les cinq projets de centrales photovoltaïques proposés par CNR. Représentant une puissance installée de 5,92 MWc et un investissement global d'environ 5 M€, ces futures installations seront implantées à Mornant (Rhône), Sablons, Villebois (Ain), Bourg-lès-Valence (Drôme) et Trescleoux (Hautes-Alpes). Parmi ces 5 projets, deux ont été lauréats grâce à leur caractère innovant.

### Barrage-centrale hydroélectrique Franco-Suisse de Chancy-Pougny

## LE CONFORTEMENT PARASISMIQUE EN CHIFFRES

**Sept 2014-  
Sept 2017**

Travaux de renforcement du barrage contre un séisme de période de retour de 5 000 ans. La maîtrise d'œuvre des études et travaux est assurée par la direction de l'ingénierie de CNR.

**54**

Le nombre de tirants passifs de 26 m de longueur scellés sur les 3 piliers pour accentuer la résistance interne.

**16 M€ HT**

Le budget des travaux

**12**

Le nombre de tirants actifs de 38,50 m de longueur, tendus à 300 tonnes et ancrés sur 15 m dans la roche saine, installés pour accroître la stabilité vis-à-vis du glissement.

**350 tonnes**

La quantité de ciment injectée sur les parties basses pour améliorer l'homogénéité et combler les cavités et nids de gravier détectés lors des campagnes de sondage.

**2018**

Lancement des travaux de confortement des vannes.



Conducteur propre  
**SÉBASTIEN  
GALL**

*Transporté par  
l'électrique*



Féru de voitures depuis l'enfance, Sébastien Gall est aujourd'hui consultant en mobilité électrique et président de Leaf France Café, une association qui promeut l'utilisation du véhicule électrique quel qu'il soit. Cet adepte convaincu prépare un rallye le long du corridor électrique en partenariat avec CNR.



Le virage de l'électrique, Sébastien Gall l'a amorcé en 2011 avec l'achat d'une voiture hybride. Emballé par le confort, le silence et la fiabilité de ce système, il décide d'aller plus loin en acquérant une Nissan Leaf d'occasion, en 2013. *« J'adore les voitures et les motos depuis toujours. Dans mon quotidien, avec ma femme prenant le train, le diesel était devenu un non sens, expose-t-il. Et ma sensibilité écologique a fini de me convaincre ! »*. Pour autant, les premiers déplacements relèvent de l'aventure du fait de la contrainte d'autonomie et de la difficulté à trouver des bornes. Également mordu de réseaux sociaux, ce moniteur d'auto-école du Péage-de-Roussillon en Isère crée alors un groupe Facebook baptisé Leaf France Café : *« Le café, c'est pour le côté convivial et c'est aussi grosso modo le prix pour une recharge de 100 kilomètres. Pouvoir échanger des expériences, des astuces entre particuliers, ça encourage et c'est intéressant »*. Le « Leafer » devient rassembleur, si bien que Nissan remarque ce groupe et le considère comme un « social media influencer ».

**Juin 2018**

Rallye ViaRhôna Electric Tour

**2015**

Création de l'association Leaf France Café

**2013**

Achat d'une Nissan Leaf et ouverture d'un groupe Facebook dédié

**VIARHÔNA ELECTRIC TOUR**

En 2015 est fondée l'association éponyme afin d'avoir plus de poids et de visibilité mais aussi pour pouvoir faire des commandes groupées, de câbles de recharge par exemple. Aujourd'hui, elle compte une centaine d'adhérents, tandis que le groupe Facebook fédère 1 400 internautes. *« Nous participons à des événements comme le salon Alternativ'Auto de Lyon, le France Electrique Tour. Nous avons aussi été invités par Nissan pour découvrir la nouvelle Leaf en avant-première et nous organisons des rencontres. Ce printemps, nous allons réaliser le rallye ViaRhôna Electric tour, soit un parcours de la frontière suisse jusqu'à Port-Saint-Louis en 3 jours grâce aux 27 bornes installées par CNR, qui est partenaire et s'est montrée attentive à notre démarche depuis nos débuts »*, souligne le président de l'association.

Sans faire de prosélytisme, Sébastien Gall aime faire découvrir les atouts – silence, confort, zéro émission, économie, sécurité... - des modèles électriques. Si bien qu'il a acquis le prototype pour son auto-école de la Nissan Leaf, qu'il a pu faire essayer à ses élèves et qu'il propose désormais en tant qu'auto-entrepreneur et consultant en mobilité électrique. *« Il faut lever deux a priori : l'électrique et la boîte automatique. Mais aujourd'hui, l'électrique est amplement suffisant pour les trajets quotidiens de 85 % des gens »*. Naturellement, Sébastien Gall a référencé sa borne personnelle sur Chargemap, l'application recensant les bornes pour véhicules électriques. ■

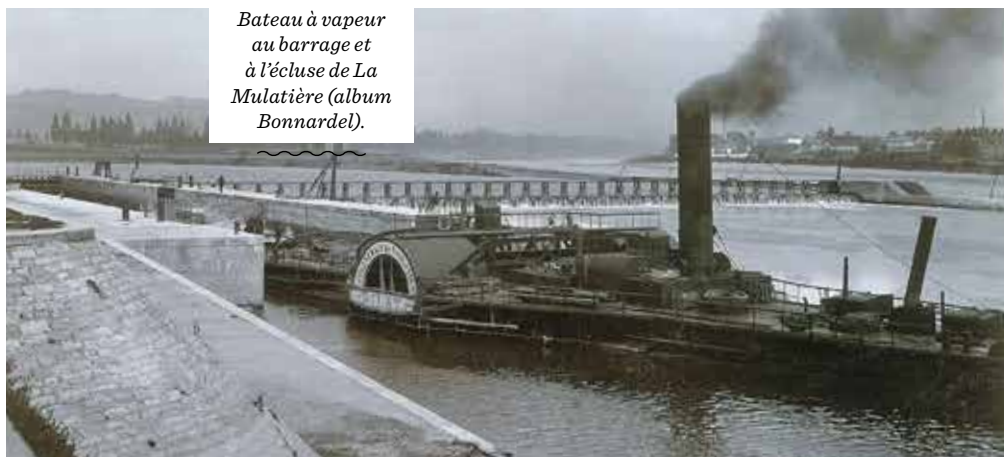
## *Histoire de la navigation sur le Rhône, épisode 3*

# *Du bateau à vapeur à l'aménagement du Rhône*



Si son visage a changé au fil des millénaires, le Rhône a constitué, et représente toujours, un axe majeur de circulation. En raison de sa situation stratégique, sa dimension et son courant impressionnant, le fleuve-roi si tumultueux est devenu l'incontournable allié de l'activité humaine. Esquisse, en trois épisodes, de la bouillonnante histoire de la navigation sur le Rhône. Ce dernier chapitre aborde l'avènement du progrès dans les moyens de transport et l'exploitation du fleuve.

**A**près s'être adaptés au courant du fougueux Rhône et au rythme des saisons, les métiers du fleuve doivent faire face à un changement majeur : la révolution industrielle engendrant l'arrivée du bateau à vapeur et signant de fait la fin du halage. Le premier à s'élancer sur les flots est le *Pyroscaphe* construit par Claude Jouffroy d'Abbans. En 1783, il remonte la Saône à bord de ce prototype équipé d'un système de roues à aubes avec transmission par crémaillère mais il manque de moyens financiers. Il faut attendre 1829 pour que le bateau à vapeur *Le Pionnier* relie Arles à Lyon en trois jours et demi. Les progrès techniques évoluant, l'hélice remplace les roues à aubes puis le fer se substitue au bois pour la construction de la coque. Ces avancées permettent aux compagnies de navigation de proposer des offres de voyages fluviaux et de doubler le tonnage de fret. Cependant, le chargement maximal des bateaux n'est possible que durant la moitié de l'année à cause de l'irrégularité du chenal et du tirant d'eau trop faible. Pour enrayer ces obstacles causant accidents et échouages, le creusement d'un canal latéral est même envisagé. Puisque les humains développent toujours des solutions face à leur environnement, les frères Verpillieux établis à Rive-de-Gier imaginent



*Bateau à vapeur au barrage et à l'écluse de La Mulatière (album Bonnardel).*

en 1840 le grappin ou « bateau-crabe ». Ce remorqueur est doté d'une grande hélice et d'une puissante machine à vapeur entraînant une immense roue à dents qui s'appuie sur le fond du lit du fleuve pour propulser l'embarcation. Une technique efficace pour pallier le manque de niveau d'eau. Ce type de bateau n'a d'ailleurs existé que sur le Rhône et a participé pour beaucoup au lancement du remorquage sur le fleuve.

### PREMIÈRES DIGUES ET DÉVELOPPEMENT DU RAIL

Bien que les Rhodaniens réclament l'aménagement du Rhône depuis le début du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'Etat diffère les

travaux en raison de leurs coûts colossaux. Les premiers chantiers d'amélioration sont cependant effectués en 1845 par le Service spécial du Rhône dans le secteur de Donzère, dans la Drôme. Un système de digues longitudinales resserre le cours d'eau au sein d'un chenal unique, le courant creuse naturellement son lit augmentant ainsi le tirant d'eau. C'est un succès, mais l'endiguement n'est pas poursuivi, faute d'argent. En parallèle, l'Etat soutient en effet le développement des lignes de chemin de fer. Car si la vapeur a considérablement accéléré le transport fluvial, elle a aussi favorisé l'arrivée du rail. Dès 1832, la première ligne de chemin de fer française, reliant Lyon



La fin du XIX<sup>e</sup> siècle  
marque le début des grands  
aménagement sur le Rhône.



à Saint-Etienne, est mise en service. En 1855, l'ouverture de la liaison ferroviaire Lyon-Avignon-Marseille entraîne l'effondrement du trafic fluvial. Plus rapide, sans rupture de charge entre Paris et Marseille, le rail a gagné les marchés du transport de charbon et de voyageurs. La batellerie est ainsi contrainte de « réduire la voilure » ; les compagnies fusionnent, si

bien qu'en 1858 la Compagnie générale de navigation (CGN) devient la seule et unique société de transport fluvial.

#### L'AVÈNEMENT DE L'HYDROÉLECTRICITÉ ET DES AMÉNAGEMENTS

Le retour sur le devant de la scène de la navigation s'amorce doucement à compter de 1878. Une loi visant à fixer et régulariser le cours d'eau du fleuve d'Arles à Lyon est votée. Un vaste plan d'aménagement est mené à partir de 1880 et sera renforcé avec le système Girardon, du nom de l'ingénieur Henri Girardon qui prend le parti d'imiter la nature. Il imagine un réseau d'épis, de traverses, de digues et seuils qui concentrent le courant en une voie d'eau unique permettant au fleuve de creuser son lit afin d'atteindre 1,60 m de hauteur d'eau nécessaire pour la navigation. Au bout de 5 ans, les effets escomptés apparaissent, les mariniers disposent d'un chenal continu de Lyon à la mer et l'interruption du trafic n'a plus lieu que 7 jours par an. Regonflée, la batellerie rhodanienne reprend de l'entrain avec un tonnage moyen avoisinant les 300 000 tonnes. Le trafic se prolonge et la CGN devient la Compagnie générale de

**“La civilisation étant née en Orient et ayant pour premier véhicule la Méditerranée, la France n'eut pas été la France si le Rhône ne l'avait pas mise en relations directes avec ces régions privilégiées.”**

**GABRIEL HANOTAUX**, HISTORIEN, HOMME POLITIQUE ET ACADÉMICIEN

navigation Havre-Paris-Lyon-Marseille. Cette période de grands progrès techniques apporte également la découverte de l'hydroélectricité. Pour produire cette « houille blanche » comme la qualifie Aristide Bergès, il est nécessaire de barrer le cours du fleuve, nouvel obstacle pour la navigation. La centrale hydroélectrique de Cusset à Villeurbanne dans le Rhône est ainsi construite entre 1894 et 1899. Elle est alors la plus puissante du monde et joue un rôle majeur dans le développement économique du territoire. En cette fin de XIX<sup>e</sup> siècle, beaucoup réclament un aménagement du Rhône permettant navigation, irrigation et utilisation des forces motrices. En 1899, 27 chambres de commerce du Sud-Est créent l'Office des transports dans le but de faire naître un outil de développement qui assure cette triple fonction. Cette volonté se concrétise par la loi de 1921 approuvant le programme d'aménagement du fleuve. Puis la Compagnie Nationale du Rhône voit le jour en 1933. Ce nouvel acteur est le concessionnaire du Rhône pour le transport fluvial, la production d'électricité et les usages agricoles. Les mariniers, bateliers et artisans partagent désormais le fleuve, mais de nouvelles aventures au fil de l'eau attendent ces familles liées au Rhône. ■

Sources : *Le Rhône, mémoire d'un fleuve*, André Vincent, éditions Le Dauphiné. *Le Rhône ou les accents d'un fleuve*, Raymond Grégoire, Pierre Veyrenc. Merci à Bernard Chapotat pour sa précieuse collaboration.

#### LE BON NIVEAU

Les compagnies de navigation disposaient de partenaires sur les localités rhodaniennes qui leur transmettaient les données sur le niveau des eaux. Ces bulletins de renseignements étaient déroulés depuis le tablier des ponts pour des informations « toutes fraîches ». Les quotidiens régionaux publiaient encore ces informations au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Jusqu'à cette époque, ces vérifications étaient réalisées par des employés des Ponts et Chaussées. Trois agents embarquaient, le rameur guidait de bâbord à tribord le long d'un tronçon, le marqueur notait les indications données par le sondeur qui mesurait à l'aide d'une perche ou d'une chaîne graduées. Le Frédéric Mistral, bateau spécialement équipé par CNR, a pris le relais et enregistre de façon automatique et fiable le profil du lit du fleuve.

## billet

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES : IL FAUT S'ADAPTER ET METTRE EN ŒUVRE L'ACCORD DE PARIS !



**JEAN-PHILIPPE VIDAL,**

*Chargé de recherche en hydroclimatologie à IRSTEA.*



**L**a consommation des combustibles fossiles – charbon, pétrole, gaz naturel – produit des gaz à effets de serre qui provoquent un réchauffement de la planète et des modifications du cycle des précipitations. Ces changements dus à l'activité humaine ont été amorcés avec la révolution industrielle et sont de plus en plus prononcés depuis la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Ainsi, ces dernières décennies, si les précipitations ont augmenté en moyenne dans le nord de l'Europe et diminué dans le sud, le réchauffement de l'air a indubitablement réduit l'enneigement sur les massifs montagneux, entraînant de fait une baisse de débit dans le Rhône au moment de la fonte des neiges. De plus, qui dit augmentation des températures, dit augmentation de l'évaporation. À précipitations égales, les ressources en eau diminuent dans les rivières et les nappes phréatiques. La température de l'eau étant corrélée à celle de l'air, son réchauffement entraîne des impacts sur la biodiversité et notamment sur les poissons, comme le saumon ou la truite, qui

ont besoin d'évoluer dans des eaux froides.

En parallèle de ce constat sur l'épuisement des ressources en eau, on note un accroissement de la demande en eau pour l'industrie, l'agriculture, l'énergie hydroélectrique... Cette réduction drastique va de plus en plus réclamer des arbitrages pour gérer au mieux le partage de la ressource. Au milieu du XXI<sup>e</sup> siècle, soit dans une trentaine d'années seulement, on s'attend à des débits moyens minorés de 20 % dans les cours d'eau français, et à des débits d'étiage (débit minimal en été) pouvant être réduits de 50 % ! Aujourd'hui, si le débit du Rhône reste relativement important, la récurrence d'années sèches comme 2011, 2015 ou 2017 doit

nous mettre en garde, car une production d'hydroélectricité soutenue, le maintien de la navigation fluviale, et une agriculture telle que nous la connaissons, exigent des quantités d'eau dont nous ne disposerons bientôt plus systématiquement. S'impose donc une stratégie d'adaptation à une ressource en eau réduite en moyenne, et à des sécheresses de plus en plus fréquentes. Pour éviter le pire, il faut impérativement mettre en œuvre l'Accord de Paris faisant suite à la Cop 21 et procéder à des choix forts, à la fois individuels, politiques et collectifs. Objectifs : réduire les gaz à effets de serre et restreindre notre consommation d'eau et d'énergie.

Ne nous attendons pas à des phénomènes climatiques extrêmes qui réveilleraient brutalement les consciences. L'alternance d'années sèches et d'années humides sera toujours là, mais les années sèches reviendront insidieusement de plus en plus souvent. Il faut réagir dès maintenant, ou l'on s'apercevra trop tard que nous avons nous-mêmes pipé les dés du climat. ■

## retour sur... ... 2 temps forts de CNR



### **IMPLANTATION.**

*Situé le long du Rhône à Le Pouzin (07), le 18<sup>e</sup> site industriel et fluvial aménagé par CNR offre 8,5 hectares de surface foncière viabilisée en bord de voie d'eau. Une quarantaine de PME issues de ces filières et du territoire ont été conviées, le 5 octobre dernier, à découvrir ce site adapté notamment aux activités BTP et de recyclage. Une première implantation sur 3 hectares est en cours de signature ; d'autres sont en discussion.*

### **AVIRON.**

*Sur le canal du Rhône, sur le site des Ecassaz à Virignin (Ain), près de 580 rameurs se sont alignés, fin novembre. La compétition a réuni sur deux jours 360 bateaux, les meilleurs de la zone sud-est de la France, dont ceux du pôle France. L'Aviron Bugey Haut-Rhône a organisé cette épreuve comptant pour la qualification en équipe de France avec le soutien de CNR, partenaire de la Fédération française d'aviron. La base d'aviron des Ecassaz a été cofinancée par CNR au titre de ses Missions d'intérêt générale. Ses abords seront prochainement aménagés pour accueillir des compétitions handisports de niveau international.*



### **ET BIENTÔT...**

**11 au 22 mars**

#### **ARRÊT DE NAVIGATION**

Comme chaque année, CNR procède à la maintenance et à l'expertise technique de ses quatorze écluses à grand gabarit du Bas-Rhône. L'opération nécessite l'arrêt complet de la navigation sur le fleuve durant une dizaine de jours et mobilise plus de 300 personnes entre le 11 mars 21h et le 22 mars 5h. L'écluse de Port Saint-Louis du Rhône sera pour sa part fermée du 25 mars à 21 h au 5 avril 5h.



# Qui met du cœur à prendre soin de la biodiversité ?

---

**CNR, l'aménageur du fleuve  
Rhône, engagé pour l'avenir  
des territoires**

1<sup>er</sup> producteur français d'énergie 100 % renouvelable, CNR préserve la biodiversité pour un fleuve Rhône vivant : restauration des milieux naturels pour le développement de la faune et la flore aquatiques, réalisation de passe à poissons, installation de ruchers et entretien de la végétation par pastoralisme sur les digues.

**Impliquée auprès des territoires, CNR est le partenaire privé historique du Plan Rhône, programme de développement durable inter-régional. Sur les 130 millions d'euros qu'elle apporte de 2015 à 2020, CNR consacre plus de 25 millions d'euros pour favoriser la richesse écologique du fleuve et améliorer ainsi le cadre de vie.**

***cnr.tm.fr***



L'énergie au cœur des territoires