



OpenSources.

LE MAGAZINE DES ACTEURS DE L'EAU
ET DE L'HYDROÉLECTRICITÉ EN DURANCE-VERDON
NUMÉRO 1 - MARS 2020

DOSSIER | SÉCHERESSE 2019

Et maintenant, on fait quoi ?



Les acteurs
de ce numéro

Thierry Allamanno
Victor Berenguel
Jérôme Grangier
Catherine Le Normant
Yves Wigt
...



Sisteron | **Remplacement d'un géant souterrain**
Industrie | **L'usine extraordinaire**
Culture hydro | **Le trésor méconnu des rivières en tresses**



Tribune libre

Cette revue est une aventure. Une aventure collective. L'idée n'est pas de vous proposer une nouvelle Lettre d'EDF Hydro qui ne s'intéresserait qu'à notre activité. La volonté est de vous donner la parole, vous qui, de près ou de loin, vivez par et pour les rivières du territoire.

Comme vous pourrez le lire dans le dossier sur la ressource en eau, chacun a pu exprimer ses convictions et porter sa propre vision de l'avenir. Cette revue doit devenir votre revue et celle de tous ceux qui ont au cœur le bassin de la Durance et du Verdon.

En 2019, nous avons déjà fait un premier pas avec les premiers Colloques Territoriaux de l'Agence Une Rivière Un Territoire. Nous poursuivons aujourd'hui l'aventure sur papier : celle d'une meilleure intégration dans notre territoire au service de l'intérêt général et de l'environnement. Nous avons aussi souhaité créer un magazine moderne et innovant : gardez votre smartphone en le lisant car de nombreux contenus supplémentaires sont disponibles grâce à lui.

Je ne peux terminer sans dire un mot du nom « OpenSources ». Nous l'avons choisi comme un clin-d'œil évoquant le monde numérique et l'innovation dans sa dimension la plus ouverte et partagée (l'open data).

Mais surtout évoquant, à travers la notion de sources, la pluralité des opinions et le signe de notre ancrage dans cette région unique irriguée par la Durance, le Verdon et leurs affluents. OpenSources, une ouverture sur les territoires.



Hervé Guillot
Directeur EDF Hydro Méditerranée

PS : cette tribune est libre, dans le respect des uns et des autres, prenez la plume dès le prochain numéro !

OpenSources.

TOUTES LES SOURCES,
TOUS LES MÉDIAS.

Le propos de ce magazine est bien d'ouvrir des perspectives, en respectant tous les points de vues. Il est donc naturel qu'il couvre aussi une diversité de médias, dans un but d'enrichissement et de partage du savoir. Tout au long de votre lecture, la webapp OpenSources vous permettra d'accéder à des informations supplémentaires, pour aller plus loin sur les sujets qui vous intéressent. **Voici comment faire :**

1



DEPUIS VOTRE
SMARTPHONE
OU VOTRE TABLETTE
**ACTIVEZ LE SCANNER
OPEN-SOURCES,**
EN VOUS RENDANT SUR

open-sources.fr/scan



**OU BIEN SCANNEZ
DIRECTEMENT
CE QR-CODE,**
SI VOUS DISPOSEZ
DÉJÀ D'UN
LECTEUR SUR
VOTRE APPAREIL.

2

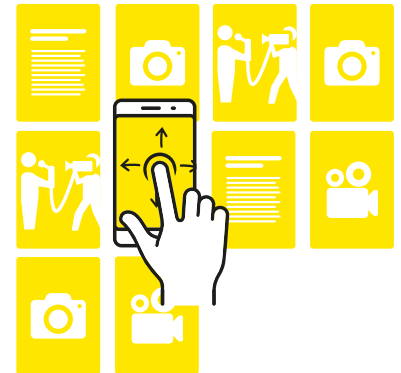


AUTORISEZ LE SCANNER OPEN-SOURCES
À ACCÉDER À VOTRE APPAREIL PHOTO.
PUIS, FLASHEZ LES BALISES OPENSOURCES
QUE VOUS TROUVEREZ
TOUT AU LONG DE CE MAGAZINE.



**VOUS SOUHAITEZ RECEVOIR
OPENSOURCES**
Envoyez vos coordonnées postales
à abonnement@open-sources.fr

3



**PHOTOS, FILMS, INTERVIEWS,
CHIFFRES-CLÉS :**
VOUS ACCÉDerez À DE NOMBREUX
CONTENUS SUPPLÉMENTAIRES
POUR ALLER ENCORE PLUS LOIN !

#VERDON2038

Le Parc naturel régional du Verdon révisé sa charte d'orientations et d'actions. En avril, huit soirées ciné-débat « Fabrique ton parc » seront organisées pour que les habitants puissent donner leur avis sur les grands défis qui s'annoncent.

Plus d'infos sur parcduverdon.fr/verdon2038

Et, pendant ce temps-là...

**360
MILLIONS DE M³**

c'est la quantité d'eau stockée durant les épisodes de crue entre le 20 octobre et début décembre 2019 dans les barrages de Serre-Ponçon (180 millions de m³ d'eau soit une hausse de niveau de 6,7 m), Castillon (30 millions de m³, soit une hausse de 5 m) et Sainte-Croix (150 millions de m³, soit une hausse de 7 m) ! Un stockage qui a permis de limiter l'impact des crues.

BYE-BYE

SEUIL DE LA BRILLANNE

Construit en 1937 au nord de Manosque dans le lit de la Durance, le seuil de la Brillanne va être démolé. Un chantier en deux étapes : en 2019, 210 mètres de digue ont déjà été détruits, puis en 2020 ce sera au tour des 140 mètres restants et de la prise d'eau. Rendu obsolète par l'aménagement du canal de la Durance et dégradé au fil du temps par les crues, il alimentait en eau les usines de la Brillanne, du Largue et de Sainte-Tulle. Témoignage des débuts de l'exploitation de l'eau dans la vallée, c'est un pan du patrimoine hydroélectrique des Alpes-de-Haute-Provence qui s'efface. Mais la continuité écologique de la Durance sera ainsi restaurée : les poissons pourront à nouveau librement monter ou descendre son cours à cet endroit.

UN BOUT DE CHEMIN À VÉLO...

Inauguré en octobre 2019, le premier tronçon de la voie verte du Val de Durance permet aux cyclistes et promeneurs de parcourir 12 km entre Mallemort et La Roque d'Anthéron. Le projet est porté par le SMAVD et le Département des Bouches-du-Rhône et prévoit un parcours total de plus de 100 km entre Avignon et Mirabeau.

Plus d'infos sur www.smavd.org/durance-a-velo

MARINS D'EAU DOUCE

Une étape du Tour de France à la Voile se déroulera à Serre-Ponçon les 16 et 17 juillet prochains. Depuis sa création en 1978, c'est la première fois qu'une étape est organisée sur un lac.

Plus d'infos sur www.tourvoile.fr





INDUSTRIE ET INNOVATION

L'usine de tous les possibles



POUR ALLER
PLUS LOIN
PHOTOS, VIDÉOS,
INTERVIEWS...

Du 14 au 16 novembre dernier sur l'esplanade du Mucem, à Marseille, le monde industriel de la région Sud-PACA a réfléchi à son avenir, et séduit une jeunesse venue nombreuse à sa rencontre. Reportage en immersion au cœur de l'Usine Extraordinaire.

Quoi de commun entre une turbine hydroélectrique de type « Francis », un poste virtuel de soudure de pièces métalliques usinées au millimètre près, un réacteur de recherche sur la fusion nucléaire appelé à changer le monde, ou encore un robot autonome déplaçant et déposant des colis dans un environnement complexe ? Réponse : toutes ces réalisations, parmi bien d'autres, cohabitaient sous le grand chapiteau blanc de l'Usine extraordinaire, planté en novembre dernier au cœur du Port Autonome de Marseille. Un chapiteau qui a joyeusement fourmillé, trois jours durant, de milliers de collégiens et lycéens venus découvrir la diversité des métiers industriels de notre région, casques de réalité virtuelle sur la tête

« Nous voulons mobiliser les jeunes et susciter des vocations car il y a 12 000 postes à pourvoir dans l'industrie de notre région ».

Christine Baze
Présidente d'Industries Méditerranée
et Directrice développement économique -
filiales industrielles à EDF



ou joysticks en main. Voici par exemple Naïma et sa copine du collège Emilie de Mirabeau à Marignane, s'étonnant des performances du robot-chirurgien Rosa, capable d'opérer les pathologies du cerveau... Tandis que leurs collègues, plus sportifs, s'essayaient à la pétanque sur le stand d'Obut, découvrant entre deux lancers le savoir-faire complexe mis en œuvre pour fabriquer une simple boule.

Chimie, énergie, transports, aéronautique et construction navale, agroalimentaire, biotechnologies, métallurgie... tous les secteurs étaient représentés par les entreprises de Sud-PACA porteuses d'un message essentiel : loin de l'image de pénibilité qui lui colle encore aux basques, l'industrie a changé. En effet, si 165 000 emplois de la région sont directement liés à l'industrie, dont 12 000 emplois pourvus en 2019, pour un salaire moyen de 3 190 euros brut, ce secteur peine pourtant à recruter, faute de profils suffisamment qualifiés pour des métiers de plus en plus techniques. La crainte du secteur de voir les jeunes se détourner est confirmée par une récente enquête : 16 % d'entre eux seulement envisagent de s'orienter vers les emplois de l'industrie. Peut-on parler d'un « déficit d'image » ? « *Oui, car les citoyens associent encore le monde de l'industrie à la pénibilité du travail et aux atteintes à l'environnement, parfois encouragés par des médias pas toujours objectifs*, confirme Thierry Chaumont, Président de l'UIMM Alpes Méditerranée (Union des industries et métiers de la métallurgie), premier mécène de l'événement avec EDF. *Or, nos métiers ont évolué vers plus de respect de l'écologie, plus d'automatisation synonyme d'une pénibilité moindre, et plus de numérique, ce qui est de nature à séduire la jeunesse et l'attirer vers nous* ».

RETISSER LES LIENS

La fondation Usine extraordinaire a été créée sous l'égide de la FACE (Fondation Agir Contre l'Exclusion) pour retisser les liens entre la société et l'industrie. On trouve, à son initiative, des acteurs majeurs du monde de l'industrie en France. La première Usine extraordinaire a eu lieu au Grand Palais à Paris en 2018.

Quels contours pour l'industrie de demain ?

Adressé aux plus jeunes, ce message a également été décliné lors du 4^e Forum de l'industrie de demain organisé au même moment que l'Usine extraordinaire dans les locaux du Mucem. Pour mieux insérer le tissu industriel au contexte social, voici quelques pistes abordées durant les 24 ateliers thématiques de ce Forum : la simplification des procédures de recrutement, l'anticipation des besoins pour améliorer la formation, l'attractivité vis-à-vis des talents ou encore l'accompagnement des PME à l'industrie 4.0 (convergence de l'intelligence artificielle, du digital et de la conception numérique dans les modes de production). Complété par une conférence plénière ouverte à des étudiants et futurs salariés, ce Forum a dessiné les contours de l'entreprise industrielle du futur, et la place qui y sera faite aux femmes et aux hommes. Pour Christine Baze, Directrice régionale du développement économique chez EDF et présidente d'Industries Méditerranée (co-organisateur de l'Usine extraordinaire), « *l'industrie fera de plus en plus appel au numérique, aux technologies de pointe et à la cobotique (voir encadré page 7) pour produire de l'énergie, des aliments ou nos objets du quotidien. Mais en même temps, elle devra répondre aux impératifs environnementaux et humains, notamment en*

préservant les écosystèmes proches des lieux de production et la santé de ceux qui y vivent. De ce point de vue, l'industrie française et régionale bénéficie d'un atout majeur, puisqu'elle exploite des sources d'énergies en grande partie décarbonées : le nucléaire et les renouvelables. Parallèlement, elle devra aussi replacer les opérateurs au centre de la production, ce que le numérique et l'intelligence artificielle devraient favoriser, contrairement aux idées reçues ».

Confirmation avec Christophe Carval, Directeur des ressources humaines du groupe EDF : « *Les nouveaux outils technologiques ne sont pas une fin en soi, mais doivent devenir un facilitateur pour l'opérateur grâce à l'intégration de très nombreuses données facilement visualisables et exploitables. Ils doivent aussi induire une plus grande intelligence situationnelle, c'est-à-dire s'éloigner de tâches dirigées par des process rigides pour aller vers une autonomie et une responsabilisation plus grande de l'opérateur* ». Plus accueillante et source d'épanouissement, l'usine du futur ? « *À condition qu'elle replace l'humain au centre, en accord avec la société et l'environnement, ce qui n'est pas encore gagné,* » plaidait à la tribune du forum Sophie Deshons-Dossetto, présidente engagée de la société Deshons, spécialisée en systèmes hydrauliques. Résumant, avec quatre B, la philosophie d'entreprise qu'elle prône et qui pourrait s'étendre à tout le secteur : « *bon sens, bonne foi, bonne humeur et bonne volonté, afin que les collaborateurs soient à la fois respectés et motivés* ».

“L’Usine extraordinaire est bâtie pour donner envie aux jeunes de venir vers l’industrie, qui a des difficultés à trouver les compétences recherchées. Nos métiers ont évolué vers plus de respect de l’environnement, plus de technicité et plus de digitalisation, autant de mutations qui se généralisent désormais, au-delà des grands groupes, dans les PME ».

Thierry Chaumont
Président de l’UIMM Alpes Méditerranée





« C'est le futur de l'humanité qui se dessine ici, dans notre région »

Pendant que les décideurs tentent ainsi de préfigurer l'avenir, les quelques 10 000 jeunes filles et garçons qui ont arpenté l'Usine extraordinaire, à quai ou dans les entrailles d'un navire de Corsica Ferries, sont visiblement séduits par cette vision moderne et high-tech du monde productif. Sur le stand EDF, un jeu interactif leur permet par exemple de devenir opérateur en herbe, en sélectionnant le moyen de production d'électricité le plus adapté à chaque situation. Un peu plus loin, Pierre et Lucas, deux lycéens de Manosque, admirent la reconstitution en 3D du tokamak d'Iter, le grand projet international implanté à Saint-Paul-Lez-Durance qui cherche à démontrer la faisabilité de l'énergie de fusion : « C'est le futur de l'humanité qui se dessine ici, dans notre région, avec ce réacteur impressionnant d'un point de vue scientifique et technologique qui se construit. Ça donne envie d'y contribuer et de participer à cette aventure ». L'Usine extraordinaire a atteint son objectif.

VOUS AVEZ DIT COBOTIQUE ?

Si la robotique, l'intelligence artificielle, le numérique et l'impression 3D ont depuis longtemps investi l'industrie et sont connus du grand public, la « cobotique » reste en grande partie méconnue. Il s'agit du domaine, en plein développement, de la coopération et de l'interaction entre opérateurs humains et robots pour remplir un objectif commun de production. Avantages de cette approche à l'interface de la connaissance humaine, de l'automatique et de l'électronique : alléger le travail de l'opérateur et son caractère répétitif, tout en le plaçant au centre du procédé.



Basée à Gréoux-les-Bains, l'entreprise de conception et de location de bateaux à propulsion électrique Alizé Electronic joue la carte du respect environnemental et du développement durable. Et ça marche !

ÉCONOMIE LOCALE

Les bateaux électriques ont le vent en poupe

Si vous visitez à la belle saison les abords des lacs de Sainte-Croix-du-Verdon, de Quinson et d'Esparron-sur-Verdon, vous verrez glisser sur l'eau turquoise des bateaux électriques, élégants et silencieux, laissant derrière eux un sillage exempt de toute trace d'hydrocarbures. Il y a de bonnes chances pour que ces embarcations aient été louées chez Alizé, ou équipées d'un moteur électrique par cette entreprise créée en 1990 à Gréoux-les-Bains par Guy Gorius. À l'époque, cet ingénieur électronicien riche de dix ans d'expérience dans l'industrie se lance dans la conception de bateaux de promenade à propulsion électrique et dépose un brevet innovant. Les grands lacs artificiels des environs lui fournissent le terrain idéal pour expérimenter ses prototypes.





« Nous permettons chaque saison à 100 000 personnes de découvrir le Verdon »

Depuis, le succès d'Alizé ne s'est jamais démenti et la société affiche toujours une belle santé 30 ans après sa création : « Notre flotte locative s'élève désormais à 70 bateaux, et nous permettons chaque saison à 100 000 personnes de découvrir le Verdon, détaille Guy Gorius, qui énumère les atouts de la propulsion électrique : Il n'y a pas de nuisance sonore, la vitesse est limitée ce qui rend l'utilisation plus sûre, et nous ne polluons pas les réserves d'eau potable et d'électricité que constituent les retenues sur le Verdon ».

Outre cette activité de location, Alizé s'est surtout spécialisée dans la propulsion électrique de bateaux de plaisance et la vente de ses propres embarcations. Aujourd'hui, les deux entités d'Alizé (Electronics pour la conception et la vente, Location pour le tourisme saisonnier), emploient huit salariés pour un chiffre d'affaires annuel d'environ 1,5 million d'euros. Alizé est devenu le premier constructeur en France de bateaux électriques à usage maritime.

Mais pour se développer encore et franchir un cap supplémentaire, Alizé doit désormais voir plus grand. L'entreprise a sollicité pour cela une aide de l'Agence EDF « Une Rivière Un Territoire » Durance-Méditerranée. « À l'horizon de la fin 2020, nous

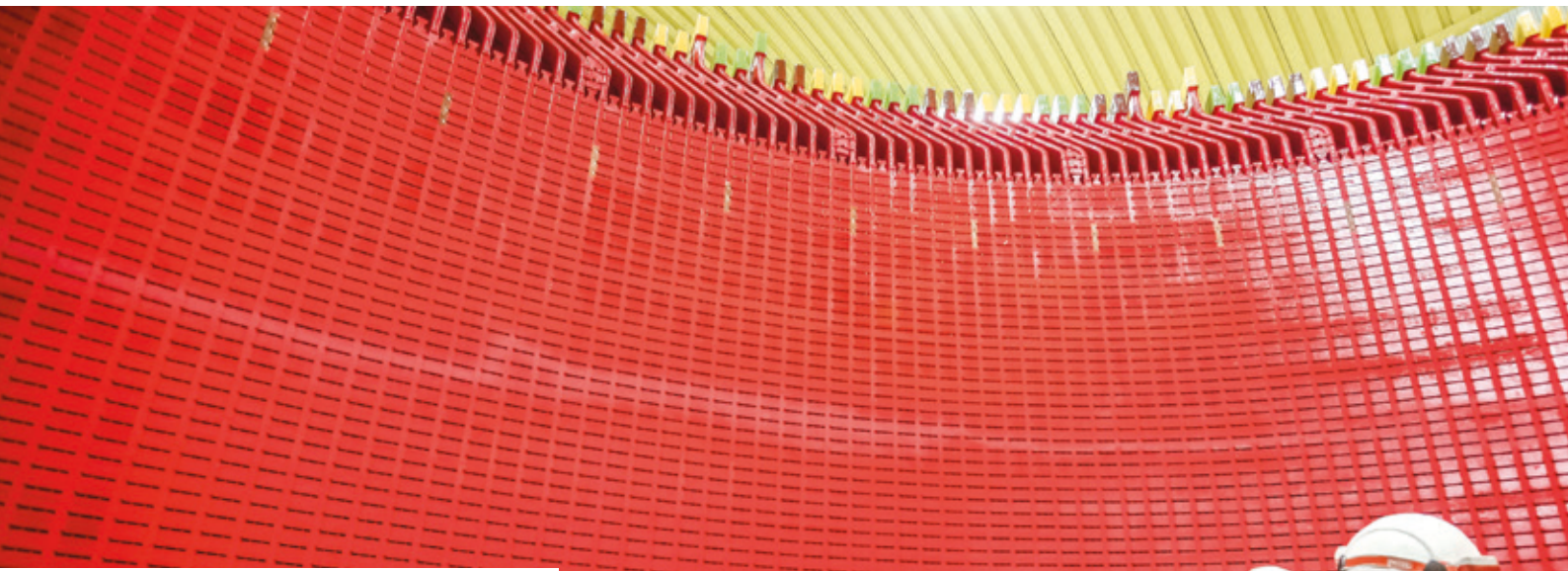
Rendez-vous l'été prochain, sur les eaux vertes du Verdon, pour admirer les nouvelles réalisations d'Alizé.

UN PRIX POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le 10 décembre 2019, Alizé a remporté le prix du Développement Durable au cours des Trophées de l'Économie organisés par La Provence-Alpes. Ces trophées ont pour objectif de faire rayonner le tissu économique de notre région, et Alizé a été retenu pour sa capacité à fabriquer des bateaux respectueux de l'environnement.

projetons de déménager dans de nouveaux locaux et ateliers, plus grands, modernes et fonctionnels situés dans la zone d'activités de Gréoux-les-Bains. Cela nous permettra d'accélérer notre développement, en particulier la conception de nouveaux bateaux, et de mieux répondre aux demandes », témoigne Marie Gorius, 36 ans, fille du fondateur d'Alizé et co-gérante avec ce dernier du groupe familial. Les travaux doivent commencer début 2020, pour une superficie totale de 1 000 mètres carrés sur deux étages, sur un terrain de 4 000 mètres carrés.

« Le coût est d'environ un million d'euros, cela va nous aider à développer notre nouvelle embarcation de loisir, de quatre mètres de long et d'une capacité de sept places, avec des panneaux solaires sur le toit et une partie de la coque en fibres de lin ou chanvre, plus écologique que la fibre de verre », poursuit la dynamique gérante. Pour l'Agence, il est naturel d'accompagner l'entreprise, comme le souligne Catherine Cusset, développeur territoriale : « Alizé promeut, par son activité, les énergies renouvelables zéro carbone et le développement touristique sur les retenues artificielles, ce qui rejoint nos valeurs. De plus, notre soutien contribuera à des créations d'emploi, ce qui répond aussi à une vocation de notre agence. Tous les critères étaient donc réunis pour accompagner ce beau projet ».



Le 5 septembre 2019,
dans l'ancre qui
abrite la centrale
hydroélectrique de
Sisteron, le stator
de l'un des deux
gigantesques groupes
de production a été
remplacé. Retour
sur une prouesse
technologique hors
du commun.

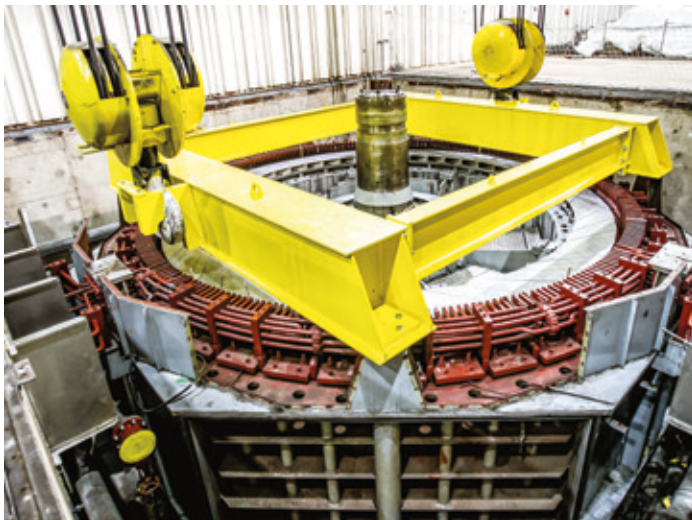


CHANTIER
HORS-NORME

Le remplacement d'un géant souterrain

POUR ALLER
PLUS LOIN
PHOTOS, VIDÉOS,
CHIFFRES-CLÉS...





Un stator ? Dans un groupe de production d'électricité, il s'agit de la partie fixe de l'alternateur, à l'intérieur de laquelle tourne un rotor mis en mouvement par l'eau sous pression qui dévale des conduites forcées creusées dans la montagne. La manœuvre de remplacement de celui de Sisteron a nécessité une précision extraordinaire, puisque seulement 14 mm séparent le rotor de 210 tonnes du nouveau stator, pesant 170 tonnes et mesurant 3,3 mètres de haut et 8,1 m de diamètre ! Ce chantier hors-norme avait été rendu indispensable par l'apparition d'indices de micro-usures sur la pièce remplacée, qui avait plus de 40 ans. La difficulté a été encore accentuée par la situation de l'usine, complètement souterraine. Le montage du nouveau stator, d'une durée de 20 semaines, a donc dû être réalisé sur place. Le remplacement en lui-même

a duré cinq mois, essais compris, et le groupe de production, à l'arrêt depuis le 17 juin, a été remis en marche fin novembre 2019.

Une puissance invisible

Grâce à ce nouveau stator, plus puissant, l'usine de Sisteron pourra produire plus d'électricité lorsque le transformateur du groupe sera, lui aussi, changé. Entièrement souterraine, tout comme ses conduites forcées, et donc parfaitement invisible, cette usine extraordinaire est pourtant la plus puissante de la chaîne Durance-Verdon après celle de Serre-Ponçon. Mise en service en 1975 et exploitant une hauteur de chute de 116,4 mètres, elle comprend deux groupes de production qui totalisent une puissance de 252 MW et génèrent, en moyenne chaque année, l'électricité nécessaire à 292 900 personnes... Soit la population des départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes réunis ! Elle turbine l'eau du canal EDF, principalement alimenté par la retenue de Serre-Ponçon mais aussi par une partie de l'eau du Buëch. L'eau, une fois utilisée dans la centrale hydroélectrique, est rejetée dans le Buëch. Historiquement, la centrale de Sisteron fait partie de l'une des dernières phases d'aménagement de la vallée de la Durance. Associé aux autres barrages et usines sur le Buëch, cet équipement contribue, outre sa production d'énergie, à un meilleur partage de la ressource en eau, notamment au bénéfice de l'agriculture. Une tâche dont il va s'acquitter désormais avec encore plus d'efficacité.

380 tonnes
c'est le poids de l'alternateur,
constitué de l'ensemble rotor
et stator.



LE DOSSIER

Avec

THIERRY ALLAMANNO

Club Nautique Alpin

VICTOR BERENGUEL

SMADESEP

JÉRÔME GRANGIER

CED

CATHERINE LE NORMANT

EDF Hydro Méditerranée

YVES WIGT

SMAVD-EPTB



SÉCHERESSE 2019

LE FUTUR COMPOSÉ DE L'EAU

L'été 2019 a été marqué par une météorologie atypique, qui a entraîné des tensions sur le niveau des retenues, en particulier celle de Serre-Ponçon. Quelles en ont été les causes, et quelles solutions pour préparer l'avenir dans le contexte des usages multiples de l'eau ? OpenSources ouvre le débat.

2019, LES ENSEIGNEMENTS D'UN ÉTÉ DIFFICILE

La dernière saison estivale a été marquée par un niveau inhabituellement bas du lac de Serre-Ponçon. Même si la saison touristique a été globalement réussie, certains professionnels en ont ressenti les effets. En cause, des conditions météorologiques atypiques mais vraisemblablement amenées à se reproduire dans le contexte du réchauffement climatique. OpenSources dresse un bilan et ouvre des pistes pour l'avenir.

C'est le 10 août, que le seuil d'alerte a été atteint. Ce jour-là, le niveau du lac de Serre-Ponçon est passé sous la cote de 775 mètres NGF¹. Or, la convention passée entre EDF et le Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de Serre-Ponçon (SMADESEP) stipule qu'EDF doit mettre en œuvre les moyens pour que le niveau du lac reste au-dessus de cette cote, dite de compatibilité touristique, du 1^{er} juillet au 31 août. Le niveau a baissé jusqu'à la fin de la saison, atteignant 772 mètres au 31 août. Les effets ont été non-négligeables pour le tourisme : fermeture anticipée de trois plages avant la fin de saison et nécessité de déplacer régulièrement certains aménagements nautiques lourds. Or, ce secteur pèse très lourd dans l'économie locale : 40 % du PIB estival des Hautes-Alpes dépend directement de l'activité touristique autour et sur le lac.

UNE MÉTÉOROLOGIE ATYPIQUE ET DÉFAVORABLE

Alors, que s'est-il passé ? Du côté de l'exploitant EDF, tout en étant solidaire des professionnels du tourisme, on met en avant un scénario météorologique particulièrement défavorable, marqué par des températures record et une fonte tardive et rapide. Tout avait pourtant bien commencé avec la constitution, dès le mois de décembre 2018, d'un bon enneigement, garantissant en temps normal un remplissage conséquent et régulier des retenues lors du printemps et de l'été suivant. Mais la survenue de longues périodes sèches, et un mois de février anormalement chaud, ont fortement entamé la réserve de neige, surtout en moyenne montagne. L'arrivée brutale de l'été, avec un mois de juin très chaud et sec, a ensuite entraîné une fusion estivale de la neige concentrée sur trois semaines. Parallèlement à cette séquence climatique inhabituelle, la canicule et la sécheresse ont mené à des prélèvements d'eau importants pour satisfaire les besoins en irrigation des territoires agricoles desservis par le complexe hydroélectrique

de la Durance. Conséquence, dès le 12 juillet, le niveau de la retenue de Serre-Ponçon a commencé à baisser car le débit entrant dans le lac devenait inférieur aux besoins en eau en aval... Autre facteur aggravant : la forte évapotranspiration² favorisée par les températures caniculaires et le fort ensoleillement.

S'ADAPTER AU CHANGEMENT QUI VIENT

Alors, les modèles qui permettent à EDF de réguler le débit des cours d'eau et des canaux en fonction du niveau des retenues et des besoins en aval ont-ils été défaillants ? Non, car ils sont basés sur l'historique météorologique disponible, et ne protègent donc pas des situations inédites. La Direction Technique Générale d'EDF travaille déjà à prendre en compte ces nouvelles conditions climatiques. Car toutes les projections s'accordent sur un point : l'année 2019 pourrait devenir la norme dans les décennies à venir. Ainsi, l'étude R²D² 2050³, à laquelle EDF a pris une large part, prévoit une augmentation moyenne de 2,2°C de la température estivale pour le bassin de la Durance, avec une forte hausse de l'évapotranspiration et une réduction des débits d'étiage⁴ en été. Saisons moins marquées et épisodes caniculaires en hausse entraîneront, à l'avenir, des cycles de l'eau moins réguliers et moins prévisibles qu'auparavant, auxquels les exploitants et tous les utilisateurs devront s'adapter. Au-delà de la question climatique, c'est bien celle de l'usage partagé et équitable de l'eau que pose l'épisode de 2019. Comment, et avec quels outils de gestion et de gouvernance, répartir équitablement entre professionnels du tourisme, de l'industrie, de l'énergie et de l'agriculture, l'or bleu de la Durance et du Verdon ? Un or bleu ni éternel, ni illimité... C'est tout l'enjeu des années à venir, vital pour notre région et pour ses habitants.

¹ Nivellement Général de la France, c'est-à-dire au-dessus du niveau de la mer.

² Quantité d'eau qui s'évapore par le sol, les nappes liquides et la transpiration des végétaux.

³ Etude Risque, Ressource en eau et gestion Durable de la Durance en 2050 financée par le programme Gestion et Impacts du Changement Climatique (GICC) du Ministère de l'Écologie et coordonnée par l'Irstea. Sa durée était de trois ans (2011-2013).

⁴ Débit minimal d'un cours d'eau.

Les retenues hydroélectriques

gérées par EDF en France représentent 7,5 milliards de m³ d'eau, dont plus de 2 milliards sur la Durance et le Verdon.

Le poids de l'or bleu

UNE RÉCENTE ÉTUDE PUBLIÉE PAR LE CREDOC (CENTRE DE RECHERCHE POUR L'ÉTUDE ET L'OBSERVATION DES CONDITIONS DE VIE), À LAQUELLE LE SMAVD A LARGEMENT CONTRIBUÉ, PRÉCISE LES BÉNÉFICES LIÉS AU TRÉSOR DES EAUX DE LA DURANCE.

Avec ses 3 à 6 milliards de m³ produits naturellement chaque année, le bassin versant de la Durance dessert, pour 500 millions de m³ transitant par le réseau de la société du canal de Provence (SCP) et du canal de Marseille, les métropoles marseillaise et toulonnaise. Cette eau satisfait des besoins variés, dont l'alimentation en eau potable de près de 3 millions d'habitants. En outre, 2 milliards de m³ servent à l'agriculture, particulièrement dans les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse et dans une moindre mesure en Moyenne Durance. D'après les estimations du CREDOC (étude réalisée par le SMAVD), la valeur ajoutée produite sur le périmètre durancien s'élève à 100 milliards d'euros annuels, soit 73 % de la valeur ajoutée de la région Sud-PACA, les activités implantées sur le territoire durancien permettant d'employer environ 1 million de salariés en équivalent temps plein, soit 72 % des emplois salariés de la région Sud. Si l'on considère la dépendance de quatre secteurs d'activités, fortement impactés en cas de raréfaction de la ressource, on mesure là encore

le trésor que constitue l'or bleu : 420 millions d'euros par an pour l'agriculture, 660 millions pour le tourisme, 8,6 milliards pour l'industrie et 180 millions pour l'hydroélectricité, soit au total près de 10 milliards d'euros.

LES SERVICES RENDUS PAR LA DURANCE

À ces valeurs économiques brutes, il faut ajouter les nombreuses aménités liées à la rivière (pêche de loisir, sports de nature, éducation, recherche scientifique, beauté des paysages, inspiration artistique) et les services de régulation soutenant les processus naturels : alimentation des nappes alluviales, régulation de la qualité de l'eau, pollinisation, soutien d'étiage, régulation des crues, régulation du climat local et du climat global. Dernier "service" non-économique, et non des moindres, rendu par la Durance : la présence d'un patrimoine naturel important, avec un enjeu de préservation et de transmission aux générations futures. Ainsi, la Durance est l'un des sites de France où la diversité avifaunistique (faune des oiseaux) est la plus grande.



THIERRY ALLAMANNO
DIRECTEUR DU CLUB NAUTIQUE ALPIN

Basé à Embrun, le Club Nautique Alpin propose des activités nautiques sur le lac de Serre-Ponçon (voile, kayak...), ainsi que des hébergements et un camping.
www.cna-embrun.com



YVES WIGT
PRÉSIDENT DU SMAVD-EPTB (SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DE LA DURANCE – ÉTABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DE BASSIN)

Regroupant le Conseil Régional, 4 Conseils départementaux (04, 05, 13 et 84), ainsi que 13 intercommunalités, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance est un établissement public qui assure la gestion de la Durance entre le barrage de Serre-Ponçon et le Rhône.
www.smavd.org



VICTOR BERENGUEL
PRÉSIDENT DU SMADESEP (SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DE SERRE-PONÇON) ET MAIRE DE SAVINES-LE-LAC

Créé en 1997, le SMADESEP a pour objectif la promotion d'un tourisme de qualité sur le territoire du lac de Serre-Ponçon (communautés de communes de l'Embrunais, du Savinois, du pays de Serre-Ponçon et commune de Chorges), à travers des opérations de valorisation, de développement et d'aménagement.
www.smadesep.com



CATHERINE LE NORMANT
DÉLÉGUÉE EAU-ENVIRONNEMENT AU SEIN D'EDF HYDRO MÉDITERRANÉE

EDF Hydro Méditerranée, 1^{er} producteur d'énergies renouvelables de la Région Sud-PACA, exploite 16 barrage et 24 usines hydroélectriques sur les bassins de la Durance et du Verdon. Ces aménagements sécurisent la ressource en eau pour différents usages : eau potable, irrigation agricole, lutte contre les crues et la sécheresse, tourisme... Le bassin Durance-Verdon est l'un des plus importants gisements d'énergie renouvelable en France et représente 35 % de l'électricité produite dans la région.
www.edf.fr/durance-verdon



JÉRÔME GRANGIER
DIRECTEUR DE LA CED (COMMISSION EXÉCUTIVE DE LA DURANCE)

La Commission Exécutive de la Durance assure la répartition des eaux de la Basse-Durance, à l'aval du pont de Mirabeau, entre les 14 prises historiques concédées sur les départements du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, pour une superficie totale irriguée de 70 000 hectares répartis sur une centaine de communes.
www.irrigation-ced-durance.fr

Un SAGE pour la Durance

Actuellement en cours de constitution sous la houlette du Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance – Établissement Public Territorial de Bassin (SMAVD-EPTB), le futur Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) de la Durance (voir débat, page 24) aura pour vocation, à l'échelle de tout le bassin versant, d'organiser une gestion durable et équilibrée de la gestion en eau et de concilier l'ensemble des usages avec la protection des milieux aquatiques.



Gestionnaires, élus, professionnels du tourisme et irriguants, tous portent un regard, différent et complémentaire, sur l'épisode de sécheresse de 2019. Causes, conséquences, adaptations, nouveaux modes de gouvernance à inventer... OpenSources leur donne la parole.

COMMENT AVEZ-VOUS VÉCU L'ÉTÉ 2019 ?

Victor Berenguel : « Cette période a été difficile pour tous les acteurs socio-professionnels du territoire, qui se sont adaptés au mieux à la sécheresse et au marnage exceptionnel du lac, le plus important depuis 14 ans. »

Thierry Allamanno : « Jusqu'au 10-15 août, on n'a pas ressenti de difficulté et la saison touristique s'est déroulée correctement. Après, on est descendu en dessous de la cote 775, et l'activité touristique a été nettement impactée. Au-delà des effets mesurables, il y a eu un vrai impact négatif en terme d'image, car le public a vu le lac très bas et les plages fermées. Cela décrédibilise le message que nous véhiculons, via l'office de tourisme par exemple, d'un lac accueillant et accessible toute l'année. Je crains que cela n'influe sur la fréquentation des prochaines saisons, avec des effets pour tout le secteur. »

Jérôme Grangier : « Depuis la création par EDF du barrage de Serre-Ponçon, de sa réserve dite agricole et de l'ensemble des aménagements hydrauliques de la Durance et du Verdon, nous sommes devenus une zone sécurisée. De ce fait, nous avons passé la saison d'irrigation 2019 sans difficulté. Nous n'avons appliqué aucune limitation sur les dotations saisonnières de nos différents canaux, et 140 millions de m³ de la réserve agricole du barrage de Serre-Ponçon ont été utilisés sur les 200 millions de m³ possibles. Une marge de manœuvre reste présente mais certaines années seront difficiles dans le contexte du changement climatique. »

Yves Wigt : « L'épisode a mis en lumière les modes très contrastés de gestion de la ressource en eau entre les bassins qui dépendent d'une ressource locale non sécurisée (rivières ou nappes phréatiques) et les territoires qui bénéficient des infrastructures de stockage et de transport d'eau de l'aménagement agro-industriel Durance-Verdon. Ainsi, dans les territoires non sécurisés, les agriculteurs ont subi des contraintes d'irrigation car

il manquait de l'eau dans les rivières et dans les nappes. Parallèlement, et c'est une chance pour la région dans son ensemble, de vastes territoires ont bénéficié des grandes retenues que sont Serre-Ponçon et Sainte-Croix, les mettant à l'abri des restrictions. On ne peut que constater cette forme d'iniquité, et être sensible à cet appel vers plus de solidarité entre usagers et territoires. »

Catherine Le Normant : « Jusqu'à fin juin, le remplissage du lac était en cours et s'est poursuivi jusqu'au 11 juillet. Rien ne permettait de présager du caractère exceptionnel de l'été. Puis un épisode caniculaire, et une sécheresse marquée s'est installée. Août 2019 a été le mois le plus sec observé depuis 20 ans dans les Hautes-Alpes ! Dans ce contexte, il fut difficile de concilier tous les usages et de maintenir la cote.

La chaîne Durance-Verdon répond à de multiples enjeux comme l'approvisionnement en eau, la production d'électricité et le tourisme. L'été, la priorité est donnée à l'alimentation en eau des territoires en aval et au tourisme sur les retenues.

Cet été, l'utilisation de l'eau sur toute la chaîne a été limitée au strict nécessaire : débit minimal en rivière (débit réservé), eau potable, irrigation... en limitant fortement la production

d'électricité et notre capacité à répondre aux besoins du réseau électrique. »

« De vastes territoires ont bénéficié des grandes retenues que sont Serre-Ponçon et Sainte-Croix, les mettant à l'abri des restrictions ».

Yves Wigt

QUELLES ONT ÉTÉ LES CONSÉQUENCES DE CET ÉPISODE, ET LES ADAPTATIONS MISES EN PLACE ?

Yves Wigt : « Les importants déficits en eau ont affecté les usages, notamment agricoles, sur la plupart des affluents de la Durance non sécurisés par les aménagements. En ce qui concerne les périmètres sécurisés, l'irrigation agricole en Basse-Durance (Bouches-du-Rhône et Vaucluse) n'a pas été contrainte et le volume d'eau du lac de Serre-Ponçon



réservé à cette activité n'a pas été entièrement consommé. Le niveau du lac de Serre-Ponçon était insuffisant en début de saison, en raison de conditions de fonte de neige atypiques en tête de bassin, ce qui a contraint fortement la gestion des activités aquatiques, et donc impacté l'économie liée au tourisme dans les Hautes-Alpes. »

Thierry Allamanno : « Concernant le nautisme, les bateaux ne pouvaient plus accoster sur les pontons car les moteurs touchaient le fond, et les plaisanciers ne pouvaient plus utiliser le plan d'eau à cause des hauts fonds qui sont apparus, parfois juste à 10 cm sous l'eau. Pour une petite entreprise comme la nôtre, l'impact économique a été réel. Concernant la baignade, l'accès à l'eau a été rendu difficile pour les vacanciers, d'autant plus qu'on allait vers la queue de la retenue. »

Jérôme Grangier : « Grâce à ces aménagements, qui ne se feraient plus aujourd'hui à cause des pressions environnementales et qui ont fait partie des grands travaux d'après-guerre, l'ensemble de notre périmètre d'irrigations de la Basse-Durance n'a pas souffert de la climatologie particulière de 2019. Chez les professionnels de l'agriculture, tout s'est bien passé sur cette zone sécurisée. Il faut savoir que cette ressource sécurisée pour les canaux de la basse Durance alimente aussi en eau les villes de Marseille,

« Au-delà des aléas climatiques et des changements de régimes saisonniers, incontestables, les professionnels du tourisme estiment que le remplissage du lac s'est fait trop tardivement ».

Thierry Allamanno

d'Istres et de Salon-de-Provence. Le Verdon, avec le barrage de Sainte-Croix qui fait partie de l'ensemble hydraulique Durance-Verdon, alimente aussi les canaux de la Société du Canal de Provence (SCP). L'ensemble de ces ressources aujourd'hui sécurisées représente environ 80 % de la ressource en eau provençale, ce qui est extraordinaire. Beaucoup de régions, avec les futures évolutions climatiques, vont nous envier. Par contre, les zones non sécurisées et non desservies par des canaux ont énormément souffert. Une réflexion doit être faite pour améliorer ces situations. »

Victor Berenguel : « Le fort marnage connu en fin de haute saison touristique (-8 m au 31/08 au lieu des -5 m maximums prévus par convention avec EDF) nous a tous contraints à produire de grands efforts d'adaptation. Le SMADESEP a ainsi implanté, avec le soutien d'EDF, près de 80 mouillages de secours auprès des acteurs qui lui en faisaient la demande. Au-delà de l'acquisition en urgence de ces matériels, cette action de solidarité s'est traduite par l'implantation de blocs d'ancrage de 300 à 500 kg reliés à des chaînes d'amarrage, mobilisant une équipe de 2 personnes sur 3 semaines. Les professionnels se sont adaptés à ce niveau d'eau inhabituellement bas, avec l'installation de tapis de sols ou le déplacement des matériels nautiques, nécessitant souvent le recrutement de personnels supplémentaires afin d'encadrer et de sécuriser une activité nautique bien

**1,2 Mds
de m³**

**Serre-Ponçon est
la plus importante
retenue artificielle
de France.**

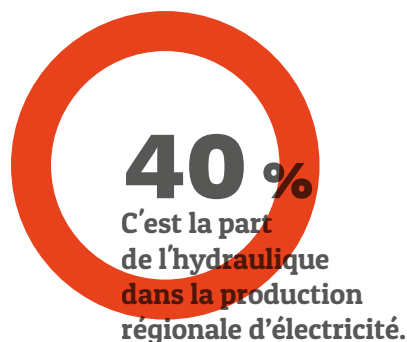


Un complexe hydro-électrique historique

Construits dans les années 1960 à 1970, les grands barrages hydroélectriques de la Durance et du Verdon remplissent plusieurs fonctions essentielles : produire de l'électricité renouvelable, surtout pendant les pics de consommation, réguler les crues et les sécheresses, irriguer les terres agricoles et alimenter en eau potable et industrielle les territoires et les métropoles situées en aval (Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Var). Un dernier usage est apparu au cours des dernières décennies : le tourisme. Même si cette activité n'était pas prévue dans le cahier des charges de concession, elle est aujourd'hui primordiale pour notre région.

plus éloignée des bâtiments implantés sur la berge. Il est à noter que les secteurs géographiques les plus sensibles au marnage (queues de retenue de l'Ubaye et de la Durance) ont été plus durement affectés par ce phénomène du fait de leurs faibles bathymétries : la surveillance des plages publiques a été stoppée le 19 août sur Saint-Vincent-les-Forts et le 26 pour Chanterenne. Les activités professionnelles sur ce dernier site ont été quasiment impossibles un peu après le 15 août. Si l'impact sur la saison 2019 a été modéré, il faudra en mesurer l'effet l'année prochaine, surtout si la saison venait à être à nouveau impactée par un fort marnage. Les clients ayant réservés en cette fin d'été n'ayant parfois pas eu la capacité à annuler leur séjour, il est possible qu'ils renonceraient à revenir sur le lac pour plusieurs années. »

Catherine Le Normant : « Outre le fait de limiter la production d'électricité, nous avons réagi en renforçant la communication, en particulier avec le SMADESEP. Des réunions de concertation ont eu lieu début juillet pour identifier les mesures et adaptations possibles. Des points hebdomadaires ont permis de partager les prévisions d'évolution de la cote. Le directeur de la Commission Exécutive de la Durance (CED) a aussi été tenu informé de la situation et a transmis des messages de modération aux canaux d'irrigation de la Basse-Durance. Pour l'hydroélectricité, la conséquence est une production inférieure de 30 % à la normale à fin septembre. »



COMMENT ANALYSEZ-VOUS LES CAUSES DE L'ÉPISODE ESTIVAL ?

Yves Wigt : « Il est probable que cette sécheresse, qui fait suite à d'autres années difficiles comme 2016 et 2017, est la manifestation du dérèglement climatique. La deuxième moitié du mois de juin a été marquée par une vague de chaleur exceptionnelle et prématurée dans la saison. À ces fortes températures s'est combinée une faible pluviométrie, et des conditions de fonte des neiges atypiques, expliquant la difficulté d'atteindre la cote touristique du lac de Serre-Ponçon. »

Catherine Le Normant : « Cet événement s'explique essentiellement par un scénario climatique atypique avec un décalage de la fonte des neiges et un été précoce très sec et chaud, qui nous ont conduits en plein remplissage de Serre-Ponçon à fournir des volumes d'eau conséquents pour assurer les besoins de l'agriculture en aval. Depuis quelques années, on observe que les habitudes climatiques sont bouleversées avec des cycles d'arrivée de l'eau dans les barrages plus irréguliers et moins prévisibles ce qui complexifie la gestion de la ressource. »

Victor Berenguel : « Les raisons objectives de cette année très singulière sont une fonte très tardive et une sollicitation agricole précoce et soutenue. »

Thierry Allamanno : « Au-delà des aléas climatiques et des changements de régimes saisonniers, incontestables, les professionnels du tourisme estiment que le remplissage du lac s'est fait trop tardivement. Avec 1,50 m de plus en début de saison, au vu de la régulation réalisée en août, on aurait tenu 10 à 15 jours de plus à une cote normale et les effets sur le tourisme auraient été moindres. »

Jérôme Grangier : « L'été 2019 préfigure ce qui nous attend à l'avenir. Les prévisions météorologiques pour les 25 prochaines années mettent en évidence une augmentation de la température moyenne. Les diverses analyses font apparaître pour l'hiver une diminution du manteau neigeux alpin et donc des réserves, ainsi qu'une aggravation des accidents climatiques : orages plus concentrés avec plus de pluviométrie instantanée, et fonte plus importante des glaciers. »

760 millions de m³
Volume stocké par la retenue de Sainte-Croix, sur le Verdon.

QUELS ENSEIGNEMENTS TIRER DE CET ÉPISODE AFIN DE PRÉPARER L'AVENIR ?

Jérôme Grangier : « La ressource sera inférieure à ce que nous connaissons, il faut donc anticiper ces situations. La CED et les canaux travaillent dans ce sens. Les pistes de travail envisagées comprennent une amélioration de la régulation des canaux ainsi qu'une meilleure utilisation des techniques d'irrigation, mais aussi des optimisations et des péréquations sur les périodes d'utilisation de l'eau. Les maître-mots sont aussi l'information et l'anticipation, mais là-encore, nous n'avons pas attendu cet épisode pour mettre en place des outils efficaces. Ainsi, nous sommes en contact permanent avec EDF qui nous prévient en temps réel des probabilités de dépassement de la réserve d'eau qui nous est allouée. Dès que ce dépassement atteint 30 %, nous nous auto-appliquons des diminutions de prélèvement pour les irrigants au niveau des canaux. Le protocole est rodé et efficace. »

Yves Wigt : « Pour les territoires concernés par les retenues, il faudra passer par une réflexion globale, et peut-être adapter la gestion de la réserve agricole à un contexte climatique qui évolue, tout en gérant les différents usages (agricoles, touristiques et écologiques) de façon intégrée afin de préserver l'ensemble des intérêts. Ne pas s'interdire, non plus, de questionner les rejets de plus d'un milliard de m³ dans l'étang de Berre, considérés comme un déchet alors que l'ensemble des usages en eau domestique de toute la région Sud consomment 750 millions de m³ ! Les impacts sur l'étang de Berre et son écosystème sont désastreux, alors que cette eau représente une richesse potentielle incroyable. »

Transformons le plomb en or !

Sur les territoires qui ne bénéficient pas des infrastructures de stockage et de transport d'eau, notamment en moyenne-Durance où les effets des sécheresses se font sentir fortement, les solutions possibles vont du développement de techniques d'irrigation moins consommatrices à la recherche de ressources alternatives, comme les nappes, ou la réalisation de retenues collinaires. Ces solutions sont à l'étude ou en cours de mise en œuvre : modernisation des canaux, passage à l'aspersion ou au goutte-à-goutte, organisation de tours d'eau ou recours à des substitutions. L'objectif est de remplacer un prélèvement dans un cours d'eau affluent de la Durance, plus en mesure de satisfaire le besoin, par une ressource alternative, comme la Durance elle-même ou sa nappe d'accompagnement, sans mettre en péril son fonctionnement écologique. »

Catherine Le Normant : « Outre la communication et une information renforcées en lien avec les autres acteurs, nous sommes toujours en train d'adapter nos modèles de prévisions de remplissage en fonction des précipitations et des fontes. L'été 2019 doit nous inciter à poursuivre dans ce sens. Il faut aussi travailler collectivement à l'adaptation des différents usages de l'eau face au changement climatique dont les effets se manifestent déjà. »

Victor Berenguel : « L'information la plus précoce possible concernant une saison prévue comme difficile demeure nécessaire pour permettre la meilleure anticipation des difficultés. À cet effet, l'expérience de cet été doit permettre à EDF d'adapter ses modèles prévisionnels à des phénomènes météorologiques peu rencontrés depuis 60 ans. De la même manière, si le SMADESEP doit poursuivre son action structurelle sur l'adaptation des équipements nautiques sur des marnages plus importants (de -5 à -10 m au moins), il est fondamental que les usagers de la ressource à l'aval puissent accompagner cette politique coûteuse. »

Thierry Allamanno : « Nous comprenons que le barrage et la retenue répondent à une vocation historique, outre la production d'électricité, de gestion des crues et de régulation de l'irrigation en aval, d'autant que lors de sa construction, le tourisme ne faisait pas partie des priorités. Mais aujourd'hui la

« Il faut travailler collectivement à l'adaptation des différents usages de l'eau face au changement climatique dont les effets se manifestent déjà ».

Catherine Le Normant

Le pompage pour sécuriser l'irrigation

Les retenues et ouvrages créés par l'aménagement du Buëch au niveau de Saint-Sauveur, Riou et Lazer ont permis de moderniser les systèmes d'irrigation et d'étendre les périmètres arrosés dans la vallée, grâce aux prises agricoles des Associations Syndicales d'Arrosants (ASA) raccordées sur les ouvrages hydroélectriques. Afin de sécuriser cette eau d'irrigation, un groupe de pompage a été installé, à partir de 2018, au niveau de la centrale de Lazer, et mis en service à l'été 2019. C'est le seul groupe de ce type installé dans une centrale hydroélectrique sur la Durance. Il est venu remplacer une pompe déjà existante qui permettait de remonter de l'eau de la Durance vers la retenue de Lazer, via la galerie des Empeygnées, avec un débit maximum de 200 l/s. Or, le bilan besoin/ressource sur le mois le plus demandeur en année sèche est déficitaire actuellement de 500 000 m³ et de 1 464 000 m³ à l'horizon 2050. En passant la capacité de pompage de secours de 200 l/s à 450 l/s, le nouveau groupe, composé de deux pompes en parallèle, permet d'assurer la continuité du service aux adhérents des ASA. L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a financé le projet auprès de l'ASA DE Laragne-Monteglin à hauteur de 30 % pour un montant de 180 000 € environ.

« Les hauts de vallée supportent des efforts considérables pour préserver la quantité et la qualité de la ressource, les territoires en aval doivent être plus solidaires ».

Victor Berenguel

situation a changé. Ne faudrait-il pas faire monter le niveau du lac plus tôt dans la saison pour mieux tenir compte de l'activité touristique et éviter que l'épisode de 2019 se renouvelle, tout en conservant des marges de manœuvre en cas de crue ? Il va falloir en tout cas modifier les modèles. »

COMMENT CONCILIER AU MIEUX, À L'AVENIR, LES USAGES MULTIPLES DE L'EAU ?

Jérôme Grangier : « Les différents canaux de la Basse-Durance ont été créés à l'origine pour la force motrice des moulins (fabrication des farines pour le pain). Ensuite, ils ont servi l'agriculture. Aujourd'hui, nous sommes dans la multi-utilisation de l'eau. La CED en est un bon exemple, sur lequel on peut s'appuyer pour l'avenir. L'autorégulation, autrement dit la complémentarité entre canaux, pourrait permettre la solidarité entre acteurs de l'eau, en particulier irrigants. Notre travail est de servir aussi les autres usages. L'agriculture l'a bien compris et ce partage est de fait. »

Yves Wigt : « En premier lieu, il faut mieux partager la connaissance d'un système très complexe, que peu de personnes connaissent. La plupart des Marseillais ignorent que leur eau provient de la Durance, et a servi de support à des activités touristiques, alimenté d'autres collectivités, généré de l'énergie renouvelable, et a été utilisée pour de l'irrigation avant de rejoindre la nappe et la rivière, tout en servant de support d'habitats pour de très nombreuses

**1,8 Mds
de m³**

**d'eau sont prélevés en
moyenne par an sur le
bassin Durance-Verdon
pour les usages de l'eau :
irrigation, eau potable...**

espèces souvent menacées. La connaissance et son partage sont un préalable pour inventer de nouvelles solidarités et de nouvelles règles de gestion. »

Catherine Le Normant : « Notre région a la chance de pouvoir compter sur un patrimoine hydraulique riche (des barrages et d'importants réseaux de canaux), conçu par des pionniers visionnaires. Le changement climatique, l'évolution des territoires doivent nous inciter à inventer le futur de cet atout unique. Il faut faire preuve d'innovation, faire émerger de nouveaux modèles économiques et réfléchir à de nouvelles gouvernances. Il faut aussi renforcer la communication entre les différents acteurs et le partage des connaissances acquises. »

Victor Berenguel : « Les adaptations et efforts apportés par chaque bénéficiaire de notre bien commun doivent permettre de fluidifier le système global. Mais pour les décennies à venir, les nouveaux usages et le contexte de réchauffement climatique doivent aussi amener à s'interroger sur les équilibres de gestion actuels, hérités d'un schéma qui prévalait il y a 60 ans, à la construction du barrage. Dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux engagé par le SMAVD, nous appelons à une plus grande solidarité aval-amont. Les hauts de vallée, territoires desservant les grandes métropoles littorales, s'astreignent en effet à des efforts considérables pour préserver la quantité et la qualité de la ressource. Difficilement financés par une démographie faible, ces efforts permettent aux secteurs urbains de bénéficier d'économies induites : peu de traitement pour la potabilisation de l'eau, par exemple. Il serait légitime d'adosser ces questions d'intérêts partagés sur des financements plus larges, associant "producteurs" et "bénéficiaires". »

Thierry Allamanno : « La conciliation des usages ne se fera que par la renégociation du cahier des charges de la concession. La gestion de l'eau et la véritable prise en compte du tourisme devront donc être au cœur du cahier des charges de la future concession. Même si, bien-sûr, toute amélioration plus rapide sera la bienvenue. »



LE DOSSIER

« En deçà d'un certain niveau, les aménagements ne pourront plus compenser la perte au niveau paysager et attractivité, et c'est une stratégie plus globale qu'il faut promouvoir ».

Thierry Allamanno

COMMENT ÉCONOMISER L'EAU ET ANTICIPER LES FUTURS ÉPISODES DE SÉCHERESSE ?

Yves Wigt : « En mettant en place des outils adaptés. À titre d'exemple, nous développons en collaboration avec EDF un programme d'aide à la décision basé sur un modèle de gestion de la ressource prenant en compte à la fois l'offre et les besoins. Il permettra de simuler des scénarios (baisse de la ressource liée au changement climatique, changements d'usages ou de besoin en eau, nouvelles modalités de gestion) pour avoir une vision objective du partage de la ressource et anticiper les évolutions.

Je citerais également le protocole de gestion de crise défini et mis en œuvre par les gestionnaires de canaux de base Durance réunis au sein de la Commission Exécutive de la Durance : les informations communiquées par EDF à la CED sur le niveau de la réserve agricole dans la retenue de Serre-Ponçon, et les perspectives d'évolution à court terme, permettent à une forme d'anticipation et de réduire le cas échéant les consommations. Cela permet de préserver cette réserve jusqu'à la fin de la saison d'irrigation. »

Victor Berenguel : « L'exploitation du plan d'eau de Serre-Ponçon comme support d'activités de loisirs constitue un bel exemple de gestion optimisée de la ressource. L'eau touristique n'étant pas consommée mais valorisée, sans obérer l'eau stockée pour la production énergétique. De manière plus ciblée, en montagne, territoire rarement sécurisé au plan de l'irrigation agricole, la valorisation de réservoirs utiles à la production de neige de culture l'hiver et à l'arrosage agricole l'été (avec un remplissage inter-saisonnier) pourrait avoir du sens. »

Thierry Allamanno : « Les mesures ponctuelles, comme l'aménagement des plages ou des pontons pour les rendre plus accessibles, sont bienvenues, tout comme l'extraction de matériaux pour égaliser les fonds, en particulier en queue de retenue. Mais au-delà, ce qui fait l'attractivité du site de Serre-Ponçon, c'est le paysage que compose l'eau encerclée de montagnes. En deçà d'un certain niveau, les aménagements ne pourront plus compenser la perte au niveau paysager et attractivité, et c'est une stratégie plus globale qu'il faut promouvoir. »

Jérôme Grangier : « Je vois deux axes d'économie de la ressource chez les irrigants, déjà engagés sur le terrain. Tout d'abord, les évolutions techniques comme le goutte-à-goutte enterré, les micro-jets ou la brumisation, qui sont autant de méthodes d'irrigation plus économes en eau que les traditionnelles, car elles limitent fortement l'évaporation. Parallèlement, le « monitoring » en temps réel des parcelles, par des réseaux de capteurs connectés, associé à de l'intelligence artificielle, permet d'optimiser encore la ressource, en ne délivrant de l'eau qu'au moment où la plante en a réellement besoin. Au final, ce sont 30 % environ d'économies d'eau qui peuvent être réalisées grâce à ces dispositifs. »

Catherine Le Normant : « Il faut questionner nos habitudes, même si la conception et la gestion de la chaîne Durance-Verdon a toujours eu pour but d'optimiser la ressource. En effet, l'eau y est turbinée en chaîne sur les 15 centrales consécutives du canal, qui lui-même transporte l'eau sur 250 km et dessert de nombreuses prises d'eau agricole et potable. Il faut néanmoins continuer à chercher des pistes nouvelles dans tous les domaines : des outils pour anticiper les évolutions de la ressource en eau, de nouvelles économies ou encore l'adaptation des usages. Deux exemples parmi d'autres : nous collaborons avec le SMAVD sur le développement d'un modèle d'aide à la décision et avec le SMADESEP sur l'adaptation des équipements touristiques à la variation de la cote du lac. Encore une fois, cela ne sera pas possible sans la concertation de tous. »



LA SOLIDARITÉ AVAL-AMONT EST-ELLE UNE PRIORITÉ POUR L'AVENIR ?

Yves Wigt : « Les collectivités de l'amont, généralement moins peuplées, ne disposent pas des ressources financières suffisantes pour faire face aux enjeux de gestion, notamment depuis la création de la compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) qui impose de nouvelles obligations, potentiellement très coûteuses, alors que la taxe qui accompagne cette compétence est basée sur le nombre d'habitants. Et les plus fortes créations de richesse économique grâce à la présence de l'eau de la Durance se situent à l'aval : développement du tourisme littoral dans le Var et les Bouches-du-Rhône, métropoles de Marseille et de Toulon, industrie... Pour des raisons compréhensibles, des élus de l'amont interpellent désormais la puissance publique pour qu'une partie de la richesse produite grâce à l'eau issue de leurs territoires puisse contribuer à sa gestion et à celle des milieux aquatiques dont ils ont la responsabilité. »

Victor Berenguel : « La solidarité amont-aval est une réalité, puisque nos territoires alimentent l'aval en eau abondante, de qualité... et gratuite ! La solidarité inverse serait donc légitime, surtout au moment où la loi a confié les compétences GEMAPI aux seules populations riveraines par l'affectation d'une taxe dédiée. Alors que la solidarité nationale ne s'exerce quasiment plus que par la redistribution, notoirement insuffisante, de la fiscalité des Agences de l'eau, la mutualisation directe ou indirecte de cette Taxe GEMAPI à l'échelle des grands bassins-versants serait une perspective légitime. »

Thierry Allamanno : « Un petit département comme le 05, avec ses collectivités locales, investit et dépense massivement dans la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations, pour le plus grand bien-être de bassins démographiques immenses, en aval, mais qui ne contribuent pas financièrement. Cela n'est plus tenable. »

Catherine Le Normant : « Bien sûr, il faut réfléchir à la question de la solidarité aval-amont mais aussi à celle de la solidarité entre les usages et les territoires, selon qu'ils bénéficient ou pas de la ressource en eau



stockée et transportée par l'aménagement Durance-Verdon. Mais il ne faut pas réduire la réflexion à la seule répartition des coûts. Il s'agit de trouver un modèle solidaire pour investir et construire le futur : adaptation des aménagements touristiques, économies d'eau, optimisation de l'usage énergétique. »

Jérôme Grangier : « Sur le principe, on ne peut qu'être d'accord, mais comment cela va-t-il se traduire dans la pratique ? Restons pragmatiques, en évaluant et finançant des projets concrets conjointement entre les différents acteurs qui en bénéficieront, plutôt que de mettre en place des dispositifs fiscaux ou administratifs contraignants sans savoir exactement ce que l'on va financer. »

OÙ EN EST LE FUTUR SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ET QUELS EN SERONT LES OBJECTIFS ?

Yves Wigt : « D'une dimension considérable, le SAGE sera un outil majeur de planification stratégique pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau et des milieux aquatiques, permettant de faire de la prospective et mener des actions avec un engagement des partenaires financiers, en tenant compte des objectifs de gestion partagée et de solidarité évoqués précédemment. La première étape, franchie début 2019 après plus d'un an de concertation, a permis de fixer le périmètre géographique du SAGE Durance, dans le respect des deux SAGE existants (Verdon et Calavon) : il s'agira de tout le bassin versant de la Durance détourné des périmètres des SAGE existants. La seconde étape,



en cours, consiste à installer la future Commission Locale de l'Eau (CLE), véritable « parlement de l'eau » composé de trois collèges : collectivités, usagers, État. Elle devra être opérationnelle, donc avec un nombre raisonnable de membres, et représentative de tous les enjeux et les territoires. Une fois la CLE constituée, ce que nous espérons pour la fin de cette année 2020, elle sera entérinée par arrêté préfectoral. La portée d'un SAGE, son cadre démocratique et sa reconnaissance institutionnelle sont des atouts indéniables, permettant de porter une ambition importante. Le revers de la médaille, c'est un cadre administratif complexe et balisé, la réussite passant aussi par un ambitieux travail de concertation, parfois long. La rédaction d'un SAGE en France est de 9 à 10 ans ! Mais le chemin déjà parcouru est immense. »

Jérôme Grangier : « La mise en place du futur SAGE n'est pas simple. Sa future gouvernance, qui est en réflexion, implique la présence de beaucoup d'acteurs de l'eau sur des territoires différents. Ces acteurs nombreux lorsqu'ils sont regroupés sur une même instance rencontrent souvent des divergences. Un pragmatisme sera nécessaire pour mener à bien ces futurs enjeux de l'eau. Les grandes structures existantes, qui ont évolué avec le temps et intégré beaucoup de savoir sur l'eau et leur territoire, devront rester maîtresses de leurs grandes décisions. »

« Un pragmatisme sera nécessaire pour mener à bien ces futurs enjeux de l'eau. Les grandes structures existantes [...] devront rester maîtresses de leurs grandes décisions ».

Jérôme Grangier

Victor Berenguel : « Le SAGE, avec les cahiers des charges des futures concessions hydroélectriques du système Durance-Verdon, seront à la base des relations futures entre usagers de la ressource. En attendant, travaillons dès aujourd'hui en collaboration, même non-réglementaire, avec les différents partenaires. C'est le sens de la convention souscrite dès 2008 avec EDF pour concilier les usages touristiques et hydroélectriques sur le lac de Serre-Ponçon. On peut œuvrer de manière similaire avec le secteur agricole aval, notamment la Basse-Durance, voire avec les industriels et syndicats d'eau potable. La dynamique engagée autour de solutions concrètes et actuelles représente le meilleur gage de réussite de démarches similaires menées à plus long-terme. »

Catherine Le Normant : « Nous attendons du futur SAGE qu'il soit un espace de dialogue et de débat pour concilier les différents usages de l'eau, dont les enjeux sont importants pour la région. Parmi ceux-ci, les enjeux de l'hydroélectricité, première des énergies renouvelables et non émettrice de gaz à effet de serre : elle représente 40 % de la production régionale et est un moyen de lutte contre le réchauffement climatique. C'est une énergie souple, flexible, stockable, capable d'améliorer l'intégration des autres énergies renouvelables aux productions intermittentes comme le solaire et l'éolien. Sans oublier bien sûr les enjeux de biodiversité, d'eau potable, d'irrigation et de tourisme. »

Liens

http://www.observatoire-eau-paca.org/environnement/la-strategie-regionale/la-charte-regionale-de-l-eau_82.html



DÉFI TECHNIQUE

Le plus grand cadran solaire du monde fête ses 10 ans

Le samedi 12 octobre dernier, à l'occasion de la Fête de la science, le public de la commune de Castellane (04) a pu assister à une conférence et visiter une exposition consacrées au plus grand cadran solaire du monde, installé dix ans plus tôt sur le barrage du Castillon. L'occasion, pour son concepteur, Denis Savoie, de revenir sur cette aventure hors du commun.

«L'UNESCO avait désigné 2009 comme année mondiale de l'astronomie pour célébrer les 400 ans de la première utilisation d'une lunette astronomique par Galilée. Avec Roland Lehoucq, mon collègue du CEA de Saclay, nous souhaitons réaliser un cadran solaire monumental afin de partager avec le grand public les connaissances sur la mesure du temps. Nous pensions initialement, pour lui servir de support, à une tour aéro-réfrigérante de centrale nucléaire, mais cela n'avait pas éveillé l'intérêt de nos interlocuteurs. Contrairement aux hydro-électriciens qui ont tout de suite été motivés », se souvient Denis Savoie dans un grand sourire alors qu'il fait visiter l'exposition consacrée à ce projet unique au monde. Le cadran nécessitait un barrage avec une surface lisse, sans ouverture d'évacuation de crue et de grandes dimensions. Il devait également avoir une certaine orientation vis-à-vis du soleil. Trois sites furent retenus, dont ceux de Tignes et Castillon. C'est ce dernier qui fut choisi, en particulier au vu de la forte fréquentation touristique de la région du Verdon.

Premier cadran solaire d'un nouveau genre

Une fois le site sélectionné, la réalisation technique du cadran allait s'avérer complexe, et nécessiter une capacité d'adaptation et d'innovation remarquable de la part des concepteurs. « À l'origine, l'idée était de construire, sur la voûte du barrage, un mât horizontal d'environ 25 mètres de long dont l'extrémité de l'ombre indiquerait l'heure solaire. C'est qu'on appelle un gnomon. Mais son implantation soulevait de nombreux problèmes techniques. Nous avons alors eu l'idée d'éliminer le mât et d'utiliser directement

POUR ALLER PLUS LOIN
PHOTOS, VIDÉOS,
CHIFFRES-CLÉS...



l'ombre de la corniche pour repérer l'heure. Cela n'avait jamais été fait et il a donc fallu modéliser toutes les ombres portées sur le barrage, car pour chacune des heures, il existe 365 ombres différentes ! Grâce à des simulations numériques et de nombreux tests in-situ cette option a été validée et Castillon est ainsi devenu le premier cadran solaire d'un nouveau genre, dit « cadran à corniche », se remémore le chercheur. Après le délicat et périlleux traçage des « lignes horaires » symbolisées par des plaques de lave émaillée fixées sur l'immense paroi de béton, le cadran pouvait entrer en fonction. Dix ans plus tard, il constitue toujours une curiosité pour les visiteurs, une fierté pour les habitants des environs et un défi technique spectaculaire et unique au monde.



UN SPÉCIALISTE DE LA MESURE DU TEMPS

Conseiller scientifique à Universcience, Denis Savoie est chercheur associé au département Système de référence temps-espace de l'Observatoire de Paris. Il a présidé la commission des cadrans solaires de la Société astronomique de France pendant vingt ans. En 2017, l'Académie des sciences lui décerne un prix pour l'ensemble de son œuvre de théoricien, constructeur et historien des cadrans solaires.



CULTURE HYDRO

Le trésor méconnu des rivières en tresses

Caractéristiques de notre région, les rivières en tresses telles que la Durance possèdent une morphologie particulière et constituent des réservoirs importants de biodiversité. Coup de projecteur sur ces milieux précieux, mais pas toujours reconnus à leur juste valeur.

Le 11 octobre dernier, 60 spécialistes des milieux aquatiques (gestionnaires, scientifiques, techniciens...) se sont réunis à Eyguians Garde-Colombe (05), le long du Buëch, pour un séminaire d'échanges sur la connaissance et la gestion d'un milieu méconnu et pourtant d'une importance écologique majeure : les rivières en tresses. De quoi s'agit-il ? Réponse de Benoît Terrier, Chef de projet hydromorphologie fluviale à l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse : « *Les rivières en tresses ont un lit principal constitué d'un réseau de bras en eaux multiples, appelés chenaux, qui se déploient dans un corridor composé de graviers et de pierres, ou de sable. Ces bancs ne sont pas ou peu végétalisés et ils sont à sec en période de basses et moyennes eaux, ce qui donne aux rivières en tresses un aspect minéral parfois très prononcé. De plus, ces chenaux en eau changent fréquemment de place au sein du corridor graveleux, car ils érodent facilement leurs berges et enregistrent également des défluviations, c'est-à-dire des changements de lits* ».



UN GUIDE AU CŒUR DES RIVIÈRES TRESSÉES

Coordonné par Benoît Terrier (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse) et Hervé Piégay (Université de Lyon), ce guide extrêmement complet apporte des éléments sur le fonctionnement et la gestion des rivières en tresses.

Les rivières en tresse, éléments de connaissance, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et Zone Atelier Bassin du Rhône, mai 2019.

À télécharger sur www.eaurmc.fr (recherche : "rivieres en tresses")



En France, les rivières en tresses constituent une particularité du bassin Rhône-Méditerranée, du fait de son caractère montagneux et des transports solides très actifs (roches et pierres charriées par les cours d'eau). Mais surtout, *« elles jouent un rôle majeur pour la préservation et la mobilité des espèces, constituant des réservoirs de biodiversité qui offrent une grande variété d'habitats, allant des plus secs aux plus humides, sur des surfaces extrêmement réduites »*, souligne Benoît Terrier.

Ainsi, la Durance est l'une des rivières en tresses emblématiques de notre région, ce qui peut sembler paradoxal au vu des nombreux aménagements de son cours d'eau qui ont été mis en place, depuis plusieurs décennies, dans le cadre des installations hydroélectriques. Le cours de la Durance abrite en effet sur ses bancs de graviers, mares, zones d'eau calme (lônes) et résurgences (adoux), une faune et une flore riches et variées, caractéristiques des rivières en tresses : comme par exemple la petite massette, roseau protégé en France et en Europe, ou le petit gravelot, un oiseau qui niche sur les îlots de gravier. De plus, les rivières en tresses contribuent fortement, de par leurs caractéristiques géomorphologiques, à la bonne qualité des eaux.

Enfin, elles sont aussi des espaces récréatifs appréciés par les amateurs de sports d'eaux vives, avec en conséquence un potentiel touristique important.

Écouter les acteurs et s'adapter aux aléas

Malgré tous leurs atouts, les rivières en tresse restent largement méconnues, voire malaimées du grand public. *« Prenant beaucoup de place dans des plaines alluviales souvent étroites, elles laissent peu d'espace aux activités humaines, et l'omniprésence de graviers est perçue comme un risque en matière d'inondation ou d'érosion »*, analyse le chercheur.

Elles nécessitent donc la mise en place de plans de gestion basés sur la connaissance et les attentes des acteurs des territoires concernés, par exemple dans le cadre de projets de restauration physique (crues artificielles ou restauration de continuité sédimentaire). Des plans de gestion qui devraient pouvoir s'adapter, au fil du temps, à l'évolution de paramètres tels que les variations de trajectoire de la rivière, les aléas naturels ou encore l'évaluation en temps réel des projets mis en place.

POUR ALLER
PLUS LOIN
PHOTOS,
CHIFFRES-CLÉS...



S

75 000 €

C'est la somme investie par EDF dans les actions de valorisation et de préservation de la biodiversité sur le site de Cadarache, soit 15 à 20 000 euros par an.



PLAN BIODIVERSITÉ À CADARACHE

Un petit paradis pour les oiseaux

En février 2019, le plan de gestion écologique du site remarquable que composent le barrage et le bassin de Cadarache a été renouvelé, prouvant que la préservation de la biodiversité n'est pas incompatible avec l'activité industrielle.

Le saviez-vous ? Le couloir naturel de la vallée de la Durance constitue un axe migratoire majeur pour des milliers d'oiseaux, qui l'empruntent lors de leurs trajets saisonniers entre l'Afrique et l'Europe. Un phénomène favorisé par les nombreuses zones humides artificielles, une cinquantaine au total, que constituent les retenues d'eau des barrages parsemant le cours de la rivière principale et de ses affluents, devenues autant de zones écologiques d'intérêt majeur. C'est le cas du barrage de Cadarache et de son bassin, dans les Bouches-du-Rhône, situés à la confluence de la Durance et du Verdon et à proximité du centre d'études du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Depuis 5 ans, un plan de gestion écologique est déployé sur ce site, dans le cadre d'un partenariat entre la LPO PACA et EDF Hydro Méditerranée. « *Cet écosystème est particulièrement riche pour la connaissance et l'observation des oiseaux*, confirme Benjamin Kabouche, directeur de la LPO PACA, *dont certains trouvent ici des conditions favorables pour se reproduire, d'autres pour passer l'hiver et d'autres encore pour effectuer une halte au cours de leurs déplacements migratoires* ». Cette forte attractivité pour la faune aviaire s'explique par la présence de ressources alimentaires importantes, due en grande partie aux limons de la retenue, et à la tranquillité générale du lieu. Ainsi, 134 espèces d'oiseaux ont été observées en 2017 sur la zone et 109 en 2018, pour un total de 240 décrites depuis l'année 2000. Parmi elles, 56 espèces,

parfois rares ou protégées, se reproduisent sur le site. Pics verts, épeiches, épeichettes, loriots d'Europe, une dizaine de couples de milans noirs ou encore une colonie de hérons cendrés ont ainsi élu domicile à Cadarache, au milieu d'autres espèces animales.

Anticiper le réchauffement climatique

Une vingtaine d'actions ont été menées dans le cadre du plan de gestion pour mieux connaître le milieu (suivis de la faune et de la flore...), pour protéger la faune (étude ou aménagement de refuges pour la chauve-souris et le lézard ocellé...), ou encore pour mieux respecter le site (adaptation des méthodes d'entretien de la végétation autour du canal EDF par exemple). La LPO a aussi formé des agents EDF aux enjeux naturalistes du site afin qu'ils puissent repérer les espèces et mieux comprendre les besoins. « *Autant d'actions qui ont eu un impact positif, prouvant qu'il est possible de concilier enjeux industriels et écologiques et qui nous ont conduit, en février 2019, à renouveler pour 3 ans le plan de gestion avec EDF* », se réjouit Benjamin Kabouche. Ce nouveau plan de gestion prévoit la poursuite des programmes existants, mais aussi une prise en compte accentuée des impacts du changement climatique : la surveillance d'espèces végétales exotiques invasives qui pourraient coloniser et altérer le milieu, ou l'étude de l'adaptation des écosystèmes à la raréfaction de la ressource en eau, comme observé en 2019.



PROTECTION DES ESPÈCES MENACÉES

Loutre d'Europe

Le grand retour

Longtemps après avoir été éradiquée par l'homme, la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) fait son retour dans le bassin de la Durance, quelques années après le castor, un autre revenant. Sur le barrage de l'Escale (Alpes-de-Haute-Provence), la première « passe à mammifères » de la région favorise cette réimplantation.

Depuis l'été 2019, les loutres et les castors peuvent enfin franchir l'obstacle que représente pour eux le barrage de l'Escale situé sur le cours de la Durance à hauteur de Château-Arnoux. Cette passe se présente sous la forme d'un plan incliné qui permet aux petits mammifères de se hisser sur l'ouvrage et de se laisser glisser de l'autre côté. Au vu du coût modique de l'aménagement, 10 000 euros environ, le bénéfice écologique est majeur. « *Sans cette passe, les castors et les loutres traversent la départementale qui enjambe l'ouvrage, avec un risque d'écrasement qui leur est fatal*, précise Daniel Madeleine, président de l'association de protection de la nature La Cistude qui a réalisé ce projet avec la communauté de communes Provence Alpes Agglomération (Digne et environs), sur un terrain gracieusement mis à disposition par EDF. *En effet, les castors qui s'émanent de leur groupe ont tendance à remonter le cours d'eau vers l'amont, et la loutre recherche les eaux poissonneuses des retenues, elles aussi situées en amont de la retenue, d'où l'utilité de la passe. De plus, nous avons installé une clôture qui empêche les animaux d'accéder à la route et les oriente vers la passe, ainsi qu'un piège photographique pour évaluer son efficacité et son utilisation* ».

Le retour de la loutre et du castor confirme le bien-fondé des politiques de protection des espèces menacées mises en place depuis plusieurs décennies. « *Autrefois très répandue en Provence, la loutre a été systématiquement chassée et massacrée tout au long du XX^e siècle, d'une part pour la qualité et la densité de*

son pelage (20 000 poils au centimètre carré contre 300 chez l'humain !), mais aussi car, prédatrice redoutable de nombreuses espèces de poissons, elle concurrençait les pêcheurs dans les cours d'eau. Du coup, elle a entièrement disparu de la région dans les années 1990 et la dernière mention historique de sa présence date de 1991 en Camargue », ajoute le naturaliste. Depuis 2010, deux plans d'actions nationaux en faveur de la loutre d'Europe se sont succédés, relayés localement par la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux), et cette passe s'y intègre pleinement. Résultat : la loutre a fait son retour en 2009 dans la basse vallée de la Durance, un demi-siècle après son cousin le castor, lui aussi éradiqué par l'homme. En 2017, des prospections ont permis de détecter les indices de sa présence bien en amont des secteurs où elle avait déjà été observée, notamment au niveau du barrage de la Saulce, sur la commune de Curbans, et à hauteur du barrage d'Espinasses, à proximité de Serre-Ponçon !

Désormais, l'espoir des naturalistes est que la loutre d'Europe, aux effectifs encore clairsemés, suive le même chemin que le castor. Ce dernier peuple désormais par dizaines d'individus les cours d'eaux du bassin de la Durance, du Verdon et de leurs affluents. La création de la passe de l'Escale nous permet d'être optimistes !



AGENDA

- Printemps des castors : mai 2020 à Château-Arnoux ou aux Mées (à déterminer).

OpenSources.

LE MAGAZINE DES ACTEURS DE L'EAU
ET DE L'HYDROÉLECTRICITÉ EN DURANCE-VERDON

***Chaque semestre, tout ce qu'il faut savoir sur les acteurs de l'eau
et de l'hydroélectricité en Durance-Verdon.***

***Abonnez-vous, en envoyant vos coordonnées postales à
abonnement@open-sources.fr***