



Controverses environnementales et arbitrages politiques : les logiques d'action du système Étang de Berre/Basse-Durance

Martin Laurenceau, François Molle

► To cite this version:

Martin Laurenceau, François Molle. Controverses environnementales et arbitrages politiques : les logiques d'action du système Étang de Berre/Basse-Durance. VertigO : La revue électronique en sciences de l'environnement, 2019, 19 (3), <10.4000/vertigo.27151>. <hal-04580575>

HAL Id: hal-04580575

<https://hal.science/hal-04580575v1>

Submitted on 20 May 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Controverses environnementales et arbitrages politiques : les logiques d'action du système Étang de Berre/Basse-Durance

Martin Laurenceau et François Molle



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/vertigo/27151>

DOI : 10.4000/vertigo.27151

ISSN : 1492-8442

Éditeur

Les Éditions en environnement VertigO

Édition imprimée

Date de publication : 30 décembre 2019

Ce document vous est offert par Institut de recherche pour le développement (IRD)



Référence électronique

Martin Laurenceau et François Molle, « Controverses environnementales et arbitrages politiques : les logiques d'action du système Étang de Berre/Basse-Durance », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], volume 19 numéro 3 | décembre 2019, mis en ligne le 30 décembre 2019, consulté le 15 novembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/27151> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.27151>

Ce document a été généré automatiquement le 15 novembre 2021.



Les contenus de *VertigO* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Controverses environnementales et arbitrages politiques : les logiques d'action du système Étang de Berre/Basse-Durance

Martin Laurenceau et François Molle

Introduction

- 1 La Directive-cadre sur l'eau (DCE) impose l'atteinte du bon état ou du bon potentiel des masses d'eau d'ici 2027. Dans le bassin Rhône-Méditerranée, la mise en œuvre des précédents Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et Programmes de mesures (PdM) a permis d'avancer considérablement vers l'atteinte du bon état ou bon potentiel des masses d'eau. En effet, 80 % des masses d'eau présentent une bonne qualité physicochimique en 2016 contre seulement 30 % en 1990 (Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, 2016). Toutefois, les progrès écologiques peuvent être complexes pour certaines masses d'eau. La non-atteinte du bon état est ainsi presque certaine pour l'étang de Berre (Conseil scientifique du comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2017), et probable pour la Basse-Durance dont les masses d'eau ont été classées en « risque de non atteinte » (Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, 2020).
- 2 Toute dérogation à l'atteinte du bon état ou bon potentiel des masses d'eau, dite « démarche d'objectifs moins stricts (OMS) », doit être inscrite dans le SDAGE 2022-2027, au plus tard¹. Elle doit être argumentée en suivant un protocole défini par la DCE et décliné par les États membres. Trois raisons peuvent être avancées pour justifier la non-atteinte du bon état, à savoir les conditions naturelles (inertie de l'écosystème, mais les mesures nécessaires ont été mises en œuvre), la faisabilité technique (les solutions de remplacement des usages générant une pression sur l'écosystème sont inexistantes) et la disproportion des coûts. Dans ce dernier cas, la justification repose

sur la comparaison de scénarios alternatifs à la situation actuelle, en analysant les bénéfices et les coûts économiques qu'ils impliquent. Des bénéfices générés inférieurs à 60 % des coûts justifient alors un objectif moins strict (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014).

- 3 Cependant, différents auteurs ont montré la dimension politique des indicateurs de bon état (Bouleau et Pont, 2014) et les différentes « traductions » de la DCE en fonction des territoires (Keessen et al., 2010 ; Barone et Bouleau, 2011 ; Feuillette et al., 2015). La DCE se base sur une approche mettant en avant la dimension « eau-milieu » (reconnaissant l'eau comme un milieu naturel, notamment à travers la notion d'hydrosystème ; Puech et Boisson, 1995 ; Ghiotti, 2006), tout à fait différente des approches ayant prévalu jusqu'à maintenant dans ce domaine, associant d'abord l'eau à une ressource (Narcy, 2003). Sa mise en œuvre implique ainsi des arbitrages entre des usages multiples, amenant à de nouvelles répartitions sociale et spatiale des coûts et bénéfices (Ghiotti, 2011). La comparaison des scénarios possibles uniquement en termes d'efficacité écologique et de coûts économiques présente dès lors de nombreuses limites, lorsque les acteurs sont en désaccord sur l'état de référence à atteindre, les usages à privilégier, les causes de la dégradation et les actions à mettre en œuvre pour améliorer l'état de l'écosystème (Feuillette et al., 2015). Les aspects politiques de ces choix sont omis du cadre d'analyse « Forces motrices, Pressions, États, Impacts, Réponse » (FPEIR ou *DPSIR*) de la DCE² (Fernandez et al., 2014). Peu d'études ont analysé comment la non-atteinte du bon état ou bon potentiel réinterroge les décisions passées et génère de nouvelles entreprises de justification des parties prenantes.
- 4 Dans cet article, nous nous intéressons aux masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance, pour lesquelles l'atteinte du bon état ou bon potentiel d'ici 2027 est fortement compromise. Dans un premier temps, les interactions entre ces masses d'eau et la diversité des enjeux sont présentées : écologie, hydromorphologie, continuité sédimentaire et écologique, pêche, tourisme, hydroélectricité, alimentation en eau potable et inondation. Deuxièmement, nous défendons que les analyses coûts bénéfices (ACB) sont insuffisantes pour comparer les scénarios alternatifs à la situation actuelle, et que la compréhension des facteurs politiques qui les sous-tendent est également nécessaire. Nous montrons comment les différents acteurs tentent d'objectiver une certaine répartition des coûts et bénéfices entre usages et territoires à partir d'une définition de la référence à atteindre, des causes du problème et des actions à mener. En particulier, nous mettons en lumière le fait que la démarche d'OMS repose en premier lieu sur une nouvelle « traduction » de la situation. Enfin, nous discutons la capacité des différentes logiques d'action, en partie incompatibles, à s'imposer aux autres acteurs en présence et à influencer la décision future de la Commission européenne sur l'éventuelle révision à la baisse des objectifs écologiques du système Berre/Basse-Durance. En considérant les scénarios à une échelle plus grande que celle de la masse d'eau, permettant ainsi de mieux voir les interdépendances, et en analysant les hypothèses sur lesquelles ils reposent, notre approche pourrait permettre un renouvellement fécond d'un débat aujourd'hui dans l'impasse.

Cadre théorique

- 5 Nous nous basons sur la sociologie de la traduction de Michel Callon (1986) pour analyser les différentes logiques d'action. Dans son article sur les coquilles Saint-

Jacques, Michel Callon (1986) s'intéresse aux possibilités pour qu'une innovation (nouvelle modalité de gestion, projet d'aménagement, etc.) permette ou non la modification d'un système composé d'entités sociales et naturelles, amenant alors à de nouveaux arrangements entre ces entités (Guillet et Mermet, 2017). Il décrit quatre grandes phases au cours desquelles les acteurs problématisent, intéressent, enrôlent et enfin acquièrent une certaine représentativité permettant la mise en œuvre du changement. Durant la première phase dite de *problématisation*, les acteurs définissent les entités du système et leurs objectifs, puis choisissent un *point de passage obligé*, correspondant à l'innovation qu'ils veulent faire émerger. Ensuite, une entreprise d'intéressement est mise en œuvre par les acteurs dans le but de convaincre les autres du bien-fondé de leur problématisation et de l'innovation qu'ils proposent (Callon, 1986 ; Akrich et al., 1988). Nous nommerons par la suite logique d'action l'ensemble cohérent de ces trois étapes (définition des entités, définition d'un point de passage obligé et entreprise d'intéressement auprès des autres acteurs). Nous reprenons ainsi la notion de logique d'action telle qu'elle est mobilisée en sciences de gestion de l'environnement, correspondant au raisonnement qui sous-tend les activités et prises de position des différents acteurs (Barouch, 1988 ; Leroy, 2004), en l'enrichissant grâce à la sociologie de la traduction. Chaque fois, la problématisation passe par une construction discursive (Hajer et Versteeg, 2005) visant à définir les causalités et un cadrage du problème posé, traduisant ainsi les intérêts et idéologies des acteurs, mais dessinant également une distribution particulière des coûts et bénéfices (Molle, 2012). L'enrôlement, qui correspond à « un intéressement réussi » (Callon, 1986), et l'institutionnalisation de l'innovation (Latour, 2004) sont mobilisés dans la partie discussion de cet article afin d'explorer la possible imposition d'une des logiques d'action sur les autres.

- 6 Nous étudions ici quatre innovations concurrentes, en montrant comment les différentes problématisations auxquelles elles donnent lieu, en partie incompatibles, génèrent des conflits, des alliances et participent à un travail d'objectivation de l'état de référence pour la restauration des masses d'eau ainsi que de l'équilibre entre usages multiples à atteindre.

Méthodologie

- 7 Le matériau de l'étude mobilise trois types de ressources : des documents (des rapports administratifs, articles de presse et articles scientifiques), des observations (sur le terrain et au sein des services de l'État³, notamment durant une mission de quatre mois à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Provence-Alpes-Côte-d'Azur) et des entretiens semi-directifs (34 entretiens semi-directifs ont été menés). Les entretiens ont été menés entre avril et octobre 2018 avec différents acteurs des territoires de l'étang de Berre et de la Basse-Durance : services de l'état, Électricité de France (EDF), pêcheurs, professionnels du tourisme, syndicats mixtes, communes du pourtour de l'étang, associations environnementales, bureaux d'études et chercheurs. Les thèmes abordés étaient l'historique de l'étang de Berre et les impacts des activités passées, la situation actuelle et les controverses scientifiques portant sur l'eutrophisation du milieu et les possibilités de recolonisation par les herbiers marins, ainsi que les scénarios futurs envisageables. Dans le cas des masses d'eau de la Basse-Durance, les thèmes évoqués étaient : l'impact des restitutions à

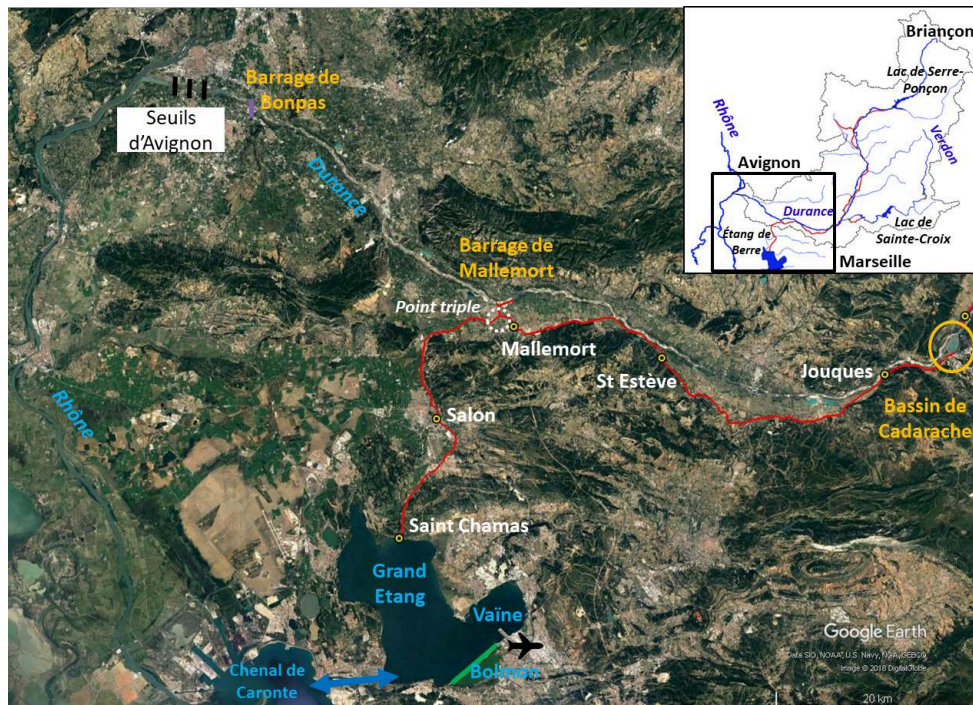
Mallemort, les avancées du projet de lissage dans le temps des lâchers, les problématiques d'inondation, d'alimentation en eau potable et de continuité écologique. Les entretiens, d'une durée comprise entre 1 et 3 heures, étaient basés sur les méthodes de l'ethnographie et de la sociologie (Olivier de Sardan, 1995 ; Beaud et Weber, 2010), et ont fait l'objet d'une prise de notes pendant leur déroulement. La mise en lumière de différentes logiques d'action s'est faite en comparant les notes d'entretiens deux à deux, en cherchant à éclairer les rôles et les missions concrètes des acteurs, leurs intérêts et stratégies d'action et les différentes logiques de justification en présence. L'analyse des relations entre acteurs a permis de renseigner les mécanismes de coopération et d'alliances, les sujets de tensions et de conflits.

Caractéristiques générales

Étang de Berre

- 8 Le complexe de l'étang de Berre (ou Grand étang) / étang de Vaïne / étang de Bolmon est un ensemble de masses d'eau et de zones humides situé au nord-ouest de Marseille, et relié à la mer par le chenal de Caronte (Martigues) au sein d'un territoire fortement urbanisé et industrialisé (Figure 1). Le Grand étang et l'étang de Vaïne sont en contact permanent. L'étang de Bolmon est quant à lui isolé par un cordon dunaire (« le lido du Jaï ») des deux autres masses d'eau, les échanges étant très réduits aujourd'hui. Il a une superficie d'un peu moins de 600 hectares et une profondeur de 2,5 mètres. Vaïne et le Grand étang ont une superficie totale de 15 500 hectares, formant ainsi l'une des plus grandes lagunes d'Europe (Pôle-relais lagunes méditerranéennes, 2018). Par ailleurs, ils ont une profondeur maximale importante, de 9,5 mètres. Étant donné ces caractéristiques très différentes et la diversité des enjeux existants, nous nous focaliserons principalement sur le Grand étang et l'étang de Vaïne. Les trois masses d'eau sont classées en « eaux de transition » dans le cadre de la DCE, c'est-à-dire qu'elles sont partiellement salines en raison de leur proximité des eaux côtières, mais restent fondamentalement influencées par des courants d'eau douce (Agence française de la biodiversité, 2016). Plus spécifiquement, le Grand étang est considéré comme une lagune méditerranéenne profonde. L'état des masses d'eau est défini à partir de critères chimiques (concentration en polluants dans l'eau et la matière vivante), de critères hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, concentrations en nutriments) et de critères écologiques (populations d'algues et d'herbiers marins, phytoplancton, macrofaune benthique, poissons⁴). Dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021, l'étang de Berre et l'étang de Bolmon sont caractérisés comme « masses d'eaux naturelles » avec un objectif de bon état en 2027. L'étang de Vaïne est caractérisé comme « masse d'eau fortement modifiée » avec un objectif de bon potentiel en 2027⁵.

Figure 1. Carte du bassin versant de la Durance, en rouge la chaîne hydroélectrique d'EDF / Durance watershed map, in red the hydroelectricity channel of EDF.



En dessous : zoom sur la zone Berre Basse-Durance, en blanc les noms des centrales hydroélectriques / At the bottom : focus on the Berre lower-Durance area, in white the names of the hydroelectricity plants.

Auteurs à partir de données TOPO IGN (2017) et Dreal Paca / Based on TOPO IGN (2017) and Dreal Paca data.

Basse-Durance

- 9 La Durance prend sa source au Mont Genève dans les Alpes du Sud et se jette dans le Rhône au sud d'Avignon, parcourant un linéaire de 310 kilomètres (Figure 1), avec un régime pluvio-nival méditerranéen. Les étiages sont marqués l'été et l'hiver (minimum observé de 30 m³/s), et l'eau est abondante au printemps et en automne (crues historiques supérieures à 6000 m³/s). Le volume moyen interannuel est de 6 milliards de m³ (Balland et al., 2002). Elle est communément séparée en trois parties, la Haute-Durance de sa source jusqu'au barrage de Serre-Ponçon (peu aménagée), la Moyenne-Durance de l'aval du barrage jusqu'au bassin de Cadarache, et enfin la Basse-Durance jusqu'à la confluence avec le Rhône (zone de plaine urbanisée). Dans le cadre de la DCE, les deux masses d'eau de la Basse-Durance sont « La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon » et « La Durance du Coulon à la confluence avec le Rhône », caractérisées comme « masses d'eau fortement modifiées » avec un objectif de bon potentiel en 2027.

Connections environnementales et socio-économiques des masses d'eau de Berre et de la Basse-Durance

- 10 Trois périodes majeures ont été identifiées dans l'évolution des masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance : la période des premières interventions humaines sur ces masses d'eau, les aménagements agro-industriels des années 1960 et le déploiement de l'action publique en faveur des milieux naturels à partir des années 1990.

Des premières occupations humaines au développement industriel de la première moitié du XXe siècle

- 11 L'étang de Berre correspondrait à la paléovallée de l'Arc, formée il y a plusieurs milliers d'années puis remplie lors de la hausse du niveau de la mer (Ifremer, 1985). Autour de -125 av. J.-C., les légions romaines creusent le chenal de Caronte à - 2 mètres, abaissant ainsi le niveau de l'étang. Toutefois, les échanges avec la mer restent limités aux secteurs proches du chenal. Les populations de l'étang de Berre pratiquaient de nombreuses activités, notamment la pêche avec l'utilisation des bourdigues, l'agriculture, la chasse, et l'extraction de sel (Leveau et Provansal, 1991). À partir du début du XIX^e siècle débute la première vague d'industrialisation de l'étang de Berre. Les usines de production de soude se multiplient afin d'alimenter les savonneries de Marseille (Daumalin, 2010). La production de sel, la pêche et l'agriculture se développent et participent à l'identité culturelle forte du territoire (Aronson et al., 2012). Entre 1865 et 1924, les creusements successifs du chenal de Caronte (à - 4 mètres en 1865, puis - 6 mètres en 1907) pour la navigation entraînent une augmentation de la salinité de l'étang de Berre, encore accrue par la construction du canal du Rove entre Marseille et l'étang de Berre (achevée en 1924). Les biocénoses de l'étang sont typiques d'un milieu « Sables Vaseux de Mode Calme », avec une végétation variée de milieu côtier, accompagnée de vastes zones d'herbiers de *Zostera marina* et *noltii*⁶ (Aronson et al., 2012). La transition vers l'époque industrielle et l'ouverture à la pétrochimie et à l'aéronautique se fait entre les années 1920 et 1930 avec la mise en place des grandes raffineries de Berre l'Étang, de la Mède et de Lavéra. En 1955 la construction de l'aéroport international de Marignane isole l'étang de Vaïne. L'industrialisation génère des pollutions importantes et, en 1957, la pêche est interdite dans l'étang de Berre avec l'indemnisation de 349 pêcheurs (Aronson et al., 2012). Toutefois sa pratique restera tolérée par la suite.

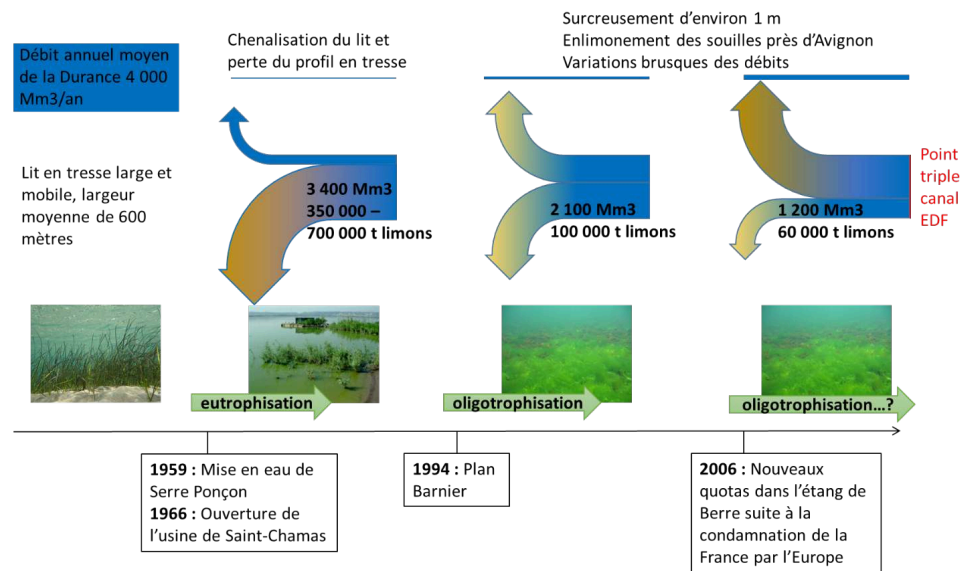
Les aménagements agro-industriels à partir de 1960 : conséquences environnementales négatives sur l'étang de Berre et la Basse-Durance

- 12 La seconde moitié du XX^e siècle est marquée par les aménagements hydroélectriques de la Durance qui relie l'étang de Berre à la Basse-Durance par l'intermédiaire du canal EDF. Les aménagements de la Durance et du Verdon comptent 14 barrages, 22 centrales hydroélectriques, et peuvent mobiliser 2000 MW en une quinzaine de minutes (équivalent de deux tranches nucléaires) (Balland et al., 2002). Ces aménagements sont

multi-usages et participent à l'alimentation en eau potable, en eau agricole ainsi qu'à la protection contre les petites et moyennes crues. L'eau arrive depuis le bassin de Cadarache en passant par les centrales de Jouques, Saint Estève et Mallemort jusqu'au « point triple ». À ce niveau, l'eau est soit restituée en Durance par l'intermédiaire de la vanne de Mallemort, soit envoyée dans l'étang de Berre en permettant l'exploitation de 100 mètres de hauteur de chute par les usines de Salon et de Saint-Chamas (Figure 1). Les volumes turbinés dans l'étang seront en moyenne de 3,3 milliards de m³/an, soit plus de trois fois le volume total de l'étang. L'étang de Berre, présentant déjà une mauvaise qualité d'eau, va voir son écosystème complètement bouleversé. Les apports massifs d'eau douce vont entraîner une eutrophisation de l'étang, favorisée par des nutriments en excès (plus de 5000 tonnes de nitrates totaux, plusieurs centaines de tonnes de phosphores totaux ; EDF et Gipreb, 2016), une forte turbidité et une stratification haline (Figure 2). La variation des régimes de turbinage entraîne des variations de 2 à 30 g/L de la salinité de l'étang (contre 25 à 30 g/L pendant la période précédente ; Minas, 1976). Dès six mois après l'ouverture de la centrale, l'explosion des ulves est remarquée par les scientifiques (Kiener et Longuemare, 1967). Les herbiers de zostères (principalement représentés par l'espèce *Zostera noltii*) vont disparaître petit à petit (Bernard et al., 2007 ; Bernard et al., 2005). Ce processus a été largement décrit dans le cas d'autres lagunes méditerranéennes (Pasqualini et al., 2017 ; Viaroli et al., 2008 ; Charpentier et al., 2005 ; Schramm, 1999).

- 13 En Basse-Durance, les aménagements hydroélectriques ont profondément modifié l'hydromorphologie de la rivière, en diminuant les débits morphogènes actifs et en retenant les sédiments au niveau des barrages (Warner, 2012). Le nombre de jours par an atteignant le seuil de débit de mise en mouvement des matériaux passe de 100 à moins de 10 à l'aval du barrage de Cadarache (Lefort et Chapuis, 2012 ; Chapuis, 2012). Cela entraîne une rétractation et une végétalisation progressive du lit qui perd son profil de rivière en tresse (Chapuis et Collomb, 2012). Cette diminution de la bande active et les extractions de granulats importantes dans le lit mineur ont provoqué une incision générale du lit à l'aval de Mallemort (Lefort, 2008 ; Lefort, 2010). Les conséquences sont notamment l'abaissement de la nappe phréatique et la fragilisation des ouvrages (ponts, digues...). Par ailleurs, la mise en place de plusieurs seuils et du barrage de Bonpas limite la continuité écologique et sédimentaire. Seul le débit réservé est présent, limitant ainsi la surface disponible pour la faune aquatique.

Figure 2. Évolution des flux entre les masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance / Evolution of the water flows between étang de Berre and lower Durance.



Auteurs.

Vers une redistribution des coûts : l'amélioration de l'état écologique de l'étang de Berre et la détérioration des masses d'eau de Basse-Durance

- 14 Dès la fin des années 1970, les pêcheurs et les associations environnementales se mobilisent contre les rejets EDF dans l'étang de Berre. La mobilisation citoyenne augmentera peu à peu avec la création de l'Association de Sauvegarde de l'Étang de Berre (ASEB) en 1981, de l'Association environnementale L'Étang Nouveau en 1988, de la Coordination des pêcheurs de l'étang de Berre et de la région en 1989, et du Syndicat Intercommunal pour la Sauvegarde de l'Étang de Berre (SISEB) en 1991. Ces acteurs ont joué et jouent toujours un rôle fondamental, notamment en défendant différentes options de restauration de l'étang de Berre. Des manifestations sont organisées et, en 1991, un référendum d'initiative locale⁷ est organisé par les communes du pourtour de l'étang sur le devenir de l'usine de Saint-Chamas. Les résultats donnent 95 % en faveur de la fermeture, avec 45 000 suffrages exprimés, soit 60 % de la population (Paoletti, 1996). C'est dans ce contexte tendu que Michel Barnier, alors ministre en charge de l'environnement, propose un plan global de reconquête. Le plan Barnier porte sur différents aspects : diminution des apports en eau douce (2 100 Mm³) et limons (100 000 tonnes/an) de la centrale de Saint-Chamas ; diminution des rejets industriels et domestiques (de plus de 80 % en moins de 10 ans ; Bertrand, 1990) ; augmentation de la superficie des terrains possédés par le Conservatoire du littoral ; création d'une structure permanente de concertation ayant rôle d'observation et de suivi écologique (Gipreb : groupe d'intérêt public pour la restauration de l'étang de Berre) ; création de la mission pour la reconquête de l'étang de Berre, placée sous la tutelle de l'État, représenté par le sous-préfet d'Istres. La salinité augmente atteignant une moyenne de 13 à 25 g/L (Picon, 2002). L'évolution vers une ré-oligotrophisation⁸ débute avec le passage d'un système dominé par le phytoplancton, à un deuxième état stable, dominé

par les macrophytes opportunistes, en particulier les algues vertes du genre *Ulva* et *Enteromorpha* (Figure 2). Ce type de transition a fait l'objet de travaux récents (Le Fur, 2018 ; Derolez et al., 2014 ; Derolez et al., 2013).

- 15 Toutefois, non convaincue de l'efficacité de ces mesures, la Coordination des pêcheurs de l'étang de Berre s'engage dans la voie du contentieux. Une plainte est adressée à la Commission européenne pour amener les autorités françaises à se conformer aux dispositions de la Convention de Barcelone de 1976 et de son Protocole d'Athènes de 1980 relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique (Hervé-Fournereau, 2005). La France est condamnée en octobre 2004 par la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) sur cette base⁹ (Truilhé-Marengo, 2011). La condamnation mènera à une nouvelle modification des rejets de l'usine de Saint-Chamas, avec la mise en place d'un lissage expérimental des rejets sur la période de 2006 à 2009 (quota annuel d'eau douce réduit à 1,2 milliard de m³, quota annuel de limons porté à 60 000 tonnes, valeur minimum de salinité de 20 g/L) (Figure 2). Par ailleurs, il est décidé de mettre en œuvre un contrat d'étang et le comité de l'étang de Berre est créé en 2008. Ces nouvelles mesures d'ordre technique (nouvelles modalités de gestion des rejets) et institutionnel (mise en place d'un contrat d'étang) entraîneront le classement du contentieux européen en 2009, sans que toutefois les résultats écologiques attendus soient atteints. Le Gipreb devient en 2011 le Syndicat mixte gestion intégrée, prospective et restauration de l'Étang de Berre (Gipreb), qui est la structure porteuse du contrat d'étang. Le premier contrat a été mis en œuvre de 2012 à 2015 et un second contrat est actuellement en cours. De nombreuses actions ont été réalisées ces dernières années pour un total de presque 22 millions d'euros (Gipreb, 2017). Elles ont porté très largement sur la diminution des apports en nutriments dans l'étang (bassins de rétention et traitement des eaux pluviales, amélioration des stations d'épuration, réparation de conduites d'eaux usées, etc.). À partir de 2006, la salinité progresse, les algues vertes restent majoritaires, mais leur population diminue légèrement (EDF et Gipreb, 2016 ; Figure 2), tandis que les algues rouges, notamment les gracilaires, augmentent. Le Fur (2018) estime que, dans l'état stable des macroalgues opportunistes, le passage d'un écosystème dominé par les ulves à un écosystème dominé par les gracilaires représente une évolution positive. Ces dernières seraient en effet mieux adaptées à des concentrations plus faibles en azote (Le Fur 2018, p. 146). Un point essentiel est la progression de *Zostera noltii* depuis 2014, atteignant aujourd'hui 17,9 hectares (Gipreb 2018a).
- 16 En Basse-Durance, les restitutions à Mallemort augmentent à partir de 1994 du fait de la mise en place du plan Barnier et de la diminution des rejets dans l'étang de Berre. Ces restitutions « d'eau claire », sans leurs matériaux grossiers associés, aggravent le phénomène d'incision du lit. Lefort (2010) estime que l'impact des restitutions serait un abaissement de 2 à 4 cm/an, soit environ un tiers de l'incision observée entre 1994 et 2008. De plus, c'est à cette période qu'apparaît le second problème hydromorphologique lié aux restitutions : l'enliment des souilles en amont d'Avignon, du fait de la forte augmentation des quantités de limons associées aux eaux restituées à Mallemort (Figure 2). Cet enliment a deux conséquences majeures : la rupture des échanges entre la nappe et la rivière pouvant diminuer la capacité de recharge de la nappe, et l'augmentation du niveau de l'eau avec la formation d'îlots végétalisés renforçant le risque d'inondation pour la ville d'Avignon (BRL ingénierie, 2015). Au niveau environnemental, le problème de continuité écologique est toujours

présent. Le débit réservé est faible et les restitutions se font avec des variations brusques (0 à 250 m³/s ou l'inverse en quelques heures). Quatre aspects se dégagent : le manque de surface utile pour la vie aquatique (en lien avec le faible débit réservé), le recouvrement d'îlots stratégiques pour la nidification (débits élevés), l'échouage des poissons (diminution brutale du débit) et la destruction de frayères (augmentation brutale du débit) (Perrel, 2017). Toutefois il semblerait que les apports d'eau des restitutions aient permis de recharger en partie la nappe, compensant ainsi l'effet négatif de l'incision du lit (BRL ingénierie, 2015). Dans le cadre du contrat de rivière Val de Durance, plusieurs actions ont été mises en œuvre afin de reconstituer la charge grossière du lit à partir des affluents et de diminuer le phénomène d'incision en Basse-Durance. Toutefois, les résultats ne seront observables que dans plusieurs dizaines d'années (Chapuis, 2012).

Trajectoire tendancielle des masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance : une solution perdants/perdants

- 17 La question de la trajectoire tendancielle de l'étang de Berre a été récemment posée aux conseils scientifiques du Gipreb et du Comité de bassin de l'agence de l'eau RMC. Les deux conseils concluent à l'impossibilité, dans les conditions actuelles, d'atteindre le bon état tel que fixé dans la DCE d'ici 2027 (Conseil scientifique du comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2017 ; Radakovitch, 2017)¹⁰. Le risque principal est un nouveau contentieux européen avec une possible sanction financière. La France ayant déjà été condamnée en 2004, il en découle une vigilance accrue de la part de la Commission. Dans le cadre du contentieux passé sur l'étang de Berre, l'estimation par le ministère de l'Environnement en 2006 était une somme forfaitaire maximale de 95 millions d'euros (Keller, 2008). À cela s'ajoute l'astreinte journalière, qui est comprise pour la France entre 11 764 et 705 840 euros (Commission européenne, 2017). Malgré les grandes incertitudes liées à une sanction financière, on peut raisonnablement estimer cette sanction dans une fourchette de quelques dizaines à plusieurs centaines de millions d'euros (Keller, 2006). Pour l'hydroélectricité, les pertes dues aux nouvelles modalités de restitution sont estimées entre 20 et 40 M€/an. L'accumulation des contraintes sur la production hydroélectrique ne semble pas répondre aux enjeux futurs de production d'énergies renouvelables. Au niveau des activités de pêche, la situation actuelle « *reste extrêmement fragile* » malgré l'amélioration des stocks (entretien, Prud'homme de Martigues). Le tourisme est également dans une dynamique positive, mais pouvant rapidement basculer selon les précipitations et les apports du bassin versant les prochaines années, notamment à cause du risque de prolifération d'algues vertes.
- 18 En Basse-Durance, l'incision du lit, l'enlèvement des sables et les impacts environnementaux sont dommageables pour l'approvisionnement en eau, la gestion des risques d'inondation, la fragilisation des ouvrages, le tourisme et les milieux aquatiques. Les conséquences socio-économiques d'une évolution tendancielle seraient ainsi toutes négatives.
- 19 Dans cette situation critique, et pour infléchir l'évolution tendancielle, les différents acteurs (élus locaux, associations environnementales, services de l'État, EDF) proposent des scénarios d'action qui devront être comparés entre eux du point de vue de leur efficacité écologique et de leurs coûts dans le cadre de l'approche de l'échéance de la Directive Cadre sur l'Eau. Depuis 1966 et la liaison entre l'étang de Berre et la Basse-

Durance, l'évolution de ces deux écosystèmes et la dynamique des usages de ces territoires sont interdépendantes. Nous montrons dans la partie suivante que les scénarios défendus par les acteurs reposent sur différentes « traductions » (Callon, 1986) de la problématique socio-environnementale des masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance. Cherchant à intéresser les autres parties prenantes, ils s'engagent dans un travail d'objectivation de l'état de référence à atteindre et des arbitrages entre usages multiples à réaliser.

Réorienter les flux de la chaîne hydroélectrique : scénarios portés par les élus locaux et associations de défense de l'environnement

- 20 Au niveau local, les acteurs plaident depuis les années 1990 pour une modification des rejets EDF dans l'étang de Berre. Alors que certains proposent une dérivation des eaux turbinées vers le Rhône, d'autres souhaiteraient voir les rejets restitués à Mallemort, en Basse-Durance. Ce sont les deux scénarios historiques pour la restauration de l'étang de Berre (Figure 3).

Figure 3. Présentation des différents scénarios d'action. Dérivation (Gipreb) ou restitution (L'Étang Nouveau) des eaux, lissage des restitutions et restauration de la continuité (État), construction d'un bassin de démodulation (EDF) / Presentation of the different action scenarios. Water diversion (Gipreb) or restitution (L'Étang Nouveau), water flows smoothing and ecological restoration (State), retention pond construction (EDF).

Image

107389200000824500005DA144CFA81B52ED2A68.emf



Auteurs.

Dérivation des eaux vers le Rhône pour restaurer l'étang de Berre, « havre de paix perdu » (élus locaux)

- 21 Les dix élus des communes du pourtour de l'étang, aujourd'hui rassemblés au sein du syndicat mixte Gipreb, portent l'objectif de restauration de l'étang de Berre en un étang marin, dans un bon état chimique et écologique. Plus qu'un écosystème, l'étang est décrit comme ayant été autrefois « *un havre de paix, de convivialité, de consensus social* » (Gipreb lors d'une réunion avec les services de l'État, avril 2018). La référence choisie pour la restauration de l'étang est la période historique 1925-1965, pour des raisons écologiques et socio-économiques. L'écosystème de l'époque est décrit de la manière suivante : « *La pêche est florissante et couvre de nombreux compartiments de l'écosystème, poissons, mais également coquillages sont pêchés en abondance. Les herbiers de zostère couvrent quasiment toute la bordure côtière (plus de 6 000 ha) et offrent un abri de qualité aux juvéniles* » (Gipreb, 2018b). Le Gipreb indique que les indicateurs retenus sont cohérents avec les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau. Au niveau socio-économique, le syndicat mixte a eu recours à différentes études permettant d'objectiver la période de référence comme la plus profitable pour la société dans son ensemble, en analysant l'évolution des différents usages dépendant de l'étang au cours de l'histoire (Aronson et al., 2012).
- 22 D'après le Gipreb, la cause principale du mauvais état de l'étang sont les rejets EDF de l'usine de Saint-Chamas, et la seule solution envisageable consiste à les dériver vers le Rhône¹¹ pour éviter qu'ils arrivent dans l'étang de Berre. Le syndicat réalise de nombreux suivis écologiques de l'étang de Berre et publie chaque année un bilan de l'état écologique. Se basant sur une production robuste de données scientifiques, il maintient le fait que les apports de la centrale EDF représentent le principal apport eutrophisant dans l'étang (environ 50 % des apports en nitrates et 25 % des apports en phosphates PO_4^{3-} ; EDF et Gipreb, 2016). Une catégorisation de l'étang de Berre « par inclusion » au sein de l'ensemble des lagunes méditerranéennes est opérée, justifiant les solutions proposées (Bouleau et Deuffic, 2016) : « *au Gipreb on défend ce qui est le mieux pour améliorer les lagunes : réduire les sources, et augmenter les échanges avec la mer. La principale mesure est de réduire les sources. L'efficacité a été vérifiée, par exemple dans le cas des étangs palavasiens* » (entretien, Gipreb). Il identifie le concessionnaire comme un « *lobby puissant* » faisant partie des « *leaders mondiaux de l'énergie* » (Gipreb, 2018c). Le point clé de justification d'un ouvrage de dérivation est son impact positif sur différents territoires, sans altérer la production hydroélectrique. Il est présenté comme « *la seule solution permettant de sauver l'étang de Berre et la Basse-Durance* », ainsi que d'apporter de l'eau vers la Crau et des limons vers le littoral Camarguais (Chase, 2017). Le problème de la Basse-Durance apparaît ainsi comme étant le surplus d'eau venant des restitutions à Mallemort, pouvant être réduit à zéro avec un ouvrage de dérivation. Le Gipreb indique que toute restitution supplémentaire en Basse-Durance serait « *un risque en plus pour les digues et les ponts* » (Legrand, 2007). L'argumentaire économique pour la restauration de l'étang est très présent, afin de justifier cet investissement évalué entre 1 et 1,5 milliard d'euros : « *il y a quelques années, on comptait 1 000 pêcheurs sur l'étang. Aujourd'hui, ils ne sont plus que 34. Si l'étang retrouve sa salinité normale, on peut créer plus de 3 000 emplois dans la pêche, la réparation navale, l'hôtellerie et les loisirs de proximité pour les riverains* » (Legrand, 2007). Une étude socio-économique comparant plusieurs scénarios de restauration a permis de conforter cet argumentaire, en

concluant sur la viabilité économique de la dérivation sur le long terme (Bouni et al., 2011a).

- 23 Le projet de dérivation des eaux de la Durance vers le Rhône est soutenu localement par plusieurs associations environnementales, dont le collectif L'Étang Marin et le Mouvement national de lutte pour l'environnement (MNLE), ainsi que par la coordination des pêcheurs de l'étang de Berre. Le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD), dénonçant l'impact des restitutions en Basse-Durance, appuie toute solution alternative (Challiol, 2008). Porté par les élus locaux, ce projet a bénéficié d'un relai important dans la presse locale depuis le début des années 2000 jusqu'à aujourd'hui (Goubert, 2018), et était au cœur des débats entre les candidats des élections législatives pour la 8^e circonscription des Bouches-du-Rhône en 2017 (La Provence, 2017). Toutefois, il s'agit d'un ouvrage de grande ampleur dont les différentes variantes ont des impacts pouvant être importants notamment dans la plaine de la Crau. Le collectif Adam de Craponne s'est ainsi créé en opposition au projet de dérivation dès 2003, rassemblant une vingtaine d'associations comme le Comité du Foin de Crau et la Fédération paysanne (L'Étang Nouveau, 2012). De plus, la question du financement n'a jamais trouvé de réponse. En effet, malgré l'étude socio-économique qui montre que l'investissement est viable, les acteurs visés pour réaliser le financement (État, EDF, Europe) ne s'y sont jamais engagés. Un agent de la Dreal explique : *« la dérivation c'est 1,5 milliard. Peut-être 2 ou 3 milliards aujourd'hui, avec d'importants aléas techniques. Ce n'est pas amortissable pour une concession hydroélectrique. Sinon, cela voudrait dire que toute la création de valeur de la chaîne hydroélectrique est investie sur ce seul projet. Au niveau du territoire, et notamment de l'amont, c'est inacceptable »* (entretien, Dreal Paca).
- 24 D'autres acteurs, fortement opposés au projet de dérivation (coûts importants, délais, impacts sur la Crau...), proposent une alternative reposant sur une problématisation tout à fait différente et consistant à restituer les eaux de Saint-Chamas en Basse-Durance (Figure 3).

Restitutions des eaux à la Durance, « arbre de vie de la Provence saignée à blanc par les aménagements » (associations environnementales)

- 25 Plusieurs associations environnementales, représentées par L'Étang Nouveau, plaident en faveur d'une nouvelle diminution des rejets dans l'étang de Berre et d'une restitution à la Durance du maximum de son eau. L'étang de Berre constitue *« la première victime des aménagements de la Durance »*, mais l'objectif principal consiste à restaurer la rivière, véritable *« arbre de vie de la Provence »*. Alors que dans la logique d'action précédente, la Basse-Durance souffrait d'une quantité d'eau trop importante, la seule solution pour restaurer la rivière d'après L'Étang Nouveau est de lui restituer son eau, afin d'*« arrêter l'hémorragie qui la vide de son sang »*. De ce point de vue, la volonté de diminuer les restitutions à Mallemort est basée sur une vision aménagiste et non environnementale de la rivière. Pour L'Étang Nouveau, l'incision est d'abord due au manque de disponibilité des matériaux des terrasses latérales à cause des systèmes d'endiguement et des constructions dans le lit mineur. Les causes avancées de la pollution de l'étang de Berre sont, comme précédemment, les rejets de la centrale de Saint-Chamas. De plus, le mode de gestion de l'eau par EDF est dénoncé, le

concessionnaire étant décrit comme « *le maître de l'eau qui gère la ressource à son profit* » (L'Étang Nouveau, 2013 ; 2018a). Le scénario défendu consiste à réduire les rejets dans l'étang de Berre à 300 millions de m³, et à transformer, à terme, la chaîne hydroélectrique en Stations de Transfert de l'Énergie par Pompage afin que les eaux turbinées puissent être stockées et pompées vers la Durance aux heures creuses où l'on a un excès d'énergie. Diverses solutions ont été envisagées, mais très peu étudiées. L'étude socio-économique sur la restauration de l'étang de Berre a analysé l'impact d'une restitution des eaux en Basse-Durance (en maintenant seulement 300 millions de m³ de rejet dans l'étang de Berre), mais sans prendre en compte la reconversion de la chaîne hydroélectrique (Bouni et al., 2011b). L'étude conclut que la restitution des eaux est rentable ou pas sur 50 ans, selon les hypothèses retenues, avec une valeur actuelle nette comprise entre -45 et 585 millions d'euros (Bouni et al., 2011a). La différence majeure avec le scénario de dérivation, aussi considéré par cette étude, sont les pertes pour l'hydroélectricité, la détérioration de la Basse-Durance, et l'absence de coût de construction de la dérivation (Bouni et al. 2011b, p. 76). L'augmentation des restitutions des eaux en Basse-Durance est peu relayée dans la presse ou les débats politiques, l'association L'Étang Nouveau mobilisant principalement des outils de communication (blogue) ou des outils juridiques (notamment avec l'appui à la coordination des pêcheurs de l'étang de Berre dans leur combat juridique contre l'État dans les années 2000).

- 26 Les communications récentes du Gipreb et de L'Étang Nouveau, suite aux événements d'anoxies d'août 2018 dans l'étang de Berre, réaffirment les mêmes arguments pour les deux solutions présentées précédemment (Gipreb, 2018c ; L'Étang Nouveau, 2018b). Nous avançons que l'une des causes majeures de l'échec de ces scénarios de restauration est leur incompatibilité avec la logique d'action des services de l'État. En effet, ces deux solutions reposent sur de nouvelles modifications des rejets EDF, extrêmement complexes à mettre en œuvre étant donné la position actuelle de l'État, pris entre deux contentieux juridiques (l'un probable avec la Commission européenne et l'autre en cours avec EDF).

Objectifs moins stricts et modification des flux en Basse-Durance : scénarios portés par les services de l'État et EDF

- 27 Face aux deux scénarios historiques, les services de l'État et EDF proposent deux autres traductions du problème qui reposent sur un changement de la référence pour la restauration de l'étang de Berre et la définition d'objectifs moins stricts. Ces deux solutions proposent d'agir sur la temporalité des flux en Basse-Durance avec, respectivement, un objectif écologique et un objectif de rendement hydroélectrique.

Objectifs moins stricts pour l'étang de Berre : vers une nouvelle « traduction » de la situation par les services de l'État

- 28 Malgré des objectifs qui pourraient être divergents entre différents services du ministère en charge de l'environnement (notamment entre préservation des masses d'eau et développement des énergies renouvelables dans le cas de l'étang de Berre), il

existe aujourd'hui un fort consensus pour engager une demande d'OMS auprès de la Commission européenne. D'après nos entretiens, cette position commune résulte plus d'un choix par défaut que d'un accord sur le fond (Laurenceau, 2018), la « position État » sur l'étang de Berre consistant en premier lieu à éviter un nouveau contentieux avec l'Europe. Le classement du contentieux en 2009 s'est fait tout en reconnaissant que l'état écologique de l'étang n'était pas encore optimum, mais que les nouvelles modalités de restitution et la création du syndicat mixte Gipreb le mettaient sur la voie de la restauration. En cas de non atteinte du bon état DCE, le risque de contentieux serait potentiellement élevé. De plus, l'État est actuellement en contentieux avec EDF, qui lui demande une indemnisation pour les pertes causées par les nouvelles modalités de rejet dans l'étang de Berre depuis la centrale de Saint-Chamas (période 2006 – présent). Toute nouvelle contrainte au niveau de Saint-Chamas aggraverait ce contentieux. Des scénarios visant à diminuer encore les rejets de la centrale n'ont d'ailleurs jamais été directement portés par les services de l'État. L'abaissement des contraintes est également difficilement envisageable à cause des risques de nouvelle dégradation de l'étang. L'État se trouve donc face à deux scénarios à risque : ouvrir un nouveau contentieux européen en cas de non atteinte du bon état, et renforcer les arguments d'EDF pour recevoir une indemnisation en cas de nouvelles contraintes sur les rejets. L'une des réponses possibles pour réduire ces risques est la demande d'OMS. Il s'agit d'un point de passage obligé (Callon, 1986) d'après les services de l'État : « *s'il y a bien quelque chose sur quoi il n'y a pas débat, c'est qu'on ne sera pas au bon état en 2027, et donc qu'il faut engager une demande d'objectifs moins stricts auprès de l'Europe. Sinon cela pourrait nous être reproché par la suite* » (entretien, Services de l'État).

- 29 À travers le changement des objectifs pour la restauration de l'écosystème, les services de l'État redéfinissent l'identité de l'étang de Berre, qui devient « *une masse d'eau fortement anthropisée dont l'état reflète un compromis multi-usages* » (entretien, Services de l'État). Pour appuyer cette démarche, une étude devrait débiter en 2019 afin de constituer les éléments pour l'élaboration par les services de la Dreal Paca d'un argumentaire pour la demande d'OMS auprès de l'Europe. Il s'agit ainsi d'une remise en question, au moins d'ici 2027, de l'objectivation du bon état à atteindre basée sur la référence historique 1925-1965. Une personne de l'agence de l'eau défend la position selon laquelle « *sur Berre, on a atteint un point de non-retour pour les macrophytes* » et qu'il est « *inimaginable à ce jour d'arriver au bon état (DCE) pour ce descripteur* ». Elle insiste également sur le fait que la référence écologique lagune salée n'est pas forcément justifiée, étant donné que « *le chenal de Caronte n'est pas naturel et que ce caractère salé est majoritairement d'origine anthropique* ». Un acteur de la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) des Bouches-du-Rhône indique que l'étang de Berre a toujours été modifié par l'homme au cours du temps : « *L'état de référence c'est compliqué. Est-ce que c'est avec le tunnel du Rove ou pas, etc. À partir du moment où on a accepté le rejet EDF il faut considérer que c'est une donnée d'entrée. Les écosystèmes s'adaptent au cours du temps et c'est difficile de revenir en arrière* ». Cela rejoint une critique adressée à la DCE par de nombreux acteurs, à savoir l'appui sur la notion de climax¹² des écosystèmes et la prise en compte de toute intervention humaine comme une pression (Bouleau et Pont, 2014). L'argument avancé consiste à prendre en compte les changements globaux et l'évolution dynamique des écosystèmes, par opposition à une approche fixiste (Bouleau et Pont, 2014 ; Le Fur, 2018). Par ailleurs, la catégorisation « *par inclusion* » faite par le Gipreb est remise en cause. L'étang de Berre est à nouveau catégorisé, mais cette fois « *par exclusion* », en pointant ce qui le différencie des autres lagunes méditerranéennes :

« les étangs palavasiens, ou Bages Sigeon, n'ont rien à voir avec le fonctionnement hydrologique, hydrodynamique et écologique de l'étang de Berre (...). Berre se caractérise par sa grande taille et par sa profondeur. Et les niveaux de dégradation et de pression ne sont pas les mêmes » (entretien, Agence de l'eau RMC).

- 30 Ainsi, d'après les services de l'État, il est vain de vouloir fixer une référence en se basant sur les états historiques de l'étang de Berre, très variables au cours du temps. Les objectifs de restauration doivent donc être déterminés en mettant en perspective l'efficacité des actions sur l'environnement avec les coûts à assumer. À la différence de l'étude socio-économique pour la réhabilitation de l'étang de Berre, se basant sur un principe de « 0 rejet » (dérivation ou restitution), le ministère en charge de l'environnement a produit une étude économique en 2003 cherchant à définir le point d'équilibre entre coûts de diminution des rejets et bénéfices de l'amélioration écologique (Fredon, 2003). L'auteur conclut que la limitation des rejets à 2,1 milliards de m³ est optimale lorsqu'on prend en compte le coût marginal de réduction des rejets et le bénéfice marginal de l'amélioration environnementale (le quota de 2,1 milliards de m³ s'est appliqué de 1995 à 2005 ; Fredon, 2003).
- 31 EDF appuie également cette vision, estimant que le développement durable reflète justement un équilibre entre l'environnement, le social et l'économie : « le développement durable n'est pas univoque, c'est une équation multi-usages. Il faut changer de paradigme et tout prendre en compte » (entretien, EDF). Par rapport à l'état de référence, le concessionnaire estime que « l'absence des herbiers de zostères, producteurs benthiques en oxygène, et l'accumulation de matière organique dans le sédiment depuis des décennies, rendent illusoire le retour à l'état d'oxygénation du fond de l'étang tel qu'il était dans la première moitié du XX^e siècle, et ce, même en l'absence prolongée des apports de la centrale de Saint-Chamas » (EDF et Gipreb, 2016). De plus, il considère que les effets négatifs des apports de Saint-Chamas sont à mettre en balance avec leurs effets positifs sur la pollution grâce au renouvellement des eaux, un point qui faisait déjà partie des arguments pour l'ouverture de la centrale de Saint-Chamas. Enfin, EDF met en avant le fait que la production primaire de l'étang de Berre (et donc l'eutrophisation) est limitée par le phosphore et non par les nitrates, et « que la charge en phosphore des apports de la centrale est faible » (EDF et Gipreb, 2016). Il s'agit ici de mettre en avant un indicateur de causalité ayant des conséquences lourdes en termes de responsabilité et d'actions à mener (Bouleau et Deuffic, 2016). Il en résulte une cristallisation des acteurs sur ces indicateurs et l'implication des différents secteurs concernés dans le débat (industrie, agriculture, tourisme...). La controverse portant sur le facteur limitant de l'eutrophisation se retrouve dans de très nombreuses situations, et la prolifération des algues vertes en Bretagne en est un exemple particulièrement bien documenté (Bourblanc, 2016 ; Levain et al., 2017). Ces controverses sont dites socio-techniques, dans le sens où « l'un des principaux enjeux est de délimiter la sphère de la technique et les enchaînements qui lui sont imputables » (Callon, 2006).
- 32 Étant donné que le projet d'OMS à l'échéance 2027 remet en question l'objectif initial de bon état à cette même échéance, l'entreprise d'intéressement (Callon, 1986) en est d'autant plus complexe. L'OMS est présentée en premier lieu comme une formalité vis-à-vis de la Commission européenne, bénéfique pour tous, car elle permettra de continuer à progresser sur l'état écologique de l'étang de Berre de façon plus sereine. Mais cela génère l'opposition de certains acteurs, notamment le Gipreb qui considère que la demande d'OMS n'a pas de sens dans la mesure où les actions qu'il préconise ne

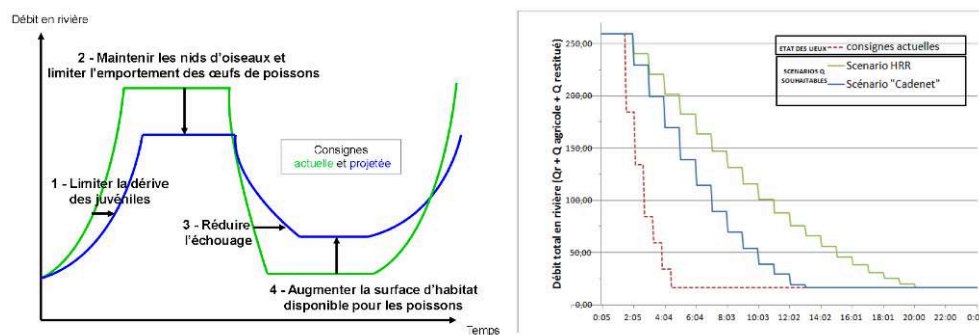
sont pas mises en œuvre. Lors d'une réunion avec les services de l'État sur la démarche d'OMS, il explique : « *un flou artistique s'est installé pour reculer l'échéance. 2015, puis 2021, puis 2027, et aujourd'hui des objectifs moins stricts. Les habitants et les associations en ont pardessus la tête. On dit qu'on a tous le même objectif de restauration, mais c'est pas vrai. 16 hectares de zostères aujourd'hui, comment on arrivera à 2000 ? Et encore moins à 6000, ce qu'il y avait à l'époque* » (Gipreb lors d'une réunion avec les services de l'État, avril 2018). Les acteurs en faveur de la restitution ou de la dérivation des rejets de Saint-Chamas s'opposent donc aux acteurs étatiques et à EDF, chacun portant des scénarios incompatibles avec les leurs.

Restauration de la continuité écologique et lissage des restitutions (services de l'État)

- 33 En parallèle à la démarche d'OMS sur l'étang de Berre, les services de l'État soutiennent la restauration de la continuité écologique en Basse-Durance. Au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA, 2006)¹³, la Durance est classée en liste 1 (aucune nouvelle dégradation possible) et en liste 2 (restauration de la continuité obligatoire d'ici 2018). Ce classement est en cohérence avec le SDAGE (restauration hydromorphologique des masses d'eau pour l'atteinte du bon état) et le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI), qui identifie les cours d'eau pour lesquels des actions de restauration de la continuité sont prioritaires pour trois espèces cibles : l'aloise, la lamproie marine et l'anguille¹⁴. La Durance présente un potentiel d'accueil des trois espèces, ainsi que de l'Apron du Rhône (espèce endémique), et a été classée en Zone d'action prioritaire pour l'anguille. La restauration de la continuité porte sur l'abaissement des différents seuils présents en Basse-Durance et leur équipement avec des passes à poissons (Figure 3). Différents scénarios sont en ce moment à l'étude et leurs conséquences sont évaluées à plusieurs niveaux : impacts sur les populations piscicoles et en particulier les espèces cibles, impacts sur l'abaissement potentiel de la nappe phréatique, impacts sur la fragilisation des ouvrages de protection.
- 34 Toutefois, les travaux n'ont pas débuté malgré plusieurs années d'études, et les objectifs de restauration de la continuité ont été reportés à 2021 (entretien, Dreal Paca). En effet, selon un acteur des services de l'État, il n'est pas possible d'intervenir tant que la question des restitutions à Mallemort n'est pas résolue. Si des équipements étaient installés sur les seuils, leur dimensionnement pourrait être totalement à revoir si le régime des restitutions était modifié par la suite. Or, la modification du régime de restitution est en discussion depuis de nombreuses années, portée par un comité de pilotage des études dites de « débits souhaitables à Mallemort ». Deux scénarios ont été envisagés et chacun propose quatre modifications, plus ou moins contraignantes : augmentation des débits réservés (augmente la surface disponible pour la vie aquatique), diminution du débit maximal (permet le maintien d'îlots essentiels à la nidification), augmentation des débits par seuils (éviter d'emporter les œufs des zones de frayères), diminution des débits par seuils (évite l'échouage des poissons) (Figure 4). Après la conclusion d'une première phase sur l'évaluation des bénéfices écologiques d'une modification du régime de restitution, une seconde phase d'évaluation économique des scénarios est en cours. Les modélisations sont menées par EDF et n'ont actuellement abouti qu'à des réponses présentant une variabilité extrême (coût pour EDF estimé entre quelques centaines d'euros et jusqu'à 100 000 € par jour). La mise en

œuvre du scénario Cadenet (Figure 4) aurait probablement un coût de plusieurs millions d'euros à l'année (entretien, EDF). En effet, le lissage des restitutions, en cas de sécheresse importante et lorsque les bassins intermédiaires ne disposent pas de la ressource nécessaire, peut nécessiter la mobilisation de Serre-Ponçon pour assurer le gradient de diminution des débits de restitution. Cela entraîne une désoptimisation des ventes d'électricité (impossibilité d'attendre les pics de demande pour vendre au prix fort), et les pertes se répercutent alors sur les 14 centrales de la branche Durance. Cette contrainte est à mettre en perspective avec l'engagement d'EDF de maintenir une cote minimale du lac pour le tourisme à Serre-Ponçon. La compensation de ces contraintes dues au lissage des restitutions pourrait se faire (1) en indemnisant EDF du manque à gagner, (2) en modifiant les quotas de rejets de l'étang de Berre, (3) en modifiant la cote touristique à maintenir à Serre-Ponçon, ou encore (4) en construisant un bassin de démodulation à l'aval de la centrale de Mallemort (entretien, services de l'État).

Figure 4. Présentation des scénarios pour le lissage des débits de restitution à Mallemort / Overview of the water flows smoothing scenarios in Mallemort.



Gains écologiques espérés d'une modification des modalités de restitution

Scénarios Cadenet et HRR lorsque les débits descendent

Dreal Paca, 2017, étude débits souhaitables.

- 35 Alors que les scénarios de restitution ou de dérivation des eaux de Saint-Chamas ne parviennent pas à intéresser les services de l'État, déjà pris dans un contentieux avec EDF, les actions de restauration de la continuité et de lissage des restitutions à Mallemort ont peu d'échos auprès du concessionnaire, dont l'objectif premier est la ré-optimisation de la chaîne hydroélectrique.

Ré-optimisation de la chaîne hydroélectrique dont l'étang de Berre est « un maillon » (EDF)

- 36 La problématisation d'EDF diffère de celles des acteurs locaux et des services de l'État. En effet, du point de vue d'EDF, l'étang de Berre est « un maillon de la chaîne hydroélectrique » et la Durance est d'abord vue à travers son potentiel de production. Les restrictions environnementales sont alors des freins pour le développement des énergies renouvelables : « le principe de base de l'hydroélectricité est d'avoir une énergie de pointe. Cela fonctionne toujours malgré les contraintes (sur Berre et la Basse-Durance). On avait de l'énergie de pointe tout le temps, aujourd'hui il y a un "si". Avec le développement du solaire en Paca, il faudra réguler et garder une forte réactivité, et ce sera la chaîne hydroélectrique de la Durance qui le permettra. Ça va se confronter de plein fouet avec l'environnement » (entretien,

EDF). On retrouve cette position dans le livre blanc sur l'hydroélectricité, produit par l'Union française de l'électricité, qui indique par rapport à la LEMA : « *l'énergie ne peut être vue isolée d'un ensemble. Les mesures environnementales ont un impact sur les moyens de production et peuvent brider l'envergure des politiques de lutte contre le changement climatique ou pour le développement économique des territoires* » (Union française de l'électricité, 2016). Ces dernières années, de nombreuses contraintes se sont accumulées, limitant fortement la capacité de production. Sur Berre, les quotas correspondent à des pertes particulièrement importantes, estimées entre 20 et 40 M€ par an. Les deux usines de Salon et Saint-Chamas fonctionnent à environ 30 % de leur capacité. Des paliers de restitution à Mallemort sont imposés. Au niveau de Serre-Ponçon, l'équilibre entre le maintien de la cote touristique et la sollicitation agricole est complexe (Balland et al., 2002). Par conséquent, les objectifs d'EDF portent en premier lieu sur le fait de ne pas générer de nouvelles contraintes de production et si possible de permettre une ré-optimisation de la chaîne hydroélectrique.

- 37 Sur la Basse-Durance, EDF a proposé historiquement la construction d'un bassin de stockage temporaire, dit « de démodulation », afin de ré-optimiser la chaîne. Cette option fait aujourd'hui partie de solutions envisagées pour répondre aux nouvelles contraintes de restitution à Mallemort en limitant les pertes de production. En effet, cela permettrait de valoriser les restitutions (avec l'installation d'une usine supplémentaire) et d'alléger le poids des contraintes sur Berre et la Basse-Durance. Les bénéfices écologiques sont les mêmes que ceux présentés précédemment avec le lissage des restitutions. Des impacts négatifs apparaissent cependant sur les espaces naturels et le foncier agricole. Les coûts de construction du bassin nécessiteraient un financement engageant différents acteurs. En effet, cet investissement n'apparaîtrait pas rentable pour l'entreprise même sur le long terme, surtout dans une perspective d'ouverture à la concurrence des concessions hydroélectriques qui ne prédispose pas à des investissements coûteux (entretien, EDF).

Discussion

- 38 L'analyse nous a permis d'identifier quatre logiques d'action qui représentent différentes « traductions » du problème socio-écologique, et définissent de nouvelles répartitions sociales et spatiales des coûts et bénéfices.

Tableau 1. Résumé des quatre logiques d'action du système Berre Basse-Durance / Overview of the four Berre Basse-Durance rationales and scenarios.

Image 1000E13C00009C0100009C9EF8630D799C5478E4.emf

Logique d'action - acteurs concernés	Définition des entités	Point de passage obligé	Entreprise d'intéressement	Masse d'eau	Référence	Bénéfices	Coûts
Restaurer l'étang de Berre - élus locaux et associations environnementales	Les habitants du territoire de Berre sont les victimes de la pollution de l'étang, « véritable havre de paix perdu »	Dérivation des eaux vers le Rhône	Réalisation d'études et communication, forte influence dans les médias ; Mobilisation d'appuis politiques locaux et régionaux ; Pression sur l'Etat et EDF en mobilisant le droit international et européen	Berre	Période 1926-1965, salinité maximale	Diminue les apports eutrophisants dans l'étang et la quantité de limons	Coûts, incertitudes liées à un grand ouvrage (impacts, délais, absence de financements...)
				Basse-Durance	Durance aménagée	Diminue les apports en Basse-Durance provoquant l'incision du lit et l'enlèvement	Peu d'eau pour les milieux, empêche le rechargement de la nappe
Restaurer la Durance et l'étang de Berre - associations environnementales	La Durance « arbre de vie de la Provence » a été « saignée à blanc », et l'étang de Berre « la première victime des aménagements »	Restitution des eaux en Basse Durance	Communication (blogs, médias locaux) ; Pression sur l'Etat et EDF en mobilisant le droit international et européen	Berre	Bon état DCE	Diminue les apports eutrophisants dans l'étang et la quantité de limons	/
				Basse-Durance	Durance avant aménagements EDF, « naturelle »	Effets fortement dépendants du régime de restitution	Pertes hydroélectriques ; Risques d'incision du lit si les eaux sont restituées sans matériaux solides
Eviter les contentieux, améliorer l'état de la Basse Durance - services de l'Etat	L'étang a « atteint un point de non-retour », son état reflète « un équilibre multi-usages ». La Basse-Durance présente de forts potentiels pour l'accueil des espèces amphihalines	OMS Berre, lissage des restitutions et restauration de la continuité écologique	Réalisation d'études visant : le développement d'un argumentaire pour la mise en place d'OMS sur l'étang de Berre ; à améliorer l'état écologique de la Basse-Durance	Berre	Compromis multi-usages	Diminue fortement le risque de contentieux	Pas d'atteinte du bon état DCE à moyen terme
				Basse-Durance	Continuité écologique rétablie	Possibilité de recolonisation par les espèces amphihalines	Le lissage provoque des pertes hydroélectriques
Réoptimiser la chaîne hydroélectrique - EDF	L'étang est « un maillon de la chaîne hydroélectrique », qui subit « des contraintes croissantes »	Bassin de démodulation	Réalisation d'études (Berre et Basse-Durance) et analyse de scénarios ; Recours en justice pour indemnisation suite aux diminutions de rejets imposées	Berre		/	Pas d'atteinte du bon état DCE à moyen terme
				Basse-Durance	Compromis multi-usages	Réoptimisation de la chaîne, lissage possible des restitutions	Coûts, incertitudes liées à un grand ouvrage. Impacts sur les terres agricoles de Malletmort

Auteurs.

- 39 Les scénarios portés par les élus et les associations environnementales locales se basent sur une référence historique, le « *havre de paix perdu* ». À l'opposé, les services de l'État et EDF ancrent leurs logiques d'action sur une référence future, « *l'équilibre multi-usages* » à atteindre afin de poursuivre un « développement durable » (Tableau 1). On retrouve ainsi une opposition caractéristique des différents modes de représentation de l'environnement, basée sur la temporalité de la référence (Lascoumes, 1994). De plus, les divergences liées aux objectifs poursuivis, à l'identification des causes du problème ainsi qu'aux solutions défendues montrent que les différentes logiques d'action sont largement incompatibles. Enfin, il apparaît que chaque scénario aurait à la fois des conséquences sur l'étang de Berre et sur la Basse-Durance, traduisant ainsi une forte interdépendance des masses d'eau (Tableau 1). Le cadre d'analyse de la DCE, fonctionnant par masse d'eau, ne permet pas d'étudier finement les multiples connections qui existent entre ces deux territoires et les usages qui y sont associés, ainsi que les modes de gestion de l'amont du bassin dont ils dépendent également (gestion des matériaux grossiers et des limons, pratiques agricoles et utilisation de fertilisants de synthèse...).
- 40 L'arbitrage européen devrait conduire à la prévalence d'une logique d'action sur les autres. Si la définition d'OMS est acceptée par la Commission européenne, alors l'état écologique de l'étang de Berre sera défini en fonction des usages présents et de la production d'hydroélectricité. D'une certaine manière, le débat sera clos et la nouvelle traduction de la situation institutionnalisée (Callon, 1986 ; Latour, 2004). En revanche, si la Commission rejette la demande de définition d'OMS, les usages impactant l'état de

l'étang devront s'adapter afin de tendre vers la référence historique de l'écosystème qui sera alors validée. Des modifications des rejets EDF et de l'ensemble du fonctionnement de la chaîne hydroélectrique Durance-Verdon pourraient alors être envisagées.

- 41 Comme nous l'avons montré, cet arbitrage ne pourra se baser uniquement sur les données des analyses coûts bénéfiques qui accompagneront la demande d'OMS. En effet, les méthodes d'évaluation économique, en particulier dans le champ de l'environnement, présentent de fortes incertitudes selon les hypothèses retenues (Feuillette et al., 2015). L'impact des restitutions en Basse-Durance a par exemple été estimé entre 145 millions et 1,9 milliards sur 50 ans (Bouni et al., 2011b). Les coûts assumés par EDF sont également très complexes à évaluer, voire impossibles parfois, car ils dépendent de la variabilité hydrologique annuelle (entre 3 et 8 milliards de m³ dans le bassin versant de la Durance ; Dreal Paca et Agence de l'eau RMC, 2008), des fluctuations du marché, des modes de gestion de la chaîne hydroélectrique, ou encore des périodes de maintenance des usines. Jusqu'à maintenant, les experts ne sont pas parvenus à isoler les conséquences économiques des modifications des quotas de rejet dans l'étang de Berre depuis 2006, par rapport aux autres causes possibles de diminution des rendements (maintenance, hydrologie, gestion...).

Conclusion

- 42 Plus généralement, notre étude de cas illustre différents aspects typiques des controverses socio-environnementales : causalités disputées (phosphore vs nitrate) et/ou difficiles à quantifier (impact des restitutions en Basse-Durance sur l'incision du lit), états de référence considérés (l'étang ou la Durance « de jadis » face aux enjeux multi-usages actuels), stratégies discursives (par exemple production hydro-électrique comme énergie renouvelable fondamentale pour lutter contre le changement climatique) et valeurs incommensurables (retour de certaines espèces de poisson, la sociabilité d'antan autour de l'Etang de Berre par rapport aux kWh produits). Elle met en relief des incertitudes radicales, des commensurations problématiques (Espeland et Stevens, 1998), et l'importance des stratégies discursives dans l'imposition de scénarios (Molle, 2012).
- 43 Un élément essentiel reposera sur une hiérarchisation des enjeux entre l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau (issu de la DCE) et les objectifs de développement des énergies renouvelables (issus de la Directive européenne de 2009 sur la promotion des énergies renouvelables¹⁵). En effet, ces dernières devraient représenter 40 % de la production énergétique de la France en 2030, contre 15 % en 2014 (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2015). La CJUE avait reconnu en 2004 que « les installations d'EDF de la Durance servent non seulement à produire de l'électricité au niveau régional, mais contribuent également à la sécurité de la production électrique en fournissant une puissance de pointe immédiatement disponible pour faire face à des incidents sur le réseau » (Truillhé-Marengo, 2011). Le quota de 1,2 milliard de m³ représentait ainsi l'issu d'un compromis entre la production d'énergie et les efforts pour diminuer les rejets dans l'étang. Comment les différentes traductions du problème, décrites précédemment, influenceront la décision de la Commission européenne ? Comment les efforts d'objectivation des uns et des autres amèneront à rediscuter le compromis de 2006 ?

C'est à ce niveau, plus qu'en termes de bilans économiques, que se jouera le futur du système Berre Basse-Durance.

- 44 En mettant au cœur de l'analyse les interdépendances entre les masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance, nous avons montré comment l'exploration des différentes logiques d'action permet une analyse fine de chaque scénario du point de vue de la justification de l'état de référence, de la définition des entités du système, des objectifs, des causalités du problème et des arbitrages à réaliser. Cela nous a permis de mettre en évidence plusieurs blocages politiques aux différents scénarios en présence. Par ailleurs, nous avons montré comment la démarche d'OMS s'inscrit dans une nouvelle entreprise d'objectivation des services de l'État. Finalement, la capacité des différentes logiques d'action à s'imposer aux acteurs en présence a été discutée, en relevant le rôle certainement déterminant que jouera la Commission européenne. L'adoption de l'un ou l'autre des scénarios analysés aurait des conséquences à des échelles plus grandes que le système Berre Basse-Durance, notamment au niveau du bassin versant (gestion de la chaîne hydroélectrique, disponibilité d'eau pour les usages domestiques et agricoles) et de la région (capacité à répondre à la demande en énergie). Il serait ainsi pertinent d'approfondir l'analyse en s'intéressant aux relations entre ces différentes échelles et arènes de décision, aussi bien en termes de flux hydriques que de gouvernance.

Remerciements

- 45 Les auteurs souhaitent remercier la Dreal Paca et le ministère en charge de l'environnement pour leur soutien tout au long de cette étude, ainsi que Jean-Baptiste Narcy et les réviseurs anonymes pour leurs précieux commentaires.

BIBLIOGRAPHIE

Abrial, B. et D. Hucher, 2017, Expertise sur le projet de réouverture du tunnel du Rove à la circulation d'eau de mer (No. 011009-01). Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), 54 p.

Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (RMC), 2016, L'état des eaux des bassins Rhône-Méditerranée et Corse, 28 p.

Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (RMC), 2020, Etat des lieux 2019 du SDAGE : évaluation du Risque de non atteinte du bon état écologique 2027, [en ligne] URL : https://eaurmc.lizmap.com/map/index.php/view/map/?repository=eaurmc&project=RNAOE_Actualisation_Etat_des_lieux, consulté le 5 février 2020.

Agence française de la biodiversité, 2016, Eaux de transition. Glossaire sur l'eau et les milieux aquatiques, [en ligne] URL : <http://www.glossaire.eaufrance.fr/fr/concept/eaux-de-transition>, consulté le 9 janvier 2019.

- Akrich, M., M. Callon et B. Latour, 1988, A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement ; 2 : Le choix des porte-parole. Gérer et Comprendre. Annales des Mines, (11 & 12), pp. 4-17 & 14-29
- Aronson, J., F. Claeys, V. Westerberg, P. Picon, G. Bernard, J.-M. Bocognano et R. de Groot, 2012, Steps Towards Sustainability and Tools for Restoring Natural Capital : Etang de Berre (Southern France) Case Study, Sustainability Science, New York, Springer, pp. 111-138
- Balland, P., P. Huet, E. Lafont, J.-P. Leteurtrois et P. Pierron, 2002, Rapport sur la Durance. Propositions de simplification et de modernisation du dispositif d'intervention de l'État sur la gestion des eaux et du lit de la Durance. Contribution à un Plan Durance, 226 p.
- Barone, S. et G. Bouleau, 2011, La directive-cadre sur l'eau et ses traductions : que nous apprennent les sites « innovants » ? Pôle Sud, n° 35(2), pp. 43-58
- Barouch, G., 1988, Écologie et action publique : pour une démarche-qualité de type « système-acteur », Politiques et Management Public, 6(4), pp. 117-132
- Beaud, S. et F. Weber, 2010, Guide de l'enquête de terrain, Paris, La Découverte, 336 p.
- Bernard, G., P. Bonhomme et C. F. Boudouresque, 2005, Recovery of the seagrass *Zostera marina* in a disturbed Mediterranean lagoon (Etang de Berre, Bouches-du-Rhône, Southern France). Hydrobiologia, 539(1), pp. 157-161
- Bernard, G., C. F. Boudouresque et P. Picon, 2007, Long term changes in *Zostera* meadows in the Berre lagoon (Provence, Mediterranean Sea). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 73(3-4), pp. 617-629
- Bertrand, 1990, Etang de Berre, situation actuelle et évolution du milieu. Service Maritime des Bouches du Rhône, Cellule Qualité des Eaux Littorales, 167 p.
- Bouleau, G. et D. Pont, 2014, Les conditions de référence de la directive cadre européenne sur l'eau face à la dynamique des hydrosystèmes et des usages. Natures Sciences Sociétés, 22(1), pp. 3-14.
- Bouleau, G. et P. Deuffic, 2016, Qu'y a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ? Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 16 numéro 2 | septembre 2016, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/17581> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.17581>
- Bouni, C., D. Abhervé, G. Chevillotte et J.-B. Narcy, 2011a, Analyse socio-économique de la réhabilitation de l'étang de Berre. Tome 1 : principaux résultats et méthode, 71 p.
- Bouni, C., D. Abhervé, G. Chevillotte et J.-B. Narcy, 2011b, Analyse socio-économique de la réhabilitation de l'étang de Berre. Tome 2 : notices d'évaluation des thèmes, 166 p.
- Bourblanc, M., 2016, Définir des indicateurs en milieu controversé : retour sur l'expertise scientifique « Algues vertes » en France, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 16 numéro 2 | septembre 2016, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/17601> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.17601>
- BRL ingénierie, 2015, Etude exploratoire de la nappe de la Durance. Phase 1 : État des lieux du fonctionnement de la nappe alluviale et des usages associés, sur la base des connaissances existantes, 421 p.
- Callon, M., 1986, Eléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc, L'Année sociologique (1940/1948-), Troisième série, 3, pp. 169-208

Callon, M., 2006, Pour une sociologie des controverses technologiques, Akrich et al., *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Presse des Mines, Paris, pp. 135-157.

Challio, B., 2008, La protection de la Durance va mobiliser 168 millions d'euros, *Les Echos*, [en ligne] URL : https://www.lesechos.fr/09/12/2008/LesEchos/20317-016-ECH_la-protection-de-la-durance-va-mobiliser-168-millions-d-euros.htm, consulté le 9 janvier 2019.

Chapuis, M., 2012, *Bed mobility in highly modified fluvial systems : keys for understanding river management (Durance River, South-Eastern France)*, Thèse de doctorat, Aix-Marseille Université, 252 p.

Chapuis, M. et D. Collomb, 2012, La cicatrization des rivières méditerranéennes françaises après les grandes perturbations de la seconde moitié du xxe siècle : réponses des systèmes fluviaux et stratégies de gestion Exemples de la Durance, du Var, de la Cèze. *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens/Journal of Mediterranean geography*, (118), pp. 65-74

Charpentier, A., P. Grillas, F. Lescuyer, E. Coulet et I. Auby, 2005, Spatio-temporal dynamics of a *Zostera noltii* dominated community over a period of fluctuating salinity in a shallow lagoon, Southern France. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 64(2), pp. 307-315

Chase, R., 2017, Gipreb. Andréoni se rappelle, au bon souvenir d'Hulot, *Maritima Médias*, [en ligne] URL : <https://www.maritima.info>, consulté le 9 janvier 2019.

Clements, F. E., 1936, Nature and Structure of the Climax, *Journal of Ecology* 24 (1), pp. 252-84

Commission européenne, 2017, Communication from the Commission : Updating of data used to calculate lump sum and penalty payments to be proposed by the Commission to the Court of Justice in infringement proceedings, 3 p, [en ligne] URL : [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0927\(02\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0927(02)&from=EN), consulté le 21 janvier 2019.

Conseil scientifique du comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2017, Quel objectif atteignable en 2027 pour l'étang de Berre (au titre de la Directive Cadre sur l'Eau) ? Volet 1 de la réponse à la saisine du Préfet coordonnateur de bassin, 14 p.

Daumalin, X., 2010, Émergence, représentation, instrumentalisation et régulation du risque chimique en Provence au début du XIXe siècle, Nicolas Stoskopf, *L'industrie chimique en question*, Paris, Picard, pp. 259-273

Derolez, V., A. Fiandrino et A. D. Munaron, 2014, Bilan sur les principales pressions pesant sur les lagunes méditerranéennes et leurs liens avec l'état DCE (No. RST-LER/LR 14-20), Ifremer, 46 p.

Derolez, V., V. Ouisse et A. Fiandrino, 2013, Analyse statistique des données du RSL Etude des trajectoires écologiques des lagunes entre 2001 et 2012 (No. RST-LER/LR 13-06), Ifremer, 43 p.

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Provence-Alpes-Côte-D'azur (Dreal Paca) et Agence de l'eau RMC, 2008, Diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau de la région Paca, 143 p.

Électricité de France (EDF) et Gipreb, 2016, Dossier de synthèse sur l'étang de Berre à destination du Conseil Scientifique du Comité de Bassin Rhône Méditerranée. Évolutions et perspectives du point de vue la DCE, 263 p.

Espeland, W.N. et M. L. Stevens, 1998, Commensuration as a social process, *Annual review of sociology* 24(1), pp. 313-343

Fernandez, S., G. Bouleau, S. Treyer, 2014, Bringing politics back into water planning scenarios in Europe, *Journal of Hydrology*, 518, pp. 17-27.

- Feuillette, S., H. Levrel, S. Blanquart, O. Gorin, G. Monaco, B. Penisson et S. Robichon, 2015, Évaluation monétaire des services écosystémiques. Un exemple d'usage dans la mise en place d'une politique de l'eau en France. *Natures Sciences Sociétés*, 23(1), pp. 14-26
- Fredefon, F., 2003, Valorisation économique d'une amélioration de la qualité de l'eau de l'étang de Berre, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 30 p.
- Ghiotti, S., 2006, Les Territoires de l'eau et la décentralisation. La gouvernance de bassin versant ou les limites d'une évidence, *Développement Durable et Territoires*, 5(2006), pp. 1-25.
- Ghiotti, S., 2011, La directive cadre sur l'eau (DCE) et les pays méditerranéens de l'union européenne. *Pole Sud*, n° 35(2), pp. 21-42.
- Syndicat mixte gestion intégrée, prospective et restauration de l'Étang de Berre (Gipreb), 2017, Restaurer l'étang de Berre, Contrat d'Etang. Bilan saison 1, avenant saison 2, 30 p.
- Syndicat mixte gestion intégrée, prospective et restauration de l'Étang de Berre (Gipreb), 2018a, Visions d'Etang N° 8 : L'Effet Cocktail, retour sur la crise écologique de l'été 2018, 24 p.
- Syndicat mixte gestion intégrée, prospective et restauration de l'Étang de Berre (Gipreb), 2018b, État des lieux 2017. Observatoire du milieu, 42 p.
- Syndicat mixte gestion intégrée, prospective et restauration de l'Étang de Berre (Gipreb), 2018c, Restaurer l'étang de Berre, [en ligne] URL : <https://etangdeberre.org/agir/restaurer-etang-de-berre/>, consulté 9 janvier 2019.
- Goubert, E., 2018, Bernard Niccolini : « EDF assassine l'étang légalement », La Provence, [en ligne] URL : <https://www.laprovence.com/article/papier/5154671/edf-assassine-letang-legalement.html>, consulté le 21 janvier 2019.
- Guillet, F. et L. Mermet, 2017, How to make biodiversity knowledge compelling ? The case of mosquito control implementation in the Camargue (France), *Environmental Science & Policy*, <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2017.05.004>.
- Hajer, M.J. et W. Versteeg, 2005, A decade of discourse analysis of environmental politics : Achievements, challenges, perspectives. *Journal of Environmental Policy and Planning* 7(3), pp. 175-1884
- Hervé-Fournereau, N., 2005. Commentaire de l'arrêt de la Cour de Justice du 15 juillet 2004, C 213/03, Syndicat professionnel coordination des pêcheurs de l'étang de Berre et de la région et Électricité de France. *Revue Juridique de l'Environnement*, (2), 198-217
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), 1985, Etude régionale intégrée. Etang de Berre : bilan des connaissances écologiques, 125 p.
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), 2010, Les herbiers de zostères, fiche de synthèse, 14 p.
- Keessen, A. M., J. J. H. van Kempen, M. van Rijswijk, J. Robbe, C. W. Backes, 2010, European River Basin Districts : Are They Swimming in the Same Implementation Pool ? *Journal of Environmental Law*, 22(2), pp. 197-221
- Keller, F., 2006, Rapport d'information sur les enjeux budgétaires liés au droit communautaire de l'environnement. Commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation, Sénat, 99 p.
- Keller, F., 2008, Rapport d'information sur le suivi des procédures d'infraction au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, Commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation, Sénat, 56 p.

- Kiener, A. et R. Longuemare, 1967. Évolution de l'étang de Berre en fonction des grands travaux d'équipement de l'électricité de France sur la Durance. *La Houille Blanche*, (5), pp. 507-513
- La Provence, 2017, Politique et Législatives - Salon : le combat de la jeunesse entre LREM et FN, [en ligne] URL : <https://www.laprovence.com/article/edition-salon/4497884/.html>, consulté le 9 janvier 2019.
- Lascoumes, P., 1994, L'éco-pouvoir, Paris, La Découverte, pp. 37-58.
- Latour, B., 2004, Politiques de la nature, Comment faire entrer les sciences en démocratie ? Paris, La Découverte, pp. 179-244
- Laurenceau, M., 2018, Les logiques d'action pour la restauration écologique du système « Berre Basse-Durance » : différentes répartitions des coûts et bénéfices entre usages et territoires, Mémoire de Mastère Spécialisé Politiques Publiques et Stratégie pour l'Environnement, Agroparistech, 105 p.
- Le Fur, I., 2018, Rôle des macrophytes dans la restauration des milieux lagunaires : successions écologiques, thèse de doctorat, Université de Montpellier, 224 p.
- Lefort, P., 2008, Suivi morpho-dynamique en aval de Mallemort Remarques sur les évaluations : mars 2008 et antérieures, 12 p.
- Lefort, P., 2010, Suivi expérimental 2006-2009 des impacts des restitutions Remarques sur les rapports de synthèse, 16 p.
- Lefort, P. et M. Chapuis, 2012, Incidence des aménagements hydro- électriques sur la morphologie des tronçons court-circuités de la Durance et du Verdon, *La Houille Blanche*, 2, pp. 42-48
- Légrand, F., 2007, Serge Andréoni : « La dérivation vers le Rhône, seule solution », 20 minutes, [en ligne] URL : www.20minutes.fr/marseille/130612-20070105-serge-andreoni-la-derivation-vers-rhone-seule-solution, consulté le 9 janvier 2019.
- Leroy, M., 2004, Gestion stratégique des écosystèmes dans un contexte d'aide internationale : Engagements environnementaux et dispositifs de gestion dans la vallée du fleuve Sénégal. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts, pp. 78-94
- L'Étang Nouveau, 2012, Pourquoi le GIPREB ne nous a jamais intégré, [en ligne] URL : <https://letangnouveau.wordpress.com/2012/10/21/pourquoi-le-gipreb-ne-nous-a-jamais-integre/>, consulté le 5 février 2020.
- L'Étang Nouveau, 2013, Communiqué : Etang de Berre, Durance, Crau, Camargue. L'eau de la Durance doit retrouver son cours naturel, 20 p.
- L'Étang Nouveau, 2018a, Contribution de l'association « L'Étang Nouveau » au débat public sur la révision de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie prévu par la Loi de Transition énergétique, [en ligne] URL : <http://www.letangnouveau.org/index.php/2-non-categorise/49-debat-public-energie-2018>, consulté le 5 février 2020.
- L'Étang Nouveau, 2018b, Les résultats écologiques très limités des lâchers d'eau sur la Durance, [en ligne] URL : <https://letangnouveau.wordpress.com/2018/12/02/les-resultats-ecologiques-tres-limites-des-lachers-deau-sur-la-durance/>, consulté le 9 janvier 2019.
- Levain, A., C. Barthelemy, M. Bourblanc, J.-M. Douguet et A. Euzen, 2017, Les dynamiques sociales et politiques associées à l'eutrophisation et à sa prise en charge. Dans L'eutrophisation : manifestations, causes, conséquences et prédictibilité. Rapport d'Expertise scientifique collective, Rapport CNRS- Ifremer-INRA -Irstea (France), pp. 999-1024.

Leveau, P. et M. Provansal, 1991, Construction deltaïque et histoire des systèmes agricoles, le cas d'un petit delta : l'Arc, Etang de Berre. *Revue archéologique de Narbonnaise*, 24(1), pp. 111-131.

Loupsans, D., 2013, L'influence normative de l'OCDE sur la Directive-cadre européenne sur l'eau (DCE), *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 13 Numéro 3 | décembre 2013, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/14377> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.14377>

Minas, M., 1976, Production organique primaire dans un milieu saumâtre eutrophe (Etang de Berre). Effets d'une forte dilution (dérivation des eaux de la Durance). *Marine Biology*, 35(1), pp. 13-29.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014, Guide méthodologique de justification des dérogations prévues par la directive cadre sur l'eau, 40 p.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2015, Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, synthèse, 27 p.

Molle, F., 2012, La gestion de l'eau et les apports d'une approche par la political ecology. Dans *L'approche Political Ecology : Pouvoir, savoir, environnement*, D. Gautier, Benjaminsen T. A., Paris, Quae, pp. 219-240

Narcy, J.-B., 2003, Nouvelles justifications pour une gestion spatiale de l'eau, *Nature Sciences Sociétés*, 11(2), pp. 135-145

Olivier de Sardan, J.-P., 1995, La politique du terrain : Sur la production des données en anthropologie. *Enquête*, 1, pp. 71-109

Paoletti, M., 1996, Le référendum local en France, *Revue française de science politique* 46 (6), pp. 883-913

Pasqualini, V., V. Derolez, M. Garrido, V. Orsoni, Y. Baldi, S. Etourneau et N. Malet, 2017, Spatiotemporal dynamics of submerged macrophyte status and watershed exploitation in a Mediterranean coastal lagoon : Understanding critical factors in ecosystem degradation and restoration, *Ecological Engineering*, 102, pp. 1-14.

Perrel, M., 2017, Modification des restitutions de la chaîne hydroélectrique Durance à Mallemort Point d'avancement à mi-parcours de la phase 2, Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte-D'azur, 5 p.

Picon, P., 2002, Etang de Berre. État de Santé du Milieu, Bilan des Connaissances, Gipreb, 189 p.

Pôle-relais lagunes méditerranéennes, 2018, Etang de Berre, [en ligne] URL : <https://pole-lagunes.org/les-lagunes/cartographie-interactive/etang-de-berre-2/>, consulté le 9 janvier 2019.

Puech, D. et J.-M. Boisson, 1995, Eau-ressource et eau-milieu. Une interdépendance croissante impliquant une évolution des modalités de gestion, dans : *Eau-ressource et eau-milieu. Vers une gestion durable*, Les cahiers de l'économie méridionale, n1, pp. 5-47

Radakovitch, O., 2017, Conseil Scientifique du Gipreb. Réponses à la saisine soumise par le Comité syndical du GIPREB en date du 2 février 2016, 6 p.

Schramm, W., 1999, Factors influencing seaweed responses to eutrophication : some results from EU-project EUMAC. *Journal of Applied Phycology*, 11(1), p. 69

Truillhé-Marengo, E., 2011, Le contentieux devant la CJCE et ses suites : Quel rôle pour le droit européen de l'environnement ? Présenté à LAGUN'R - Rencontres scientifiques autour de l'étang de Berre 14-15 mars 2011 Aix-en-Provence éditeur : Gipreb (2013), pp. 39 - 55.

Union française de l'Électricité, 2016, Livre blanc de l'hydroélectricité. L'hydroélectricité à la croisée des chemins : donnons un nouvel élan à la première des énergies renouvelables, 28 p.

Viaroli, P., M. Bartoli, G. Giordani, M. Naldi, S. Orfanidis et J.-M. Zaldivar, 2008, Community shifts, alternative stable states, biogeochemical controls and feedbacks in eutrophic coastal lagoons : a brief overview. *Aquatic Conservation : Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(S1), pp. 105-117

Warner, R. F., 2012, Environmental impacts of hydroelectric power and other anthropogenic developments on the hydromorphology and ecology of the Durance channel and the Etang de Berre, southeast France. *Journal of Environmental Management*, 104, pp. 35-50

NOTES

1. Article 4.5 de la Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, [en ligne] URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32000L0060>
2. Pour plus d'information sur le cadre d'analyse FPEIR et son origine, consulter Loupsans (2013)
3. Les services de l'État compétents dans notre cas d'étude sont l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (RMC), le service délégation de bassin de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes (Dreal ARA), différents services de la Dreal Provence-Alpes-Côte-D'azur (Paca), en particulier Biodiversité Eau Paysages (Sbep) et Énergie logement (Sel), ainsi que la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) des Bouches du Rhône.
4. Le critère poisson n'est toutefois pas stabilisé dans le cas des eaux de transition.
5. La classification de l'étang de Vaïne en masse d'eau fortement modifiée s'est basée sur les fortes modifications physiques qu'avait subie cette masse d'eau avec la construction de la piste d'atterrissage de l'aéroport international de Marseille. Source : entretien, Dreal de bassin.
6. Les herbiers de zostères sont des phanérogames marines (plantes à fleur) indicateurs de bon état écologique : ils permettent l'oxygénation des fonds, la stabilisation des sédiments et ainsi la clarification de la colonne d'eau. Ils facilitent la fixation des larves pélagiques et sont des zones de reproduction pour de nombreuses espèces, constituant ainsi des « hot spot » de biodiversité (Ifremer, 2010). La surface insuffisante d'herbiers de zostère constitue le principal facteur déclassant de l'étang de Berre au titre de la DCE.
7. Les référendums d'initiative locale sont régis par la loi du 6 décembre 1992 et correspondent à la consultation des électeurs d'une commune. Il faut l'accord de la moitié des conseillers municipaux pour demander officiellement l'organisation du référendum (Paoletti, 1996), [en ligne] URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006078688>
8. La ré-oligotrophisation, correspondant à l'opposé de l'eutrophisation, a lieu lorsque le milieu diminue son niveau de production primaire suite à une diminution des apports en nutriments (nitrates, phosphates) (Le Fur, 2018).
9. La coordination des pêcheurs de l'étang de Berre engage également un procès contre EDF auprès du Tribunal de grande instance de Marseille. Cette démarche arriva en Cour de cassation et prit fin avec la condamnation européenne (Truilhé-Marengo, 2011).

10. Le bon état fixé par la DCE impose, entre autres, une surface recouverte par les herbiers de zostères d'au moins 1 500 hectares, paraissant peu atteignable par rapport aux quelques dizaines d'hectares actuels (Radakovitch, 2017).
11. La réouverture du tunnel du Rove à la circulation d'eau de mer est également soutenue par le Gipreb. Toutefois, cette solution vise une amélioration et pas une restauration de l'étang, et ne sera pas détaillée ici. Elle a fait l'objet de deux rapports du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) récemment (Abrial et Hucher, 2017).
12. La notion de climax repose sur l'idée qu'un écosystème évolue au cours du temps jusqu'à atteindre un état d'équilibre auquel il se maintient en l'absence de perturbation majeure (Clements, 1936).
13. Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, [en ligne] URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649171>
14. Poissons migrateurs amphihalins (ou grands migrateurs) : poissons vivant alternativement en eau douce et en eau salée. La lamproie marine et l'aloise se reproduisent dans les cours d'eau et les jeunes individus rejoignent ensuite la mer pour devenir adultes. À l'inverse, l'anguille se reproduit dans la mer des Sargasses et les jeunes individus remontent les cours d'eau pour y devenir adultes.
15. Déclinée au niveau national avec la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 et la programmation pluriannuelle de l'énergie de 2016.

RÉSUMÉS

L'échéance de 2027 pour l'atteinte du bon état ou bon potentiel des masses d'eau, dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000, exacerbe les tensions sur certains territoires. En effet, l'atteinte du bon état repose sur la réalisation d'arbitrages entre des usages multiples qui mènent à de nouvelles répartitions sociale et spatiale des coûts et bénéfices. Nous avançons l'hypothèse que ces arbitrages ne peuvent être faits seulement à partir de critères d'efficacité écologique et de coûts économiques comme cela est proposé par la DCE, et doivent considérer (i) les interdépendances entre masses d'eau et usages associés ainsi que (ii) les logiques d'action sous-jacentes aux différents scénarios portés par les acteurs en présence. En nous appuyant sur l'évolution historique des masses d'eau de l'étang de Berre et de la Basse-Durance, nous montrons les connections hydrologiques, écologiques et socio-économiques qui existent entre ces territoires. Dans un deuxième temps, nous mettons en évidence les problématisations et les entreprises d'intéressement qui sous-tendent chaque scénario porté par les acteurs en présence, ainsi que leurs conséquences en termes de répartition des coûts et bénéfices pour les usagers. Enfin, nous discutons la capacité des différentes logiques d'action, en partie incompatibles, à s'imposer aux autres acteurs en présence et à influencer la décision future de la Commission européenne sur l'éventuelle révision à la baisse des objectifs écologiques du système Berre Basse-Durance.

In 2027 EU member countries are expected to achieve good status or good potential of water bodies in the context of the 2000 Water Framework Directive (WFD), exacerbating tensions in

some territories. Indeed, the achievement of good status is based on achieving trade-offs between multiple uses, leading to a new social and spatial distribution of costs and profits. We suggest that these arbitrations cannot be based only on criteria of ecological efficiency and economic costs, as proposed by the WFD, and must consider (i) the interdependencies between water bodies and associated uses, as well as (ii) the logics of action underpinning the scenarios promoted by the various actors involved. Based on the historical evolution of the étang de Berre and the lower-Durance River basin, we unpack the hydrological, ecological and socio-economic connections between these territories. Secondly, we highlight the problematisation and *interessement* processes that underlie each of the scenario brought up by the players involved, as well as their consequences in terms of the distribution of costs and benefits. Finally, we discuss the ability of the different, and partly incompatible, logics of action to prevail and to influence the future decision of the European Commission regarding the possible downward revision of the ecological objectives in the étang de Berre / lower-Durance system.

INDEX

Mots-clés : Directive cadre sur l'eau, logiques d'action, discours, étang de Berre, Basse-Durance

Keywords : Water framework directive, logics of action, speeches, étang de Berre, lower-Durance

AUTEURS

MARTIN LAURENCEAU

Doctorant, sciences de gestion de l'environnement, UMR G-EAU, AgroParisTech, Institut de recherche pour le développement, Université de Montpellier, France, courriel : martin.laurenceau@agroparistech.fr

FRANÇOIS MOLLE

Directeur de Recherche, géographie, UMR G-EAU, Institut de recherche pour le développement, Université de Montpellier, France, courriel : francois.molle@ird.fr