



Position du Conseil scientifique du GIPREB sur la réouverture du tunnel du Rove à la circulation d'eau de mer

25 septembre 2018

Origine de cette autosaisine

En mai 2009, le CA du GIPREB a déposé une saisine à son conseil scientifique en relation avec la réouverture expérimentale du tunnel du Rove à la circulation d'eau de mer. Le conseil scientifique du GIPREB avait alors rédigé une réponse à cette saisine. Depuis 2009, nos connaissances sur le milieu ont évolué. Le projet de réouverture a également été modifié. Par conséquent, il nous a semblé important de diffuser un positionnement du Conseil Scientifique du GIPREB autour de cette question. Ce document reprend pour partie certains éléments déjà décrits dans le document «Réponses à la saisine soumise par le Conseil d'Administration du GIPREB en date du 15 mai 2009» sous la plume de l'ancien président du CS, Olivier Radakovitch.

Documents pris en compte par le CS :

1. Réponses à la saisine 2009
2. Rapport 2017 sur les échanges Bolmon-Rove
3. Notes de synthèse pour le conseil scientifique 2017_final.pdf
4. Rapport Modélisation, saisine de la sous préfecture 2017
5. Mission expertise CGEDD 2017
6. Plan de gestion du Bolmon 2010-2015
7. Suivi débitimétrie : A2E Environnement 2017
8. Rapport suivi du milieu GIPREB 2017
9. Documents du SIBOJAI pour le suivi de la salinité, Conductivité , température, prof : 2016-2017
10. Des données de sonde Jai, Marignane Juin 2014, Nov 2014, Février 2015, Juin 2015
11. Des données de Benthos dans le Bolmon : Avril et Juillet 2017
12. Données hydro, phyto plancton (2013 et 2015) , sédiments(2013) , macrophytes (2013) dans le bolmon réalisées par le GIPREB.
13. Etude_de_definition_de_lexperimentation_de_la_reouverture_du_tunnel_du_Rove_2008
14. Rapport commun - GIPREB-SIBOJAI 2004 CEE.pdf
15. Rapport EGIS Avant Projet 2016
16. Rapport du CSRPN sur l'étang de Bolmon du 27/04/2010

IMPORTANT : Lors de la dernière saisine 2009, un certain nombre d'éléments n'avaient pas pu être pris en compte et le CS déplorait notamment 1) le manque de données sur la contamination des sédiments du tunnel du Rove et le risque associé à leur resuspension; 2) ainsi que le manque d'analyse des données sur le Bolmon par l'Agence de l'Eau dans la cadre du contrôle opérationnel. Les documents suivants fournissent des éléments de réponses :

17. Etude hydra 2011 : l'étude sur la contamination des sédiments du tunnel du Rove et le risque associé à leur resuspension;
18. Rapport DCE 2015

Rappel du contexte actuel

Les objectifs DCE

Les objectifs de la DCE pour les eaux côtières et de transition sont l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eaux. L'appréciation de cet état se fait par le biais de différents éléments de qualité chimiques et biologiques. Le complexe Bolmon-Berre représente pour la DCE, trois masses d'eaux de transition différentes (grand étang, étang de Bolmon et étang de Vaïne) mais appartenant au seul type « lagune » (type T10, lagune méditerranéenne, pas de valeurs limites de salinité proposées). Le canal du Rove est une masse d'eau artificielle, typologie pour laquelle il n'existe aucune obligation. Il faut noter que pour Berre et Bolmon l'atteinte du bon état écologique était visée pour 2021 et a été repoussée actuellement à 2027.

La modification des solutions apportées

Dans le cadre de ces objectifs DCE, la réouverture du Tunnel du Rove à la courantologie est donc une solution qui favorisera le déconfinement des 3 masses d'eaux (étang de Berre, étang de Bolmon et canal du Rove). Le projet repose sur une alimentation forcée en eau de mer depuis le port de La Lave jusqu'à l'étang de Berre. Cela nécessite la mise en place d'un dispositif de pompage. La salinité est ici considérée comme un indicateur du renouvellement de masses d'eaux eutrophisées (canal, Bolmon et Berre) par des eaux oligotrophes (eaux de mer). Mais il est important de noter que l'apport d'oxygène par une masse d'eau marine jouera très certainement un rôle dans une réduction des phénomènes d'hypoxie, ne serait-ce que localement. Le projet de réouverture du Rove a pour objectifs de réduire l'eutrophisation et donc d'améliorer, au moins localement, l'écosystème.

Devant la difficulté de pouvoir prédire de manière quantitative l'évolution des différents écosystèmes, le choix a été fait de procéder à une ouverture contrôlée et progressive du tunnel du Rove sur une période d'environ 3 ans. La réouverture contrôlée du Tunnel du Rove, au démarrage du projet, avait été réfléchi afin de permettre un pompage de 20 m³/s en direction du Canal du Rove. Des solutions complémentaires de pompage entre le canal et l'étang de Bolmon avaient également été envisagées. Au vu des connaissances actuelles, il s'avère que la solution retenue serait :

- Une réduction du débit maximum à 10m³/s.
- Cette réduction à 10m³/s ne nécessite plus d'aménagement de contournement de l'obstacle que constitue l'éboulement du tunnel du Rove.
- Une suppression du pompage vers l'étang de Bolmon.
- La mise en place d'un transfert passif entre le canal du Rove et l'étang de Bolmon.

Les 3 phases du projet de réouverture du tunnel du Rove comprendraient donc :

1. Le « renouvellement des eaux du canal du Rove ». L'eau du tunnel sera rejetée à la sortie du canal, dans l'étang de Berre avec un débit variable de 3 à 10 m³/s. Les fenêtres de l'étang de Bolmon seront fermées pendant cette phase
2. Le « renouvellement des eaux de l'étang de Bolmon ». Les fenêtres entre Rove et Bolmon et la ou les bourdigues entre Bolmon et Berre seront ouvertes, voir aménagées afin de permettre un meilleur déconfinement des masses d'eaux de l'étang de Bolmon. Le débit dans le tunnel sera à ce moment-là minimum.
3. La « stabilisation des milieux ». Une modulation progressive du débit jusqu'à 10 m³/s sera effectuée en fonction des conditions hydro-météorologiques variables des milieux.

Le rapport EGIS 2016 rappelle «qu'à l'issue de cette période et en fonction des enseignements tirés [...] le choix sera fait par les acteurs du dossier soit :

- de passer en phase d'exploitation de l'outil pour la restauration du bon état écologique des milieux,
- de poursuivre l'expérimentation pour consolider la connaissance de la réponse des divers milieux cibles.
- d'envisager l'arrêt de l'expérimentation et le démantèlement des installations»

Il est également important de noter que ce projet de réouverture doit s'accompagner d'un effort à maintenir sur la diminution des apports sur les étangs de Berre et de Bolmon.

La réouverture expérimentale du Tunnel du Rove à la courantologie affectera les 3 milieux en participant au déconfinement des masses d'eaux et elle doit être, à ce titre, abordée dans cette globalité. Cependant, les conséquences que l'on peut attendre sont différentes pour chacune de ces masses d'eaux. Le texte ci-dessous présente donc une évaluation de ces conséquences en séparant ces sites en fonction de nos connaissances actuelles.

Le canal du Rove

Descriptif

Le Canal du Rove est caractérisé par un niveau d'eutrophisation important en raison des apports en nutriments en provenance des bassins versants fortement anthropisés, et des STEP de Marignane et de Châteauneuf-les-Martigues, et du niveau de confinement important. Il n'existe pas de réseau de mesure sur le Canal du Rove, mais des mesures ponctuelles

de température et salinité à différentes stations. Il est ainsi constaté l'occurrence de fortes stratifications en salinité et en oxygène.

Le projet d'ouverture

La réouverture de ce canal à la courantologie va indéniablement apporter une amélioration notable de sa qualité chimique et écologique grâce au renouvellement des masses d'eaux. Il devrait y avoir un véritable "flushing" d'une masse d'eau eutrophe et chargée en bactériologie par des eaux oligotrophes marines. Dans la précédente réponse faite à la saisine du CS de Mai 2009, le CS avait souligné son inquiétude au risque de contamination du milieu par la remise en suspension des contaminants présents dans les sédiments du tunnel et de l'entrée du port de la Lave. L'étude hydra de 2011 indique que ce risque est notable pendant la phase 1 de réouverture notamment pour la contamination particulière liée à une remobilisation de la crème de vase. Ce risque concernerait la zone entre la sortie du tunnel et la Roche des 3 Frères. Toutefois Hydra précise que ces risques sont temporaires. Le CS propose qu'une fermeture préventive de la pêche notamment à la palourde soit envisagée pendant cette phase 1 et ce, pour la zone potentiellement contaminable.

Par la suite, l'amélioration de la masse d'eau du Canal permettra probablement le développement d'une zone refuge dans laquelle la stabilité saline pourrait favoriser le maintien d'espèces marines. La qualité des usages devrait s'améliorer : les pratiques de l'aviron et de la pêche se feront dans de meilleures conditions et les nuisances sur le voisinage devraient diminuer.

L'étang de Bolmon

Descriptif

Les objectifs de restauration de l'étang de Bolmon, tels que précisés dans le projet de plan de gestion de l'étang de Bolmon (2010-2015), s'appuient sur l'atteinte du bon état écologique au sens de la DCE et sur une variabilité de la salinité stabilisée (entre 3 et 20 g/l) en accord avec la typologie de cette masse d'eau. L'étang de Bolmon est également caractérisé par un niveau d'eutrophisation important. Les différentes études DCE (Rapport 2009, 2015, et les résultats communiqués de 2017) ne montrent aucune amélioration et indiquent que l'étang de Bolmon est toujours fortement dégradé. La dernière réponse à la saisine du CS sur cette question indiquait que la diversité écologique souhaitée pour l'étang de Bolmon n'était pas clairement indiquée dans le plan de gestion. C'est toujours le cas actuellement, avec la même incertitude. Il semblait alors que le souhait primordial soit la restauration de la faune d'invertébrés et de la végétation aquatique, avec notamment le développement de *Stuckenia pectinata* (*Potamogeton pectinatus*) et de *Ruppia spiralis* (*R. cirrhosa*). Une progression de ces 2 espèces semblait alors avoir été observée par le Sibojai. Actuellement, selon les données fournies par la DCE (rapport 2015) sur l'étang de Bolmon, seul *S. pectinata* est présente sur un des 3 points de mesure.

La variabilité de salinité est une des caractéristiques des milieux lagunaires méditerranéens. Le CS du GIPREB notait, dans sa précédente réponse à la saisine de 2009, que les données de distribution de salinité spatiale et verticale étaient peu ou pas disponibles. Le questionnaire indiquait p. 26 du Plan de gestion 2010-2015 : «La variabilité de salinité entre 3 et 20 g/l fait la spécificité de l'étang de Bolmon. Son maintien est donc un des enjeux de gestion du site de Bolmon». Les dernières études menées sur l'hydrodynamisme de cette zone montrent qu'hors événements particuliers, l'étang de Bolmon se déverse dans l'étang de Berre et le canal du Rove. L'apport d'eau douce par La Cadière engendre obligatoirement des fluctuations temporelles de la salinité. Mais ces fluctuations seraient très fortement temporisées par l'hydrodynamisme global. C'est essentiellement le vent, de par sa direction et son intensité et l'importance des phases de marée (mortes eaux et vives eaux) qui modulent les transferts d'eau entre Bolmon, le Rove et Berre. Les données montrent ainsi un fort brassage des masses d'eaux.

Le projet d'ouverture

Rappelons que le projet de réouverture du Rove concernant l'étang de Bolmon a été modifié et qu'aucun pompage vers l'étang de Bolmon n'est envisagé ici. Le CS était conscient que la possibilité d'injecter de l'eau de mer dans le Bolmon, à partir du Rove, impliquait sur le projet initial la réalisation d'un ouvrage de déviation. Ceci n'est plus d'actualité, et le projet actuel envisage l'ouverture et/ou l'élargissement des fenêtres entre le canal du Rove et l'étang de Bolmon. Couplées avec la réhabilitation et le bon fonctionnement des bourdigues du Jaï, cela devrait conduire à un décroisement des masses d'eau, et devrait permettre potentiellement un renouvellement accéléré des eaux confinées de l'étang de Bolmon. Un transfert libre, avec une optimisation des fenêtres et bourdigues pourrait ainsi suffire à permettre une amélioration des temps de renouvellement des eaux de Bolmon (diminution des temps de résidence) par des eaux marines oxygénées et oligotrophes.

Les simulations menées par le GIPREB indiquent une augmentation de la salinité de quelques points dans la lagune. Les variations spatiales et temporelles (événementielles, saisonnières et inter-annuelles) de salinité resteraient dans la gamme d'un fonctionnement normal de la lagune. Ce projet devrait être en mesure d'apporter une amélioration de la qualité de l'eau et donc potentiellement des indicateurs biologiques de la DCE. Les gammes de salinité attendues seraient

compatibles avec le maintien et le développement d'une certaine biodiversité. Une question réside quant à la définition des types de biocénose souhaités pour cette masse d'eau. La réponse à la saisine de 2009 avait déjà mis en avant que le maintien d'une salinité entre 20 et 30 serait compatible avec la restauration de la faune d'invertébrés benthiques et le maintien d'herbiers à *Ruppia* mais en revanche incompatible avec le développement d'herbiers à *Potamogeton*. Le CS estime que le passage d'une eau chargée de cyanobactérie (situation actuelle) vers un milieu dominé par des herbiers aquatiques comporte des phases intermédiaires qui sont difficiles à définir précisément. Le développement de macro-algues vertes dans Bolmon est une étape probable dans l'évolution de la lagune. Il est à noter que ces algues pourraient être exportées du milieu (utilisation de bateaux faucardeurs). Le temps nécessaire pour une transition vers un état écologique amélioré n'est également pas définissable mais nous pouvons penser qu'avec des débits plus importants, les temps de transition pourraient être plus courts.

Ce projet d'ouverture à la circulation entre Rove et Bolmon doit s'accompagner des efforts déjà en cours afin de réduire les apports en sels nutritifs issus du bassin versant, en particulier via la Cadière.

En 2009, le CS du GIPREB indiquait la problématique des zones humides périphériques à l'étang de Bolmon, qui ont une grande importance vis à vis des espèces patrimoniales (réseau Natura 2000). Depuis, différentes cartographies des zones littorales du Bolmon avec les types de peuplements (biotopes) et la distribution des espèces patrimoniales (avifaune, reptiles et batraciens) ont été réalisés. Toutefois, il reste difficile d'établir les liens possibles entre les masses d'eaux de l'étang de Bolmon et de ces zones humides périphériques. Ni les travaux écrits même récents, ni les entretiens ne permettent de démontrer scientifiquement ces échanges. Les questions suivantes restent donc inchangées. Existe-t-il des échanges en surface entre le Bolmon et les marécages (comme il semble en exister entre les marécages et le Rove)? Les zones humides sont-elles alimentées par une nappe souterraine? Est-ce la même que celle en contact avec le Bolmon? Ce travail devrait tout particulièrement concerner les frontières entre les zones humides périphériques et le Bolmon.

L'étang de Berre

Descriptif

Les objectifs de restauration de l'étang de Berre retenus par le GIPREB reprennent pour l'essentiel les indicateurs biologiques de la DCE, à savoir les herbiers de zostères et les peuplements de la macrofaune benthique de substrat meuble, encadrés par une caractéristique globale de retour à un écosystème de lagune méditerranéenne profonde et stable. Les résultats les plus récents montrent que l'atteinte d'un bon état écologique défini au sens de la DCE pour le grand étang n'est pas acquise. En effet, les communautés benthiques apparaissent particulièrement dégradées : macrofaune pauvre et peu diversifiée. Pour les herbiers de zostères, il y a clairement une dynamique positive avec une recolonisation des espaces. Toutefois cette dynamique reste à l'heure actuelle restreinte et la superficie occupée reste inférieure de deux ordres de grandeurs à l'objectif de la DCE (17.9 ha en 2017, soit seulement 1.2 % de l'objectif DCE). Pour atteindre les objectifs de la DCE, les actions doivent encore viser à diminuer la production phytoplanctonique (et donc les apports d'éléments nutritifs et en particulier d'azote), augmenter la surface des macrophytes, et permettre une reprise effective et pérenne du macrobenthos. Bien que l'oxygène ne soit pas un descripteur de la DCE, les anoxies observées dans l'étang de Berre constituent un des problèmes majeurs de l'étang, ce phénomène est indubitablement associé à la stratification physique créée par les apports d'eaux douces qui ne se mélangent pas sur l'ensemble de la colonne d'eau et l'eutrophisation.

Le projet d'ouverture

Les différentes simulations numériques réalisées par le GIPREB sur l'hydrodynamisme de l'étang de Berre sont disponibles dans les documents consultés. Les résultats montrent que la réouverture à la courantologie du Rove avec un débit de 10 m³/s devrait avoir pour la partie sud de l'étang de Berre un effet légèrement positif sur l'augmentation de la salinité, augmentation un peu plus marquée de manière locale au débouché des Trois Frères. Pour l'écosystème de l'étang de Berre, le bénéfice à attendre est directement associé à la marinisation induite.

La réponse à la saisine de 2009 demandait plus d'informations quant à l'extension de la masse d'eau saline après le débouché et l'impact sur la stratification. Les résultats de modélisation indiquent que la distribution verticale dans l'étang de Berre au niveau de la Mède après 1 an de pompage à 10 m³/s serait autour de 28 en surface et 29.5 sur le fond en moyenne à l'échelle annuelle. Le rôle des apports d'eau sur la stratification dans l'étang de Berre devra être suivi par des mesures effectives de densité sur le terrain et les débits injectés devront être adaptés aux conditions (notamment aux coups de vents récurrents de la région) afin de limiter la stratification. A contrario, lors de la mise en place de l'expérimentation, des risques de dégradation de Berre sont possibles durant la phase 1 (remobilisation des sédiments contaminés, apports d'eaux à charge trophique importante), d'où également l'importance de disposer de débits suffisants.

Le gain en salinité et la diminution de flux de nutriments provenant du Rove et du Bolmon devraient pouvoir améliorer les conditions de réhabilitation d'un écosystème marin dans l'étang de Berre tout au moins dans sa partie sud.

La ré-ouverture du canal du Rove à la courantologie ne devrait pas modifier le fonctionnement sédimentaire littoral, entre les Trois Frères et le Jaï, qui restera déficitaire : c'est en effet le canal lui-même qui a interrompu l'alimentation

sédimentaire des plages, en les séparant des formations détritiques anciennes situées au bas des versants. Aucune source sédimentaire supplémentaire ne sera fournie, a priori, par le canal.

Mise en place du suivi scientifique

Il est impératif qu'un diagnostic approfondi (T0) et un suivi précis des 3 milieux (Rove, Bolmon et Berre) soient mis en place dès à présent avant les phases de travaux et d'ouverture. Depuis l'origine de ce projet, le CS du GIPREB n'a eu de cesse de rappeler l'importance de ce suivi, et notamment l'importance du T0. Le GIPREB procède actuellement à un suivi de différents paramètres réparti sur l'ensemble de Berre. Il n'existe pas de suivi pour le canal du Rove, et les mesures réalisées par l'Agence de l'eau dans le cadre du contrôle opérationnel vient compléter un jeu de données assez parcellaires sur l'étang de Bolmon.

Il est donc nécessaire d'établir un diagnostic complet de l'état écologique des trois sites et de leurs masses d'eaux avant la mise en place de tous travaux. Au regard du caractère hautement imprévisible de la vitesse de restauration des écosystèmes, ce suivi des milieux devrait permettre d'évaluer l'effet des différentes phases du projet de réouverture, afin de pouvoir constater si les masses d'eaux continuent de souffrir des mêmes problèmes et crises que celles survenues au cours de ces dernières années, ou au contraire si une amélioration des écosystèmes est visible et quantifiable.

Le suivi sera également de première importance lors des différentes phases du projet pour acquérir les connaissances sur la réponse des différents milieux à l'apport en eau de mer. Les modalités de gestion des débits d'eau de mer à injecter (ou non) pourraient alors être rediscutées en fonction des effets induits constatés.

Les mesures de suivi envisagées :

- Mesures régulières de température et salinité
- Turbidité
- Teneurs en nutriments et phytoplancton
- Teneurs en contaminants inorganiques
- Habitats aquatiques et humides
- Invertébrés benthiques et planctoniques
- Espèces remarquables de vertébrés (poissons, batraciens, reptiles, oiseaux)
- Courantologie (2D, 3D)
- O₂
- Distribution et évolution des herbiers et des roselières

Le CS tient encore à souligner ici est la nécessité de mettre en place ce suivi le plus rapidement possible avant toute phase de travaux.

Pour le Conseil Scientifique
Le Président du Conseil Scientifique
Samuel Meulé

Le 25 septembre 2018

