

RECHERCHE
ET MISE
AU POINT
TECHNIQUE
DE LA
DÉRIVATION
DES REJETS
EDF DANS
L'ÉTANG DE
BERRE

Dérivation des rejets EDF

dossier d'information sur l'étude des quatre solutions retenues

DOSSIER

01/2004

2



Groupement d'Intérêt Public
pour la Réhabilitation
de l'Étang de Berre



Sommaire

Les objectifs des études de dérivation des rejets	page 3
La démarche d'études en deux phases et trois étapes : calendrier	page 4
Synthèse des résultats de la première étape	page 5
Analyse de la solution dite des "trois tiers"	pages 6-7
les quatres solutions restant à l'étude	pages 8-9
Schéma d'étude pour la solution "tunnel-canal" (A)	pages 10-11
Schéma d'étude pour la solution "siphon" (B)	pages 12-13
Schéma d'étude pour la solution "conduite sud durance" (C)	pages 14-15
Schéma d'étude pour la solution "canal de la Crau" (F)	pages 16-17
Présentation de l'étude d'incidence	pages 18-19

Les objectifs poursuivis par les études de dérivation des rejets EDF

Les études de dérivation des rejets EDF hors de l'étang de Berre s'inscrivent dans un programme de recherche technique conduit par le GIPREB. L'objectif de ce programme est le retour à un étang marin qui constitue le fondement de la réhabilitation de l'étang de Berre pour les acteurs réunis au sein du GIPREB.

Les principaux attendus qui cadrent les études de dérivation sont résumés sous l'intitulé "zéro rejet pour l'étang de Berre, zéro contrainte pour EDF".

En adoptant ce postulat de départ, les acteurs du GIPREB ont souhaité rester réalistes et ne pas conditionner la réhabilitation de l'étang de Berre à une difficile voire impossible révolution de la production électrique par EDF.

"Zéro contrainte pour EDF" n'est donc pas un postulat de complaisance pour l'industriel mais signifie la prise en compte par les élus et les usagers des besoins d'exploitation de la chaîne Durance-Verdon, dont les performances, basées sur une énergie renouvelable déclarée prioritaire, restent exceptionnelles pour satisfaire la demande.

Le "zéro rejet" est lié à :

- la volonté des acteurs du GIPREB de remariniser l'étang, volonté traduite par un vote du conseil d'administration sur un objectif de qualité de lagune méditerranéenne profonde,
- les perturbations causées par les variations brutales et saisonnières des rejets EDF qui ne permettent aucune stabilité des milieux aquatiques. En effet, pour répondre aux variations de la demande en électricité des usagers, la réactivité de la chaîne hydroélectrique est fondée sur la possibilité d'un turbinage massif et soudain incompatible avec la vie dans l'étang.

Dans l'état actuel de l'exploitation des usines de la chaîne, la solution d'une dérivation partielle constituerait donc une demi-mesure laissant chacune des parties concernées, habitants du bassin de l'étang de Berre, gestionnaires de la Durance ou responsables EDF, insatisfaites.

Prenant en compte la nécessité d'interrompre totalement les rejets d'eaux douces, les études de dérivation intègrent également une étude d'incidence de l'arrêt des rejets sur l'étang, confiée à SAFEGE CETIIS afin de prévoir les réactions et l'état du milieu après l'arrêt des rejets et, si nécessaire, de définir les mesures d'accompagnement.

L'étude de dérivation proprement dite a été confiée au bureau d'études SOGREAH, pionnier de la modélisation hydraulique et dont les références en matière d'aménagement et de gestion des eaux sont internationalement connues. SOGREAH s'est entouré d'un groupement de spécialistes de toutes les dimensions du projet, géologique, hydrogéologique, socio-économique, environnementale ou milieux naturels.

Afin de permettre aux différents acteurs de l'eau, concernés par la démarche de recherche et mise au point de la dérivation, d'être placés au cœur du dispositif, l'ensemble du programme bénéficie d'une assistance à la concertation, confiée au cabinet 1.2.3.Soleil, spécialisé dans l'accompagnement des projets publics liés à la gestion de l'eau.

Les études d'incidence et de concertation sont sous maîtrise d'ouvrage directe du GIPREB. L'étude de dérivation proprement dite est sous maîtrise d'ouvrage de la DIREN, avec un co-financement par EDF, préfigurant la décision de réalisation qui reviendra à l'Etat.

La démarche d'études en deux phases et trois étapes

En 2001, une première phase d'étude avait permis d'analyser le degré de faisabilité technique de 18 solutions de dérivation et d'en retenir 5 pour une étude approfondie.

Cette deuxième phase dont la procédure de lancement, à dimension européenne, a permis un démarrage en toute fin d'année 2002, comprend trois étapes fondées sur une optimisation des coûts d'étude :

- l'analyse des cinq solutions sélectionnées lors de la première phase et l'étude des variantes pour chacune d'elle.
- l'examen approfondi de chaque variante retenue après analyse.
- la mise au point de la meilleure solution de dérivation par comparaison et, éventuellement, panachage des solutions.

Première étape : de janvier à mai 2003

Pour chaque solution proposée à l'étude, un premier niveau d'analyse des variantes possibles et de leur impact géologique, socio-économique, environnemental, écologique et technique, a été conduit afin de cerner au plus près les différentes solutions devant faire l'objet d'une analyse approfondie.

Deuxième étape : de juin 2003 au printemps 2004

A partir de cette sélection de variantes, les bureaux d'études procèdent à l'étude approfondie de chacune des quatre solutions retenues.

Troisième étape : printemps 2004

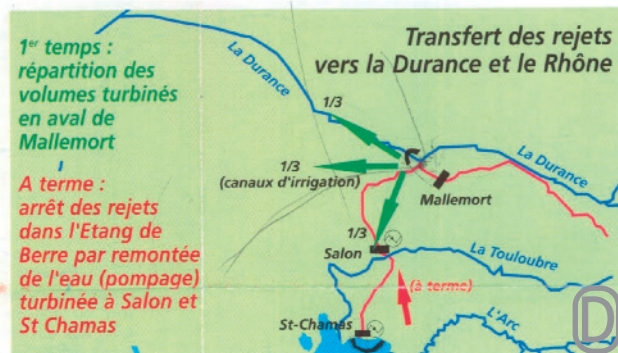
La dernière étape consistera à définir et mettre au point la meilleure solution de dérivation par comparaison et panachage des solutions.

La méthode d'étude procède donc par étapes successives et est fondée sur un "aller et retour" entre les hypothèses techniques de départ liées à chaque tracé initial et les modifications imposées par les obstacles et contraintes révélées au fil de l'étude. Ces modifications génèrent à nouveau une analyse des impacts et débouchent sur des propositions de modifications nouvelles, d'études complémentaires et de mesures compensatoires.

Synthèse des résultats de la première étape



Poursuite de l'étude de la solution A



Abandon de l'étude de la solution D



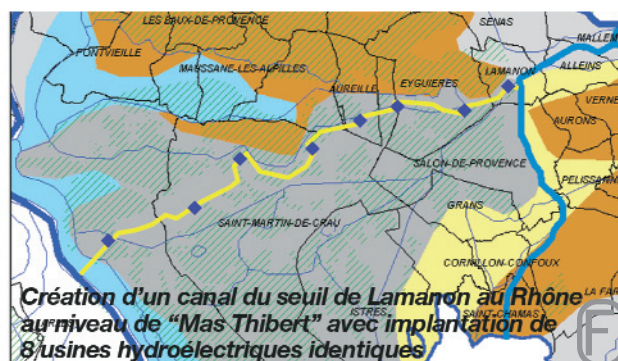
Poursuite de l'étude de la solution B



Abandon de l'étude de la solution E



Poursuite de l'étude de la solution C



Ajout de l'étude de la solution F

La première étape a donc consisté à analyser les différentes solutions sélectionnées lors de la première phase. Les **solutions A, B, C** ont fait l'objet en première analyse d'une comparaison entre 4 ou 5 variantes dont la plus pertinente a été retenue pour une étude plus détaillée. La **solution E** s'est avérée, dans toutes ses variantes possibles, présenter trop d'inconvénients quant à son rejet dans le golf de Fos, et ce quel que soit le point de rejet retenu. Outre que cette solution s'affronte comme d'autres aux difficultés d'installer un tunnel sous l'étang et la mer, les rejets ne peuvent, en effet, être envisagés en grande profondeur donc sensiblement près des côtes. Les trois points de rejets étudiés en variantes constituent tous une impossibilité majeure du fait de leur impact sur le milieu. Cette solution ne sera donc pas étudiée davantage dans la suite du programme d'étude. La **solution D** encore appelée solution des trois tiers, fait l'objet d'un statut particulier au cahier des charges en raison de ses spécificités. Reposant sur une définition préalable des modalités de mise en œuvre, son analyse en première phase a également montré que la poursuite de son étude n'était pas pertinente. Cette solution est donc également abandonnée. (voir page suivante). Enfin, cette première étape a fait émerger l'idée d'une nouvelle solution dite **solution F** (pages 16 et 17) que le bureau d'études SOGREAH a proposé d'ajouter à l'étude.

DÉFINITION

ANALYSE

CHOIX DES CANAUX

PERTE DE CAPACITÉ

DÉCISION

abandon des "trois tiers"



Cette solution a mis à l'étude la possibilité d'un arrêt des rejets en deux temps.

Un tiers des rejets étant maintenus dans l'étang, la première étape consistait à envoyer un tiers des rejets dans les canaux agricoles des Bouches du Rhône et du Vaucluse et le dernier tiers en restitution à la Durance.

La deuxième étape consistait à éliminer tout rejet dans l'étang par la création d'un complexe de pompage-turbinage entre Saint-Chamas et le bief de Mallemort-Salon.

A terme, cette solution revient en fait à une restitution de la presque totalité des débits en Durance.

L'utilisation des canaux dans la dérivation s'avère en effet très limitée après analyse (voir plus loin).

De plus la deuxième étape nécessite de disposer d'un stockage de 4 millions de m³ d'eau douce.

Ceci implique d'accepter un bassin de 5 ou de 2 mètres de haut selon la taille de son emprise sur l'étang.

Les canaux utilisables a priori pour la dérivation représentent une capacité cumulée d'environ 78 m³/s.

Mais l'objectif étant la suppression des rejets dans l'étang de Berre, les canaux qui s'y déversent directement ou par l'intermédiaire de la Touloubre sont à exclure d'office. Les Sorgues, milieu récepteur sensible, ne sont pas non plus compatibles avec la qualité des rejets du canal usinier.

L'utilisation des canaux retournant à la Durance doit également être exclus sous peine d'équivaloir à un rejet en Durance.

De plus, du fait même de leur rôle d'irrigation agricole, la capacité des canaux diminue à l'aval. D'autre part de nombreux canaux secondaires puis des filioles se greffent sur le canal principal.

Enfin, l'observation montre que les canaux sont déjà utilisés au maximum en période d'irrigation intensive.

Du fait de ces différentes contraintes, l'utilisation réelle des canaux ne paraît donc pas pouvoir dépasser 15 m³/s.

Cette solution revient donc bien à renvoyer la presque totalité des rejets en Durance avec des conséquences graves sur

l'enlèvement du lit et par là l'augmentation des risques d'inondation en cas de crues. Elle se

révèle donc à l'analyse ne pas pouvoir répondre aux exigences du cahier des charges, soit la suppression totale des rejets dans l'étang, sans passer par une restitution en Durance et avec une atteinte sensible à l'environnement. Les membres du GIPREB ont donc décidé de ne pas poursuivre l'étude de cette solution.

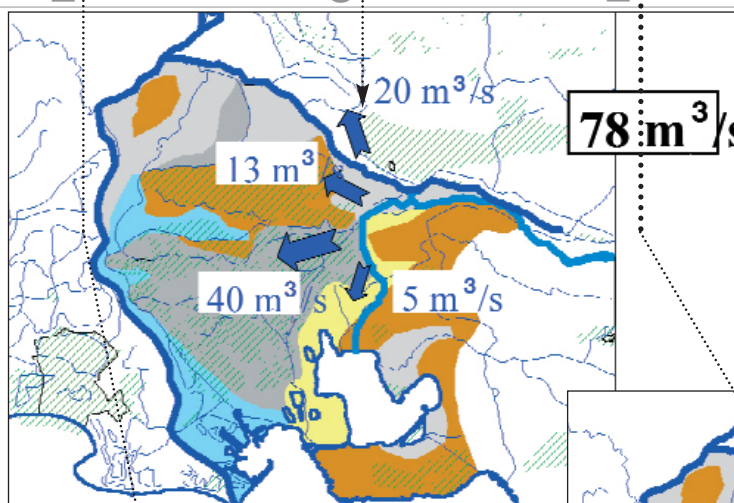
BASSIN STOCKAGE

CANAUX AGRICOLES

REJETS CANAUX

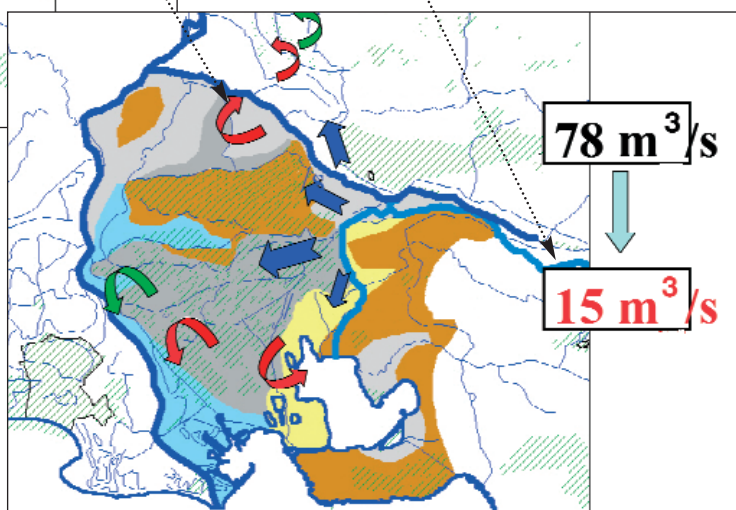
CAPACITÉ RÉELLE

SOLUTION D



Capacité théorique des canaux agricoles des Bouches du Rhône et du Vaucluse avant examen de leur fonctionnement.

Capacité réelle pouvant être mobilisée pour la dérivation des rejets



Visualisation de l'emprise dans l'étang de Berre du bassin de stockage d'eau douce nécessaire pour démoduler les 4 millions de m³ correspondant à la possibilité d'une montée du débit de 0 à 250 m³/s en 5 minutes.

La solution d'un rejet en Durance entraînerait la perte de toute la production énergétique des usines de Salon et Saint-Chamas, perte difficilement acceptable. Mais surtout, cette solution prévoyait d'utiliser les canaux agricoles pour évacuer une partie des eaux dérivées. Or les calculs des différents débits de ces réseaux très complexes et l'étude de leur fonctionnement ont démontré le caractère irréaliste d'un tel projet. Cette solution revenait donc à terme à rejeter toute l'eau en Durance avec les conséquences que l'on connaît pour sa basse vallée.

ANALYSE

Les cinq solutions retenues en première phase ont été examinées pour évaluer leurs impacts écologiques, hydrauliques, géologiques et socio-économiques. Cet examen a conduit à éliminer certaines solutions. Tout d'abord celle qui consistait à rejeter, en deux temps, dans la Durance les eaux dérivées à Mallemort. Ensuite celle qui consistait à amener les eaux au milieu du golfe de Fos.

CONCLUSIONS

La solution d'un rejet en Durance entraînerait la perte de toute la production énergétique des usines de Salon et Saint-Chamas, perte difficilement acceptable.

Mais surtout, cette même solution, qui prévoyait d'utiliser les canaux agricoles pour évacuer une partie des eaux dérivées, revient en fait à terme à rejeter toute l'eau en Durance avec

les conséquences que l'on connaît pour sa basse vallée. Le "rendu" des eaux à la Durance existe en effet déjà en partie depuis la mise en place du plan de reconquête de l'étang et pose de sérieux problèmes de fonctionnement de la basse vallée de la Durance conduisant à augmenter les risques d'inondation (voir page précédente).

ABANDON

La solution d'un rejet dans le golfe de Fos s'est avérée, dans toutes ses variantes possibles, avoir un impact important sur le milieu naturel marin et sur le fonctionnement de tout le secteur, sans apporter de réels avantages par rapport à des solutions qui iraient jusqu'au Rhône.

Outre que cette solution s'affronte comme d'autres aux difficultés d'installer un tunnel sous l'étang et la mer du fait de la présence de karst, les rejets ne peuvent, en effet, être envisagés à plus de 10 ou 20 mètres de profondeur donc sensiblement près des côtes. Les trois points de rejets étudiés en variantes soit vers le cap Couronne, soit près de Lavera ou soit vers le They de la Gracieuse, constituent tous une impossibilité majeure du fait de leur impact sur le milieu. Cette solution ne sera donc pas étudiée davantage.

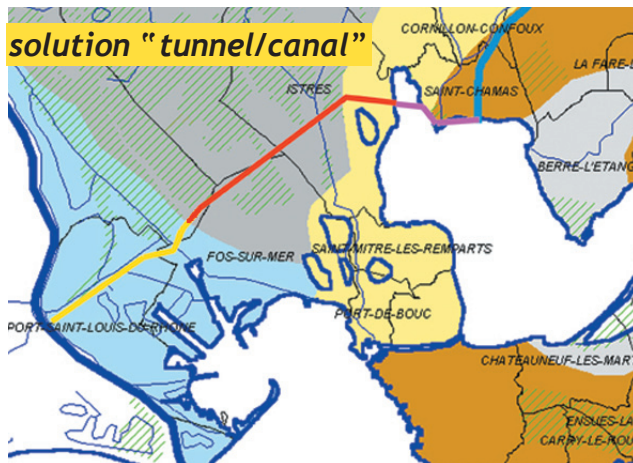
SELECTION

Seules les solutions conduisant l'eau jusqu'au Rhône ont donc été retenues par les membres du GIPREB pour un examen plus approfondi. Non seulement pertinentes d'un point de vue technique, ces solutions le sont également en terme d'impacts sur les milieux récepteurs. Au nombre de quatre, elles étudient successivement une dérivation souterraine par tunnel, une dérivation en surface par canal, une dérivation mixte par tunnel puis canal, et enfin une conduite en charge enterrée pour longer la Durance jusqu'au Rhône. Littéralement, deux seulement sont des solutions de dérivation, les deux autres proposant des solutions de substitution.

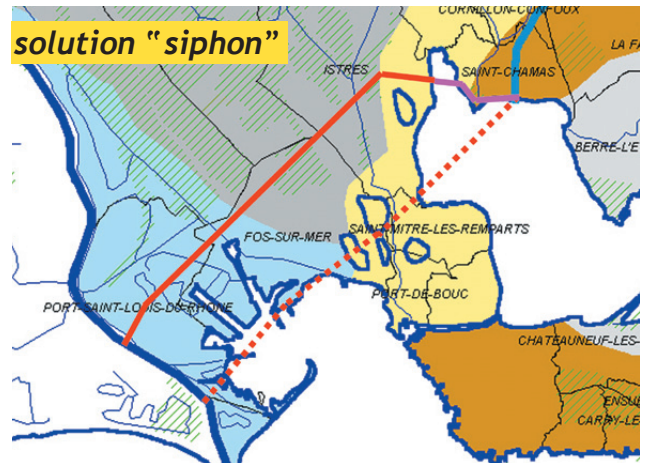
CONCERTATION

A partir de ces différentes hypothèses, la mise au point de la meilleure solution de dérivation se fera par comparaison et panachage des solutions. En attendant cette dernière étape des études de la phase II, les différents acteurs locaux des territoires concernés par ces tracés sont invités à rencontrer les membres du GIPREB pour participer à la concertation autour de ces hypothèses. Pour appréhender les spécificités locales et la faisabilité de ces solutions, des échanges avec les acteurs de terrain, et plus particulièrement ceux du remarquable territoire qu'est la Crau, sont en effet indispensables.

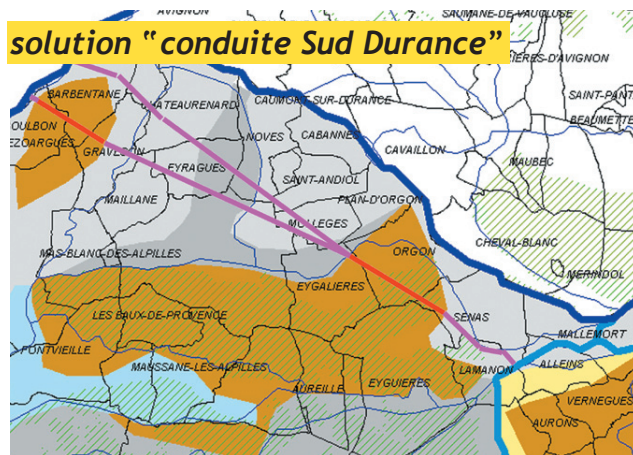
quatre solutions restent à l'étude



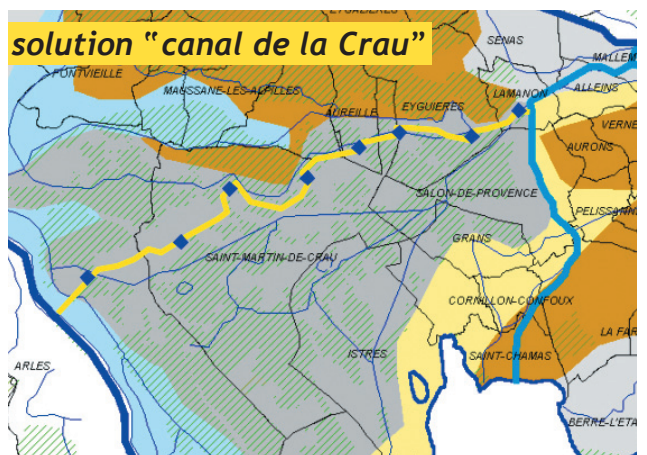
La solution mixte se propose de limiter la partie tunnel au territoire sur lequel il convient de préserver la nappe de la Crau. Un canal prolonge ensuite le tunnel dans la partie sud, longeant l'actuel canal du Rhône à Fos.



Cette solution fait le choix d'un tracé souterrain en tunnel. Partant de l'usine de Saint-Chamas, elle contourne les zones géologiques karstiques et rejoint le Rhône grâce à un ouvrage profondément enterré, évitant les impacts en surface.



Cette solution amène l'eau dans le secteur de Barbantane jusqu'au confluent de la Durance par une conduite en charge enterrée de manière à limiter les impacts dans une plaine densément occupée.



Dans la lignée des aménagements hydroélectriques classiques, la solution en surface consiste à construire un canal dont la chute est décomposée en plusieurs usines de faible hauteur. Son tracé rejoint le Rhône en suivant la lisière de la Crau.