

# Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de Serre-Ponçon

Etude du comportement des masses d'eau  
et élaboration de profils de vulnérabilité sur  
la retenue de Serre-Ponçon

The word 'Projet' is rendered in a large, 3D, white font with a slight shadow, giving it a three-dimensional appearance. The letters are bold and blocky, with a slight perspective effect.

---

**Proposition de rédaction du  
CAHIER DES CHARGES**

Version n°1 du 2 novembre 2009

## SOMMAIRE

### **1. CONTEXTE DU MARCHE**

Page 3

### **2. OBJET DU MARCHE**

### **3. DESCRIPTION DES PHASES**

### **4. L'ANALYSE COURANTOLOGIQUE**

### **5. LE PROFIL DE VULNERABILITE**

#### ***5.1. DESCRIPTION DE LA PHASE 1***

#### ***5.2. PRESTATION DE PHASE 2***

### **6. RESTITUTION DES PRESTATIONS**

### **7. PRESENTATION DES OFFRES**

### **8. JUGEMENT DES OFFRES**

### **LISTE DES ANNEXES**

## 1. CONTEXTE DU MARCHÉ

Le S.M.A.D.E.S.E.P. s'est engagée dans le courant de l'année 2008 dans une procédure de Contrat de milieu à l'échelle des bassins-versants de Serre-Ponçon et de Haute-Durance. Le diagnostic des études existantes effectuées dans le cadre de cette procédure a permis d'identifier un certain nombre d'études complémentaires à mettre en œuvre sur ces territoires, avant dépôt du dossier préalable de candidature auprès du Comité de bassin-versant Rhône-Méditerranée.

Parmi la liste d'études pré-identifiées et permettant de concourir à l'amélioration de la connaissance de la masse d'eau Serre-Ponçon, il semble pertinent d'engager une étude des phénomènes de courantologie lacustre, dans une perspective d'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques. A ce titre, une analyse fine et détaillée des paramètres de vitesse et de direction des courants dominants – réalisée en fonction de la saisonnalité de Serre-Ponçon, directement corrélée avec les changements de vents dominants et le marnage de la retenue – devrait permettre de caractériser le phénomène de diffusion des polluants sur le lac.

Dans ce cadre, il semble dès lors implicite de procéder à l'identification des sources de pollution (notamment les rejets d'assainissement mais aussi les rejets ponctuels et les apports diffus), puis d'effectuer des mesures in situ sur la qualité microbiologique, les efflorescences phyto-planctoniques ou encore l'eutrophisation de la retenue.

Par ailleurs, la Directive Européenne sur la qualité des eaux de baignade (76/160 CEE) est actuellement en cours de révision, et une nouvelle proposition de Directive est en cours d'adoption : parmi les acquis du projet figure l'introduction de la notion de « profil de vulnérabilité ». Cette notion implique le principe de fermeture préventive de baignades, grâce à une bonne connaissance des sources et flux de pollution microbiologique et de l'influence des conditions climatiques et courantologiques.

L'élaboration de profils de vulnérabilité sur les bassins récepteurs qui influencent des zones sensibles de la retenue permettra donc de mieux identifier les sources de pollution, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses, mais aussi de caractériser l'influence des conditions climatiques et de proposer des actions adaptées.

## 2. OBJET DU MARCHÉ

Dans ce contexte, les objectifs du présent marché sont :

- ✓ d'analyser les phénomènes de courants dominants sur la masse d'eau « Serre-Ponçon » en matière de vitesse et de direction, en intégrant les facteurs de marnage et de vents dominants ;
- ✓ de réaliser la synthèse des données existantes pour les zones d'usages et d'identifier les sources de pollution qui pourraient potentiellement les influencer ;
- ✓ de proposer, réaliser et interpréter (si nécessaire) des analyses complémentaires pour comprendre les éléments qui influencent la zone en toutes conditions (normales ou exceptionnelles) ;
- ✓ de modéliser les panaches des rejets et des cours d'eau qui influencent ou qui pourraient influencer les zones d'usages de la retenue de Serre-Ponçon ;
- ✓ d'établir le profil de vulnérabilité des zones d'usage concernées sur la retenue ;

- ✓ de définir les scénarii possibles de contamination, dans le temps et dans l'espace, à partir d'une gamme représentative de dysfonctionnements et des facteurs climatiques et courantologiques locaux définis précédemment ;
- ✓ de définir les priorités quant aux mesures préventives sur les systèmes d'assainissement et autres sources de pollution, et des orientations de plans de gestion active de qualité microbiologique, en réponse aux scénarios « à risques ».

### 3. DESCRIPTION DES PHASES

L'étude est découpée en 3 phases, dont le contenu est détaillé ci-dessous.

Phases	Désignation	Description technique
N°1	Analyse courantologique	Analyse des courants dominants sur les différentes saisons Synthèse des données existantes en matière de sources de pollution et de zones d'usage Si nécessaire : réalisation de mesures complémentaires Modélisation des panaches
N°2	Etablissement des profils de vulnérabilité	Etablissement de profils de vulnérabilité, concernant autant les zones de baignade et les zones de reproduction piscicole ou de pêche récréative
N°3	Définition de plans de gestion	Gestion active - Anticipation Elaboration de scénarii de contamination Priorisation de mesures préventives sur les sources de pollution Proposition de communication et de systèmes d'alerte pour la gestion des zones d'usage (activités nautiques, reproduction piscicole, pêches de loisirs, ...) Proposition de plans de gestion des baignades

La durée de l'étude est fixée à 11 mois maximum à compter de la notification au prestataire du présent marché. La durée maximale des phases se décompose comme suit :

- phase 1 : 8 mois
- phase 2 : 1 mois
- phase 3 : 2 mois

### 4. L'ANALYSE COURANTOLOGIQUE

Le prestataire analysera ensuite la circulation des masses d'eau (étude hydrodynamique) en fonction des variations de hauteurs d'eau liées au marnage, afin de modéliser les différents courants associés aux différents gradients bathymétriques (variations saisonnières des niveaux d'eau). Cette analyse devra considérer toutes les conditions possibles : courants, pluviométrie, force et direction du vent, durée et intensité de la pluie, laps de temps entre la pluie et l'analyse de l'eau, ...

L'étude devra aussi définir la contribution des débits des torrents se rejetant directement dans la retenue (notamment le Boscodon et le Réallon) dans ces circulations de masses d'eau. En matière de dynamique sédimentaire, il s'agira d'étudier à partir des analyses existantes de sédimentologie sur certains secteurs identifiés (disponibles auprès du S.M.A.D.E.S.E.P.) le transport de la vase dû au courant, de manière à modéliser les dispersions de pollution piégées dans les sédiments.

Le prestataire recensera toutes les données disponibles (notamment les études existantes de dilution du rejet des Eygoires et sur l'impact des pollutions phosphatées liées aux bovins) et en fera la synthèse. L'historique le plus complet et le plus long possible sera recherché, de manière à identifier des corrélations possibles avec la qualité microbiologique des eaux dans les séries de données existantes :

- Pluviométrie\* / pollution de la zone d'usage : pollution indépendante de la pluviométrie ou liée à la pluie ? Si liée à la pluie, à partir de quel seuil de pluviométrie la zone d'usage est polluée ? ;

*\* En matière de pluviométrie, l'étude devra prendre en considération les paramètres suivants :*

- *Ruissellement / ensoleillement (effet désinfection ultra-violets) ;*
  - *Fréquences de retour de pluie ;*
  - *Durée des écoulements des pluviaux en fonction des pluies (rapport durée/intensité) ;*
  - *Durée de la contamination des cours d'eau consécutivement à une pluie.*
- Courants (+ vents) / pollution de la zone d'usage : pollution indépendante de la courantologie ou non ? Si liée à la courantologie et/ou au vent, dans quelles conditions la zone d'usage est-elle polluée ? ;
  - Conductivité / pollution de la zone d'usage : quelle est la durée et la distance de dilution de la pollution sur la zone d'usage ? ;
  - Evolution de la fréquentation touristique (saisonniers) et de la densité urbaine (permanente) ;
  - Relations entre l'évolution temporelle de la qualité des cours d'eau et la densité de population humaine et animale : mise aux normes élevages/ANC - lutte contre les pollutions diffuses dans les sous-bassins versants amont de la « zone d'influence » microbiologique ;

Cette synthèse devra être approuvée par le maître d'ouvrage de l'étude et par ses partenaires financeurs (Agence de l'Eau, Conseil Régional, Conseil Général).

Les cours d'eau situés à moins de 5 km de la zone d'usage seront pris en compte et le panache de leur rejet sur la retenue sera modélisé. Afin d'établir le profil de ces cours d'eau, il est indispensable d'identifier les principales sources, ponctuelles ou diffuses (y compris le bruit de fond agricole et de l'assainissement non collectif), qui les jalonnent et de calculer ou d'estimer leur flux de pollution. On estimera leur influence relative à l'embouchure en prenant en compte l'abattement bactérien au fil de l'eau.

Pour chacune des sources de pollution significatives, il s'agira de déterminer les flux polluants qui arrivent dans le milieu et leur contribution respective par rapport au flux total. Le prestataire devra alors hiérarchiser les sources de pollution en fonction de ces flux par temps sec et par temps de pluie (retour 3, 6, 12 mois ; orage estival), puis déterminer les réponses du réseau et de la station d'assainissement. A cet effet, les mesures ou les estimations de flux microbiologiques horaire et journalier seront à intégrer dans les scénarii soumis à la modélisation pour confirmer les hypothèses et déterminer les priorités d'actions.

L'utilisation d'un modèle numérique de qualité sera demandée afin de simuler un jeu représentatif des scénarii les plus plausibles (courantologie – marée, pluviométrie, vent). L'évolution du panache sera représentée à T<sub>0</sub>, T<sub>+1</sub>, T<sub>+3</sub>, T<sub>+6</sub>, T<sub>+12</sub>, T<sub>+24</sub> pour une bouffée ponctuelle et pour un rejet continu (l'historique réalisé permettra de déterminer les durées d'écoulement des différents rejets et la durée pendant laquelle les cours d'eau restent pollués).

Les mesures seront effectuées à deux périodes :

- estivale : juillet – août
- hivernale : octobre – décembre

Et selon trois conditions :

- temps sec (T0 : heure libre)
- temps faibles pluies : < 5mm/2h
- temps fortes pluies : > 10mm/2h

Les *Escherichia coli*, les Entérocoques, l'ammonium (optionnel) et la conductivité seront mesurés au niveau des sites d'usage. Les mesures seront réalisées toutes les heures pendant 24h à partir du début du suivi puis de 24h à 36h toutes les 2h. Dans les conditions de pluie, c'est l'épisode pluvieux qui fixera le début du suivi tandis que pour le temps sec, le prestataire sera libre de fixer le début de l'opération. La seule contrainte est de réaliser un suivi (les analyses) simultanément de tous les sites soumis à l'influence des mêmes rejets.

## **5. LE PROFIL DE VULNERABILITE**

### **5.1. DESCRIPTION DE LA PHASE 1**

#### **5.1.1. Baignade**

Concernant le profil de vulnérabilité des eaux de baignade, le travail suivant devra être réalisé :

- Pour caractériser la baignade et permettre de quantifier le nombre potentiel de baigneurs, les données de chaque zone de baignade sont à recueillir (variation saisonnière, capacité d'accueil, durée de la saison, activités nautiques, ...)
- Un bilan de tous les usages doit être établi en complément des zones de baignade afin de connaître toute éventualité de risque de contamination des utilisateurs (pratique de loisirs sportifs aquatiques : voile, planche à voile, kite-surf, kayak de mer, ski nautique, plongée, ...). Les études existantes en matière d'inventaire de loisirs nautiques et de fréquentation des sites touristiques (disponibles auprès du S.M.A.D.E.S.E.P.) permettront d'estimer la fréquentation des baignades et des loisirs nautiques.
- Un relevé des entreprises ou stockages susceptibles d'émettre une pollution accidentelle (type de pollution à préciser) devra être mis en place. L'agriculture et les élevages devront être recensés et leur potentiel polluant, pour la microbiologie, évalué.
- Les points de contrôle effectués sur zone (DDASS) devront être décrits ;
- Le profil de plage intégrera une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrologiques des eaux de baignade : description de la nature du substrat, situation de la plage par rapport au bassin versant (rural, mixte, urbain ?).
- Un état des lieux du réseau d'assainissement et des stations d'épuration des communes jouxtant la plage devra être réalisé (rejets d'eaux pluviales, mauvais état de l'assainissement individuel ou collectif, état et fonctionnement des stations d'épurations). Évaluer la pression polluante potentielle des élevages. Existe-il de la télésurveillance au niveau du système épuratoire ? Qui est prévenu ? Comment ? Sous quel délai ?
- Identification et géo-référencement de toutes les sources de pollution potentielles des eaux de baignade. Tous les rejets, écoulement des fosses, des postes à flots, embouchures de cours d'eau ou résurgences importantes d'eau souterraine débouchant à moins de 5 km de la zone de baignade devront être pris en compte dans l'analyse du profil. Chaque torrent concerné fera l'objet d'un inventaire des pollutions potentielles dans sa fraction de bassin versant incluse dans la zone d'influence.

- Etablissement du profil de vulnérabilité de la zone d'usage, en fonction de scénarii établis en prenant en compte les diverses défaillances potentielles et des conditions climatiques et courantologiques représentatives du site.

### **5.1.2. Pêche et Milieux Aquatiques**

Les informations nécessaires à l'élaboration des profils des zones de pêche seront similaires à celles présentées pour les zones de baignade. Les Fédérations Départementales de Pêche et autres APPMA seront d'autres partenaires à interroger obligatoirement.

Concernant le suivi de la pollution des zones de reproduction piscicoles, des mesures de E coli et Entérocoques sur les différentes zones connues seront réalisées, et une attention particulière sera apportée au confinement de la masse d'eau (courants résiduels) qui concerne ces zones.

## **5.2. PRESTATION DE PHASE 2**

En réponse aux scénarios élaborés et aux possibilités d'anticipation et de suivi in situ des pollutions, le prestataire proposera des éléments de gestion active de la zone d'usage en fonction de la typologie de l'usage (baignade, activité nautiques ou pêche), du niveau de risque et de son évolution temporelle.

Ces orientations seront proposées en liaison avec les acteurs locaux (collectivités locales, professionnels, gestionnaires de l'assainissement, ...) et les services de l'Etat (DDASS, DDE, ...) selon les différents niveaux de risque.

## **6. DONNEES DISPONIBLES**

Le prestataire pourra s'appuyer pour la réalisation de cette étude sur l'ensemble des données et analyse existantes disponibles auprès du S.M.A.D.E.S.E.P. et/ou de ses partenaires institutionnels (Conseil Général des Hautes-Alpes, Fédérations Départementales de Pêche, etc.).

Ces données sont de trois ordres :

- Etudes hydro-biologiques effectuées tous les dix ans par l'Université de Provence (analyses et interprétations de données concernant les températures, les sédiments, les populations algales, benthiques et piscicoles, le phénomène d'eutrophisation...),
- Analyses des eaux de baignades effectuées de juin à août par la DDASS des Hautes-Alpes,
- Station de mesures de températures de la masse d'eau (sondes à -1m, -40m et -100m), récemment installée par la Fédération Départementale de Pêche 05.

## **7. RESTITUTION DES PRESTATIONS**

La phase 1 fera l'objet d'un rapport d'étape à valider par le Maitre d'ouvrage. Ce rapport présentera le cas échéant le protocole d'analyses à mettre en œuvre pour acquérir les informations manquantes. La validation de ce rapport déterminera l'engagement de la phase 2.

La phase 2 fera l'objet d'un rapport final provisoire pour approbation par le Maitre d'ouvrage avant élaboration du rapport définitif de l'étude. Les comptes rendus d'avancement et autres rapports d'étape, seront remis sous format électronique au Maitre d'ouvrage accompagnés de 3 exemplaires sous format papier (que le maître d'ouvrage se chargera de retransmettre à ses partenaires financeurs).

Le rapport final validé sera remis en 3 exemplaires papiers au Maître d'ouvrage, plus un rapport reproductible sous format numérique. Il sera accompagné d'un document complet sur CD Rom (intégrant toutes les données utilisées au cours de l'étude, une présentation Powerpoint des résultats de l'étude et les propositions de plans de gestion établis en phase 2).

Les formats de fichier retenus sont : Word, Excel (ou a défaut Access), Acrobat Reader (.pdf) et Mapinfo pour les cartes.

## **8. PRESENTATION DES OFFRES**

Les documents à produire pour la candidature devront obligatoirement comprendre :

- une proposition technique,
- les références sur ce type de prestation, et les références financières de l'entreprise,
- la composition de l'équipe qui sera chargée du projet,
- un devis détaillé.

## **9. JUGEMENT DES OFFRES**

Les offres seront jugées selon les critères suivants, par ordre de priorité décroissante :

- La qualité technique de la proposition
- Les références techniques et financières
- Le prix demandé
- Les délais et la pertinence du planning