

MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Procédure adaptée lancée en application de l'article 27 du décret 2016-360 du 25 mars 2016
relatif aux marchés publics

Marché n°2018BP03

Maître d'ouvrage

Monsieur le Président de l'**ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE**
2 Quai du Fort Alleaume
CS 55708
45057 ORLEANS CEDEX

Tél. : 02.46.47.03.21 / Fax : 09.70.65.01.06
direction@eptb-loire.fr

Objet de la consultation

Masse d'eau souterraine – Monts du Devès
Définition d'une méthodologie pour améliorer sa connaissance dans la perspective de la mise en place d'un schéma de gestion

Remise des offres

Date limite de réception des offres : **vendredi 18 mai 2018**

Heure limite de réception : **16h**

Table des matières

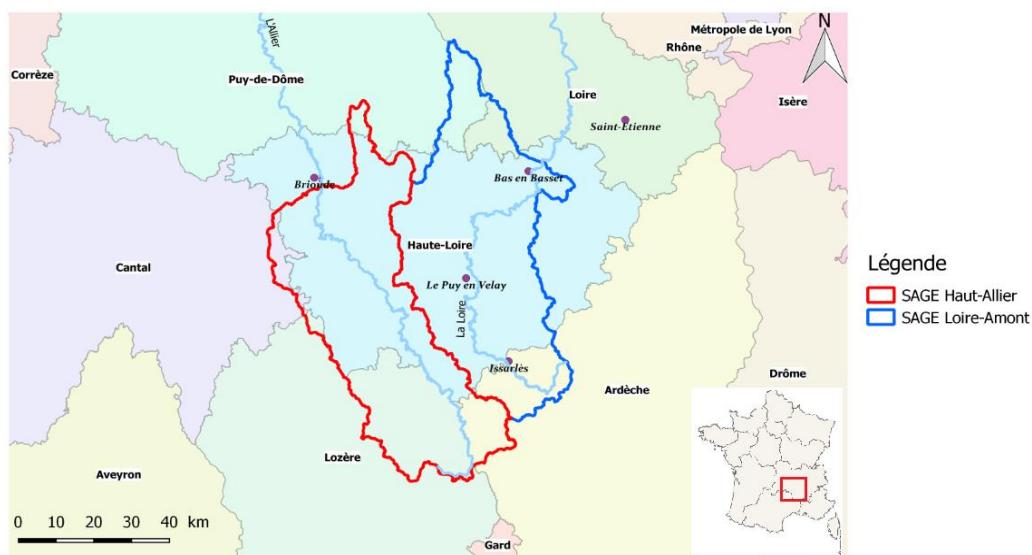
<u>ARTICLE 1 – DISPOSITIONS GENERALES</u>	<u>3</u>
<u>1.1 Présentation du maître d’ouvrage.....</u>	<u>3</u>
<u>ARTICLE 2 – CONTEXTE DE LA PRESTATION.....</u>	<u>4</u>
<u>2.1 Présentation de la masse d’eau souterraine du massif volcanique du Devès.</u>	<u>4</u>
<u>2.2 Caractéristiques du territoire concerné par la présente étude.....</u>	<u>6</u>
<u>ARTICLE 3 – DESCRIPTION DE LA PRESTATION.....</u>	<u>9</u>
<u>3.1 Objectif de la mission</u>	<u>9</u>
<u>3.2 Description détaillée des différentes phases de l’étude</u>	<u>9</u>
<u>ARTICLE 4 – MODALITE DE MISE EN ŒUVRE ET RENDU.....</u>	<u>12</u>
<u>4.1 Organisation des réunion</u>	<u>12</u>
<u>4.2 Rendus</u>	<u>12</u>
<u>4.3 Budget prévisionnel</u>	<u>12</u>
<u>4.4 Compétences attendues</u>	<u>12</u>
<u>ARTICLE 5 - DELAIS D'EXECUTION</u>	<u>13</u>

ARTICLE 1 – DISPOSITIONS GENERALES

1.1 Présentation du maître d'ouvrage

Syndicat mixte composé de 50 collectivités ou groupements, l'Etablissement public Loire contribue à la cohésion des actions menées sur l'ensemble du bassin de la Loire et de ses affluents et assure la maîtrise d'ouvrage d'opérations menées à cette échelle, ou présentant un caractère interrégional ou interdépartemental.

L'Etablissement porte la mise en œuvre de plusieurs Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), outils de planification de la gestion des ressources en eau à l'échelle locale. L'objet du présent cahier des charges concerne les SAGE Haut-Allier et Loire Amont, respectivement approuvés le 27 décembre 2016 et 22 novembre 2017.



ARTICLE 2 – CONTEXTE DE LA PRESTATION

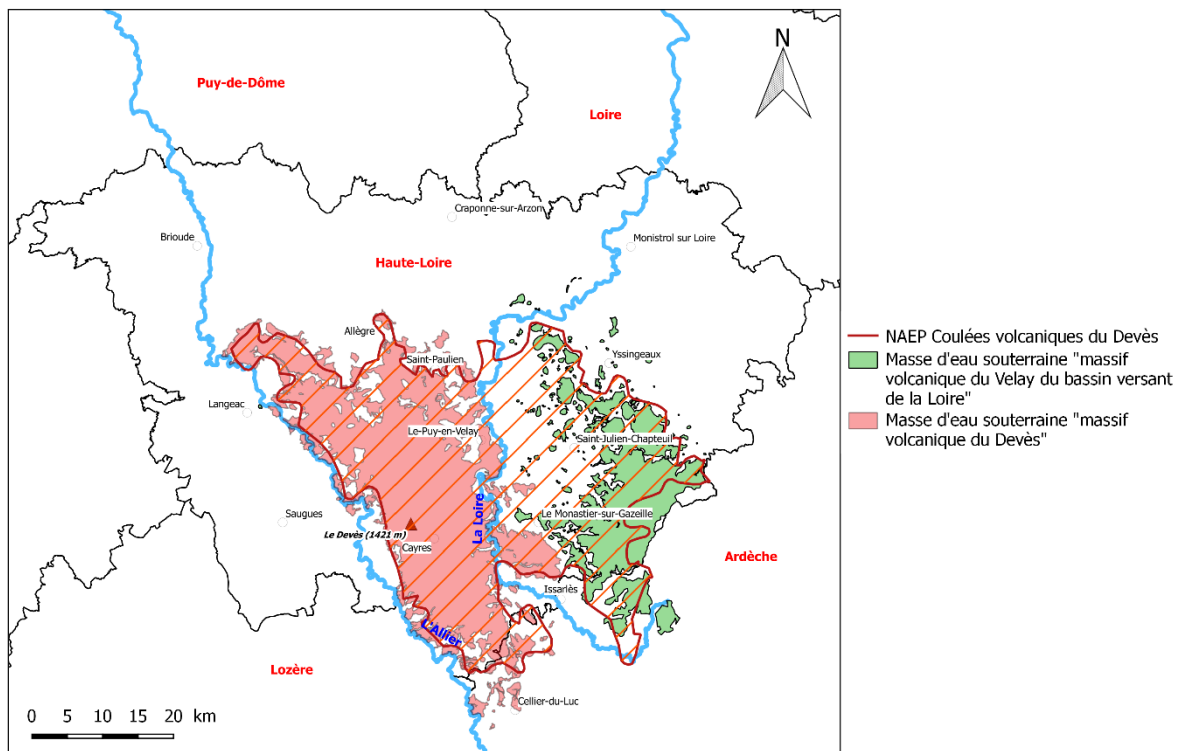
2.1 Présentation de la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès.

La Masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès (Masse d'eau souterraine Monts du Devès FRGG100) est la zone cartographiée en rouge ci-dessous (source BD—LISA). Elle est associée à la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Velay dans le classement NAEP, Nappe à réserver à l'Alimentation en Eau Potable. Elle concerne 92 communes de Haute-Loire et d'Ardèche.

Le massif volcanique du Devès correspond à un vaste entablement basaltique de 70 km de long et 15 km de large, qui est le résultat de plusieurs épisodes d'activité volcanique, d'où une superposition de coulées basaltiques qui peuvent aller jusqu'à 80 m d'épaisseur. Le plateau repose sur un socle granitique, des formations fluvio-lacustres et sédimentaires tertiaires. Près de 150 cônes stromboliens et plusieurs maars sont répertoriés sur le secteur. D'un point de vue hydrogéologique, la complexité de la masse d'eau souterraine est à souligner : plusieurs nappes sont superposées, avec des temps de séjours variables dans la coulée volcanique, pouvant aller jusqu'à 35 ans (source : Thèse d'Anne Lecocq).

Le territoire est en grande partie occupé par l'activité agricole. Le sud du territoire et les parties sommitales du plateau sont boisées. Les zones urbanisées sont parfois accompagnées de zones industrielles avec notamment l'agglomération du Puy-en-Velay.

De nombreuses sources de la masse d'eau sont utilisées pour l'alimentation en eau potable. 188 captages AEP sont présents sur la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès, 77 sur le territoire du SAGE Haut-Allier, 111 sur celui du SAGE Loire amont



Dans le cadre de l'élaboration de leur procédure, les Commissions Locales de l'Eau des deux SAGE ont identifié des enjeux quantitatifs et qualitatifs autour de la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès.

Le SAGE Loire amont a identifié les enjeux suivants :

- Préserver la ressource en eau en quantité suffisante et assurer une répartition entre les milieux aquatiques et les usages humains :
 - Disposition A.1.8 : Evaluer la nécessité d'un plan de gestion de la NAEP inter SAGE « Coulées volcaniques de la chaîne des Puys et du Devès »
- Améliorer la qualité physico-chimique des eaux du bassin
 - Disposition D.1.8 : Améliorer la connaissance sur la NAEP inter-SAGE « Coulées volcaniques de la chaîne des Puys et du Devès », **et plus particulièrement de la FRGG100 Mont du Devès**
 - Disposition D.1.9 : Préserver la ressource en eau potable, via notamment la protection des captages stratégiques

Quant au SAGE Haut-Allier :

- Poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines :
 - Améliorer la connaissance sur la qualité des ressources en eau et les pollutions
Disposition 2.1.1 : Mieux connaître la qualité de la nappe du Devès
- Gérer durablement les ressources en eau en raisonnant les usages et en maintenant la fonctionnalité des zones humides
 - Mieux connaître les ressources en eau d'un point de vue quantitatif
Disposition 3.1.2 Améliorer le suivi quantitatif des ressources souterraines
 - Organiser la gestion des prélèvements pour rendre compatibles les ressources et les usages
Disposition 3.3.4 : Mettre en place un Schéma de gestion de la NAEP du Devès

2.2 Cadre de la prestation

Afin de travailler sur les enjeux quantitatifs et qualitatifs communs aux deux SAGE sur la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès, une Commission inter-SAGE Haut-Allier Loire amont a été constituée. Elle s'est réunie deux fois en 2017 (janvier et septembre), puis un stagiaire a été accueilli pendant 6 mois (collecte et analyse des données : littérature scientifique, rapports hydrogéologiques, bases de données ADES, BSS...).

Aujourd'hui, le constat est partagé du **besoin d'une amélioration de la connaissance des structures géologiques, du fonctionnement hydrogéologique des aquifères et d'une évaluation globale de la qualité de la masse d'eau souterraine « Mont du Devès ».**

C'est l'objet de la présente prestation qui prévoit :

- dans un premier temps la finalisation de la collecte des données,
- puis la construction d'une méthodologie permettant de connaître le fonctionnement et la vulnérabilité des aquifères du Devès.
- Parallèlement à la deuxième phase, le prestataire analysera la satisfaction des besoins globaux actuels en eau (eau potable, industrie, agriculture (élevage et irrigation),...), mettra si besoin en avant les secteurs présentant des déficits quantitatifs et définira les besoins futurs.

La méthodologie permettant de connaître le fonctionnement et la vulnérabilité des aquifères du Devès sera construite de manière à apporter les éléments de connaissance nécessaires (estimation des ressources disponibles) à la mise en place d'un schéma de gestion. Une quantification et un chiffrage des campagnes de mesures à mettre en place pour atteindre cet objectif seront proposés.

En effet, le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021, dans ses dispositions 6 E-1 6 E-2 préconise l'élaboration d'un schéma de gestion pour la masse d'eau : « Des schémas de gestion peuvent être élaborés pour les masses d'eau des nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable afin de préciser les prélèvements, autres que ceux pour l'alimentation en eau potable par adduction publique, qui peuvent être permis à l'avenir. Les prélèvements pour les usages autres doivent nécessiter un haut degré d'exigence en termes de qualité d'eau (eau de process agroalimentaire ou d'industries spécialisées) ou répondre aux besoins d'abreuvement des animaux en l'absence de solutions alternatives, ou encore doivent être motivés par des raisons de sécurité civile. Les schémas analyseront également l'évolution prévisible des prélèvements et leur impact à moyen terme sur l'équilibre quantitatif de la nappe. En l'absence de schéma de gestion de ces nappes :

- les prélèvements supplémentaires sur des ouvrages existants ou nouveaux ne pourront être acceptés que pour l'alimentation en eau potable par adduction publique ;
- des prélèvements nouveaux pour un autre usage seront possibles uniquement en remplacement de prélèvements existants dans le même réservoir et le même secteur, et en l'absence de déficit quantitatif de la nappe concernée. »

2.3 Caractéristiques du territoire concerné par la présente étude

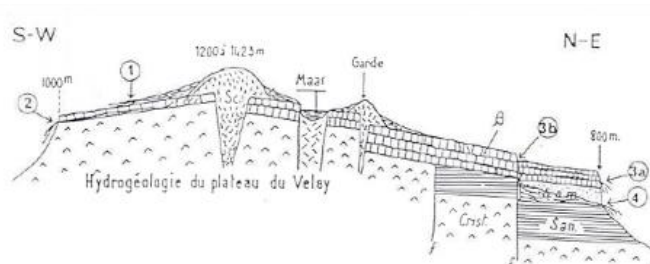
L'étude, objet du présent cahier des charges, concerne la masse d'eau souterraine Monts du Devès (masse d'eau FRGG100).

Concernant la masse d'eau dans son ensemble, les données collectées jusqu'à ce jour ont permis de mettre en évidence :

▪ Un fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau complexe

La masse d'eau est constituée d'un ensemble de nappes. Elles peuvent se retrouver dans les coulées basaltiques superposées, entre des niveaux imperméables, d'argiles et de tufs notamment, intercalés entre les coulées basaltiques. A cela s'ajoutent des zones privilégiées pour l'infiltration de l'eau (les cônes stromboliens) et la présence d'autres formations qui jouent le rôle d'aquifères (maars, paléo vallées). Il en résulte différents types de sources :

- Sources basaltiques superficielles (1) ;
- Sources basaltiques profondes avec :
 - sources sous-basaltiques, recouvrement basaltique inférieur à 50 m (2) ;
 - intra-basaltiques, recouvrement basaltique supérieur à 50 m (3) ;
 - et infra-basaltiques (4), vers le socle anté-volcanique.



(Coupe géologique de P. BOUT)

Pour une source intra basaltique étudiée dans le cadre d'une thèse en 1987, le temps de résidence de l'eau a été estimé supérieur à 35 ans.

- **Des données quantitatives incomplètes**

Dans le cadre du stage conduit en 2017, les données des volumes prélevés ont été analysées pour l'année 2015. Ces données sont disponibles pour environ 1/3 des captages

(source : BNPE). Ils représentent plus de 8 millions de m³.

Par contre il existe très peu de données sur les volumes captés.

Se pose également la question de la vulnérabilité quantitative des ressources dans un contexte de changement climatique.

- **La connaissance de la vulnérabilité à approfondir**

Un enjeu qualité a été mis en évidence sur de nombreux captages, vis-à-vis des nitrates et chlorures :

- **Chlorure (source ADES)**

Les données sur les chlorures ont été récoltées pour 101 des 188 captages du Devès. La majorité des sources présente une faible teneur en chlorures. Quelques captages localisés sur la partie haute du massif présentent les teneurs les plus importantes.

Deux captages à Pradelles présentent des teneurs supérieures à 60 mg/l (suivis entre 1997 et 2015). La problématique vient du salage des axes routiers à proximité.

- **Nitrates (source ADES)**

Les données sur les nitrates ont été récoltées pour 149 des 188 captages du Devès, de 1993 à 2016.

Les valeurs moyennes en nitrates entre 1993 et 2016 sont parfois élevées pour certains captages, avec des valeurs supérieures à 25 mg/l pour 17 captages.

Globalement d'après la base de données ADES, la qualité des eaux des captages suivis vis-à-vis des molécules phytosanitaires est très bonne.

- **Produits phytosanitaires (sources ADES)**

Comme pour les autres paramètres, les données relatives aux produits phytosanitaires sont propres à chaque captage et ne sont pas représentatives de la globalité de la masse d'eau.

Peu de captages (17) font l'objet d'un suivi phytosanitaire.

Quelques molécules ont pu être détectées à très faibles concentrations entre 2005 et 2015 sur environ 8 captages. C'est le cas notamment d'insecticides tels que le chlorfenvinphos ou encore l'imidaclopride retrouvés au niveau des captages de Langeac, utilisés comme traitement de sol ou de semences pour le maïs ou les céréales.

Sur le bassin de la Loire, ce sont les herbicides (isoproturon, metsulfuron) qui ont été retrouvés notamment à Saint Christophe sur Dolaizon et à Sanssac l'Eglise.

On peut également noter dans certains captages la trace d'atrazine déséthyl (10 ng/L), molécule de dégradation de l'atrazine, utilisée comme herbicide sur les cultures de maïs et interdite en 2003.

Enfin, les hydrogéologues soulignent le risque que représente la réalisation de forage sur le territoire de la masse d'eau. Des impacts quantitatifs et qualitatifs peuvent intervenir s'ils ne sont pas réalisés dans les règles de l'art.

ARTICLE 3 – DESCRIPTION DE LA PRESTATION

3.1 Objectif de la mission

L'objet de la présente prestation est, dans un premier temps la finalisation de la collecte des données, puis la construction d'une méthodologie permettant de connaître le fonctionnement et la vulnérabilité des aquifères du Devès.

La prestation comprendra les étapes suivantes :

Phase 1 :

- finalisation de la collecte des données sur le territoire de la zone d'étude,

Phase 2 :

- construction d'une méthodologie permettant de comprendre le fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau et de disposer des éléments nécessaires d'aide à la décision pour la mise en place d'un schéma de gestion sur la masse d'eau FRGG100 « Monts du Devès »,
- estimation du coût global et détaillé des actions à conduire. Une priorisation des actions est attendue en fonction de l'apport de connaissance qu'elles fourniront (actions essentielles) et des coûts proposés,

Phase 3 :

- analyse de la satisfaction des besoins globaux actuels en eau (eau potable, irrigation, élevage, industrie...), en mettant si besoin en avant les secteurs présentant des déficits quantitatifs, et définition des besoins futurs à l'horizon 20 ans.

3.2 Description détaillée des différentes phases de l'étude

Phase 1 : finalisation de la collecte des données sur le territoire de la zone d'étude,

Les cellules d'animation des SAGE Haut-Allier et Loire amont disposent des données suivantes :

- rapports hydrogéologiques des captages d'eau potable du territoire,
- thèse d'Anne Lecocq - Hydrogéologie en milieu volcanique - Etude de la partie nord du plateau basaltique du Devès – 1987,
- synthèse bibliographique sur les aquifères du massif volcanique du Devès (Haute-Loire), C. Bertin, 2013 – BRGM,
- synthèse des données bibliographiques sur les eaux souterraines du département de la Haute-Loire, C. Bertin avec la collaboration de D. Rouzaire, 2007 – BRGM,
- Projet PRESCRIRE – Préserver et protéger les ressources souterraines du département. Le site du SAE du puy en Velay, C. Bertin, collab. de S. Leconte, 2014 – BRGM,
- étude préliminaire de la masse d'eau souterraine du massif volcanique du Devès, Rapport de stage de master 2, Nicolas LUCIEN, 2017 – Département de la Haute-Loire,
- documents cartographiques (voir extraits en annexe) :
 - localisation des captages AEP (avec information sur les entités gestionnaires et distributrices), des UDI, des forages,
 - données qualitatives des captages AEP : nitrates, chlorures, phytosanitaires, température, conductivité, pH (source ADES),

- données quantitatives des captages AEP (source BNPE), des piézomètres (source ADES. A noter qu'un seul piézomètre est en fonctionnement sur le territoire), et des débits des sources captées pour le syndicat des eaux d'Auteyrac.

Le prestataire finalisera la collecte des données disponibles sur le territoire notamment auprès de l'ARS, des syndicats qui peuvent disposer des débits des sources, etc... De manière non exhaustive, cela comprend :

- les cartes géologiques,
- les essais de pompages,
- les analyses géophysiques conduites sur certains secteurs,
- les forages agricoles,
- les données concernant les précipitations et l'hydrologie,
- l'ensemble des données physico-chimiques, bactériologiques et phytosanitaires.

A noter que des prospections hydrogéologiques poussées ont été menées au niveau des sources de Chantuzier à Vissac-Auteyrac, et vont être réalisées sur les sources de Châteauneuf au Monastier-sur-Gazeille.

Un rapport est attendu à l'issue de cette phase, comprenant à minima : un rappel de l'ensemble des données disponibles, leur analyse, des représentations cartographiques...

Phase 2 : construction d'une méthodologie permettant de comprendre le fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau

Après analyse de l'ensemble des données disponibles, le prestataire proposera une méthodologie permettant de comprendre le fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau, et de disposer des éléments nécessaires d'aide à la décision pour la mise en place d'un schéma de gestion sur la masse d'eau FRGG100 « Monts du Devès ».

Au regard de l'étendue du territoire d'étude, et après compréhension de la géologie et de l'hydrogéologie de ce dernier, le prestataire ciblera des zones à prospecter, et détaillera les campagnes de mesures à mettre en œuvre (contenu, durée, coût). Les secteurs d'études proposés devront être représentatifs des enjeux qualité et quantité de la masse d'eau souterraine Mont du Devès, afin de mieux connaître et comprendre son fonctionnement et sa vulnérabilité. Ils devront également être répartis équitablement entre les deux territoires de SAGE, ainsi que sur des structures hydrogéologiques hétérogènes.

A titre d'illustration, les mesures pourront comprendre : la réalisation de profils géophysiques, la mise en place de piézomètres avec essais de pompage et analyses qualitatives, des études géochimiques...

Cette étape doit être réfléchie pour permettre dans un second temps d'extrapoler le fonctionnement des secteurs observés à l'échelle de l'ensemble de la ressource souterraine Monts du Devès.

Le prestataire indiquera dans sa méthodologie comment l'ensemble des données disponibles (existantes et nouvellement acquises) pourra être extrapolé pour répondre aux deux objectifs précédemment définis, à savoir :

- la compréhension du fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau :
 - modes de transfert de l'eau (sens d'écoulement, relation pluviométrie-hydrologie-nappe, temps de séjours de l'eau, relation entre les aquifères superficiels et profonds,...),

- vulnérabilité intrinsèque des aquifères pour chacun des modes de transfert,
- estimation des capacités de stockage des aquifères,
- l'estimation des ressources en eau disponibles, élément qui permettra, avec une analyse des besoins et des usages, de juger de la pertinence de la mise en place d'un schéma de gestion sur la masse d'eau FRGG100 « Monts du Devès ».

Le prestataire présentera également la portée et les limites de la méthodologie proposée.

Phase 3 : Analyse de l'adéquation des besoins actuels avec la ressource et vision prospective

Cette phase pourra être conduite simultanément à la phase 2.

Il s'agira dans un premier temps de déterminer si les besoins globaux actuels sur le territoire de la masse d'eau souterraine sont satisfaits, en permettant la satisfaction des besoins en eau pour le fonctionnement des milieux aquatiques. Un zoom sur la période d'étiage pourra être réalisé par le prestataire.

Une analyse prospective (horizon 20 ans) viendra compléter cette première étape. Le prestataire établira une projection dans le temps des besoins et des prélèvements en se basant sur l'évolution de la démographie et des activités consommatrices. Le prestataire pourra se baser a minima sur les projections de l'Insee, sur les données issues des SCOT et/ou PLU et PLUi, sur les connaissances de l'impact du changement climatique sur les SAGE Loire Amont et du Haut-Allier (données disponibles notamment auprès de l'Etablissement public Loire) ainsi que sur la connaissance des projets du territoire. Cette étape sera effectuée en concertation étroite avec les usagers (syndicats d'eau potable, irrigants, éleveurs et industriels). Plusieurs entretiens seront donc à prévoir.

ARTICLE 4 – MODALITE DE MISE EN ŒUVRE ET RENDU

4.1 Organisation des réunions

Les cellules d'animation des deux SAGE assureront l'organisation des réunions (réservation des salles de réunion, convocation). Le prestataire assurera l'animation des réunions et transmettra les éléments le concernant pour la rédaction des comptes rendus qui seront ensuite diffusés par les cellules d'animation des SAGE.

Les réunions attendues sont :

- une réunion de présentation de la démarche en présence de la commission inter-SAGE (= comité de pilotage),
- une réunion de lancement en comité technique,
- une réunion à mi-parcours (6 mois) du comité technique,
- une réunion de restitution au comité technique,
- une réunion de restitution en présence de la commission inter-SAGE (= comité de pilotage).

4.2 Rendus

Les documents attendus sont :

- un rapport global avec l'ensemble des données disponibles recensées et analysées, avec les données cartographiques correspondantes,
- une méthodologie détaillée et chiffrée,
- un rapport présentant les résultats de l'analyse de la satisfaction des besoins actuels et de la vision prospective.

Les documents seront transmis :

- en 5 exemplaires papiers reliés,
- sous format informatique via deux clés USB (1 pour chaque animatrice) contenant une version imprimable (.pdf) et une version modifiable (Word, Excel, ...) de l'ensemble des documents.

Les données cartographiques devront être livrées au format compatible avec le logiciel QGIS (.shp) et dans la projection Lambert 93. Les tables seront livrées avec leurs métadonnées.

4.3 Budget prévisionnel

Pour la réalisation de cette prestation il a été estimé un budget ne dépassant pas 50 000 € TTC.

4.4 Compétences attendues

Ce marché requiert des compétences dans de nombreux domaines, et notamment :

- Environnement : hydrogéologie, géologie, géochimie, hydrologie, géophysique,
- Analyses socio-économiques, conduite d'entretiens, analyses prospectives,
- Maîtrise de l'outil SIG (logiciel de cartographie utilisé par l'Établissement Public Loire : Q Gis).

Les références du prestataire et la qualification de l'équipe proposée devront être précisées.

Le prestataire devra préciser dans son offre :

- s'il intervient seul ou dans le cadre d'un groupement avec un (ou plusieurs) autre(s) bureau(x) d'études ;
- ses compétences et ses références, et celles du ou des autres bureaux d'études en cas de groupement,
- le curriculum vitae des personnes qui seront en charge de l'étude et quels domaines chacune d'entre elles traitera ;
- le temps consacré en nombre de jours pour chacune des phases de l'étude.

ARTICLE 5 - DELAIS D'EXECUTION

Le rendu final de l'étude aura lieu au plus tard **12 mois** à compter de la notification du marché.

Le démarrage de l'étude est conditionné à l'accord de financement des partenaires financiers. Dans l'idéal l'étude pourra démarrer en septembre 2018.

Annexe 1 : Composition de la commission inter-SAGE Haut-Allier/Loire amont

Collège des élus	
Francis ROME	Président de la CLE du SAGE Haut-Allier
Cécile GALLIEN	Présidente de la CLE du SAGE Loire amont
Cyril FAURE	SICALA de Haute-Loire
Marie-Thérèse ROUBAUD	Conseillère départementale de Haute-Loire
Nathalie ROUSSET	Conseillère départementale de Haute-Loire
Jean-Paul ARCHER	Maire de St-Haon
Franck NOEL BARON	Etablissement public Loire
Jean-Pierre VIGIER	Conseiller Régional Auvergne-Rhône-Alpes
Jean-Pierre BROSSIER	Syndicat des eaux du Velay
Philippe JOUJON	Communauté d'agglomération du Puy en Velay

Collège des représentants des usagers
Chambre d'Agriculture de Haute-Loire
Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de Haute-Loire
Chambre de Commerce et d'Industrie de Haute-Loire
SOS Loire vivante

Collège des représentants de l'Etat
Direction départementale de Haute-Loire
Agence Française pour la Biodiversité
Agence Régionale de Santé
Agence de l'Eau Loire Bretagne
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne-Rhône-Alpes

Annexe 2 : Cartographies du territoire d'étude

Voir ci-joint la présentation *power point* faite lors de la Commission inter-SAGE de septembre 2017 (rendu du stage de Nicolas LUCIEN)