

## MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

#### *Acheteur*

**État – Direction de l’environnement, de l’aménagement et du logement (DEAL Réunion)**  
Service eau et biodiversité (SEB)  
2, rue Juliette Dodu – CS 41 009  
97 743 Saint-Denis cedex 9

#### *Représentant de l’acheteur (RA)*

Le préfet de La Réunion

#### *Objet du marché*

**Étude stratégique de la ressource en eau de surface et des besoins dans le contexte de  
changement climatique**

**Évaluation des volumes et répartition du volume prélevable par usage  
Bassin versant de la rivière des Galets**

## Généralités

Le décret n° 2021-795 du 23 juin 2021 relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse définit les volumes prélevables à l'article R. 211-21-1, comme étant le « **volume maximum que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus, doivent respecter en vue du retour à l'équilibre quantitatif à une échéance compatible avec les objectifs environnementaux du SDAGE.**

*Ce volume prélevable correspond au volume pouvant statistiquement être prélevé huit années sur dix en période de basses eaux dans le milieu naturel aux fins d'usages anthropiques, en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques dépendant de cette ressource et les objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.*

*Il est issu d'une évaluation statistique des besoins minimaux des milieux sur la période de basses eaux ».*

Le décret précise que l'évaluation des volumes prélevables (EVP) doit être réalisée sur un périmètre cohérent constituant tout ou partie d'un bassin hydrographique ou d'une masse d'eau souterraine, sur une période de basses eaux fixée localement. Cette évaluation donne lieu à un arrêté répartissant les volumes prélevables par usage et les autorisations sont ensuite délivrées au regard de la ressource disponible.

Cette stratégie globale est pilotée et coordonnée par le préfet coordonnateur de bassin, ce qui implique de définir le cadre méthodologique des EVP, veiller à la réalisation et à la mise à jour des études et d'arrêter les volumes prélevables et leur répartition par usage en s'appuyant sur un large comité de concertation.

Par ailleurs, le plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau du gouvernement publié le 30 mars 2023 renforce encore l'objectif de parvenir à une meilleure gestion quantitative de la ressource en eau en appelant à réduire globalement nos prélèvements d'au moins 10 % d'ici 2030 par rapport à 2019. Cette trajectoire doit ainsi être déclinée par usages à l'échelle de l'ensemble des bassins hydrographiques dans les plans ou stratégies d'adaptation au changement climatique. L'instruction ministérielle du 01/07/2024 confirme que cet objectif et les actions du plan eau à mettre en œuvre pour y parvenir concernent également l'outre-mer.

La rivière des Galets est découpée en trois masses d'eau de surface distinctes : dans sa partie amont, le cirque de Mafate (FRLR22), son affluent principal, le Bras Sainte-Suzanne (FRLR23) et sa partie aval, la rivière des galets aval (FRLR24).

Le SDAGE 2022-2027 qualifie la pression de prélèvement comme forte pour ces trois masses d'eau ; il est également à noter l'existence d'un assec d'origine partiellement anthropique en aval.

Dans ce cadre, la mesure 42 du Programme De Mesure du SDAGE 2022-2027 a pour objectif de : « Mener une étude volume prélevable pour le bassin versant de la rivière des Galets ».

Afin de mieux appréhender l'état de la ressource en eau et les contraintes liées au changement climatique et de favoriser une gouvernance locale et concertée basée sur des projections scientifiques, la DEAL-Réunion propose de porter le pilotage de l'étude visant à définir les volumes maximums prélevables, déclinés mensuellement, du bassin versant de la rivière des Galets et à répartir ces volumes par usage.

À défaut de collectivité porteuse ayant pu être identifiée localement, l'État assure la prise en charge du pilotage de cette étude. Pour ce faire, le Préfet réunira autour de lui un comité de pilotage multi-acteurs garant du bon déroulement de l'étude et de la détermination des volumes maximum prélevables et de leur répartition entre usages, fixés par arrêté.

Certaines phases de l'étude devront être présentées devant le comité de pilotage et devant le Comité Eau et Biodiversité.

Enfin, il est à noter l'existence d'un programme de recherche et développement partagés en cours, concernant « l'évaluation des volumes prélevables de l'ouest », portés par le BRGM, l'Office de l'eau,

le territoire de l'Ouest, le Département et la DEAL sur les masses d'eau souterraines du littoral de l'Ouest.

La phase 1 (« *Analyse complémentaire à l'état quantitatif des masses d'eau souterraine en RNAOE. Adaptation méthodologique des évaluations des volumes prélevables – Phase 1* ») a été finalisée en septembre 2020 et la phase 2 est en cours.

Ce programme et les modélisations prévues permettront de simuler plusieurs scénarios climatiques susceptibles de fournir des informations (évolution des débits des rivières et des niveaux des nappes, modalités d'échanges entre eaux superficielles et eaux souterraines) utiles à la présente étude. Les résultats obtenus et l'avancée de la réflexion de l'étude en eau souterraine devront être pris en considération, quand cela s'avère possible, dans la présente étude.

## Table des matières

<b>Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>6</b>
<b>Objectifs de l'étude.....</b>	<b>8</b>
<b>PHASE 1 : CARACTÉRISATION DES SOUS BASSINS ET AQUIFÈRES ET RECUEIL DE DONNÉES....</b>	<b>10</b>
<b>PHASE 2 : BILAN DES PRÉLÈVEMENTS ACTUELS, ANALYSE DE L'ÉVOLUTION.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Bilan des usages de l'eau.....</b>	<b>13</b>
Prélèvements AEP.....	13
Prélèvements agricoles.....	14
Cas particulier des prélèvements dans les cirques : .....	14
Prélèvements industriels et artisanat.....	14
Usages hydroélectriques / restitutions dans la rivière.....	11
Les usages non consommateurs.....	14
<b>2. Bilan des volumes restitués et des transferts d'eau.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Analyse de l'évolution des usages.....</b>	<b>15</b>
Perspectives liées à la croissance démographique.....	15
Perspectives liées à l'évolution des pratiques.....	15
Perspectives liées à l'évolution des systèmes d'eau et d'assainissement.....	15
Livrables phase 2.....	15
<b>PHASE 3 : QUANTIFICATION DES RESSOURCES EXISTANTES ET IMPACT DES PRÉLÈVEMENTS</b>	<b>17</b>
<b>1. Points de référence à considérer.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Caractérisation de l'hydrologie observée au niveau des cours d'eau ou des sources et des niveaux de nappe.....</b>	<b>17</b>
Analyse des données hydrométriques et piézométriques disponibles.....	17
Analyse de la dynamique de fonctionnement des hydrosystèmes.....	18
Campagne de jaugeage.....	18
<b>3. Caractérisation des débits influencés en période(s) de basses eaux.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Reconstitution de l'hydrologie non influencée.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Reconstitution de la piézométrie non influencée.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Estimation des incertitudes.....</b>	<b>19</b>
<b>7. Impact des prélèvements et restitutions sur la ressource en eau.....</b>	<b>19</b>
Livrables phase 3.....	19
<b>PHASE 4 : DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES EN PÉRIODE DE BASSES EAUX.....</b>	<b>21</b>
Étape 1 : Description du contexte environnemental.....	22
Étape 2 : Définition des objectifs environnementaux.....	22
Étape 3 : Méthode de détermination des débits biologique.....	23
Étape 4 : Proposition de débits biologiques.....	23
Étape 5 : Niveau de contrainte hydrologique sur les milieux aquatiques.....	23
Livrables phase 4.....	23
<b>PHASE 5 : DÉTERMINATION DES OBJECTIFS DE GESTION EN PÉRIODE DE BASSES EAUX: DÉBITS D'OBJECTIF D'ÉTIAGE (DOE), OBJECTIFS DE NIVEAU DE NAPPE ET VOLUMES PRÉLEVABLES ET PROPOSITION DE RÉPARTITION DES VOLUMES ENTRE LES USAGES .....</b>	<b>25</b>
<b>1. Détermination des DOE et des volumes prélevables sur les eaux superficielles.....</b>	<b>25</b>
Détermination des DOE.....	25
Détermination des volumes prélevables en eaux superficielles.....	26
<b>2. Propositions de répartition du volume prélevable global, à l'échelle des sous-bassins, entre les différents usages.....</b>	<b>26</b>

Organisation et animation de concertation pour définir la répartition du volume prélevable global.....27

Livrables phase 5.....27

**MODALITÉS D'EXÉCUTION, SUIVI DE L'ÉTUDE ET DOCUMENTS À REMETTRE.....29**

Démarche de concertation et pilotage de l'étude.....29

Délai de réalisation de l'étude.....30

Rendu de l'étude.....30

- **Présentation de la zone d'étude**

#### Généralités

La rivière des Galets est une des 13 rivières suivies au titre de la directive européenne cadre sur l'Eau à La Réunion. Elle prend sa source dans le cirque de Mafate, évolue dans des vallées encaissées avec un régime torrentiel sur sa traversée du cirque, et débouche sur la plaine des Galets, en écoulement alternant superficiel et souterrain en période sèche, et torrentiel en cas de crues.

Son embouchure, naturellement un delta, est aujourd'hui endiguée en écoulement linéaire.

La rivière des Galets est aussi découpée en plusieurs masses d'eau de surface identifiées dans le cadre du SDAGE qui sont notamment :

- sa partie amont, le cirque de Mafate (FRLR22) ;
- son principal affluent, le Bras Sainte-Suzanne (FRLR23) ;
- et sa partie aval, Rivière des galets aval (FRLR24).

La Rivière des Galets s'écoule sur 35,6 km de long, de sa source à son exutoire océanique. Cette distance comprend 21,3 km de cours d'eau dans Mafate et 14,3 km sur la partie aval. Le Bras Sainte-Suzanne a pour longueur 9,9 km, de sa source à sa confluence avec la Rivière des Galets.

#### Qualité de l'eau

Du point de vue de la qualité de l'eau, la Rivière des Galets se trouve dans un état chimique bon, sans dépassement des normes de qualité environnementale (NQE). Cependant, les évaluations biologiques, notamment sur les populations de poissons et d'invertébrés, signalent des déséquilibres sur l'ensemble des stations étudiées, classant l'état biologique comme moyen sur l'ensemble des masses d'eau de la rivière. Sur le plan physico-chimique, bien que globalement stable, des écarts sont observés au niveau des valeurs de pH maximum, pourtant aucune pollution spécifique n'a été détectée sur la période considérée (Office de l'Eau, 2019).

#### Prélèvements en eau

Les pressions exercées par les prélèvements d'eau sont qualifiées de fortes, avec des impacts significatifs selon les analyses de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 (réalisé en 2019 avec des données de 2017). Les prélèvements pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable constituent un enjeu majeur pour le bassin de la Rivière des Galets. En effet, les ratios entre le volume prélevé en période d'étiage et la ressource disponible en étiage sont de 47 % sur la masse d'eau pour le Cirque de Mafate (FRLR22), 43 % sur le Bras de Sainte-Suzanne (FRLR23) et 59 % sur la Rivière des Galets aval (FRLR24) sur la base des données de 2014.

Il est jugé qu'entre 2014 et 2019, il n'y a pas eu d'évolution notable quant aux prélèvements d'eau (Office de l'Eau, 2019). Il est considéré que la pression générée par les prélèvements est majoritairement responsable de l'assec sur la partie aval.

Enfin, en se basant sur les données de 2014, les prélèvements aux points de captage de Mafate (Rivière des Galets + Bras Sainte-Suzanne) **représentent environ 86 % du maximum autorisé par l'arrêté préfectoral** (Office de l'Eau, 2019).

Par ailleurs, il est à noter que cette eau s'infiltre dans la nappe de la rivière des Galets. En effet, localisée dans l'axe de la Rivière des Galets, la nappe supérieure est libre jusqu'à 65 m de profondeur et son niveau oscille autour de +40 m NGR. Son alimentation est essentiellement liée aux infiltrations des eaux de la Rivière des Galets. La piézométrie est élevée avec de forts gradients dans la partie amont, la rivière étant perchée au-dessus de la nappe (entre 20 et 30 m) (Office de l'Eau, 2007 ; Office de l'eau, 2012).

Trois sources principales d'alimentation de cette nappe ont été définies : une d'origine souterraine provenant des écoulements au sein du massif basaltique, une autre due aux infiltrations le long de la Rivière des Galets et une dernière liée aux apports par les précipitations (130 mm/an) (Office de l'eau, 2012).

POINTE DES GALETS

LA POSSESSION

LE PORT

19° de la Rivière des Galets

PAUL

Legend:

- Nappe supérieure
- Nappe de la Planète Ste Thérèse
- Nappe à l'aval de la Rivière des Galets
- Nappe du port est
- Nappe moyenne

0 0,5 1  
Kilomètres

piézométrie 27/11/1996  
piézométrie étiage 1998

direction d'écoulement

approximations sur la limite d'extension nord de la nappe supérieure individualisée

aquifère supérieur  
nappe libre  
aquifère moyen  
aquifère inférieur

77 (F5)  
78 (F6)  
44 (Puits RAM)  
1 (S2)  
58 (Puits SANY)  
36 (S4)  
37 For. Baltazar  
175 (F6)  
173 (P2)  
174 (P3)  
136 (F3)  
135 (F2)  
64 (FT5)  
157 (F3)  
123 (SEP2)  
134 (GT2)  
59 (P1)  
79 (P10a)  
54 (P2)  
255 (Pz 1)  
52 (S1)  
168 (F5)  
65 (PE)  
171 (P1-1)  
172 (P1-2)  
87 (For. Rouman)  
57 (P4)  
63 (P4Bis)  
Puits riv. des Galets  
162 (S3)  
166 Forage OMEGA

+5,0 m  
+1,00 m  
+0,00 m  
+0,50 m  
+2,00 m  
+2,50 m  
+3,00 m  
+4,00 m  
+5 m  
+1,50 m  
+2,00 m  
+2,50 m  
+3,00 m  
+3,50 m  
+4,00 m  
+4,50 m  
+5,00 m  
+5,50 m  
+6,00 m  
+6,50 m  
+7,00 m  
+7,50 m  
+8,00 m  
+8,50 m  
+9,00 m  
+9,50 m  
+10,00 m  
+10,50 m  
+11,00 m  
+11,50 m  
+12,00 m  
+12,50 m  
+13,00 m  
+13,50 m  
+14,00 m  
+14,50 m  
+15,00 m  
+15,50 m  
+16,00 m  
+16,50 m  
+17,00 m  
+17,50 m  
+18,00 m  
+18,50 m  
+19,00 m  
+19,50 m  
+20,00 m  
+20,50 m  
+21,00 m  
+21,50 m  
+22,00 m  
+22,50 m  
+23,00 m  
+23,50 m  
+24,00 m  
+24,50 m  
+25,00 m  
+25,50 m  
+26,00 m  
+26,50 m  
+27,00 m  
+27,50 m  
+28,00 m  
+28,50 m  
+29,00 m  
+29,50 m  
+30,00 m  
+30,50 m  
+31,00 m  
+31,50 m  
+32,00 m  
+32,50 m  
+33,00 m  
+33,50 m  
+34,00 m  
+34,50 m  
+35,00 m  
+35,50 m  
+36,00 m  
+36,50 m  
+37,00 m  
+37,50 m  
+38,00 m  
+38,50 m  
+39,00 m  
+39,50 m  
+40,00 m  
+40,50 m  
+41,00 m  
+41,50 m  
+42,00 m  
+42,50 m  
+43,00 m  
+43,50 m  
+44,00 m  
+44,50 m  
+45,00 m  
+45,50 m  
+46,00 m  
+46,50 m  
+47,00 m  
+47,50 m  
+48,00 m  
+48,50 m  
+49,00 m  
+49,50 m  
+50,00 m  
+50,50 m  
+51,00 m  
+51,50 m  
+52,00 m  
+52,50 m  
+53,00 m  
+53,50 m  
+54,00 m  
+54,50 m  
+55,00 m  
+55,50 m  
+56,00 m  
+56,50 m  
+57,00 m  
+57,50 m  
+58,00 m  
+58,50 m  
+59,00 m  
+59,50 m  
+60,00 m  
+60,50 m  
+61,00 m  
+61,50 m  
+62,00 m  
+62,50 m  
+63,00 m  
+63,50 m  
+64,00 m  
+64,50 m  
+65,00 m  
+65,50 m  
+66,00 m  
+66,50 m  
+67,00 m  
+67,50 m  
+68,00 m  
+68,50 m  
+69,00 m  
+69,50 m  
+70,00 m  
+70,50 m  
+71,00 m  
+71,50 m  
+72,00 m  
+72,50 m  
+73,00 m  
+73,50 m  
+74,00 m  
+74,50 m  
+75,00 m  
+75,50 m  
+76,00 m  
+76,50 m  
+77,00 m  
+77,50 m  
+78,00 m  
+78,50 m  
+79,00 m  
+79,50 m  
+80,00 m  
+80,50 m  
+81,00 m  
+81,50 m  
+82,00 m  
+82,50 m  
+83,00 m  
+83,50 m  
+84,00 m  
+84,50 m  
+85,00 m  
+85,50 m  
+86,00 m  
+86,50 m  
+87,00 m  
+87,50 m  
+88,00 m  
+88,50 m  
+89,00 m  
+89,50 m  
+90,00 m  
+90,50 m  
+91,00 m  
+91,50 m  
+92,00 m  
+92,50 m  
+93,00 m  
+93,50 m  
+94,00 m  
+94,50 m  
+95,00 m  
+95,50 m  
+96,00 m  
+96,50 m  
+97,00 m  
+97,50 m  
+98,00 m  
+98,50 m  
+99,00 m  
+99,50 m  
+100,00 m  
+100,50 m  
+101,00 m  
+101,50 m  
+102,00 m  
+102,50 m  
+103,00 m  
+103,50 m  
+104,00 m  
+104,50 m  
+105,00 m  
+105,50 m  
+106,00 m  
+106,50 m  
+107,00 m  
+107,50 m  
+108,00 m  
+108,50 m  
+109,00 m  
+109,50 m  
+110,00 m  
+110,50 m  
+111,00 m  
+111,50 m  
+112,00 m  
+112,50 m  
+113,00 m  
+113,50 m  
+114,00 m  
+114,50 m  
+115,00 m  
+115,50 m  
+116,00 m  
+116,50 m  
+117,00 m  
+117,50 m  
+118,00 m  
+118,50 m  
+119,00 m  
+119,50 m  
+120,00 m  
+120,50 m  
+121,00 m  
+121,50 m  
+122,00 m  
+122,50 m  
+123,00 m  
+123,50 m  
+124,00 m  
+124,50 m  
+125,00 m  
+125,50 m  
+126,00 m  
+126,50 m  
+127,00 m  
+127,50 m  
+128,00 m  
+128,50 m  
+129,00 m  
+129,50 m  
+130,00 m  
+130,50 m  
+131,00 m  
+131,50 m  
+132,00 m  
+132,50 m  
+133,00 m  
+133,50 m  
+134,00 m  
+134,50 m  
+135,00 m  
+135,50 m  
+136,00 m  
+136,50 m  
+137,00 m  
+137,50 m  
+138,00 m  
+138,50 m  
+139,00 m  
+139,50 m  
+140,00 m  
+140,50 m  
+141,00 m  
+141,50 m  
+142,00 m  
+142,50 m  
+143,00 m  
+143,50 m  
+144,00 m  
+144,50 m  
+145,00 m  
+145,50 m  
+146,00 m  
+146,50 m  
+147,00 m  
+147,50 m  
+148,00 m  
+148,50 m  
+149,00 m  
+149,50 m  
+150,00 m  
+150,50 m  
+151,00 m  
+151,50 m  
+152,00 m  
+152,50 m  
+153,00 m  
+153,50 m  
+154,00 m  
+154,50 m  
+155,00 m  
+155,50 m  
+156,00 m  
+156,50 m  
+157,00 m  
+157,50 m  
+158,00 m  
+158,50 m  
+159,00 m  
+159,50 m  
+160,00 m  
+160,50 m  
+161,00 m  
+161,50 m  
+162,00 m  
+162,50 m  
+163,00 m  
+163,50 m  
+164,00 m  
+164,50 m  
+165,00 m  
+165,50 m  
+166,00 m  
+166,50 m  
+167,00 m  
+167,50 m  
+168,00 m  
+168,50 m  
+169,00 m  
+169,50 m  
+170,00 m  
+170,50 m  
+171,00 m  
+171,50 m  
+172,00 m  
+172,50 m  
+173,00 m  
+173,50 m  
+174,00 m  
+174,50 m  
+175,00 m  
+175,50 m  
+176,00 m  
+176,50 m  
+177,00 m  
+177,50 m  
+178,00 m  
+178,50 m  
+179,00 m  
+179,50 m  
+180,00 m  
+180,50 m  
+181,00 m  
+181,50 m  
+182,00 m  
+182,50 m  
+183,00 m  
+183,50 m  
+184,00 m  
+184,50 m  
+185,00 m  
+185,50 m  
+186,00 m  
+186,50 m  
+187,00 m  
+187,50

*L'influence de la recharge des eaux de surface vers les eaux souterraines est marquée par le dôme piézométrique au droit de la Rivière des Galets.*

7 / 27

En revanche, les pressions de prélèvement sur les masses d'eau superficielles Rivière des Galets sont considérées comme fortes et impactantes pour l'état de ces masses d'eau mais ne font actuellement pas l'objet d'une étude permettant d'identifier les volumes maximaux prélevables pour préserver la bonne qualité des milieux aquatiques. L'objet de cette étude est donc de mener cette approche sur les eaux superficielles dans la complémentarité de l'approche actuellement menée par le BRGM sur les eaux souterraines.

- **Objectifs de l'étude**

**L'étude a pour but la détermination des volumes globaux maximums prélevables pour le maintien de la vie aquatique en période de basses eaux (ou « volumes prélevables »), tels que définis dans le décret du 23/06/2021 sur les bassins versants de La rivière des Galets et ses affluents, ainsi que leur répartition par usage.**

L'étude se décompose en 5 phases :

- **Phase 1** : Caractérisation des sous bassins et aquifères et recueil de données
- **Phase 2** : Bilan des prélèvements existants, analyse de l'évolution passée et évolution de la demande future
- **Phase 3** : Quantification temporelle des ressources existantes en ESU et impact des prélèvements
- **Phase 4** : Détermination de la sensibilité des milieux aquatiques (débit biologiques) en périodes de basses eaux
- **Phase 5** :
  - o Détermination des objectifs de gestion en période de basses eaux : Débits d'Objectif d'Étiage (DOE), objectifs de niveau de nappe et volumes prélevables
  - o Proposition de répartition des volumes prélevables entre les usages

Ils seront quantifiés en chaque point de référence, tels que définis en phase 3 de l'étude. Ils constitueront la base d'une concertation future (phase 5) pour la répartition de la ressource en eau entre les différents types d'usages du territoire.

Le calcul des volumes prélevables s'appuiera sur les étapes « intermédiaires » suivantes :

- La quantification des ressources superficielles et souterraines naturellement existantes et de leur évolution au regard des prévisions **actuelles du changement climatique aux horizons 2035 (court terme) et 2070 (influence significative du changement climatique)** ;
- La réalisation d'un bilan des prélèvements actuels et l'estimation de l'évolution des besoins en eau par usages aux horizons **2035 et 2070** ;
- L'estimation de la sensibilité des milieux et de leurs besoins vitaux via la détermination d'une plage de débits biologiques et la quantification de l'impact des prélèvements.

Le diagnostic servira de base pour anticiper au mieux les effets liés au changement climatique pour garantir la reconquête du bon état écologique des masses d'eau ciblées à court terme et intégrer la dimension du changement climatique à moyen/long terme.

L'aboutissement de cette étude consiste en :

- la définition du volume d'économie d'eau, le cas échéant, à faire à l'échelle de chaque masse d'eau,
- la définition des actions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs de gestion en s'appuyant notamment sur une concertation pour définir les économies qui pourraient être réalisées sur chaque point de prélèvement,



– et enfin la proposition d’une répartition des volumes prélevables entre les usages que le préfet pourra prendre par arrêté préfectoral.

Tout au long de la mission, la concertation est essentielle afin de favoriser l'appropriation par les acteurs locaux. La proposition intégrera dans chaque phase la méthodologie de concertation suggérée par le prestataire.

## PHASE 1 : CARACTÉRISATION DES SOUS BASSINS ET AQUIFÈRES ET RECUEIL DE DONNÉES

Cette phase est un préalable important pour proposer un programme d'actions. La collecte et l'analyse des données et informations disponibles sur la zone d'étude permettront d'établir un diagnostic et de définir des objectifs.

### 1. Recueil de données

L'objectif est d'établir un pré-diagnostic sur la base des éléments disponibles et d'identifier les données éventuellement manquantes pour la bonne réalisation des phases suivantes de l'étude.

Les données à disposition sont les suivantes :

- État des lieux du SDAGE, 2019 et 2025
- Modélisation hydrogéologique du système aquifère de la plaine des galets – 2012 – ODE
- Étude des impacts potentiels d'ILO sur les nappes de la plaine des Galets – 2007 – ODE
- Étude sur la continuité écologique des 13 rivières pérennes
- Étude effet de la recharge sur la nappe de la rivière des Galets (selon avancement, à voir avec BRGM et Département)
- Étude d'évaluation des volumes prélevables dans les eaux souterraines de l'Ouest, phases 1 et 1 bis (déconvolution du signal)
- Base de données régionale de suivi des prélèvements d'eau
- Banque nationale des données sur les prélèvements d'eau (BNPE)
- Études du suivi et description des assecs de la rivière des Galets et Saint-Étienne et Mesure des débits des stations STATHAB (Département)
- Suivis hydrométriques et biologiques de l'Office de l'Eau
- Suivis hydrométriques des prises d'eau ILO
- Études d'impact « ILO Mafate » et dossiers réglementaires
- Études et données départementales : PDEAH 2024, données du projet MEREN
- Etude DYNAPOP sur la dynamique des populations de poissons aux embouchures dont rivières des galets ;
- Chroniques de l'eau sur le suivi quantitatif de la ressource, disponibles en ligne sur le site de l'Office de l'eau Réunion : <https://donnees.eaureunion.fr/opendata>
- Autres types de données disponibles sur le site de l'Office de l'Eau Réunion (Chimie des cours d'eau, Chimie des nappes, Chimie des plans d'eau, Débit moyen journalier, Limnigrammes – hauteurs en cm, Hydrogrammes – débits en l/s, Jaugeage, Piézométrie instantanée, Piézométrie moyenne jour, Log de conductivité, Profil Etang, Diatomées – Données brutes, Diatomées – Evolution des espèces, Diatomées – Indice Diatomées Réunion (IDR) , Diatomées – Données des opérations de prélèvement, Poissons – Données brutes, Poissons – Evolution des espèces, Poissons – Indice Réunion Poissons (IRP), Poissons – Données des opérations de prélèvement, Invertébrés – Données brutes, Invertébrés – Evolution des espèces, Invertébrés – Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM), Invertébrés – Données des opérations de prélèvement).

Cette étape vise à faire le bilan des **données existantes** concernant la ressource en eau, en évaluant :

- les prélèvements et restitutions en eaux superficielles et souterraines,
- le suivi quantitatif des ressources en eau (débits, piézométrie),
- les secteurs d'assecs.

Sur la base des informations disponibles, il s'agit aussi de compléter les données du contexte environnemental qui sont nécessaires à la connaissance globale du fonctionnement des milieux aquatiques et humides du territoire et à la détermination des débits biologiques avec notamment :

- la qualité physico-chimique des eaux,

- la morphologie du cours d'eau et le niveau éventuel d'artificialisation et de cloisonnement des milieux,
- la température de l'eau,
- la qualité biologique du cours d'eau (peuplements piscicoles, invertébrés, diatomées, etc. ),
- l'état de la ripisylve,
- la présence de végétation sur les rives,
- l'inventaire et la caractérisation des espaces naturels notamment vis-à-vis de l'enjeu échanges nappes-rivières,
- les réservoirs biologiques et espèces aquatiques à enjeu environnemental.

Le prestataire fera une première analyse des déséquilibres sur la zone d'étude, qui comprendra :

- l'identification des **zones** au sein des sous-bassins et des masses d'eau souterraines **les plus touchées** par le déséquilibre : tension sur la ressource, assecs, insatisfaction d'usages, etc.,
- l'identification des **secteurs à enjeu** pour la recharge des nappes,
- l'inventaire des **aménagements existants** pouvant influencer l'hydrologie ainsi que les débits réglementaires qui leur sont associés : présence de barrage et usages associés, recharge artificielle de nappe,
- un **historique** des phénomènes de **sécheresse** : arrêté cadre et arrêtés restriction,
- les **structures de gestion existantes** et la structuration des préleveurs,
- les **conflits** d'usage identifiés,
- les **captages et périmètres de protection** (inventaire des DUP, en confrontant les débits/volumes autorisés de ceux prélevés) et analyses des **bassins d'alimentation** des eaux souterraines.

#### ➤ Livrables phase 1 :

À l'issue de la phase 1, le prestataire devra rédiger **un rapport** incluant :

- une présentation de la méthodologie utilisée et des résultats obtenus,
- une analyse sur la qualité et la fiabilité des données collectées,
- une première caractérisation des hydrosystèmes,
- une première analyse globale de l'utilisation de la ressource en eau sur le bassin versant (aménagements actuels, historiques de sécheresse, gestion de l'eau sur le bassin versant, etc.),
- une première analyse des secteurs et des périodes d'étiage les plus touchés ou susceptibles d'être touchés dans un avenir proche par le déséquilibre quantitatif,
- des propositions pour les prélèvements non mesurés : suggestion d'équipements et/ou de méthodologie à mettre en place pour améliorer la connaissance des volumes ainsi qu'une priorisation de l'équipement des prélèvements (équipement des sources en mesure de débit, etc.).

Un **inventaire des données recueillies sous la forme d'un tableur \*.XLS ou \*.ODS** comprenant :

- la typologie, (tableur fichier SIG, etc.),
- la nature (débits, pluviométrie, etc.),
- le producteur (Office de l'Eau, Météo France, etc.),
- la période de production, la fiabilité, la disponibilité et la diffusabilité de la donnée.

L'ensemble des études et rapports recueillis dans cette phase 1 seront transmis à la DEAL dans l'objectif de compléter la base de données « suivi des prélèvements » ainsi que les données du patrimoine de la DEAL (couches SIG, données de débits, température, prélèvements AE, BD des prélèvements, etc.).

## PHASE 2 : BILAN DES PRÉLÈVEMENTS ACTUELS, ANALYSE DE L'ÉVOLUTION PASSÉE ET ÉVOLUTION DE LA DEMANDE FUTURE

Le bilan des prélèvements doit être effectué dans les eaux superficielles et les masses d'eau souterraines du périmètre d'étude. Cet inventaire de prélèvements se fera sur une période de dix ans si possible (et minimum 5 ans) en distinguant les années sèches, moyennes et humides (dans la mesure des données existantes).

Les années pour lesquelles les prélèvements ont été exceptionnels, pour d'autres raisons que les conditions climatiques, seront aussi prises en compte.

En complément du bilan des prélèvements existants, le titulaire fera une analyse des transferts d'eau inter-bassins et des volumes restitués, des industries et de l'irrigation gravitaire, l'objectif étant d'aboutir à une estimation des volumes réellement soustraits à la ressource.

Les **objectifs** de cette phase sont :

- disposer d'une vision la plus exhaustive possible des **usages de l'eau et des prélèvements et restitutions actuels et passés** (10 ans si possible) au pas de temps mensuel dans les eaux superficielles, les nappes d'accompagnement et les eaux souterraines, aussi bien en termes de localisation (identification de la ressource également) que de volumes,
- **construire un scénario d'évolution** des besoins aux échéances 2035 et 2070.

### 1. Bilan des usages de l'eau

#### Prélèvements AEP

À l'issue du travail de recueil de données réalisé en phase 1, le prestataire réalisera un bilan des données d'autorisation de prélèvements AEP ainsi que, le cas échéant, des prélèvements connus et non régularisés à ce jour. Pour cela, le prestataire réalisera un travail de recensement des prélèvements AEP ainsi que des DUP (Déclaration d'Utilité Public) pour les captages d'eau. Il s'appuiera pour cela sur les rapports des Délégués des Délégués de service public d'eau potable, sur la base de données « suivi des prélèvements » de la DEAL et également sur les schémas directeurs AEP déjà mis en place sur le territoire de l'étude et ceux en cours de réalisation.

Le prestataire recherchera a minima les prélèvements annuels, les chroniques de prélèvements mensuelles, les plus petits débits connus et toute autre donnée qu'il jugera utile (notamment les données de conductivité, de température et les intrusions salines en eaux souterraines), sur les dix dernières années dans la mesure du possible (et au moins 5 ans).

L'analyse portera également sur les points de prélèvements situés en dehors du bassin hydrographique, mais dont une influence est possible sur la ressource à l'intérieur du bassin.

Le prestataire se procurera les éléments disponibles (études géologiques nécessaires auprès des gestionnaires, avis des hydrogéologues, etc.).

Il qualifiera cet impact en termes de quantité et de temporalité, dans la mesure du possible en fonction des données existantes et sans engager d'étude spécifique.

Il complétera ces données par le biais d'entretiens individuels ou d'ateliers d'échange auprès des collectivités et gestionnaires de réseau AEP afin de mettre en cohérence les données autorisation / redevances/ prélèvements réels et de récupérer de la donnée au pas de temps mensuel a minima (si la donnée n'est pas déjà disponible dans la base de données régionale de suivi des prélèvements d'eau).

Le bilan des prélèvements AEP sera ainsi consolidé d'une part avec les échanges qui auront lieu en groupes de travail et d'autre part avec les entretiens individuels.

Le prestataire estimera les prélèvements futurs en AEP pour 2035 et 2070 en fonction des prévisions d'évolution démographique, des économies et des usages de l'eau.

## Prélèvements agricoles

Le prestataire sera chargé d'établir un bilan des prélèvements actuels et passés sur les 10 dernières années (si possible) réalisés par l'ensemble des exploitations agricoles et les perspectives d'évolution future : analyse de l'évolution des surfaces irriguées, évolution des volumes prélevés.

Il considérera et distinguera dans son bilan, l'ensemble des activités agricoles présentes sur le territoire (maraîchage, canne, élevage, etc.). Il s'appuiera notamment sur les travaux déjà menés par le Département, comme le PDEAH, et sur les données de consommation de la SAPHIR.

## Cas particulier des prélèvements dans les cirques :

Le prestataire proposera une méthodologie d'estimation théorique des prélèvements en eau brute dans le cirque de Mafate sur la base de la bibliographie et des données disponibles (en prenant notamment en compte le nombre d'habitants, la pression touristique, les surfaces cultivées et en actualisant les estimations déjà réalisées par le passé).

## Prélèvements industriels et artisanat

Le prestataire s'appuiera sur les données issues de redevance Office de l'eau et des déclarations à la DEAL ainsi qu'éventuellement sur des entretiens.

## Usages hydroélectriques / restitutions dans la rivière

Le bassin versant est caractérisé par quelques ouvrages de restitution et/ou hydroélectriques. Le prestataire recensera les ouvrages, analysera les volumes prélevés pour la production hydroélectrique, les éventuels linéaires de cours d'eau court-circuités ainsi que les débits restitués.

## Les usages non consommateurs

Le prestataire doit réaliser un bilan exhaustif des usages de la ressource en eau sur le bassin versant. Il devra donc prendre en compte les usages récréatifs comme les usages nautiques, la pêche (notamment des bichiques à l'embouchure), les sentiers de promenade le long de cours d'eau.

À l'issue du recueil de données et des entretiens pour chacun des usages cités ci-dessus, le prestataire présentera ses premiers **résultats en COTECH**. Les bilans seront abordés pour l'ensemble des usages cités ci-dessus.

## 2. Bilan des volumes restitués et des transferts d'eau

En complément du bilan des prélèvements existants, le prestataire fera une analyse des transferts d'eau inter-bassins et des volumes restitués par les stations d'épuration et les industries, les aménagements hydro-électriques et l'irrigation gravitaire (limitée sur le territoire), l'objectif étant d'aboutir à une estimation des volumes réellement soustraits à la ressource.

## 3. Analyse de l'évolution des usages

Le prestataire analysera les perspectives d'évolution aux horizons 2035 et 2070 des prélèvements liés à l'évolution des usages AEP, industriels, agricoles et des usages récréatifs. Cette évolution tiendra compte de la croissance démographique d'une part et de l'évolution des pratiques et des systèmes d'eau et d'assainissement d'autre part. Pour ces derniers, le prestataire se basera sur les enquêtes (entretiens individuels, etc.) et les réunions de concertation.

### Perspectives liées à la croissance démographique

Le prestataire proposera un scénario d'évolution de chaque usage (AEP, industriels et artisanaux, agricoles, récréatifs) aux horizons 2035 et 2070. Ces scénarios se baseront a minima sur les projections de l'INSEE, les documents de planification existants ou en cours d'élaboration (SDAEP, ISCOT, documents d'urbanisme, documents de développement touristique, etc.) ainsi que sur les données recueillies lors des entretiens individuels avec les différents gestionnaires et préleveurs.

### **Perspectives liées à l'évolution des pratiques**

Le prestataire sera tenu d'analyser l'évolution des pratiques (usagers privés, industriels, artisanaux, etc.) et dégagera des tendances d'évolution (poursuite ou accélération des tendances actuelles) compte tenu du **contexte de changement climatique** (selon les scénarios du GIEC 2021 et les éléments détaillés du projet BRIO), du contexte économique et social.

Le prestataire devra analyser les dernières projections disponibles en matière d'évolution des paramètres climatiques (température de l'air et de l'eau, précipitations, évapotranspiration).

En tenant compte des perspectives liées aux changements climatiques (élévation de la température, baisse des débits moyens des rivières et niveaux de nappe -à articuler si le calendrier le permet avec les résultats de l'EVP eau souterraine-, baisse des précipitations et/ou variation dans le temps des précipitations, etc.), le prestataire évaluera l'évolution des besoins en AEP (piscines, arrosage privé, etc.) et agricoles (cultures, pratiques pastorales, etc.). Plusieurs scénarios d'évolution (3 à 4) des pratiques pourront être proposés.

### **Perspectives liées à l'évolution des systèmes d'eau et d'assainissement**

Le prestataire évaluera les impacts des évolutions des systèmes d'eau et d'assainissement au vu des prélèvements actuellement réalisés :

- amélioration des rendements des réseaux AEP aux horizons 2035 et 2070 (à comparer au regard de l'évolution démographique),
- diminution des eaux claires parasites permanentes et météorites dans les réseaux d'assainissement aux horizons 2035 et 2070.

Le prestataire prendra en compte dans son analyse l'évolution du transfert des effluents.

Il identifiera les mesures permettant de réduire les prélèvements, tous usages confondus. Il prendra également en compte les projets en cours permettant de réduire les prélèvements et notamment les programmes de travaux sur les réseaux AEP.

#### **➤ Livrables phase 2 :**

Les livrables que le prestataire doit fournir sont :

1 – **Une base de données des prélèvements** croisant les différentes sources et intégrant les investigations qu'il aura conduites. Le prestataire utilisera un fichier tableur (Microsoft office Excel ou Libre office Calc) ou un système de gestion de base de données (Microsoft office Access ou Libre Office Base) et s'appuiera sur le modèle de base de données qui lui sera fourni dès notification du marché. Les données nouvellement acquises par rapport aux données présentes dans la base de données régionale de suivi des prélèvements d'eau devront être facilement identifiables pour permettre leur intégration dans cette base.

2 – **Un rapport de phase 2** incluant :

→ une analyse critique de l'exhaustivité de la base de données ainsi constituée par une estimation de la fiabilité des données,

→ une **analyse** sur les points suivants :

- les types d'usages, leurs besoins en eau, passés et actuels,
- les zones concernées par les usages récréatifs, les prélèvements et les volumes restitués,
- la répartition dans l'année des usages, prélèvements et des restitutions,
- la structuration des préleveurs,
- le fonctionnement des ouvrages (modalités de régulation des volumes prélevés, etc.) et la gestion des débits d'étiage.
- l'évolution des usages aux horizons 2035 et 2070 liée à la croissance démographique, l'évolution des pratiques (plusieurs scénarios possibles) sous l'effet du changement climatique et l'évolution des systèmes d'eau et assainissement.

Un ensemble de cartes (atlas) représentant les prélèvements par type d'usages (localisation et volumes), les transferts et les restitutions par type de rejets (localisation et volumes) et les perspectives d'évolution 2035 et 2070.

### **PHASE 3 : QUANTIFICATION DES RESSOURCES EXISTANTES ET IMPACT DES PRÉLÈVEMENTS**

La quantification des ressources existantes sur le bassin versant étudié s'avère indispensable. Cette quantification des ressources et l'impact des prélèvements sur celles-ci concerneront ainsi les eaux superficielles avec une approche quantitative des échanges eaux superficielles / eaux souterraines.

Les objectifs de cette phase sont de :

- localiser des points de référence sur les cours d'eau et nappes du bassin versant,
- définir et mettre en œuvre un programme de campagnes de jaugeages sur une année hydrologique (et chiffrer en option une seconde campagne de jaugeages – bon de commande complémentaire),
- quantifier les ressources existantes influencées par les prélèvements sur les périodes de basses eaux,
- reconstituer et quantifier les ressources non influencées par les prélèvements en période de basses eaux,
- analyser l'impact quantitatif des prélèvements sur les ressources en eau superficielle et souterraine,
- analyser les perspectives d'évolution de la ressource en eau sous l'effet du changement climatique.

Il est important que la quantification des ressources existantes et l'impact des prélèvements se focalisent sur les eaux superficielles tout en prenant en compte les infiltrations vers les eaux souterraines et notamment la nappe d'accompagnement.

#### **1. Points de référence à considérer**

Le prestataire définira les points de référence. Il évaluera la pertinence de placer certains de ces points de référence au droit des stations hydrométriques ou des stations de suivi existantes et expliquera le choix du nombre et de la localisation des points de référence dans une note méthodologique.

Le titulaire s'assurera de la cohérence avec le découpage en masses d'eau DCE. Ces points stratégiques de référence ont vocation à faire l'objet, soit d'un équipement en station hydrométrique ou piézométrique, soit d'une règle de corrélation avec une station existante.

#### **2. Caractérisation de l'hydrologie observée au niveau des cours d'eau ou des sources et des niveaux de nappe**

##### **Analyse des données hydrométriques et piézométriques disponibles**

Sur la base des chroniques issues des stations (limnimétriques, débits, conductivité/T°C, chlorures) du bassin versant et des piézomètres existants, le prestataire décrira les données disponibles et caractérisera les débits et les niveaux de nappe sur l'année en fonction des conditions climatiques. Le prestataire réalisera également un traitement des données issues des suivis de certaines sources du territoire, le cas échéant.

Le prestataire précisera la ou les périodes de basses eaux observées sur le territoire.

Ces données seront critiquées, en particulier on procédera à une analyse détaillée des données obtenues sur les stations hydrométriques et piézométriques sur lesquelles on disposerait de chroniques importantes.

Cette pré-analyse des données disponibles doit conduire à l'examen de la faisabilité des méthodes retenues par la suite pour la caractérisation des étiages et les reconstitutions de l'hydrologie et de la piézométrie non influencées et conclure sur une estimation de la qualité des résultats à venir.

##### **Analyse de la dynamique de fonctionnement des hydrosystèmes**



La réactivité des hydrosystèmes à la pluviométrie sera précisée ainsi que l'effet de la recharge des nappes sur le soutien d'étiage (recharge liée à la saison des pluies mais également, le cas échéant, de restitutions existantes).

Le prestataire raisonnera non pas sur une seule valeur seuil (débit d'objectif ou niveau piézométrique) mais sur des valeurs mensuelles.

### **Campagne de jaugeage**

Sur la base des différents bilans de campagne de jaugeages existants, le prestataire établira, en concertation avec la DEAL, la localisation des points de mesure sur le réseau hydrographique.

Après validation du réseau de mesure avec le maître d'ouvrage, le prestataire proposera, s'il le juge nécessaire en fonction des données déjà disponibles, de procéder à une (ou des) campagne(s) de jaugeage sur une année hydrologique, qui a (ont) pour objectif de mesurer le débit des cours d'eau à des points caractéristiques et de contribuer à la reconstitution de l'hydrologie influencée et non influencée aux points de référence.

La localisation des points de jaugeage devra également permettre d'appréhender les relations nappe/rivière au regard des zones de prélèvements et du bilan des connaissances de la phase 1. Le prestataire s'assurera donc des conditions de prélèvements en nappe au moment de la réalisation des jaugeages. Les points de jaugeage devront être cohérents avec le programme d'instrumentation pour le suivi des eaux souterraines.

Dans la mesure du possible, l'ensemble des jaugeages devra être réalisé simultanément sur tous les points et sur une seule année hydrologique (ou deux années). Lorsque les données sont suffisantes, le prestataire évaluera les débits caractéristiques d'étiage aux points jaugés, en se référant à une station hydrométrique proche et présentant un fonctionnement hydrologie similaire.

En cours d'exécution de la mission, s'il s'avère nécessaire de réaliser des jaugeages supplémentaires, ces prestations feront l'objet d'une commande (bon de commande complémentaire), établie sur la base du bordereau des prix unitaires et forfaitaires.

### **3. Caractérisation des débits influencés en période(s) de basses eaux**

Pour l'ensemble des points de référence déterminés plus haut, le prestataire estimera les débits caractéristiques sur la ou les périodes de basses eaux, et à minima : QMNA2, QMNA5, débits mensuels quinquennaux secs, dixième et vingtième du module inter annuel.

Ces débits caractéristiques seront mis en cohérence avec ceux disponibles sur la banquehydro.

Pour ce faire, le prestataire pourra éventuellement s'appuyer les données issues du projet LOIEAU porté par l'INRAE (<https://loieau974.recover.inrae.fr/>) notamment pour les affluents non jaugés ou pour s'assurer de la pertinence des données obtenues sur les tronçons faisant l'objet de relevés dans le cadre de cette étude.

Lorsque les chroniques de différentes stations n'ont pas la même longueur, le prestataire proposera une méthode pour les traiter.

Sur les stations présentant une chronique suffisamment longue, le prestataire proposera une méthode pour mettre en évidence les tendances observées ces 20 à 30 dernières années.

### **4. Reconstitution de l'hydrologie non influencée**

Le prestataire procédera à une reconstitution des débits non influencés par les prélèvements (dit « débits naturels » ou « désinfluencés ») aux stations hydrométriques et aux points de référence définis précédemment.

En chacun de ces points, le prestataire estimera les débits naturels caractéristiques de la ou les périodes de basses eaux, et à minima : QMNA moyen, QMNA2, QMNA5, débits mensuels quinquennaux secs, dixième du module inter annuel.

Le prestataire proposera une méthode de reconstitution des débits désinfluencés.

Il conclura par une appréciation de la continuité hydraulique jusqu'à la mer, notamment en évaluant la présence d'assecs en période de basses eaux en hydrologie non influencée.

## **5. Estimation des incertitudes**

Le prestataire estimera les incertitudes sur les résultats obtenus, liées notamment aux données disponibles et récoltées et/ou aux modèles. Il critiquera ainsi les résultats obtenus et comparera ces incertitudes aux valeurs de débits de basses eaux.

## **6. Impact des prélèvements et restitutions sur la ressource en eau**

En chaque point de référence, le prestataire évaluera sur la ou les périodes de basses eaux l'écart entre la ressource (hydrologie, piézométrie, si nécessaire conductivité) naturelle reconstituée et la ressource actuelle influencée par les prélèvements et les rejets. Il synthétisera cette évaluation en classes de niveaux d'impacts.

## **7. Perspectives d'évolution de la ressource en eau sous l'effet du changement climatique**

Le prestataire décrira les tendances d'évolution de l'hydrologie et la piézométrie sous l'effet du changement climatique d'ici 2035 et 2070 ainsi que le risque de tensions futures possibles.

### **➤ Livrables phase 3 :**

Sur la base de l'ensemble des éléments recueillis et de son analyse, le prestataire fournira un livrable intermédiaire (rapport de phase 3) comprenant :

- une présentation des points de référence en justifiant leur localisation par rapport aux critères de sélection préétablis,
- une analyse de l'hydrologie et des interactions avec la nappe d'accompagnement sur l'année hydrologique et une analyse globale du fonctionnement de l'hydrosystème,
- une partie spécifique aux eaux superficielles en période(s) de basses eaux avec, en chaque point de référence identifié à l'étape précédente :
  - une analyse critique des données disponibles,
  - la détermination des débits influencés caractéristiques,
  - la reconstitution de l'hydrologie non influencée avec une description de la méthode employée et les résultats exprimés avec les incertitudes associées,
  - la reconstitution de la piézométrie non influencée de la nappe d'accompagnement
- une description des incertitudes liées aux données (collectées et produites),
- une partie dédiée au niveau d'impact des prélèvements sur les ressources en eau disponibles,
- une partie prospective liée à l'évolution de la ressource en eau sous l'effet du changement climatique.
- une base de données spécifique aux calculs réalisés pour les eaux superficielles (au format .xls ou autre format compatible avec Microsoft Excel). Chaque base de données comportera les données brutes, le détail des calculs avec les marges d'incertitudes associées, ainsi qu'une feuille de synthèse qui sera intégrée dans le rapport de phase.
- un ensemble de cartes (consignées dans un atlas) représentant : la localisation des points de référence et des stations de jaugeages, les unités aquifères identifiées sur le bassin versant et les points de suivi associés, les zones humides présentant un intérêt hydraulique, les caractéristiques d'étiages en régime influencé et désinfluencé sur la période de basses eaux considérée.

## PHASE 4 : DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES EN PÉRIODE DE BASSES EAUX

**Note introductive :** Le terme « Débit Minimum Biologique » (DMB) est couramment utilisé dans l'application de l'article L214-18 de code de l'environnement qui fixe un débit minimum à garantir en tout temps en aval des ouvrages de prise d'eau en lit mineur d'un cours d'eau. Son application et sa détermination dans le cadre de cette réglementation présentent des différences non négligeables par rapport à la démarche de la présente étude. Ce terme ne sera donc pas repris ici afin d'éviter toute confusion avec la prise en compte des besoins des milieux aquatiques au pas de temps mensuel et à l'échelle des sous-bassins du territoire.

On parlera donc ici de **débit biologique** : celui-ci correspond au débit qui satisfait, en étiage, les fonctionnalités biologiques du milieu. Il est visé en moyenne mensuelle, chaque année. Une défaillance d'intensité et de fréquence maîtrisée est admissible sur les débits journaliers.

Le débit objectif d'étiage (DOE), défini à un point nodal (=point clé de gestion), est la valeur de débit moyen mensuel permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux. Il est établi sur la base de moyennes mensuelles.

Il se compose donc :

**DOE = Débit Biologique + Débit prélevable par l'ensemble des usages.**

Ces dernières années, il est observé chaque année à La Réunion des restrictions de consommation de la ressource. Les outils de gestion de crise que sont les arrêtés sécheresse, réservés théoriquement aux épisodes climatiques exceptionnels, sont devenus des outils de gestion courante des ressources en déficits chroniques. L'objectif du retour à l'équilibre entre l'offre et la demande en eau, affiché par le plan national de gestion de la rareté de la ressource, passe par différentes actions, dont une action de connaissance dans laquelle s'inscrit la détermination des débits caractéristiques pour le milieu (définition des volumes prélevables).

Le titulaire évaluera les besoins du milieu en proposant un **débit biologique** au niveau de l'ensemble des points de référence définis précédemment, en tenant compte :

- (i) du caractère amphihalien des espèces de poissons et de macrocrustacés à La Réunion et,
- (ii) de la continuité écologique nécessaire jusqu'à l'embouchure.

Cela permettra de déterminer les **Débits d'Objectif d'Étiage (DOE)** au niveau des points de référence (phase 5). Ce débit objectif prend en compte le fonctionnement des milieux aquatiques sur le sous-bassin concerné en conditions de basses eaux ; cela peut s'appréhender par une approche simplifiée à travers la définition d'une plage de **débits biologiques (DB)** correspondant à « une fourchette de sensibilité des habitats hydrauliques piscicoles aux baisses de débits ».

L'objectif de cette phase est de :

- déterminer une **plage de débits biologiques** en chaque point de référence défini en phase 3,
- intégrer la question de **continuité hydraulique jusqu'à la mer et la présence d'assecs**, qui doivent s'analyser au regard du processus naturel de fermeture du cordon dunaire qui bloque les migrations biologiques à certaines périodes de l'année,
- conclure si, au regard des débits reconstitués en phase 3, l'hydrologie naturelle reconstituée et l'hydrologie influencée par les prélèvements actuels sont contraignantes ou pas pour les milieux.

Le prestataire évaluera la sensibilité du milieu aquatique en proposant une fourchette de débits biologiques au niveau de l'ensemble des points de référence définis dans la phase 3.

Le prestataire mettra en œuvre une méthode pour évaluer les débits biologiques, conformes à son offre.

Il suivra pour ce faire la démarche détaillée suivante, en 5 étapes principales :

- 1) la connaissance du contexte environnemental, historique, social et économique des bassins versants,
- 2) le bilan ou la définition des objectifs environnementaux souhaités et des objectifs en matière socio-économique,
- 3) l'identification des sites du cours d'eau sur lesquels seront conduites les évaluations de débits biologiques les plus bas,
- 4) la proposition de débits (ou plage de débits) et de régimes pour satisfaire ces objectifs ainsi qu'une analyse de la faisabilité de leur mise en œuvre,
- 5) la proposition de modalités de suivi des effets de la gestion proposée.

L'étape d'identification des sites nécessite une reconnaissance de terrain afin de sélectionner des tronçons dont la morphologie est la moins artificialisée possible. On cherchera à éviter les zones influencées par des seuils ou fortement rectifiées.

- **Étape 1 : Description du contexte environnemental**

Sur la base des données collectées en phase 1 de l'étude et de prospections de terrains, le prestataire décrira le contexte environnemental de chacun des sous-bassins délimités par les points de référence, afin de mettre en évidence :

- l'état écologique des masses d'eau, les risques de non atteinte de bon état, les paramètres déclassants, etc.
- les caractéristiques des différents types de milieux aquatiques et humides (peuplements piscicoles, milieux humides, annexes hydrauliques, plans d'eau, etc.)
- la morphologie des cours d'eau et leur niveau d'artificialisation, les obstacles à la continuité écologique afin d'objectiver les gains potentiels d'habitats à reconquérir, les espèces (faune/flore) recensées dans les milieux aquatiques et humides,
- la qualité de la ripisylve,
- l'éventuelle présence d'abris en berges,
- les secteurs présentant un intérêt patrimonial spécifique du fait des habitats rencontrés (ZNIEFF, zones protégées, réservoirs biologiques, etc.),
- des problématiques hydrologiques déjà pré-identifiées sur les fonctionnalités des milieux et/ou les pertes de biodiversité et la localisation de ces impacts,
- les éventuelles problématiques de qualité de l'eau (température de l'eau, rejets polluants, etc.).

- **Étape 2 : Définition des objectifs environnementaux**

En lien avec la description du contexte environnemental, des objectifs environnementaux seront définis pour chaque sous-bassin, avec en particulier la détermination d'espèces et habitats cibles. Ceux-ci seront choisis en fonction de leur sensibilité aux évolutions des débits et de leur caractère patrimonial.

- **Étape 3 : Méthode de détermination des débits biologiques (DB)**

Pour déterminer les DB, le prestataire pourra utiliser une méthode de type « micro-habitats » ou toute autre méthode dûment justifiée (cf. notamment la plateforme Habby). La méthode sera présentée dans l'offre du prestataire.

Dans le cas d'une méthode « micro-habitats » (type estimhab), la localisation des stations nécessitera une reconnaissance de terrain de façon à choisir des secteurs compatibles avec le domaine de validité du modèle utilisé. Les sites retenus devront apporter des éléments d'aide à la décision pour la détermination des DOE aux points de référence (phase 5). Le respect du domaine de validité du modèle sera démontré et les fichiers d'exploitation du modèle seront fournis au maître d'ouvrage.

- **Étape 4 : Proposition de débits biologiques**

Pour chaque sous-bassin versant défini par un point de référence, le prestataire proposera une ou des plages de Débit Biologique correspondant à « une zone de sensibilité des habitats hydrauliques piscicoles aux baisses de débits » dans des conditions de basses eaux.

Les débits biologiques devront prendre en compte les objectifs environnementaux et les éléments de contexte comme la qualité d'eau et la thermie, la présence d'abris en berges et de ripisylve, par exemple.

Enfin, le comité de pilotage validera les gammes de valeurs de débits biologiques qui seront proposées au niveau des points de référence définis dans la phase 3 de l'étude.

- **Étape 5 : Niveau de contrainte hydrologique sur les milieux aquatiques**

Le prestataire comparera ces débits biologiques avec les débits caractéristiques d'étiage (débits naturels reconstitués et débits influencés) estimés dans la phase précédente. Il en déduira le niveau de contrainte des hydrologies non influencées et influencées par les prélèvements sur les milieux aquatiques (ou habitats hydrauliques piscicoles) en basses eaux.

Le cas échéant, il identifiera les secteurs où l'hydrologie du cours d'eau à l'étiage est naturellement contraignante pour les milieux (habitats hydrauliques piscicoles). De même, il identifiera les secteurs éventuels où l'hydrologie est rendue contraignante en raison des prélèvements.

En outre, le prestataire indiquera les leviers d'action complémentaires à celui de la gestion structurelle de la ressource en eau et nécessaires pour le maintien ou la restauration du bon état des masses d'eau du territoire étudié (traitement de rejets polluants, restauration de la morphologie et/ou de la continuité écologique, etc.).

- **Livrables phase 4 :**

Sur la base de l'ensemble des éléments recueillis et de son analyse, le prestataire fournira un rapport intermédiaire comprenant :

- une analyse du contexte et des objectifs environnementaux sur chaque sous-bassin,
- une description de la méthode retenue pour la détermination des débits biologiques,
- dans le cas de l'utilisation d'une méthode « micro-habitats » :
  - la localisation des stations d'étude et leur justification,
  - les données d'entrée du modèle mis en œuvre et une analyse critique de la validité du modèle,
  - des éléments graphiques résultant de la modélisation (tendances, courbes, surface pondérée utile, etc.),
- la détermination d'une plage de DB sur l'ensemble des points de référence ainsi qu'une analyse critique des résultats obtenus,
- une identification des secteurs naturellement contraints par l'hydrologie et des secteurs où la contrainte hydrologique est due aux prélèvements,
- une base de données comportant les fichiers des données du modèle utilisé (le cas échéant) ainsi que toutes les étapes de calcul, et une feuille de synthèse qui sera intégrée dans le rapport (format tableur),
- un ensemble de cartes représentant les éléments de contexte environnementaux, la localisation des stations étudiées (le cas échéant), les plages de débits biologiques retenus en chaque point de référence.

## **PHASE 5: DÉTERMINATION DES OBJECTIFS DE GESTION EN PÉRIODE DE BASSES EAUX: DÉBITS D'OBJECTIF D'ÉTIAGE (DOE), VOLUMES PRÉLEVABLES ET PROPOSITION DE RÉPARTITION DES VOLUMES ENTRE LES USAGES**

L'objectif de cette phase de l'étude sera de déterminer les volumes maximums prélevables, tous usages confondus, afin de préserver le bon fonctionnement des milieux aquatiques du bassin versant de la rivière. Ces volumes alimenteront un programme de révision des autorisations de prélèvements.

L'objectif de cette phase est donc de :

- déterminer les volumes maximums prélevables tous usages confondus sur les périodes de basses eaux,
- proposer des valeurs seuils à respecter en période d'étiage,
- proposer des scénarios de répartition des volumes entre les usages.

Le prestataire devra travailler étroitement avec le service de la police de l'eau (DEAL) pour que le format du rendu soit bien compatible avec celui des autorisations de prélèvement. Le volume prélevable sera déterminé pour ne pas recourir aux dispositifs de gestion de crise plus de 2 années sur 10 en moyenne.

### **1. Détermination des DOE et des volumes prélevables sur les eaux superficielles**

En s'appuyant sur les analyses faites en phase 3, le prestataire précisera les différentes périodes sur lesquelles seront déterminés les DOE et les volumes prélevables.

Le prestataire veillera à ce que le DOE et le volume prélevable sur chaque sous-bassin soit compatible avec le respect de l'ensemble des DOE sur tout le bassin et ne compromette pas les prélèvements à l'aval. Dans la pratique, la détermination du DOE et du volume prélevable sur chaque sous-bassin se fera par itération pour s'assurer du maintien d'un débit suffisant à l'aval de chaque point de référence.

#### **Détermination des DOE**

Le prestataire proposera des **Débits d'Objectif d'Étiage** au niveau de l'ensemble des points de référence définis dans la phase 3 et exposera dans son offre la méthodologie retenue pour y parvenir. Ces DOE doivent permettre la satisfaction des besoins des milieux en périodes de basses eaux et, huit années sur dix, de l'ensemble des usages.

Le DOE est un débit d'objectif moyen mensuel, devant être atteint ou dépassé statistiquement 8 années sur 10 (fréquence quinquennale). Les DOE seront estimés sur la base des débits mensuels naturels reconstitués quinquennaux secs.

Lorsqu'un modèle d'habitat a été utilisé, le DOE est déterminé à partir du débit quinquennal sec non influencé, par une analyse de l'impact de la réduction des prélèvements sur la surface potentielle utile (SPU) pour l'habitat hydraulique et sur le fonctionnement plus global du cours d'eau (continuité, températures, zones refuges, qualité d'eau, etc.).

Le DOE est donc compris entre le QMNA5 influencé en situations simulées et le QMNA5 non influencé (sans prélèvements) (ou les débits mensuels quinquennaux secs, si l'on travaille à l'échelle mensuelle).

Cette analyse, qui se base sur la modélisation des micro-habitats, s'intéresse aux pourcentages de gains/pertes de SPU par rapport à la situation actuelle ou naturelle, pour différentes valeurs de débits mensuels quinquennaux secs. Elle permet d'évaluer l'impact de réduction des prélèvements effectifs sur certains secteurs, par mois.

Cette valeur de DOE sera un compromis entre les efforts de réduction des prélèvements et le gain pour les milieux aquatiques.

La qualité du milieu peut également être fonction du débit dans le cas d'un rejet anthropique (STEP, industrie, etc.). L'objectif est d'assurer une dilution suffisante des effluents dans le milieu tout en maintenant les efforts engagés vis-à-vis de la qualité des eaux de rejets.

Le choix possible de DOE issu de cette analyse ne se fixe pas arbitrairement mais résulte d'un examen du prestataire avec le comité technique.

Si les prélèvements n'ont pas (ou très peu) d'impact sur le fonctionnement du cours d'eau (la SPU, le cas échéant) ou les assecs : il n'est pas demandé de baisse, les volumes prélevables pourront rester équivalents aux volumes prélevés actuels.

### **Détermination des volumes prélevables en eaux superficielles**

Sur chaque sous-bassin versant, le prestataire évaluera le volume prélevable par les usages, compatible avec le respect du DOE statistiquement 8 années sur 10 (ou 4 années sur 5) au point de référence associé.

La proposition de volume prélevable devra être présentée sous la forme d'une plage de valeurs, qui prendra en compte les projections hydrologiques liées au changement climatique (telles qu'évaluées en phase 3).

Le prestataire établira une comparaison entre :

- les volumes prélevables qu'il aura estimés,
- les volumes autorisés et
- les volumes réellement prélevés actuellement (sur les 5 à 10 dernières années), tels qu'on les aura approchés dans la base de données prélèvements, réalisée dans la phase 2.
- les volumes infiltrés dans la nappe d'accompagnement.

Cette comparaison fera l'objet d'un tableau détaillant les écarts au niveau de point de référence de la zone d'étude.

## **2. Propositions de répartition du volume prélevable global, à l'échelle des sous-bassins, entre les différents usages :**

Ce scénario de répartition aura pour vocation à être validé, in fine, par le préfet via la prise d'un arrêté préfectoral. Il doit donc être proposé suite à une phase de concertation et d'échange aux côtés des usagers aboutissant à un consensus sur les volumes retenus par usage.

### **Organisation et animation de la concertation pour définir la répartition du volume prélevable global**

Le prestataire aura pour mission l'animation et l'organisation d'un **processus de concertation** permettant d'aboutir à la répartition entre les usages du volume prélevable global.

L'ensemble des usages représentés par l'agriculture, l'industrie, l'artisanat, l'Alimentation en Eau Potable, l'hydro-électricité, les usages domestiques et récréatifs devront être conviés aux réflexions pour la **co-construction** de cette réflexion.

Le prestataire mettra en place, selon les besoins qu'il identifie, des COTECH, des séances de travail en sous-groupes géographiques ou thématiques (ex : type d'usages) et des COPIL.

À l'issue de ce **dialogue territorial**, le prestataire proposera une répartition du volume prélevable par usages afin d'aboutir durablement à un équilibre entre les besoins et les ressources tout en parvenant à une bonne fonctionnalité des écosystèmes aquatiques.

Il veillera à ce que le dialogue territorial intègre la réflexion des actions d'économie d'eau possibles et de développement de techniques innovantes permettant d'optimiser durablement les usages de l'eau.

Le prestataire détaillera les volumes d'eau en précisant la période de prélèvement (période de basses eaux ou hors période de basses eaux).

La proposition de répartition doit privilégier les solutions qui bénéficient à plusieurs usages de l'eau ou qui concilient plusieurs fonctions ou intérêts (cf. L.211-1 Code de l'environnement). Le prestataire veillera à une logique de solidarité amont-aval du bassin versant.

Cette proposition devra en outre tenir compte des projets de territoire à l'horizon 2035-2070 ainsi que du changement climatique.

Dans son rapport final, le prestataire fera apparaître une synthèse des différentes phases de l'étude ainsi que la démarche menée pour réaliser l'entièreté de l'étude. Il abordera donc l'état des lieux du bassin versant (contexte du bassin versant, enjeux et objectifs de la gestion de la ressource en eau, bilan des usages et prélèvements) et présentera les objectifs de gestion ainsi que les volumes prélevables.

Enfin, le prestataire présentera les conclusions issues de la concertation entre les usagers et justifiera le choix de la répartition retenue par usages.

➤ **Livrables phase 5 :**

Sur la base de l'ensemble des éléments recueillis et de son analyse, le prestataire fournira un rapport intermédiaire comprenant :

- la détermination et la présentation des débits d'objectifs d'étiages et des volumes prélevables (description de la méthodologie, et analyse critique des résultats),
- une analyse de la sensibilité des résultats obtenus à partir des incertitudes estimées dans les phases précédentes de l'étude,
- la comparaison des valeurs de volumes prélevables avec les volumes autorisés et les volumes prélevés actuellement, synthétisée par sous-bassin versant,
- des cartes de synthèse représentant les volumes prélevables et les éventuels efforts de réduction de prélèvement à réaliser,
- la proposition retenue de répartition du volume prélevable par usage,
- la synthèse des différentes réunions (COPIL, COTECH, réunion face à face, etc.) de concertation,
- cette phase se conclura par une réunion afin de présenter les éléments et d'échanger avec les participants et d'intégrer les éventuelles remarques, propositions, dans la version définitive du scénario de répartition du volume prélevable par usage,
- une base de données sous forme de tableurs (format XLS) comportant toutes les étapes de calculs et les marges d'incertitudes associées.



- **MODALITÉS D'EXÉCUTION, SUIVI DE L'ÉTUDE ET DOCUMENTS À REMETTRE**

### **Démarche de concertation et pilotage de l'étude**

La gestion quantitative de la ressource en eau est un enjeu majeur sur le territoire particulièrement en période de sécheresse. Elle peut être l'objet de crispations et de tensions entre les usagers. Le prestataire devra donc élaborer, pour la bonne conduite de cette étude, une démarche de concertation avec l'ensemble des acteurs de l'eau du territoire.

Démarche privilégiée d'informations, d'échanges, de dialogue et d'adaptation, la concertation doit permettre de recueillir l'avis de l'ensemble des usagers. Le prestataire devra avoir une démarche qui consiste en une écoute ouverte, sans restriction, où chacun sera libre de s'exprimer.

La concertation institutionnelle avec les représentants des parties prenantes sera prévue lors des comités de pilotage (définis ci-dessous), mais également tout au long de l'étude. En particulier, le prestataire devra rencontrer les acteurs du territoire afin de recueillir leur connaissance du bassin versant, tant pour les modalités de prélèvement que pour l'état des ressources.

Les rencontres se feront sous forme d'entretiens individuels ou autre méthodologie d'échange (à définir). Le prestataire devra compléter ces rencontres par des ateliers de concertation et d'échange réunissant les services de l'État, les usagers et les gestionnaires dans le but d'une meilleure appropriation des enjeux et des résultats.

Si l'obtention d'informations essentielles à la réalisation du projet s'avère difficile, le candidat en rendra compte au maître d'ouvrage. Il adaptera sa méthodologie en conséquence (ex : création de sous-groupes, etc.).

De réelles compétences d'animation et de concertation sont attendues (Cf. équipe projet et compétences attendues).

Les réunions envisagées à ce stade sont les suivantes :

- COTECH restreint (en visio) : réunions d'experts d'environ 2h max en visio, destinées à travailler sur des points d'expertise ciblées en vue de valider l'avancée technique de l'étude,
- COTECH : réunion entre techniciens des collectivités, des institutions, etc. visant à valider techniquement des étapes clés d'avancées de l'étude. Ce type de réunion a pour objet de faire progresser techniquement l'ensemble des membres sans toutefois débattre des points d'expertises très ciblées renvoyées dans des COTECH restreints dédiés.
- COPIL : réunion avec les élus concernés par les avancées de l'étude, en présence des équipes techniques accompagnant les élus.
- Atelier de 0.5 jour : atelier de travail avec les parties prenantes.

L'étude sera régulièrement jalonnée par des réunions de type COTECH, COTECH restreint en visio ou COPIL.

Lors de ces réunions, le prestataire sera amené à produire et à présenter des éléments graphiques et textuels en fonction de l'ordre du jour défini. Avant chaque réunion (minimum 5 jours ouvrés avant la tenue de la réunion), le prestataire adressera par courriel au maître d'ouvrage, un support destiné à faciliter ladite réunion. Après chaque réunion, le prestataire transmettra par courriel au maître d'ouvrage un compte-rendu pour validation avant diffusion et ce au maximum 10 jours ouvrés après la réunion).

Phase	Réunions attendues
<b>Phase 1 : Caractérisation des sous bassins et aquifères et recueil de données</b>	COTECH démarrage COTECH restreint (visio)
Phase 2 : bilan des prélèvements actuels, analyse de l'évolution	COTECH restreint (visio) COTECH
Phase 3 : quantification des ressources existantes et impact des prélèvements	2 COTECH restreints (visio) COTECH

Phase 4 : Détermination de la sensibilité des milieux aquatiques en période de basses eaux	COTECH restreint (visio) COTECH COFIL
Phase 5 : Détermination des objectifs de gestion en période de basses eaux : débits d'objectif d'étiage (DOE), objectifs de niveau de nappe et volumes prélevables et proposition de répartition des volumes entre les usages	Cotech restreint (visio) 2 COTECH 2 COFIL 2 Ateliers

Des réunions supplémentaires pourront être organisées à la demande du prestataire ou du maître d'ouvrage. Le prestataire chiffrera dans le BPUF le coût de réunions de travail supplémentaires (comprenant animation de la réunion, rédaction du compte-rendu, etc.) de type :

- COTECH restreint (en visio)
- COTECH/ COFIL
- Atelier de 0.5 jour

Pour chacune de ces réunions, il chiffrera la présence d'un chef de projet et d'un expert.

Le maître d'ouvrage sera informé régulièrement du travail entre chaque réunion et un échange régulier tout au long de l'étude est attendu.

Le prestataire déterminera un planning prévisionnel des réunions du comité technique en fonction des phases et argumentera son choix. Le prestataire aura la charge de la rédaction des comptes-rendus des comités techniques et comités de pilotage.

### **Délai de réalisation de l'étude**

**Le délai d'exécution est de 36 mois pour l'ensemble des de l'étude.**

Dans son mémoire technique, le prestataire pourra proposer une évolution de ce planning prévisionnel. Toutefois, ces propositions variantes devront être argumentées.

### **Rendu de l'étude**

Le prestataire fournira en trois exemplaires dont un reproductible l'ensemble des documents suivants :

- un rapport d'étude et annexes à la fin de chaque phase de l'étude,
- un rapport de synthèse présentant les conclusions du prestataire en faisant apparaître les problématiques émergentes (selon les thèmes, la présentation se fera par secteur homogène, par tronçon).

Ces documents seront également fournis au format Libre office Writer et pdf.

Les documents cartographiques seront fournis sur support informatique sous le format compatible avec le logiciel libre QGIS (projets au format .qgs ou .qgz, couches SIG au format .shp ou .gpk, systèmes de coordonnées RGR92, encodage UTF8).

Les données relatives aux prélèvements seront fournies selon les modalités décrites à la partie « PHASE 2 : BILAN DES PRÉLÈVEMENTS ACTUELS, ANALYSE DE L'ÉVOLUTION ».

Enfin le rapport écrit sera fourni sur support informatique au format Libre office writer.

L'ensemble de ces fichiers numériques sera considéré comme public et pourra être librement diffusé par la DEAL sur internet afin de faciliter l'appropriation de la démarche d'EVP par le plus grand nombre.