

## COMMUNE DE LAZ

(Communauté de Communes de Haute Cornouaille)

# ETUDE PATRIMONIALE ET TARIFAIRE SCHEMA DIRECTEUR EAU POTABLE

Cahier des Clauses Techniques Particulières  
(C.C.T.P.)

## Sommaire

<b>1. Objet de l'étude.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexte de l'étude.....</b>	<b>4</b>
2.1. Aire de l'étude, organisation administrative du service .....	4
2.2. Principales caractéristiques du service .....	4
2.3. Cartographie et base de données existante.....	4
2.4. Organisation actuelle de la compétence eau potable .....	5
<b>3. Données fournies au candidat.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Organisation de l'étude .....</b>	<b>5</b>
4.1. Comité de pilotage.....	5
4.2. Phasages.....	5
4.3. PHASE 1 – Etat des lieux et analyses des besoins.....	6
4.4. PHASE 2 – Numérisation ( mise à jour ) , modélisation et proposition de sectorisation. ....	11
4.5. PHASE 3 – Analyse du fonctionnement et bilan ressources / besoins. Etude sur la sécurisation .....	14
4.6. PHASE 4 – Analyse tarifaire, synthèse et proposition de programmation pluriannuelle.....	18
4.7. Fourniture du logiciel de modélisation et formation .....	18

## 1. OBJET DE L'ETUDE

La commune de LAZ désire s'assurer que son réseau de distribution d'eau potable permet une desserte satisfaisante de ses usagers, en situation actuelle et future, en prenant en compte son développement durable. Afin d'augmenter/de maintenir le rendement de son réseau d'eau potable, la collectivité souhaite **améliorer la connaissance du fonctionnement de son réseau**, de manière à assurer une meilleure gestion de celui-ci. Elle souhaite également s'assurer que son système de production – distribution d'eau potable obéit aux exigences de sécurité sanitaire de fourniture d'eau destinée à la consommation humaine et pérenniser celui-ci par une gestion patrimoniale durable et appropriée.

L'objectif pour la collectivité est de définir une stratégie permettant une gestion optimale de la ressource en eau et des infrastructures existantes et à venir.

**La réflexion sur la sécurisation d'approvisionnement en eau de Laz fait également partie intégrante de l'étude (cf article 4.5.5) et doit être menée le cas échéant en collaboration avec les territoires voisins.**

Les principaux objets de l'étude sont :

- d'établir un état des lieux complet des ouvrages et du service d'eau potable comprenant le recueil et l'analyse des données existantes, l'analyse de la production, de la consommation, l'analyse du fonctionnement du service d'eau potable (production, distribution, importation et exportation d'eau...) en y intégrant les études précédemment réalisées et particulièrement le schéma départemental d'alimentation en eau potable adopté par le Conseil départemental du Finistère en janvier 2014 ;
- d'établir une reconnaissance complète des ouvrages avec photographies, plans et schéma de principe et de fonctionnement ; (qui ne seraient pas déjà intégrés au SIG existant)
- de faire un audit du respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral relatif à la production et à la protection de la ressource ; arrêté préfectoral 2004-0210 du 10 mars 2004 (captage de la source de Poulou- Ler)
- de géo-localiser les vannes, compteurs de sectorisation, compteurs divisionnaires... ; (si pas déjà fait)
- de faire le bilan et la cartographie des casses sur le réseau durant les cinq à dix dernières années ;
- de faire le bilan des renouvellements des réseaux et de l'entretien des ouvrages existant durant les cinq à dix dernières années ;
- de mettre à jour l'outil de type SIG existant à la Communauté de Communes de Haute Cornouaille, intégrant le report des reconnaissances exhaustives de terrain ;
- d'établir une modélisation du réseau afin d'analyser son fonctionnement et d'identifier les points faibles ;
- de faire un audit du budget de l'eau de la collectivité en faisant ressortir ses possibilités de renouvellement (réseaux) et d'investissements ;
- d'établir ou de mettre à jour un schéma directeur « eau potable » cohérent, qui proposera des améliorations à court, moyen et long terme au travers d'un programme d'actions et d'investissements chiffrés et hiérarchisés (investissements prioritaires à réaliser dans les 5 ans, investissements à moyen puis long terme). Le schéma exposera également une stratégie de lutte contre les fuites et de gestion patrimoniale pérenne et des mesures préventives, de surveillance, de contrôle et d'organisation ainsi que des actions visant à améliorer la situation sanitaire. Enfin, le schéma comprendra un modèle économique proposant les évolutions budgétaires nécessaires pour répondre aux objectifs (besoins d'investissement, politique de renouvellement...).
- Les différentes prescriptions se feront en cohérence avec le schéma départemental d'alimentation en eau potable adopté par le Conseil général en janvier 2014.



## **2. CONTEXTE DE L'ETUDE**

### **2.1. Aire de l'étude, organisation administrative du service**

La commune de LAZ (697 habitants) se situe à 20 kilomètres environ au nord est de l'agglomération de QUIMPER.

LAZ fait actuellement partie de la Communauté de Communes de Haute Cornouaille

Le service d'eau potable alimente environ 364 abonnés, y compris les résidents saisonniers. Les gros consommateurs d'eau sont les agriculteurs.

L'étude concerne l'ensemble du réseau d'eau potable desservant la collectivité.

La production et la distribution sont assurées en régie par les services municipaux.

### **2.2. Principales caractéristiques du service**

Les informations qui suivent sont données à titre indicatif: il appartient au prestataire de compléter les données par ses recherches et le cas échéant de vérifier et de valider les données.

- Environ 47 km de réseaux d'alimentation en eau potable, (essentiellement en PVC et avec des premiers secteurs datant de 1962)
- 364 abonnés (en 2013),
- **1 point de production**, représentant environ 65 000 m<sup>3</sup>/an. (chiffre 2015) Les traitements de potabilisation mis en œuvre sont une minéralisation et une chloration (en date de 2002 / 2003)
- 1 réservoir de 250 m<sup>3</sup>
- 4 compteurs de sectorisation de recherche de fuite (Kerlann, Zone Artisanale, Leuriou et Rosven) : en 2014 / 2015, des fuites importantes ont été détectées : les rendements étaient alors descendus à 44 % : les grosses fuites ont été détectées et réparées: retour depuis à un rendement correct)

Le captage de Poulou- Ler (autorisé par arrêté préfectoral le 10 mars 2004) produit en moyenne 150 m<sup>3</sup>/jour avec un maximum autorisé de 480 m<sup>3</sup>/j. Equipé de 2 pompes de 20 m<sup>3</sup>/h chacune : fonctionnement par alternance.

Concentration maxi en NO<sub>3</sub> (mg/l) : l'eau distribuée est actuellement de bonne qualité avec une concentration en nitrate proche de 10.

Pour info ; captage privé – hors contexte général de l'étude. La discothèque « le point de vie » produit son eau – traitement physique simple et désinfection avec une production de 250m<sup>3</sup>/j

### **2.3. Cartographie et base de données existante**

La Communauté de Communes de haute Cornouaille dispose d'un SIG sur le réseau d'eau potable de Laz. Une actualisation mineure est à prévoir (exemple : 100 compteurs individuels remplacés en 2015). Une vérification, un contrôle sur le terrain est à prévoir également à l'initiative du prestataire.

## 2.4. Organisation actuelle de la compétence eau potable

Commune	Production	Distribution
LAZ	Captage de POULOULER	Station de traitement

Le service est géré en régie.

## 3. DONNEES FOURNIES AU CANDIDAT

Les données élémentaires fournies aux soumissionnaires comprendront :

- le schéma départemental d'alimentation en eau potable adopté par le Conseil général en janvier 2014 ;
- le schéma de principe du réseau existant ;
- le fond de plan numérisé du réseau(*s'il existe*) ;
- les rapports annuels disponibles sur le prix et la qualité des services d'eau et d'assainissement (RPQS) ;
- l'ensemble des résultats des contrôles sanitaires sur les 5 ans et les 5 derniers rapports de l'ARS ;
- la liste des rapports d'études et des schémas dans le domaine de l'eau potable réalisés par la collectivité ;

## 4. ORGANISATION DE L'ETUDE

### 4.1. Comité de pilotage

Un comité de pilotage sera mis en place dès le démarrage de l'étude. Il sera composé :

- du maître d'ouvrage et de ses représentants ;
- de l'assistant au maître d'ouvrage : Finistère Ingénierie Assistance – FIA - QUIMPER
- de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne ;
- de l'Agence régionale de Santé ;
- du service Eau potable et Assainissement du Conseil Départemental du Finistère.

### 4.2. Phasages

L'étude sera réalisée par phases, une validation aura lieu à l'issue de chaque phase avant de pouvoir réaliser la phase suivante.

Le découpage est le suivant :

- Phase 1 : Etat des lieux et analyse des besoins.
- Phase 2 : Numérisation et modélisation du réseau, proposition de sectorisation.
- Phase 3 : Analyse du fonctionnement et bilan ressources/besoins – étude sur la sécurisation
- Phase 4 : Analyse tarifaire, synthèse et proposition, programmation pluriannuelle.

Le comité de pilotage se réunira lors du lancement de l'opération et à l'issue de chaque phase. Deux semaines avant chaque réunion, le chargé études fera parvenir à chaque participant un rapport d'étape provisoire exposant l'état d'avancement de l'étude (un exemplaire papier + une version informatique à chaque participant). Les membres du comité de pilotage feront part de leurs



observations avant ou pendant la réunion. Le bureau d'études devra tenir compte de ces remarques et les intégrer avant rédaction des rapports d'étapes définitifs.

Le bureau d'étude après chaque réunion rédigera un compte rendu détaillé de celles-ci sous quinzaine, ce compte rendu sera validé par le maître d'ouvrage qui le fera parvenir aux membres du comité de pilotage.

### 4.3. PHASE 1 – Etat des lieux et analyses des besoins

#### 4.3.1 - Recueil des données

La collecte des données portera sur la liste non exhaustive de documents suivants :

- plans des réseaux (dernière mise à jour), précisant les matériaux, diamètres, côtes... avec indications de l'état général et localisation des ouvrages connexes (compteurs, vannes, ...),
- plans des ouvrages et autres équipements particuliers avec côtes, volumes produits ou transférés,
- listing et consommations des abonnés avec répartition géographique, distinguant les consommateurs particuliers et les gros consommateurs (consommation supérieure à 1 000 m<sup>3</sup>/an ou à une valeur fixée par le bureau d'études avec accord de la collectivité),
- inventaires des branchements en plomb qui restent à remplacer,
- relevés des dernières années de tous les compteurs sectoriels implantés sur le réseau,
- rendements et pertes sectoriels du réseau,
- informations sur la défense incendie : localisation des bouches, pressions et débits mesurés,
- fiches d'intervention sur le réseau (inventaire des casses et réparations sur le réseau),
- rapports d'anomalies de fonctionnement ou de problèmes rencontrés,
- qualité de l'eau brute et distribuée, suivis qualitatifs menés par l'exploitant sur tout le réseau,
- plans locaux d'urbanisme (PLU, POS...) de la commune ou les documents prospectifs (SCOT...),
- arrêtés d'autorisation préfectorale de DUP des PPC, de prélèvement, traitement et distribution, (10 mars 2004)
- fichiers sanitaires : cahier de l'exploitant, fiches d'interventions pour incidents ou travaux,
- inventaires des activités agricoles (listes des élevages ou activités agricoles consommatrices d'eau), artisanales et industrielles,
- documents sur la situation de l'usage de ressources privées, liste des forages privés (base de donnée du sous-sol du BRGM), inventaire des captages privés ayant fait l'objet d'une autorisation au titre du code de la santé publique.

#### 4.3.2. Production / distribution – analyse des volumes

Le prestataire doit rechercher les éléments dans les rapports annuels sur le prix et la qualité des services d'eau et d'assainissement (RPQS), les analyses pour en déduire, les indices, les rendements.

**Les tableaux qui suivent sont à compléter par le prestataire sur les 3 dernières années (2015 étant la dernière année connue)**

a. Nature des ressources utilisées et volumes prélevés :

Ouvrage de prélèvement (nom, emplacement, ressource prélevée)	Débit nominal [m <sup>3</sup> /h]	Prélèvement 2012 [m <sup>3</sup> ]	Prélèvement 2014 [m <sup>3</sup> ]	Prélèvement 2015 [m <sup>3</sup> ]
Réseau LAZ, captage Poulou-Ler	2 pompes de 20 m <sup>3</sup> / h chacune			

*Les volumes prélevés sont des volumes d'eau brute (non traitée).*

*Le débit nominal est le débit de fonctionnement des pompes dans des conditions attendues de fonctionnement.*

b. Volume mis en distribution :

1. Volume produit (sortie traitement) :

Ouvrage de production (nature, nom, emplacement)	Débit nominal [m <sup>3</sup> /h]	Production année 2012 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2014 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2015 [m <sup>3</sup> ]
<b>CAPTAGE POULOU - LER</b>	<b>2 pompes de 20 m3 / h chacune</b>	<b>78289</b>	<b>82387</b>	<b>67752</b>
<b>Total produit (1)</b>				

*Les volumes produits sont des volumes d'eau traitée.*

2. Volume importé :

Importations (coordonnées de l'exportateur, origine de l'eau importé (nom et emplacement de l'ouvrage))	Débit nominal [m <sup>3</sup> /h]	Production année 2012 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2014 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2015 [m <sup>3</sup> ]
		<b>néant</b>	<b>néant</b>	<b>néant</b>

3. Volume exporté :

A noter : LAZ peut fournir de l'eau – en cas de besoin – à Trégourez (réseau de 1980 environ) et à ST Thoïs. Une conduite ancienne existe également jusque Châteauneuf par le canal.

Exportations (maîtres d'ouvrage concernés)	Production année 2012 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2014 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2015 [m <sup>3</sup> ]
<b>Autres services</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>228</b>
<b>Total exporté (3)</b>			

	Production année 2012 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2014 [m <sup>3</sup> ]	Production année 2015 [m <sup>3</sup> ]
<b>Volume mis en distribution (m<sup>3</sup>/an) = (1)+(2) – (3)</b>	<b>78289</b>	<b>82387</b>	<b>67524</b>

c. Volume consommé autorisé :

1. Volume consommé compté :

	<b>année 2012 [m<sup>3</sup>]</b>	<b>année 2014 [m<sup>3</sup>]</b>	<b>année 2015 [m<sup>3</sup>]</b>
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------



Volume facturé aux abonnés	41360	40950	49799
- dont abonnés domestiques			
- dont abonnés non domestiques			
<b>Total des volumes consommés comptés</b>			

2. Volume consommé non compté (volume de service et volume consommé sans comptage) :

	année 2012 [m <sup>3</sup> ]	année 2014 [m <sup>3</sup> ]	année 2015 [m <sup>3</sup> ]
Volume de service estimé (1)		—	—
Volume consommé sans comptage estimé (2)	10000	10000	10000
<b>Volume total (1) + (2)</b>			

Volume de service :

- nettoyage de réservoir, purge et lavage de conduites, désinfection après travaux...

Volume consommé sans comptage :

- essai bornes ou manœuvre incendie, arrosage espaces verts, fontaine publique, lavage de voirie, purge et chasse d'eau sur le réseau d'assainissement...

**Remarque : Il est vivement conseillé de réduire ces volumes estimés en installant des dispositifs de comptage (compteurs, bornes de puisage monétique...). Cette installation permet à la fois de réaliser des économies d'eau et d'augmenter le rendement primaire.**

	année 2012 [m <sup>3</sup> ]	année 2014 [m <sup>3</sup> ]	année 2015 [m <sup>3</sup> ]
<b>Volume consommé autorisé (m<sup>3</sup>/an) = (1) + (2)</b>	<b>51360</b>	<b>50950</b>	<b>59799</b>

d. Rendement primaire, rendement RPQS et indice linéaire de perte :

	Année 2012	Année 2014	Année 2015
Rendement primaire [%]	A compléter *	*	*
Rendement RPQS (%)	*	*	*
Indice linéaire de pertes [m <sup>3</sup> /an/km]	*	*	*



\*Le prestataire est chargé de collecter ces données, d'en déduire les indices et rendements et d'en exploiter les conclusions.

#### **Données du département : en 2010**

#### **Indice linéaire de pertes : 0.2 m3/km/jour : Rendement primaire : 93 %**

*Rendement primaire = volume consommé compté / volume mis en distribution.*

*Rendement RPQS = (volume consommé compté + volume de service + volume consommé sans comptage) / volume mis en distribution,*

*avec volume produit + volume importé – volume exporté = volume mis en distribution.*

*Indice linéaire de perte = (volume mis en distribution – volume consommé compté) / linéaire du réseau hors branchements*

#### ***4.3.3. Collecte des données de fonctionnement du réseau***

Le bureau d'étude collectera les différentes données de fonctionnement des cinq dernières années auprès des différents acteurs intervenants dans la production, la distribution et la gestion de l'eau potable.

#### ***4.3.4. Analyse des besoins***

L'analyse des besoins sera élaborée à partir des éléments suivants :

- statistiques de la population,
- statistiques de la consommation,
- analyse des pointes, historique de la consommation.

L'analyse pourra être établie sur les cinq dernières années et être complétée par l'intégration de données issues d'études antérieures si elles existent.

L'analyse de la consommation des abonnés portera sur l'évolution de la consommation, l'estimation des consommations non comptabilisées, des ventes en gros, les données validées du comptage, le bilan des usages publics, industriels et agricoles. Le bureau d'études prendra en compte les données des précédentes études.

L'évaluation des besoins en eau de l'aire d'étude s'effectuera à une échéance de 20 ans.

Pour l'analyse des besoins futurs, les projets majeurs de la collectivité (lotissement, zones d'activité) seront pris en compte pour définir les besoins en renforcement de réseau dans ces secteurs particuliers. Sur les autres secteurs, les besoins futurs moyens et en pointe de consommation d'eau potable seront évalués. Le bureau d'études présentera les hypothèses de travail proposées.

#### ***4.3.5 - Audit technique des ouvrages et équipements***

L'ensemble des ouvrages de captage, de production, de traitement, de stockage et de comptage sera visité. Une visite de tous ces ouvrages, avec géo-localisation sur le terrain sera réalisée.

Le rapport de visite comprendra :

- la description des équipements (schémas, photographies) présentée sous forme de fiches,

- l'emplacement des équipements et l'évaluation de leur état (appréciation de l'état du génie civil, de l'étanchéité, des ventilations, vérification du fonctionnement des compteurs généraux, des vannes, détection d'éventuelles anomalies),
- le récapitulatif des volumes transitant par ouvrage et leurs variations interannuelles,
- le rappel des contrôles périodiques nécessaires à la bonne gestion des ouvrages,
- l'inventaire des problèmes rencontrés sur les ouvrages,
- les améliorations éventuelles nécessaires,
- toute autre information technique ou contextuelle jugée utile pour les besoins de l'étude.

En complément, des éléments spécifiques seront à fournir pour certains types d'ouvrages :

#### Captages

Pour les eaux souterraines : débit d'exploitation et débit potentiel.

Situation administrative (PPC et AAC), codification des points de captages, mode de captage, production, qualité des eaux, impact qualitatif et quantitatif sur le milieu, contexte hydrogéologique...

Pour les PPC : état d'avancement de la DUP et de ses prescriptions, et, le cas échéant, révision éventuelle, justification de la non mise en œuvre de la DUP et/ou de ses prescriptions, avec rappel des échéances de mises en œuvre.

#### Usines de traitement

- synoptique précis de l'ensemble des étapes de traitement, mis à jour,
- bilan sur les performances du traitement (estimée à partir de la qualité de l'eau brute et traitée, et notamment des paramètres présents en concentration élevée), examen de l'aptitude des différentes étapes du procédé à traiter les problèmes de qualité de la ressource, vérification des conditions de passage dans les ouvrages (vitesse...), choix des réactifs... Ce constat devra intégrer les éventuelles variations saisonnières de qualité (nitrates, pesticides, turbidité,...),
- bilan sur les rejets au milieu et/ou au réseau d'assainissement,
- bilan sur l'efficacité de la filière de traitement des boues,
- dispositions mises en œuvre pour assurer la sécurisation de la production d'eau potable (station d'alerte, réserve d'eau brute, interconnexion, groupe électrogène...),
- vérifier le bon dimensionnement de l'installation de traitement pour la mise à l'équilibre calco-carbonique et la reminéralisation.

#### Ouvrages de stockage

Côtes NGF, type, volume,...

#### Ouvrages de comptage sectoriel ou général

Type (compteur volumétrique, compteur de vitesse, débitmètre électromagnétique), diamètre, âge.

#### Réseau

Conditions de circulation de l'eau dans les réseaux :

- temps de séjour,
- zones de pressions trop importantes ou insuffisantes,
- non satisfaction des besoins incendie. (À noter : certaines bouches incendie ont été estimées insuffisantes en terme de débit).

Les matériaux constituant le réseau seront précisés et notamment ceux présentant plus particulièrement un risque sanitaire (localisation, linéaire, diamètre) : PVC posées avant 1980.



#### 4.4.PHASE 2 – Numérisation (actualisation si nécessaire) modélisation et proposition de sectorisation.

Le soumissionnaire exposera une proposition de **mise à jour des plans de réseaux**, des ouvrages particuliers et l'intégration des données collectées dans un système d'information géographique (SIG).

##### 4.4.1 - Mise à jour de la cartographie

Le bureau d'études réalisera dans le cadre de la présente étude, en parallèle à la phase de collecte de données :

- une collecte de données historiques sur la localisation des réseaux, auprès des archives de la collectivité et par tout autre moyen (interview d'agents municipaux en activité ou en retraite...),
- une identification de la nature de la canalisation (PVC, fonte ductile, fonte grise, amianté ciment...), de son diamètre, son tracé, son âge ou sa période de pose,
- une intégration des données sur support numérique de type SIG(plan ou SIG dont les fonctionnalités seront à adapter à la taille et aux moyens de suivi de la collectivité).

Lors de cette intervention, le maître d'ouvrage mettra à disposition un employé pour l'accompagnement sur le secteur.

A l'issue de la mise à jour des plans, le bureau d'études réalisera :

- Un schéma altimétrique actualisé du réseau à une échelle lisible sur lesquels figureront au moins tous les réservoirs, stations de traitement et de pompage et compteurs généraux.
- Une carte d'influence de chaque réservoir
- Toutes les données (réseaux, ouvrages, branchements .. ) recueillies sur le terrain, et par les collectes de données existantes seront intégrées dans le SIG adapté aux moyens et aux besoins de la commune.

##### 4.4.2. - Constitution du modèle

Le bureau d'études devra bâtir un modèle informatique capable de décrire :

- la distribution incluant les phénomènes de pressions trop fortes ou trop faibles pointés initialement par la collectivité,
- les incidents (casses de conduite, non respect des normes de qualité eau potable...) identifiés par la collectivité sur les équipements (qui seront également intégrés au SIG afin d'identifier les ouvrages les plus fragiles (matériaux, âge des canalisations, ...))

Chaque modèle sera lié aux autres de sorte qu'ils puissent former un seul et unique modèle global pouvant être utilisé comme tel. Ceci permettra d'étudier chaque système séparément, en liaison ou d'un seul bloc. Pour la modélisation, le bureau d'études pourra utiliser le logiciel de son choix. Il précisera dans **son mémoire technique** le nom et les caractéristiques de ce logiciel en sachant que celui-ci devra pouvoir être repris par le maître d'ouvrage à la fin de l'étude. La prestation comporte donc la fourniture de l'outil métier en rapport avec le SIG que l'entreprise se propose de livrer. La formation du personnel est incluse dans cette prestation.

Le modèle devra être composé :

**D'un modèle statique**, qui servira à déterminer, en tenant compte des consommations moyennes, annuelles et en jour de pointe :

- La pression à chaque point caractéristique (noeud) en précisant les noeuds pour lesquels la pression est inférieure à 2 bars ou supérieure à 5 bars.
- Les vitesses, débits et sens d'écoulement dans les conduites.
- La capacité de stockage des ouvrages.
- Les secteurs à problèmes, les incidents et le dimensionnement des canalisations.

**D'un modèle dynamique** prenant en compte une courbe de consommation journalière qui se déroulera sur une durée de 24 heures de fonctionnement des réseaux avec un état toutes heures au minimum (journée moyenne et journée de pointe). Ce modèle permettra :

- de connaître la capacité et l'évolution du stockage,
- de connaître les conditions de fonctionnement des ouvrages de pompage,
- de dimensionner et localiser les éventuels ouvrages nécessaires au bon fonctionnement du réseau.

Le logiciel utilisé devra pouvoir fournir pour chaque période de la simulation, la répartition aux noeuds des pressions, débits, les niveaux dans les réservoirs et le sens de l'écoulement dans les conduites. A partir des résultats des diverses simulations, le bureau d'études réalisera une analyse de fonctionnement du réseau qui mettra en évidence, au moins :

- Les incohérences entre le diamètre théorique des canalisations et le débit ou la pression constatée avec leurs explications possibles.
- Les courbes de consommations (coefficient de pointe ...).
- Les tronçons nécessitant un renforcement en situation actuelle.
- Les temps de transfert, en identifiant les secteurs où ils sont le plus élevés (une attention particulière sera portée sur les secteurs où la nature des réseaux est susceptible d'engendrer un relargage de chlorure de vinyle monomère (CVM) et au niveau des interconnexions de sécurisation avec les collectivités voisines).
- Le maillage et découpage actuel en secteur de distribution.
- Pour chaque réservoir, l'analyse du mode de régulation du remplissage du réservoir et le rapport volume disponible/besoins journaliers à l'aval.
- Le complément à apporter aux équipements.

L'objectif est de définir et programmer les opérations de renouvellement ou de renforcement des ouvrages de production, stockage et de distribution d'eau potable.

Toutes les données recueillies au cours des phases précédentes seront prises en considération, les gros consommateurs seront intégrés.

Le prestataire d'études précisera le matériel utilisé, ses fonctionnalités et la méthodologie utilisée pour la modélisation.

#### **4.4.3 - Calage du modèle**

Le modèle sera calé en fonction des mesures collectées sur les compteurs fixes. Il sera calé en pression et hauteur géométrique et en débit.

#### **4.4.4 - Campagne de mesures complémentaires de calage**

Le dispositif de comptage et de télémessure fixe à mettre en place ne sera pas forcément adapté aux nécessités de la modélisation, le bureau d'études prévoira donc une campagne de mesures comprenant l'implantation de points de mesure complémentaires (débit et pression) à installer temporairement, afin de caler la modélisation. Cette campagne sera destinée à fournir les données nécessaires à la modélisation la plus adéquate possible : durée, période couverte (nuit, week-end...), ampleur (isolement de certains secteurs).

La campagne de mesures fera l'objet d'une description (déroulement, moyen à mettre en place, perturbation prévisible du réseau), à fournir à la collectivité un mois avant la mise en œuvre. Les lieux d'implantation feront l'objet d'une validation par le comité de pilotage en fin de phase 2.

Le bureau d'études donnera tous les renseignements sur le matériel proposé et l'organisation de la campagne de mesures.



---

**4.4.5 – Proposition de sectorisation (compteurs divisionnaires) pour le suivi du réseau**

a. Comptages existants :

- ⇒ Château d'eau : 2 comptages existants : un en amont / un en aval ..
- ⇒ Réseau : 4 compteurs sur secteurs (définis précédemment)

b. Sectorisation envisagée :

Le soumissionnaire proposera à la collectivité un découpage de son réseau par secteurs homogènes s'appuyant sur l'organisation de son réseau de distribution et des équipements existants, en prenant en compte les perspectives d'évolution et les éléments identifiés lors des précédentes phases de l'étude (nature du réseau, points noirs, gros consommateurs, besoins futurs, etc.). Ce découpage permettra d'estimer la mise en place de compteurs de sectorisation.

Au vu de l'analyse faite sur le fonctionnement général du réseau, le bureau d'études proposera :

- des sectorisations de réseau ;
- la localisation de compteurs de sectorisation implantés de façon définitive ainsi que le cahier des charges pour la consultation d'entreprise pour l'implantation de ces compteurs.

**4.4.6 - Modélisation de la qualité (résiduel de chlore et CVM)**

Au modèle précédemment construit sera intégré un modèle chlore qui prendra en compte toutes les unités de désinfection, leurs consignes et modes d'asservissement, et toutes les mesures de chlore réalisées sur le réseau, y compris au robinet des consommateurs. Les simulations seront conduites dans les configurations hivernales et estivales, pour lesquelles la température de l'eau, la consommation et le mode de fonctionnement du réseau sont différents.

Le bureau d'études réalisera une cartographie des résiduels de chlore, où seront distinguées :

- ⇒ les zones avec des résiduels supérieurs à 0,1 mg/l,
- ⇒ celles où il est compris entre 0,1 et 0,05 mg/l,
- ⇒ celles où il est inférieur à 0,05 mg/l.

Pour la problématique CVM le bureau d'études réalisera une cartographie des temps de contact cumulé avec pour les conduites à risques :

- moins de 24 heures ;
- de 24 H à 48 H
- plus de 48 H.

## 4.5. PHASE 3 – Analyse du fonctionnement et bilan ressources / besoins

### 4.5.1 - Analyse du fonctionnement du réseau

Les données de dysfonctionnements du réseau (lieux, type d'incident, date...) collectées en phase 1 seront étudiées.

A partir de la modélisation et des résultats d'analyses fournis pour les différents points du réseau de distribution, le bureau d'études étudiera la qualité de l'eau distribuée et appréciera les temps de séjours de l'eau dans les canalisations.

Le bureau d'études mettra en évidence les autres problèmes éventuellement relevés.

### 4.5.2 - Bilan ressource / besoin

Le bilan besoin/ressources sera établi en situation actuelle et à l'horizon de 20 ans.

L'analyse des besoins aura été réalisée au cours des phases précédentes.

L'analyse quantitative des ressources disponibles s'effectuera à partir des relevés mensuels de la production au cours des cinq dernières années. Elle permettra de préciser l'évolution et les variations saisonnières ainsi que la pointe journalière.

En complément de l'examen des ressources mobilisées, les ressources mobilisables au regard de leur qualité et de leur potentiel de fourniture en eau, seront étudiées.

Une vérification de l'adéquation des systèmes de distribution sera effectuée vis-à-vis des consommations futures, ainsi qu'une analyse du comportement actuel et futur des équipements dans des conditions dégradées de fonctionnement.

#### a. Fonctionnement actuel normal :

Les simulations porteront sur 24 H et montreront les variations de débit et pression aux différentes heures de la journée.

Elles seront effectuées en statique pour une journée moyenne et en dynamique pour une journée de pointe.

La modélisation doit permettre de vérifier le fonctionnement des poteaux incendie en journée moyenne. Les incidences de ce fonctionnement sur le réseau d'eau potable (vitesse, problème qualitatif, baisse de pression...) seront étudiées.

Une liste des problèmes rencontrés sera présentée, comprenant notamment :

- ⇒ secteurs mal desservis et solutions à apporter,
- ⇒ secteurs présentant un défaut de desserte incendie, avec les solutions à apporter sur chaque secteur,
- ⇒ secteurs à restructurer ou à définir lorsqu'ils présentent des indices linéaires de perte importants,
- ⇒ secteurs sensibles en raison de l'état des canalisations (ou autre cause).



b. Fonctionnement futur :

Les simulations seront faites en tenant compte des hypothèses d'évolution de la consommation en eau et en intégrant les secteurs d'extension signalés.

La liste des problèmes rencontrés sera présentée comme pour l'étude précédente.

**4.5.3 Restitution cartographique**

Pour chaque zone modélisée et chaque condition de fonctionnement, le bureau d'études dressera des cartes où seront représentés en période de besoins moyens et en pointe (situation actuelle et future) :

- La pression de distribution en distinguant les zones de pression :
  - ⇒ supérieure à 5 bars
  - ⇒ comprise entre 2 et 5 bars
  - ⇒ comprise entre 1,5 et 2 bars
  - ⇒ inférieure à 1,5 bar.
- Une cartographie des temps de séjour dans les canalisations par rapport au point d'injection de l'eau dans le réseau de distribution d'une part et par rapport au dernier réservoir avec une chloration d'autre part. Le prestataire distinguera :
  - ⇒ les zones où le temps de séjour est inférieur à 14 heures
  - ⇒ les zones où le temps de séjour est compris entre 14 et 24 heures
  - ⇒ les zones où le temps de séjour est compris entre 24 et 48 heures
  - ⇒ les zones où le temps de séjour est compris entre 48 et 96 heures
  - ⇒ les zones où le temps de séjour est supérieur à 96 heures
- Le prestataire établira les courbes journalières de marnage des réservoirs dans les deux conditions de fonctionnement (moyenne et pointe).

Par ailleurs le prestataire déterminera l'autonomie et la fréquence de renouvellement pour chaque site de stockage d'eau. Cette démarche conduira à une classification des équipements en 4 catégories définies comme suit :

- excédentaire : la capacité de stockage est supérieure à 1,5 fois le besoin moyen journalier de la zone de desserte du site.
- satisfaisante : la capacité de stockage est comprise entre 0,6 et 1,5 fois le besoin moyen journalier de la zone de desserte du site.
- insuffisante : la capacité de stockage inférieure à 0,6 fois les besoins journaliers de la zone de desserte du site.

Les modèles devront permettre d'optimiser les conditions de fonctionnement du réseau pour proposer après modélisation les adaptations à réaliser (travaux et/ou conditions d'exploitation) pour améliorer le renouvellement de l'eau dans les conduites et ce, à des vitesses favorables.

#### 4.5.4 - Mesures de maîtrise des risques

Suite à l'analyse précédemment effectuée, différentes mesures de maîtrise des risques et des dangers associés à chaque étape de la production d'eau potable seront proposées par le bureau d'études, sur plusieurs aspects :

##### a. Captages :

- **Problèmes qualitatifs et quantitatifs :**
  - ➔ En cas de baisse de productivité constatée, réalisation d'un diagnostic de l'ouvrage (passage caméra).
  - ➔ Optimisation du mode de gestion ou du suivi des ouvrages.
  - ➔ Identification des actions nécessaires à la pérennisation des ouvrages existants.
  - ➔ Recherche de nouvelles ressources mobilisables, en identifiant les contraintes d'exploitation associées, la nature des traitements à réaliser.
  - ➔ Préconisation d'abandon lorsque le maintien n'est pas envisageable (en dehors des cas où des actions préventives peuvent restaurer la qualité de l'eau brute).
- **Protection de la ressource :**
  - ➔ Proposition de déplacement du lieu de pompage.
  - ➔ Proposition d'actions concernant l'environnement immédiat des ouvrages.
  - ➔ Actions à engager en vue de respecter les servitudes définies par les périmètres de protection.
  - ➔ Plans d'action de lutte contre la pollution diffuse (contrats territoriaux AELB, programmes d'action sur les captages Grenelle).
  - ➔ Mise en place d'un suivi piézométrique.
  - ➔ Plans d'alerte à développer.
  - ➔ Mise en place d'actions pour la protection contre les actes de malveillance.
- **Gestion des situations exceptionnelles :**
  - ➔ Action adaptée au niveau des risques jugés réels
- **Sécurisation :**
  - ➔ Propositions de sécurisation des équipements de pompage avec une identification du niveau de risque de défaillance pour chacune des ressources.
  - ➔ Travaux nécessaires permettant l'amenée d'eau d'une autre ressource, à préciser pour chacune de ces ressources, au point de stockage de l'eau avant distribution pour chacune des unités de traitement (ou à défaut au point de prélèvement avant traitement).
  - ➔ Mise en place d'une gestion qualitative et quantitative des interconnexions.

##### b. Usines de traitement :

- **Adaptation des filières de traitement :**
  - ➔ Nature des travaux à réaliser, en vue de garantir la production d'une eau conforme aux exigences vis-à-vis des valeurs limites et de référence définies par le code de la santé publique en fonction de la qualité des ressources, en intégrant les possibles variations saisonnières de qualité.
  - ➔ Nature des améliorations à apporter vis-à-vis de la qualité de l'eau produite pour limiter les risques de dégradation de la qualité de l'eau en distribution.
- **Sécurisation des équipements et de la production :**
  - ➔ Proposition de sécurisation de la production d'eau en cas de mise à l'arrêt des unités de production.
- **Travaux pour optimiser la désinfection :**
  - ➔ Nouveau point d'injection, diminution des temps de séjour, modification des points d'injection si non adapté (crépines des forages, sortie des stockages), installation d'analyseurs supplémentaire.



c. Réseaux :

- **Entretien des réseaux**
  - ➔ Proposition d'un plan de purges et de maintenance préventive.
- **Matériaux des réseaux**
  - ➔ Proposition de remplacement prioritaire compte tenu des risques sanitaires potentiels, calage avec le programme actuel de renouvellement des réseaux.
- **Problèmes structuraux :**
  - ➔ Plan d'action à engager sur la base des plaintes reçues, du contrôle sanitaire et des carnets sanitaires.
- **Circulation de l'eau dans les réseaux :**
  - ➔ Réalisation d'un modèle de gestion de la circulation de l'eau (vitesse, pression, temps de séjour dans les réseaux et les réservoirs).
  - ➔ Améliorations préconisées à l'issue de la modélisation (réseau et réservoirs)

**4.5.5 - Sécurisation de l'alimentation en eau potable**

En lien avec le schéma directeur départemental, l'étude proposera des solutions de sécurisation de la ressource en précisant le niveau de risque de rupture de l'approvisionnement.

L'étude précisera les conséquences de la mise à l'arrêt de la ressource et les possibilités qui existent ou non d'y remédier (prise d'eau de secours sur rivière, durée possible de l'alimentation de secours, conditions de gestion avec une mobilisation régulière ou non, protocole écrits d'utilisation, point de distribution d'eau embouteillée...).

Les ressources de substitution et les capacités d'interconnexion (totale ou partielle), si elles existent, seront décrites afin d'apprécier le niveau de sécurité.

Dans le cas où il n'existe pas de moyen de substitution de la ressource permettant de faire face aux besoins moyens du réseau alimenté par cette ressource, le bureau d'études évaluera les risques de défaillance accidentelle de cette ressource et les solutions palliatives :

- défaillance d'une unité de production ou d'un de ces éléments : stockage de sécurisation aval...
- indisponibilité de la desserte électrique : groupes électrogènes...
- défaillance technique des pompes : pompes de secours...
- pollutions : réserve d'eau brute...
- solutions envisageable face à une situation exceptionnelle (crise, sécheresse, inondations, aléas climatiques...).

Le prestataire doit rechercher, analyser et comparer toutes les solutions susceptibles de sécuriser LAZ en cas de besoin : ( notions de délai , de criticité, de populations impactée .. à affiner .. )

L'étude doit présenter les enjeux financiers de ces propositions y compris les clefs de répartition financières si les communes voisines étaient concernées par ces travaux..

Des contacts ont déjà été pris à ce sujet par la mairie de LAZ avec les communes mitoyennes : Au sud à 5 km environ Trégourez et au nord à 5 km environ St Goazec ( réseau routier départemental commun aux 3 communes : RD 36)

#### **4.6. PHASE 4–Analyse tarifaire, synthèse et proposition de programmation pluriannuelle**

##### ***4.6.1 –Analyse tarifaire***

Le bureau d'étude réalisera, à partir des 5 derniers budgets et comptes administratifs du service de l'eau potable de la collectivité, un audit faisant ressortir les capacités financières pour l'entretien des ouvrages et les possibilités d'investissement. Un point particulier sera fait sur les besoins financiers pour le renouvellement des réseaux. Différentes hypothèses seront présentées si nécessaire. L'évolution de l'endettement sera présentée. En fonction des renouvellements des réseaux souhaitables et des investissements proposés une évolution du prix de l'eau sera présentée **pour sensibiliser la collectivité sur le juste prix à atteindre pour intégrer le renouvellement et l'entretien de son patrimoine** dans le cadre d'une solidarité intergénérationnelle.

**Les candidats doivent donc posséder ces compétences au sein de leurs équipes ( à préciser sur note méthodologique, et description de l'équipe projet)**

##### ***4.6.2. – Synthèse et proposition de programmation pluriannuelle***

Le bureau d'études fournira un rapport complet présentant dans le détail les investigations effectuées au cours de l'étude ainsi que ses conclusions et propositions. Les propositions devront avoir pris en compte l'ensemble des travaux préalablement programmés par la collectivité, notamment les opportunités de réfection de voiries.

Le bureau d'études fournira également un rapport synthétique permettant de présenter au maître d'ouvrage de façon claire, brève et précise, les conclusions de l'étude ainsi que le programme chiffré de travaux qui en découle (renforcement, renouvellement...) et l'évolution du prix de l'eau si nécessaire.

L'attention du bureau d'études est attirée sur l'importance qui devra être accordée à la hiérarchisation des problèmes décelés et à la présentation du programme de travaux en fonction de l'intérêt sur la qualité, la sécurité ou le rendement du système de distribution d'eau potable.

Le bureau d'études identifiera l'incidence financière de ces travaux sur le budget de la collectivité. Il proposera des scénarios d'évolutions budgétaires pour répondre aux objectifs de gestion patrimoniale.

Parallèlement à la rédaction du rapport de synthèse, le bureau d'études proposera une série d'indicateurs de suivi permettant à la collectivité de mieux suivre sa future gestion patrimoniale.

##### ***Remise du document final :***

Le rapport définitif sera remis en 5 exemplaires (4 versions papier, dont un reproductible et une version informatique).

#### **4.7. Fourniture du logiciel de modélisation et formation**

En option, il sera proposé une licence du logiciel de simulation du fonctionnement du réseau d'eau potable.

Le logiciel doit permettre de visualiser les résultats sur 24 H (tableaux et graphiques) et la mise à jour aisée des modifications de réseau.

Les compétences techniques nécessaires pour l'utilisation du logiciel seront précisées.



