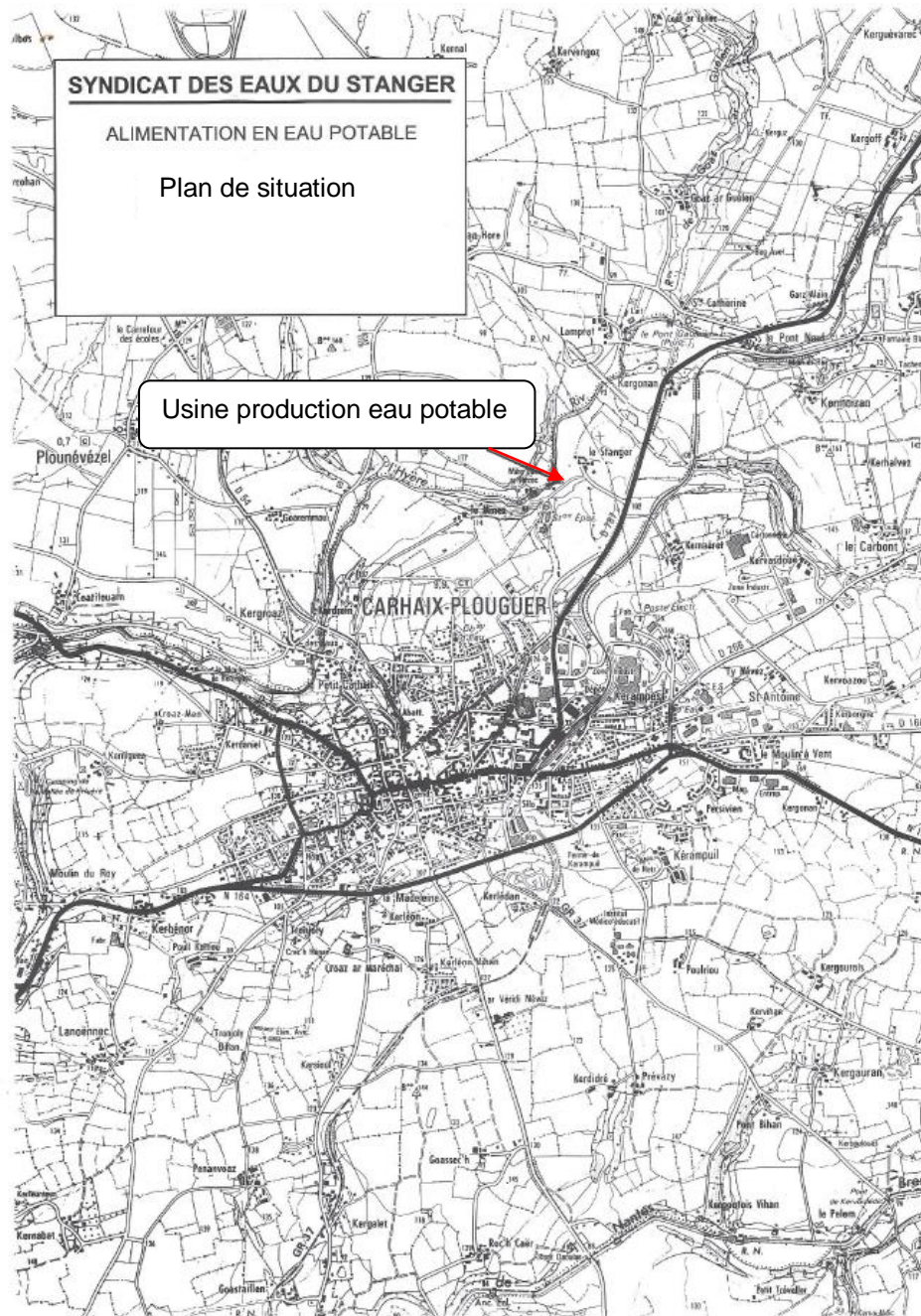


# LE SERVICE DE L'EAU POTABLE SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU STANGER

## PRODUCTION ET TRANSFERT D'EAU POTABLE



**Note pour une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage  
pour l'étude des modes de gestion  
du service de l'eau potable**

## A) LE CONTEXTE

Le syndicat intercommunal du Stanger a confié la gestion du service d'eau potable à la société Veolia.

Il s'agit d'une délégation de service public par contrat d'affermage en date du 1/1/2005 qui arrivera à échéance le 31/12/2016.

Les prestations concernent la production et le transfert d'eau potable.

Un avenant a été établi :

Avenant 1 du 25/4/2012 : Modalités de prise en compte de nouvelles charges d'exploitation suite à la mise en place du renforcement des analyses de l'ARS sur les eaux superficielles.

Par ailleurs, les contrats d'affermage de la ville de Carhaix relatifs à l'assainissement collectif (réseaux et station d'épuration) et à la distribution d'eau potable arrivent à échéance au 31/12/2016. Ces contrats sont également gérés par Veolia.

## B) DESCRIPTIF GENERAL DU SERVICE DE PRODUCTION ET DE TRANSFERT D'EAU POTABLE

### B1 : LE SYNDICAT DU STANGER

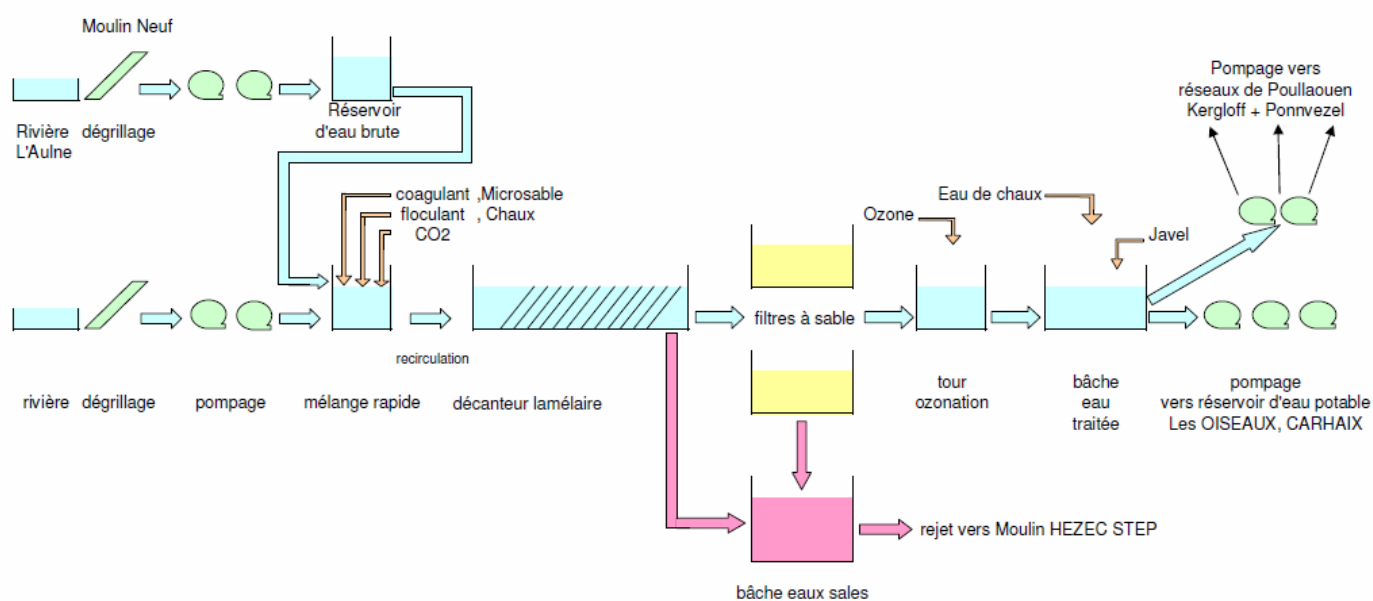
Depuis 1993, un syndicat mixte est propriétaire de l'usine de production d'eau potable du Stanger située au nord de l'agglomération de Carhaix.

Il est composé de représentants de 4 communes : Carhaix, Poullaouen, Plounévezel et Kergloff.

Ces 4 communes achètent de l'eau au Syndicat.

Les installations du Stanger alimentent une population de près de 11 700 habitants

#### Synoptique général du syndicat des eaux du Stanger



**Arrêtés préfectoraux de DUP du 23 juillet 1992 et du 21 mai 2012.**

## **B2 : LES PRISES D'EAU**

L'usine du Stanger est exclusivement alimentée en eaux brutes de surface. Elle est alimentée par 2 prises d'eau :

- L'une sur l'Hyères au barrage de Moulin Hézec à proximité du Stanger.  
Débit autorisé sur l'Hyères : 8 500 m<sup>3</sup>/jour
- L'autre sur l'Aulne, au lieu dit « Moulin Neuf » en Cléden Poher, qui par le biais d'une station de pompage (400 m<sup>3</sup>/h) et d'une canalisation d'adduction de 13,7 kms et de diamètre 400, alimente le réservoir d'eau brute de 600 m<sup>3</sup> du Stanger (depuis 1992)  
Débit autorisé sur l'Aulne : 5 985 m<sup>3</sup>/jour

L'usine de production est alimentée prioritairement par l'Hyères. Le pompage dans l'Aulne se fait en cas d'insuffisance de débit de l'Hyères (captage à Moulin Neuf à Cléden-Poher). L'insuffisance de débit de l'Aulne est elle-même sécurisée par des lâchers d'eau en provenance du réservoir de Saint Michel. Cette possibilité de pompage dans deux rivières différentes constitue un atout indéniable notamment en cas de pollution sur l'un ou l'autre des cours d'eau.

L'indice d'avancement de la protection de la ressource en eau est de **60%**.

### **Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau [P108.3] :**

La valeur de cet indice est comprise entre 0 et 100 %, avec le barème suivant :

- 0 % : aucune action ;
- 20 % : études environnementale et hydrogéologique en cours ;
- 40 % : avis de l'hydrogéologue rendu ;
- 50 % : dossier déposé en préfecture ;
- 60 % : arrêté préfectoral ;
- 80 % : arrêté préfectoral complètement mis en œuvre (terrains acquis, servitudes mises en place, travaux terminés) ;
- 100 % : arrêté préfectoral complètement mis en œuvre (comme ci-dessus), et mise en place d'une procédure de suivi de l'application de l'arrêté.

## **B3 : LES OUVRAGES ET RESEAUX**

Les eaux de surface sont traitées à concurrence de **400 m<sup>3</sup>/h**.

La capacité de production de l'usine est de **8 000 m<sup>3</sup>/jour**. Un réservoir permet le stockage de **3 000 m<sup>3</sup>**

### **B3 1 : PRINCIPAUX OUVRAGES DU SERVICE**

- 2 Installations de captage : Moulin neuf sur Aulne et Hyères.
- 1 Installation de production d'eau potable de 8000 m<sup>3</sup>/j
- 1 installation de reprise (pompe de débit 410 m<sup>3</sup>/h)
- 1 installation de surpression (pompe de débit 150 m<sup>3</sup>/h) au Stanger
- Usine de traitement au Stanger
- 1 réservoir du Stanger de 3000 m<sup>3</sup>

### B3 2 : LES RESEAUX

La longueur totale du réseau est de **20.2 kms**.

Le syndicat possède 2 réseaux :

- **Un réseau d'adduction de 13,7 kms** (en fonte, Ø 400 mm) de Moulin Neuf au Stanger (1992)
- **Un réseau de distribution de 6.5 kms** (dont 2.5 kms Ø 250 et 4 kms Ø 200) pour alimenter les collectivités autres que Carhaix

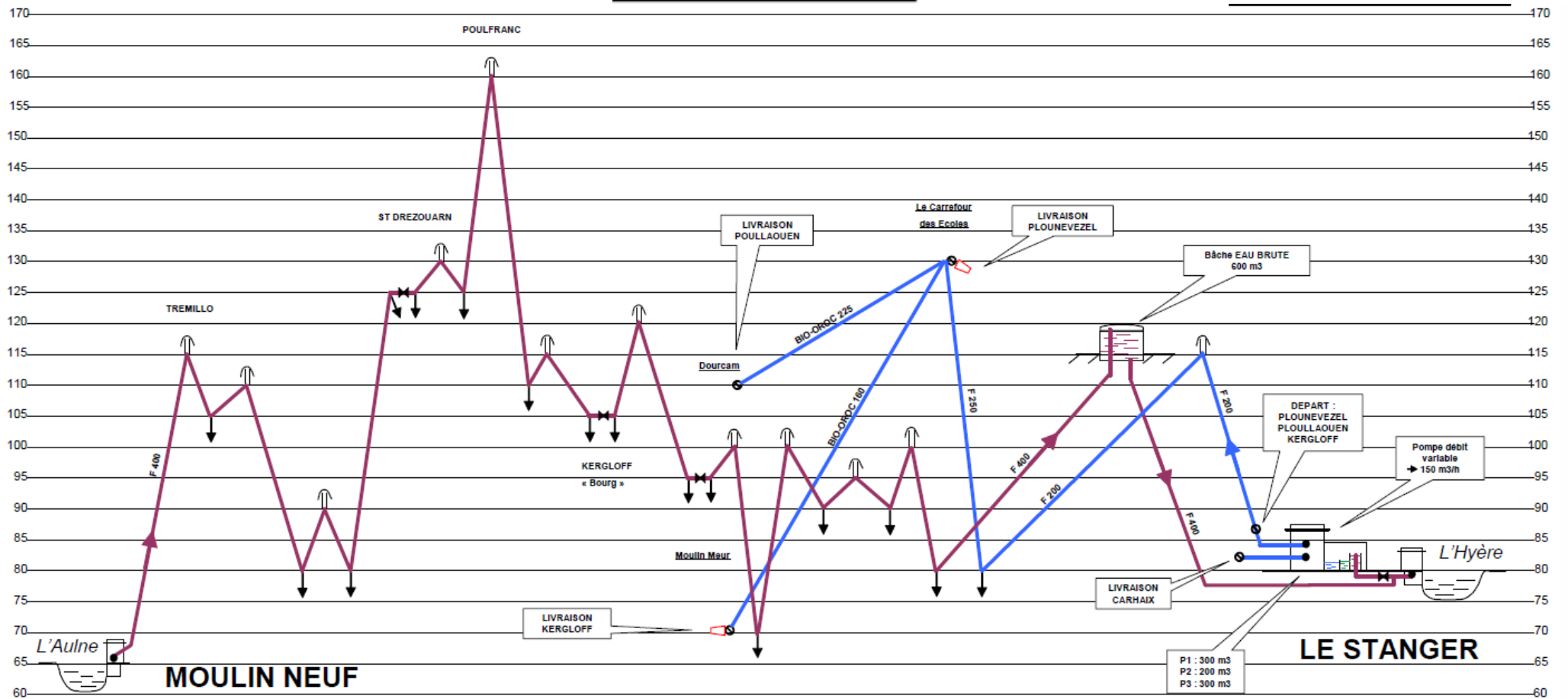
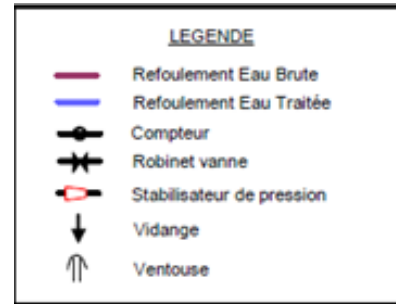
Gestion patrimoine - Niveau de la politique patrimoniale du réseau	Valeur
ICGPR Existence d'un plan des réseaux	10
ICGPR Mise à jour annuelle du plan des réseaux	5
ICGPR Informations structurelles complètes sur tronçon (diamètre, matériaux)	15
ICGPR Connaissance pour chaque tronçon de l'âge des canalisations	15
ICGPR Localisation et description des ouvrages annexes et des servitudes	10
ICGPR Inventaire pompes et équipements électromécaniques	10
ICGPR Dénombrement et localisation des branchements sur les plans de réseaux	10
ICGPR Inventaire caractéristiques compteurs et références carnet métrologique	10
ICGPR Inventaire secteurs de recherche de pertes eau	10
ICGPR Localisation des autres interventions	10
ICGPR Mise en œuvre d'un plan pluriannuel de renouvellement des canalisations	10
ICGPR Existence et mise en œuvre d'une modélisation des réseaux	0
<b>Total:</b>	<b>115</b>

L'usine du Stanger refoule vers Carhaix (compteur sortie usine) et vers l'ensemble des 3 autres communes : kergloff, Poullaouen, Plounévezel avec un compteur pour chaque commune. (télégestion sectorisation pour ces 3 communes)

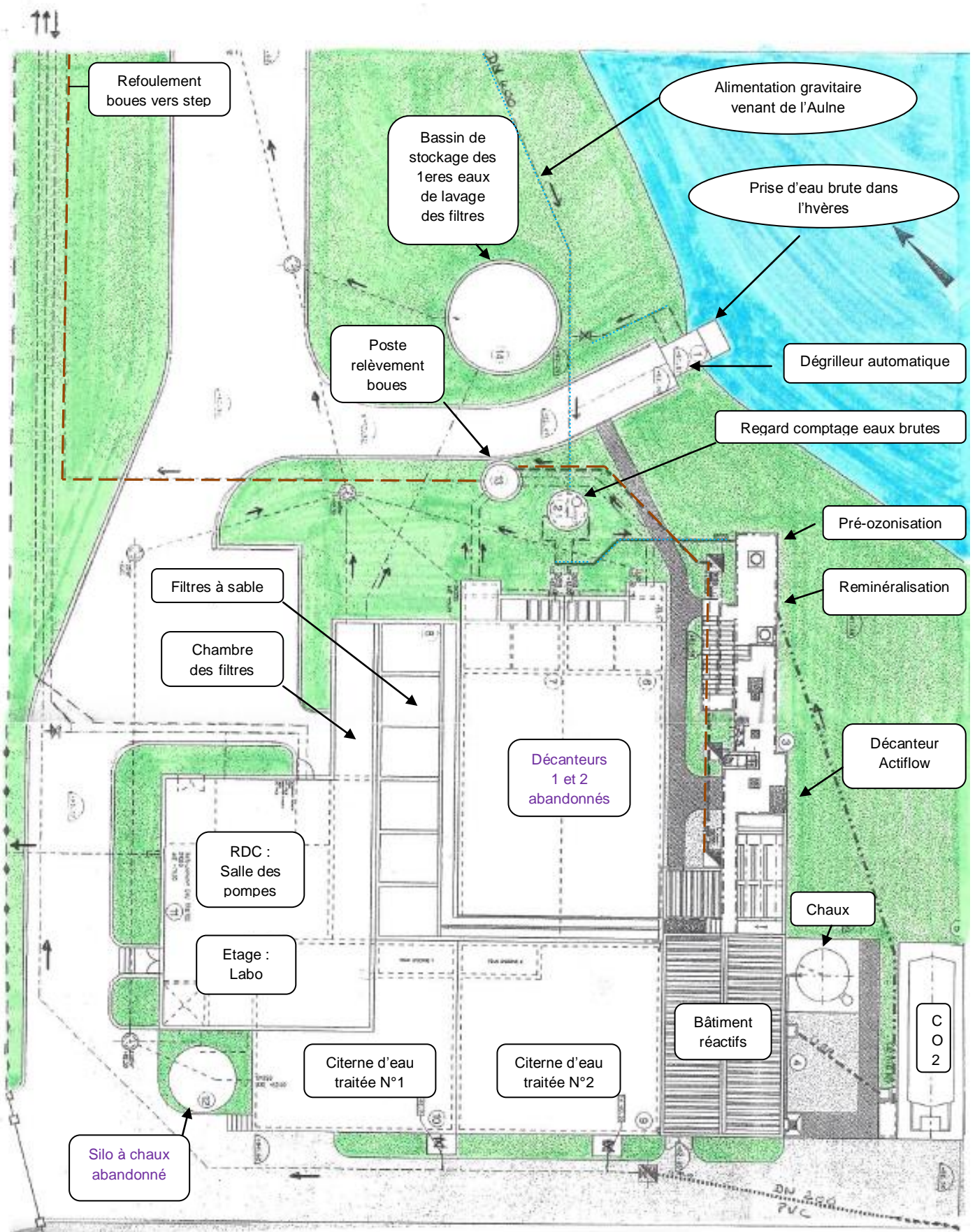
### B3 3 : LE PARC DES COMPTEURS (2013)

Nom	Date fabrication	Diamètre	Marque	Type
Livraison poullaouen	2007	100 mm	Actaris/Woltex	vitesse
Livraison PLounévezel	2006	100 mm	Actaris/Woltex	vitesse
Livraison Kergloff	2006	100 mm	Actaris/Woltex	vitesse
Sortie usine Stanger 1 vers les 3 communes ci-dessus	2008	150 mm	ABB	électromagnétique
Sortie usine Stanger 2 vers Carhaix	2008	150 mm	ABB	électromagnétique
Entrée usine Stanger	2006	300 mm	ABB	électromagnétique

## B3 4 LE PROFIL HYDRAULIQUE



## B3 5 : DESCRIPTIF DE L'USINE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE



A l'arrivée des eaux brutes, le démarrage du traitement est automatisé. Le regard d'arrivée comprend un débitmètre eau brute, une vanne de régulation et une vanne papillon. Le raccordement sur la chaîne de traitement se fait par DN 350 inox 316L. Les pompes eaux brutes permettent d'obtenir au minimum 420 m<sup>3</sup>/h et une HTM de 9.1 m.

## 1) OUVRAGES DE PRE TRAITEMENT

### Pré ozonisation

L'usine dispose de 2 lignes de production d'ozone de 510 g/h O<sub>3</sub>. (Cuve de 2.8m\*2.2m\*h5.1 m)

La pré-ozonisation se fait en recyclant les événements des 2 colonnes de post-ozonisation sans ajout d'ozone frais au travers d'une turbine auto-aspirante de puissance 12 KVA, de débit 60 Nm<sup>3</sup>/h

La turbine diffuse une partie de l'ozone produite en post ozonisation en tête du décanteur

Tour de contact. 5 m. by passable. Temps de contact : 4 min. Dose : 0.5g/m<sup>3</sup> par événements

### Reminéralisation

La reminéralisation se fait en tête de traitement par injection de CO<sub>2</sub> et de lait de chaux.

Le lait de chaux, produit au niveau du bâtiment à réactifs, est envoyé en tête de station afin de reminéraliser partiellement l'eau, faire remonter le pH pour une meilleure décantation.

Les injections de gaz carbonique, éventuellement couplées avec l'ozone existent en tête de traitement (tour de contact et dans la citerne d'eau traitée équipée d'un réseau de poreux.

Cuve de 2.5m\*2.2m\*h5.1m. Tour de reminéralisation .Temps de contact : 3 + 3 min

## 2) OUVRAGES DE DECANTATION

### Fonction du décanteur

Les effluents reminéralisés arrivent dans le décanteur en béton armé.

Le décanteur assure la séparation par coagulation, floculation, décantation des matières en suspension dans l'eau par injection d'un coagulant et de micro sable, continuellement recyclé favorisant la formation d'un floc dense et par conséquent la décantation. La décantation utilise le principe lamellaire à contre-courant

### Description du décanteur

Le décanteur en béton armé a une capacité 400 m<sup>3</sup>/h

Il est constitué de 3 mélangeurs, 2 électrovannes de détassage et 2 groupes de recyclage du micro sable (1 tonne) vers les 3 hydrocyclones.

L'ensemble est asservi à la mise en service de l'arrivée d'eau brute.

L'effluent à traiter traverse successivement :

**Une cuve de coagulation**, à mélange rapide assurant la déstabilisation des colloïdes par adjonction de coagulant le *sulfate d'alumine*. Cette cuve est couverte par une dalle en béton armé recevant un agitateur à arbre vertical tournant rapidement. (Dimension: 2.2 m\*2.2 m\*h 4.5 m)

**Une cuve de floculation** à mélange rapide assurant la dispersion du *sable* et du *polyélectrolyte (polymère)* pour permettre la formation de floccs. Cette cuve est couverte par dalle de béton armé recevant un agitateur à arbre vertical tournant rapidement (dimension : 2.2 m\*2.2 m\*h 4.5 m)

**Un compartiment à maturation (grossissement et maturation du floc)** recevant au centre un agitateur lent à arbre vertical à palettes fixé sur une dalle béton. (Dimension : 3.4 m\*3.6 m\*h 4.4 m).

Il permet la purge automatique des boues et évacuation de celles-ci vers la bêche tampon des boues et des eaux chargées. (Poste de relèvement des boues)

Les *boues hydroxydes* sont refoulées vers la station de traitement des eaux usées. (2 groupes de relèvement)

Un **décanteur lamellaire à contre courant ( Actiflow)**. (Dimension : 3.4 m\*3.6 m\*h4.4 m)

Le volume supérieur du décanteur est équipé de 245 lamelles inclinées en matériaux plastiques. Les eaux décantées reprises via des conduites perforées débouchent dans un canal en bout de décanteur.

Ce canal de sortie de décantation alimente la batterie de filtres à sable.

### 3) FILTRATION

L'eau décantée subit une filtration sur lit de sable.

L'usine est équipée de 6 filtres (de 3\*4,65 m soit 14 m<sup>2</sup>)

La vitesse de filtration est donc de l'ordre de 5 m à l'heure pour la totalité des filtres recevant 400 m<sup>3</sup>/h

### 4) CITERNES D'EAU

Capacité 3000 m<sup>3</sup>

### 5) TRAITEMENT TERTIAIRE

L'eau filtrée subit :

- une post-ozonisation pour stérilisation
- puis neutralisation à l'eau de chaux afin de parfaire la reminéralisation
- et enfin une chloration en sortie d'usine.

Pour l'ozonisation : 1 analyseur d'ozone ; Une seule mesure d'ozone résiduel dans les 2 bâches d'eau traitée en sortie de la post-ozonisation. Alarme seuil haut

Pour la chloration, une cuve eau de javel en PEHD avec rétention, 2 pompes doseuses, 1 analyseur de chlore.

### 6) STOCKAGE DES REACTIFS

Les réactifs sont stockés dans un bâtiment et à l'extérieur sur dalles comprenant un local réactifs général, une dalle silo chaux et une dalle CO<sub>2</sub>.

#### Local réactifs général : 7,08 m \*12 m

Ce local est équipé de :

#### *Préparation et distribution du lait de chaux (bac de préparation, pompes)*

Le bac de préparation du lait de chaux a une capacité de 500 Litres (H : 1050mm, Diamètre : 830 mm) avec agitateur  
Sur demande de préparation de lait de chaux, enclenchement du dévouteur-doseur.

Préparation du lait de chaux sur niveau bas et mise en service de l'agitateur bac lait de chaux sur niveau haut

Injection de lait de chaux en continu par une pompe de reminéralisation, l'une en secours de l'autre.

Fonctionnement d'une pompe lait de chaux, l'une en secours de l'autre sur niveau bas dans le bac eau de chaux.

Au global :

2 pompes de relevage du lait de chaux vers le saturateur (dont une en secours) pour production d'eau de chaux

2 pompes de reprise du lait de chaux vers la reminéralisation (dont une en secours) en tête de traitement.

#### *Préparation et distribution de l'eau de chaux (saturateur, pompes)*

Le lait de chaux est introduit à la base du saturateur de chaux - Ce dernier (débit utile d'eau de chaux à 1.15g/l CaO = 14 m<sup>3</sup>/h- Diamètre >3 m) est équipé d'une tuyauterie pour diffusion d'eau de giclage.



L'eau de chaux saturée est collectée à la partie supérieure de l'appareil par une tuyauterie gravitaire vers un bac de capacité 1.5 m<sup>3</sup> équipé de détecteurs de niveau et d'une conduite de départ pour aspiration de 2 pompes doseuses de type volumétrique.

Les pompes à eau de chaux, l'une en secours de l'autre, sont asservies à une mesure du pH dans les 2 bâches d'eau traitée. Le débit des pompes peut varier linéairement de 2 à 15 m<sup>3</sup>/h.

Commandes des électrovannes de soutirage à la mise en marche du décanteur

Commandes des électrovannes de rinçage à l'arrêt du décanteur

#### *Stockage et distribution de sulfate d'alumine (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)*

Le sulfate d'alumine liquide est stocké dans une cuve cylindrique verticale en PEHD de 30 m<sup>3</sup> avec bac de rétention.

Les contrôles de niveau bas et haut sont assurés notamment par une alarme sonore en niveau haut.

2 pompes doseuses (débit utile max : 50 l/h) dont une de secours sont asservies à la mesure de l'absorbance à 250 nm. Le débit des pompes varie linéairement en fonction de l'absorbance mesurée.

#### *Préparation et distribution de polymères*

La centrale de préparation automatique des polymères sur dalle béton est équipée de 2 agitateurs inox 316 L, d'un doseur à poudre avec trémie de stockage avec couvercle, d'EV et de détections de niveau et d'une passerelle d'accès pour chargement. Sa capacité est d'1 m<sup>3</sup>. (Cuve à 3 compartiments en PVC fretté polyester)

2 pompes doseuses (débit de 0 à 170 l/h) dont l'une en secours, sont asservies au débit d'eau brute.

#### *Armoire électrique sur dalle béton*

##### *2 Pompes microsables*

#### Silo chaux (60 m<sup>3</sup>) à l'extérieur sur dalle béton (4.5\*4.5m)

La chaux éteinte est stockée en silo en Polyester armé, pigmentation anti UV, à dépotage pneumatique.

Le silo de diamètre 3.20 m, de capacité de 60 m<sup>3</sup> est placé à l'extérieur sur une dalle béton.

Il est équipé notamment :

- d'un contrôle des niveaux assuré par des sondes vibrantes de niveau haut et bas avec une alarme sonore pour le niveau haut.
- d'une tuyauterie de remplissage DN 100
- d'un filtre dépoussiéreur à cartouche, à décolmatage mécanique
- d'un dévouteur pour silo de stockage
- d'un distributeur doseur de chaux en poudre vers le bac de préparation.

#### Citerne CO<sub>2</sub> (30 tonnes) à l'extérieur sur dalle béton(12\*4m) (marque CARBOXYQUE)

Les équipements et stockage du CO<sub>2</sub> sont de marque CARBOXYQUE et comprennent :

- Une citerne de capacité 30 tonnes (*en contrat de location*)
- Un groupe frigorifique intégré à la cuve de puissance 6.5 KVA.
- Un vaporisateur modèle 501 CAR01
- Trois bougies poreuses type 350 (DN de 50mm ; longueur 300 mm, surface : 450 cm<sup>2</sup>, cartouche inox 316L)

Le CO<sub>2</sub> est maintenu automatiquement en température de liquéfaction avec contrôle des pressions de stockage. La régulation de l'injection du CO<sub>2</sub> se fait en fonction du pH de consigne à obtenir sur l'eau minéralisée. La pression du CO<sub>2</sub> en sortie du vaporisateur est contrôlée par pressostat.

Le vaporisateur de capacité 60 kg/CO<sub>2</sub>/h, équipé d'une soupape de sécurité et d'un thermostat d'alarme de température, a une puissance de 8 KW.

L'ensemble de ces produits est distribué vers le décanteur par pompe doseuse à débit réglable.

### **7) SECURISATION DU SITE**

Groupe électrogène CUMMINS de 700 KVA.

Alarme anti intrusion. Vidéosurveillance. Clôture neuve, huisseries neuves en 2015.

## C) LES INDICATEURS DU SERVICE D'EAU POTABLE

### C 1 : LES ABONNES DU SERVICE

Le service d'eau potable du Stanger dessert 4 abonnés : Carhaix, Poullaouen, Plounévezel, Kergloff.

### C 2 : LE VOLUME D'EAU PRELEVE DANS LE MILIEU NATUREL

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Volume prélevé sur rivières</b>	<b>1 706 288</b>	<b>1 963 225</b>	<b>1 940 294</b>	<b>1 850 350</b>	<b>1 725 244</b>	
Volume produit par an	1 569 511	1 615 550	1 559 363	1 520 750	1 488 350	

### C 3 : LE VOLUME D'EAU PRODUIT

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Volume prélevé sur rivières (m3/an)	1 706 288	1 963 225	1 940 294	1 850 350	1 725 244	
Besoin de l'usine (m3/an)	136 777	347 675	380 931	329 600	236 894	
<b>Volume produit (m3/an)</b>	<b>1 569 511</b>	<b>1 615 550</b>	<b>1 559 363</b>	<b>1 520 750</b>	<b>1 488 350</b>	
Production jour Moyen (m <sup>3</sup> /jour)	4 300	4 426	4 282	4 314	4 078	
Production jour de pointe (m3/jour)	6 609	5 985	5 430	5 410		

### C 4 : LE VOLUME D'EAU DISTRIBUE

M <sup>3</sup> /an	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Volume produit	1 569 511	1 615 550	1 559 363	1 520 750	1 488 350	
<b>Volume vendu à différents services</b>	<b>1 563 288</b>	<b>1 610 589</b>	<b>1 547 599</b>	<b>1 514 820</b>	<b>1 481 073</b>	
Volume perdu en distribution	6 223	4691	11 764	5 930	7 277	

### C 5 : LE VOLUME D'EAU VENDU AUX DIFFERENTS SERVICES D'EAU POTABLE

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%/commune
<b>Volume vendu aux services d'eau potable (m<sup>3</sup>/an)</b>	<b>1 563 288</b>	<b>1 610 859</b>	<b>1 547 599</b>	<b>1 514 820</b>	<b>1 481 073</b>	<b>1 554 191</b>	
Carhaix Plouguer	1 239 802	1 295 996	1 255 894	1 276 633	1 239 943	1 315 376	84,63%
Poullaouen	187 262	163 837	147 277	106 971	119 023	128 272	8.25%
Plounévezel	79 965	89 022	82 533	79 998	72 782	65 795	4.23%
Kergloff	56 259	62 004	61 895	51 218	49 325	44 748	2.87%

## C 6 QUALITE DE L'EAU

L'eau distribuée par la station du Stanger est globalement de bonne qualité.

Toutes les analyses microbiologiques et physico-chimiques sont conformes par rapport aux limites de qualité sur les 5 dernières années de 2009 à 2013.

Par rapport aux références de qualité, l'eau présente quelques non conformités selon le tableau ci-dessous. (Carbone organique total, équilibre calco-carbonique et aluminium)

Paramètre	Mini	Maxi	Nb de non-conformités Contrôle Sanitaire	Nb de non-conformités Surveillance Délégitaire	Nb d'analyses Contrôle Sanitaire	Nb d'analyses Surveillance Délégitaire	Valeur du seuil et unité
Aluminium total	0	0,71	0	1	8	13	.2 mg/l
Carbone Organique Total	0,8	3,5	4	0	12	12	2 mg/l C
Equ.Calco (0;1;2;3;4)	4	4	4	0	4	0	2 Qualitatif

## C 7 LA CONSOMMATION DE REACTIFS

Réactifs (tonnes/an)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sulfate d'alumine				200 988	165.334	
Micro sable				2.050	1.350	
CO <sub>2</sub>				61.805	63.518	
Chaux éteinte				96.490	82.290	
Polymère				0.975	0.700	
Javel				30.810	24.418	
Bisulfite				0.647	1.545	

## C 8 LA CONSOMMATION D'ENERGIE

kWh/an	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Installation de captage	69 617	19 637	128 128	35 311	147 692	
Installation de production	1 185 814	1 174 659	1 198 036	1 138 682	1 175 834	
<b>Total énergie</b>	<b>1 255 431</b>	<b>1 194 296</b>	<b>1 326 164</b>	<b>1 173 933</b>	<b>1 323 526</b>	

## D) LES PROJETS DU SYNDICAT DU STANGER

### Réalisation des travaux indiqués dans l'arrêté de DUP du 21 mai 2012

- Travaux d'amélioration de la passe à poissons
- Construction d'une station d'alerte
- Réalisation d'une étude de l'usine de traitement en vue de l'amélioration de la filière de traitement par rapport à la réglementation en vigueur
- Travaux sur la RD 787 à Carhaix préconisés dans l'arrêté de DUP

### Remplacement des portes et fenêtres à l'usine de traitement

### Remplacement des clôtures.