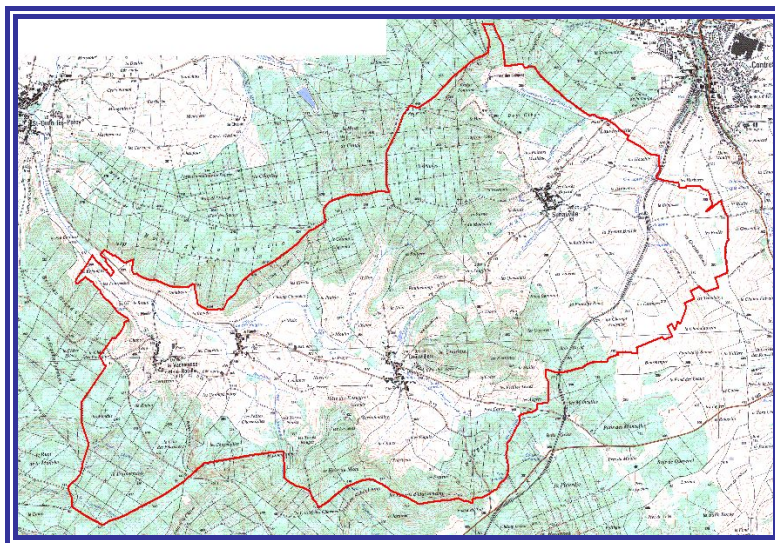


Contrôle technique
Syndicat des Eaux de l'Anger
Station de traitement du fer, du manganèse et
de l'arsenic (100 m³/h)



Octobre 2005

TABLE DES MATIERES

I.	Données générales.....	4
I.1.	Présentation du maître d'ouvrage et de ses caractéristiques.....	4
I.2.	La localisation de l'ouvrage.....	5
I.3.	Informations relatives à la population desservie.....	9
I.3.1.	Volumes facturés au cours des quatre dernières années.....	10
I.3.2.	Volumes d'eau produits au cours des trois dernières années.....	11
I.3.3.	Analyse du rendement d'eau potable.....	12
2.	Contrôle de l'ouvrage.....	12
2.1.	Plan synoptique.....	12
2.2.	Dossier photographique.....	14
2.3.	Caractéristiques des installations.....	17
2.3.1.	Description des ouvrages.....	17
2.3.2.	Capacité nominale de traitement.....	19
2.3.3.	Garanties données par le constructeur.....	20
2.3.4.	Attestation de conformité sanitaire et prescriptions réglementaires.....	20
2.3.5.	Description des équipements électromécaniques.....	21
2.3.6.	Description des équipements de mesure et de régulation.....	22
2.3.7.	Types d'adjuvant, de filtration ou d'adsorption.....	23
2.3.8.	Lavage des filtres et eaux de lavages.....	23
2.4.	La description des équipements de mesure de débits.....	26
2.5.	Pilotage de l'installation.....	26
2.6.	Contrôle de l'ouvrage et des équipements.....	27
2.6.1.	Contrôle dimensionnel.....	27
2.6.2.	Cohérence des équipements électromécaniques.....	27
2.7.	Bilan d'exploitation.....	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue d'ensemble du Syndicat des Eaux de l'Anger (quadrillage = 5 km)	5
Figure 2 : Localisation de la station de traitement, des réservoirs et des forages	6
Figure 3 : Détail de la station de traitement avec son réservoir et l'ancien forage	7
Figure 4 : Variation du débit pour les deux forages	8
Figure 5 : Rejet des eaux de lavage.....	9
Figure 6 : Evolution des volumes d'eau facturés (m ³ /an) entre 2001 et 2004 du SE de l'Anger	11
Figure 7 : Evolution de la production entre 2001 et 2004 du SE de l'Anger.....	11
Figure 8 : Plan synoptique avec les N° de Photos.....	13
Figure 9 : Modélisation de la durée de pompage en fonction des proportions de distribution.....	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fiche synoptique du Syndicat des Eaux de l'Anger	4
Tableau 2 : Capacité des réservoirs.....	9
Tableau 3 : Volumes d'eau facturée en m ³ /an et la population desservie (2004) par le SE de l'Anger.....	10
Tableau 4 : Evolution de la production d'eau et du nombre d'abonnés depuis 2001 du SE de l'Anger	10
Tableau 5 : Description des types de traitement.....	18
Tableau 6 : Paramètres traités	19
Tableau 7 : Equipements électromagnétiques.....	21
Tableau 8 : Equipements de mesure et de régulation	22
Tableau 9 : Consommables.....	23
Tableau 10 : Paramètres de fonctionnement de la séquence de lavage des filtres biologiques.....	24
Tableau 11 : Paramètres de fonctionnement de la séquence de lavage du filtre d'adsorption	25
Tableau 12 : Paramètres de déclenchement de l'alarme pour les lavages.....	25
Tableau 13 : Equipements de mesure de débit.....	26
Tableau 14 : Dispositif de régulation	26
Tableau 15 : Contrôle dimensionnel.....	27
Tableau 16 : Equipements de mesure et de régulation.....	28

LISTE DES ANNEXES

Annexe I	Liste des fichiers
Annexe II	Photographies
Annexe III	Fiches descriptives des équipements
Annexe IV	Coûts d'installation et bilans d'exploitation
Annexe IV.1	Coûts d'installation
Annexe IV.2	Bilan d'exploitation pour une production normale
Annexe IV.3	Bilan d'exploitation pour la production actuelle
Annexe V	Plans
Annexe V.1	Plan synoptique
Annexe V.2	Plans de récolement
Annexe VI	Coordonnées

LISTE DES ABREVIATIONS

ACS	Attestation conforme sanitaire
AXX	Photos insérées dans l'annexe II
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
EB	Eau brute
EL	Eau de lavage
ET	Eau traitée
GEH	Granulés d'Hydroxyde de Fer
GSM	Global System Mobil
SE	Syndicat des Eaux
TXX	Photos insérées dans le texte

I. Données générales

I.1. Présentation du maître d'ouvrage et de ses caractéristiques

Nom de l'organisation		Syndicat des Eaux de l'Anger				
Adresse		88 140 Crainvilliers				
Téléphone		03 29 09 76 44				
Télécopie		-				
Email		-				
Nom du Président		M. Jacquin Michel				
Date de création		1956 - 1957		Type de gérance	Régie	
Nombre de communes		3		Département	88	
Nombre d'abonnés		334		Nombre de consommateurs	515	
Budget annuel		Fonds = 45.604 € Investissement = 96.6801 €		Année de référence	2004	
Année de construction	Nom de la station			Caractéristiques	Débit nominal de traitement	
1960	Ancien bâtiment	Lambert II Etendu E 860.355,68 N 2.355.478,18		Traitement du fer, manganèse et arsenic	100 m³/h	
2005	Nouvelle station					
Années de construction	Nom des réservoirs		Nombre d'abonnés desservis	Capacité totale		
1960 - 1965	De la station		-	200 m³		
	Crainvilliers		117	500 m³		
	Suriauville		132	150 m³		
	La Vacheresse et la Roullie		85	150 m³		
Volume d'eau prélevé			188.177 m³/an	Volume d'eau facturé		173.345 m³/an
Volume vendu			134.370 m³/an			
Longueur du réseau			10 km	Nombre de branchement		334

Tableau I : Fiche synoptique du Syndicat des Eaux de l'Anger

I.2. La localisation de l'ouvrage

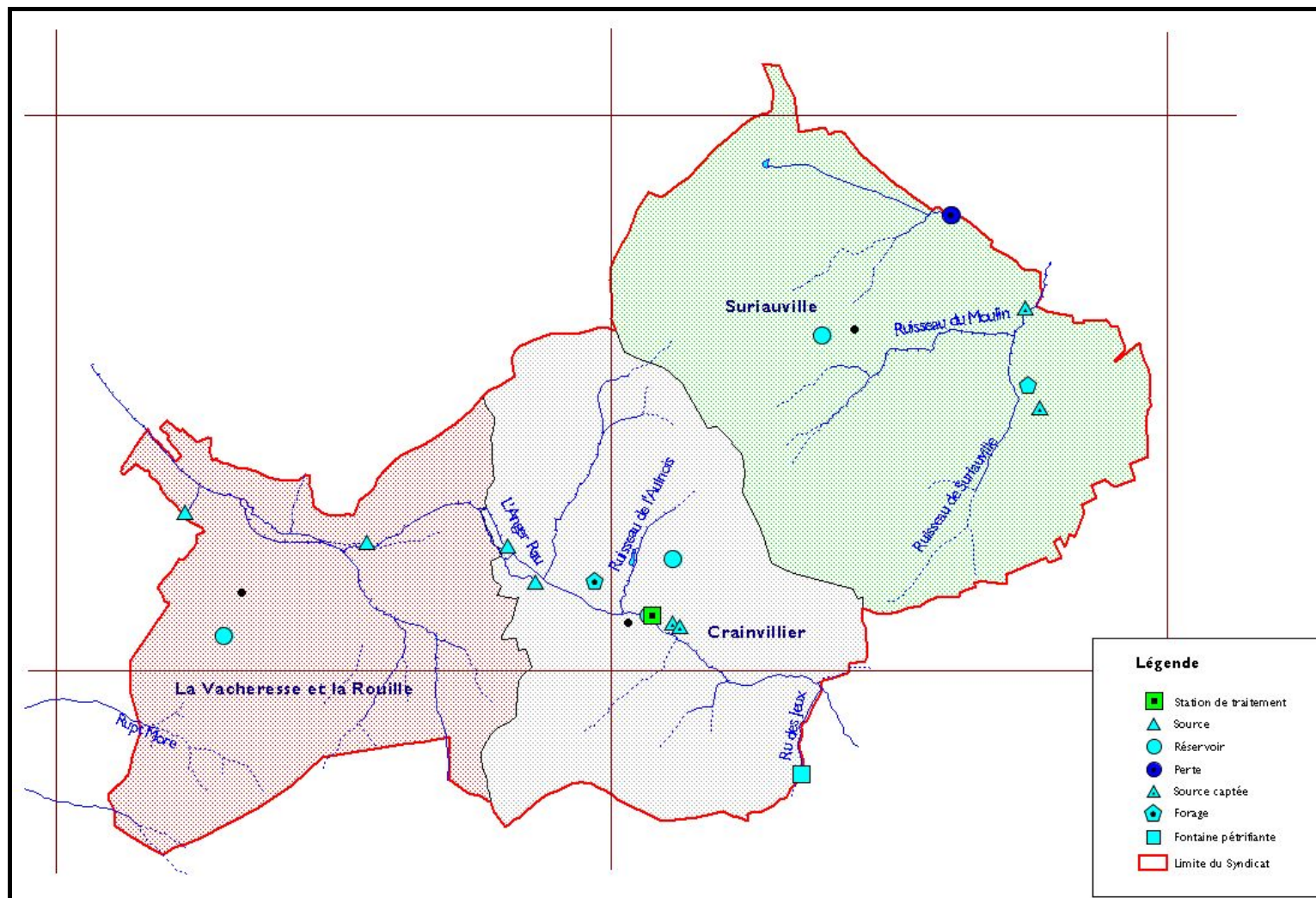
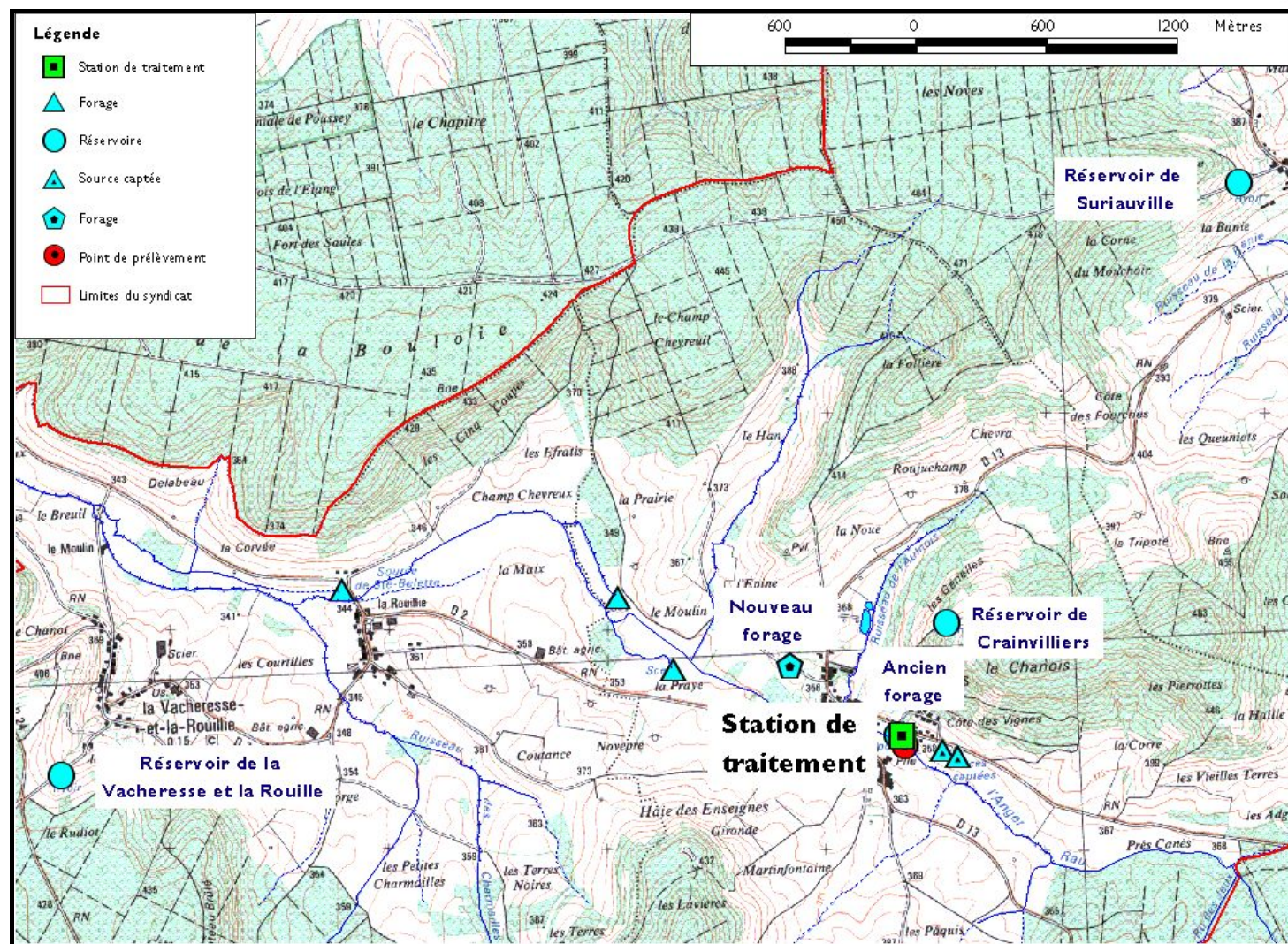


Figure I: Vue d'ensemble du Syndicat des Eaux de l'Anger (quadrillage = 5 km)



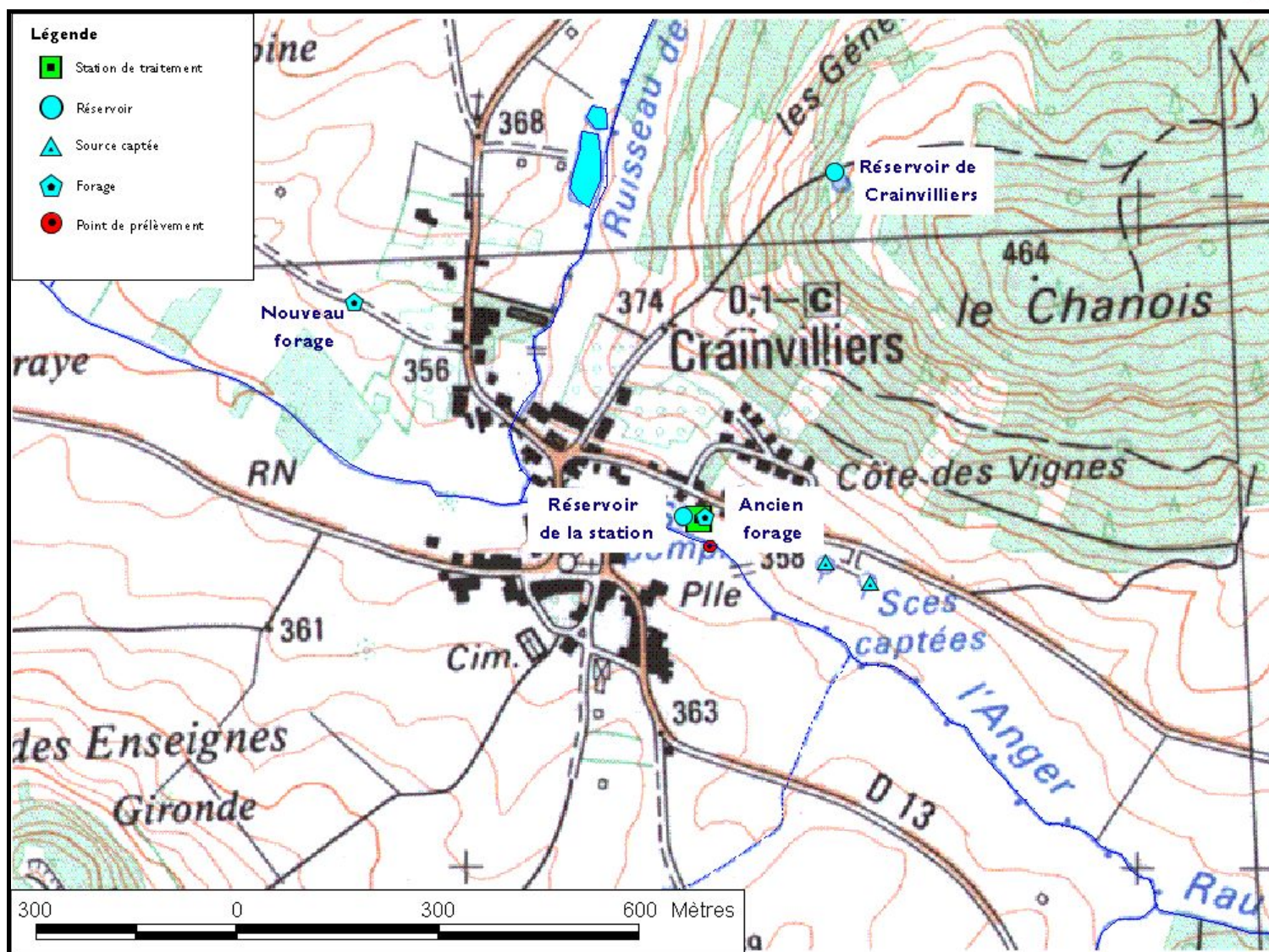


Figure 3: Détail de la station de traitement avec son réservoir et l'ancien forage

La station de traitement du Syndicat des Eaux de l'Anger a été mise en service en avril 2005. Elle est alimentée en eau par deux forages :

- l'ancien forage situé à côté de la station de traitement est exploité avec un débit de 100 m³/h. Il a été entièrement réhabilité en 2003 ;
- le nouveau forage, situé à 600 m de la station de traitement, est exploité avec un débit de 100 m³/h. Il a été mis en service en 2000.

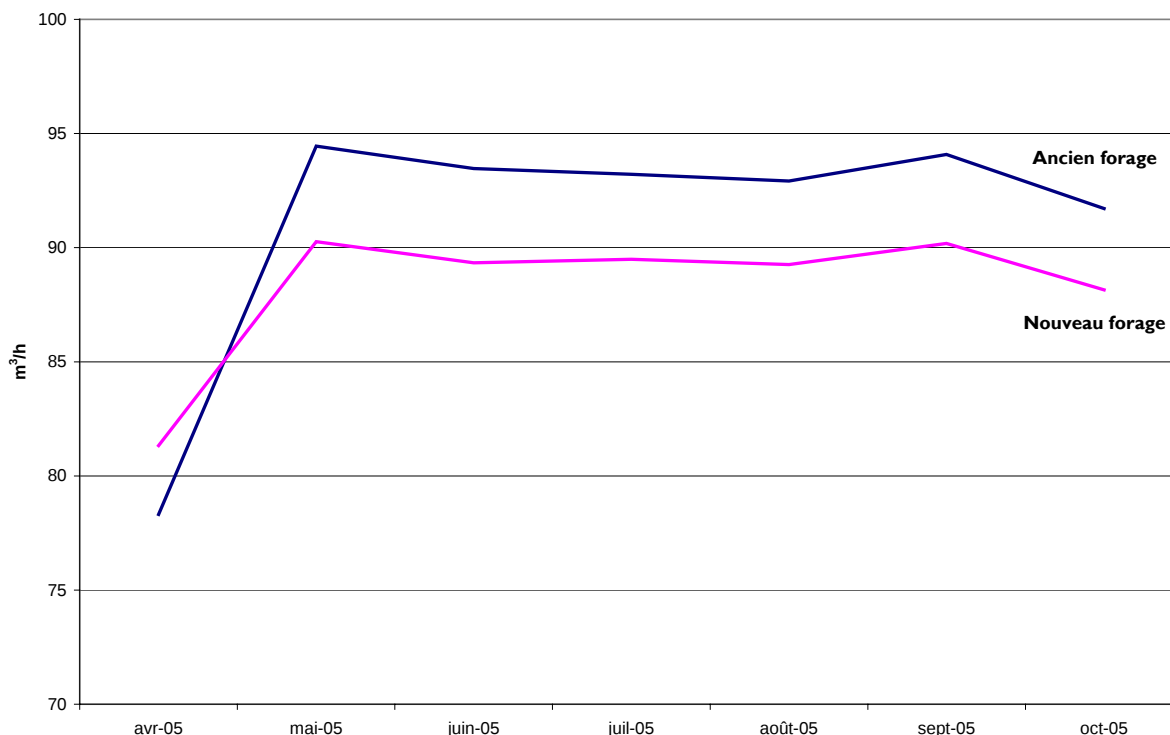


Figure 4 : Variation du débit pour les deux forages

La mise en service de la station a été effectuée en avril 2005. La stabilisation de l'exploitation des pompes a pris un mois avant d'atteindre un débit moyen pour chaque pompe allant de 89 à 94 m³/h.

Les coordonnées planes (Lambert II étendu) sont pour :

- Nouveau forage : E 859.840,27 / N 2.355.801,27
- Ancien forage : E 860.363,45 / N 2.355.480,82

Les eaux de lavage, de vidange et du trop-plein sont déversées dans la rivière de l'Anger aux abords de la station. Les eaux de lavages sont décantées dans une bêche d'eau sale ayant une capacité effective de 70 m³. Elles sont refoulées à un débit 11,2 m³/h.



Figure 5: Rejet des eaux de lavage

L'eau traitée transite par un réservoir de 200 m³ puis est refoulée à un débit de 90 m³/h vers le réservoir principal qui dessert les 3 communes du Syndicat et la Commune de Contrexeville. Un second refoulement à un débit de 30 m³/h permet d'alimenter le réservoir principal du Syndicat des Eaux de Damblain et du Creuchot.

Chaque commune a un réservoir intermédiaire. Le réservoir le plus ancien est celui de Crainvilliers datant des années 60. Chacun a été équipé d'un panneau solaire lui permettant l'autonomie énergétique pour la transmission des données.

Réservoir	Crainvilliers	La Vacheresse et la Rouille	Suriauville
Capacité en m ³	500	150	150

Tableau 2 : Capacité des réservoirs

1.3. Informations relatives à la population desservie

Le Syndicat des Eaux de l'Anger compte 334 abonnés, tous desservis en eau potable. Par ailleurs, il dessert également le Syndicat des Eaux de Damblain et du Creuchot. Depuis le 3 octobre 2005, il assure également l'intégralité de la distribution en eau potable de la commune de Contrexeville dont la station de traitement est cours de réalisation. L'alimentation probable en eau de cette commune durera 6 à 9 mois. La desserte de secours de la commune de Contrexeville sera conservée après cette période.

Les données disponibles ne prennent pas en considération l'exploitation actuelle. En effet, le volume produit est doublé par rapport à l'exploitation prévue par le CCTP (cf. Annexe IV).

1.3.1. Volumes facturés au cours des quatre dernières années

	Nombre d'abonnés	Population desservie	2001	2002	2003	2004
Crainvilliers	117	211	12.901	17.465	16.074	13.312
Suriauville	132	179	14.940	14.507	17.646	15.632
La Vacheresse et la Rouille	85	125	8.108	10.970	10.429	10.031
Lyonnaise des Eaux (Contrexeville)	-	-	23.812	21.069	33.761	15.436
Syndicat du Creuchot	-	-	123.650	126.492	117.486	118.934
Total	334	515	183.411	190.503	195.396	173.345

Tableau 3 : Volumes d'eau facturée en m³/an et la population desservie (2004) par le SE de l'Anger

Paramètres	2001	2002	2003	2004
Nombre d'abonnés	323	328	334	-
Population desservie	515	515	515	515
Nombre de gros consommateurs (> 6.000 m ³ /an)	2	2	2	2
Catégories des gros consommateurs	Distributeurs d'eau	Distributeurs d'eau	Distributeurs d'eau	Distributeurs d'eau
Volume d'eau produite (m³/an)	210.353	205.051	205.206	188.177
Ancien forage	114.930	108.860	89.500	77.320
Nouveau forage	95.423	96.191	115.706	110.857

Tableau 4 : Evolution de la production d'eau et du nombre d'abonnés depuis 2001 du SE de l'Anger

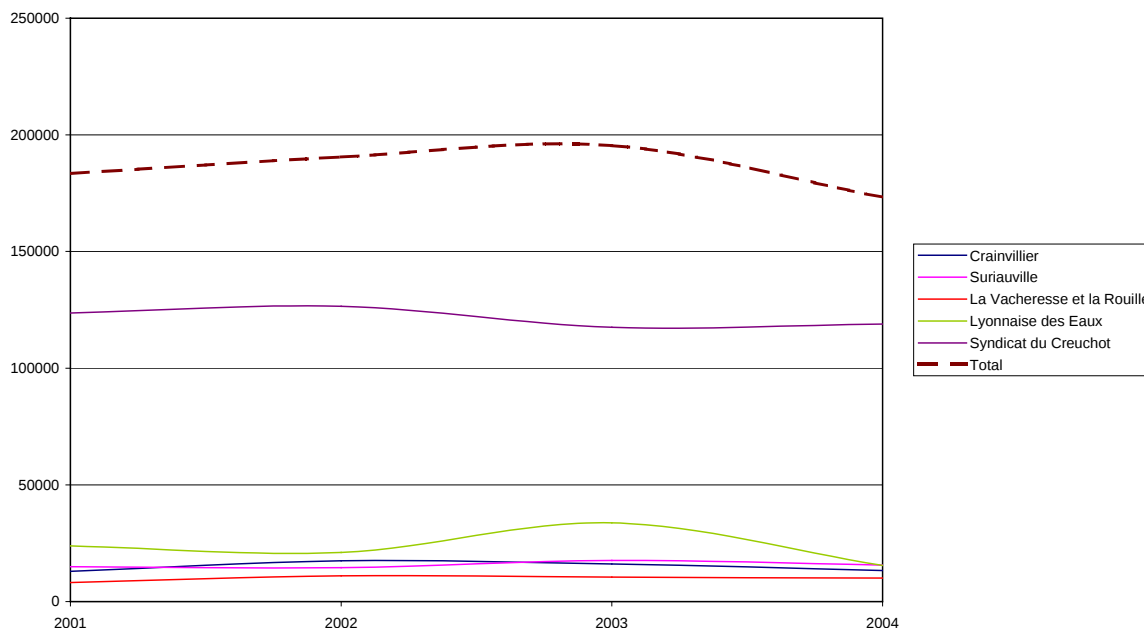


Figure 6: Evolution des volumes d'eau facturés (m³/an) entre 2001 et 2004 du SE de l'Anger

L'évolution de la production et de la consommation est « normale » avec une augmentation durant l'année de sécheresse 2003 et une stabilisation en 2004. Les communes desservies directement par le Syndicat des Eaux de l'Anger ne représentent que 22% du volume d'eau total facturé. Ce rapport sera encore plus faible durant les années 2005/2006 en raison des ventes d'eau à Contrexeville.

1.3.2. Volumes d'eau produits au cours des trois dernières années

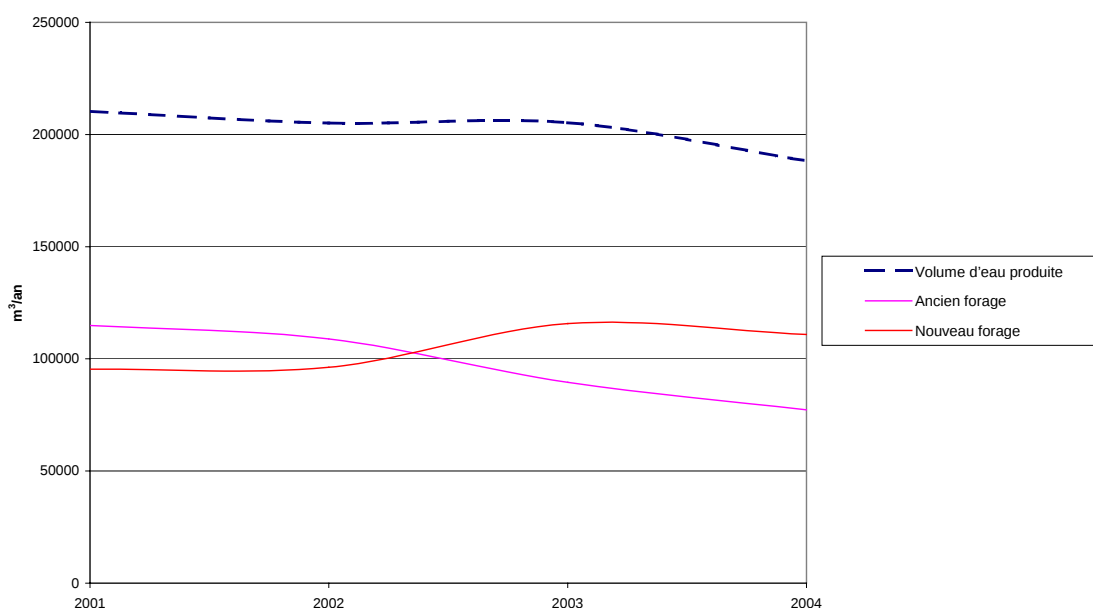


Figure 7: Evolution de la production entre 2001 et 2004 du SE de l'Anger

Les deux forages ont une évolution inverse. D'une manière générale, la production diminue depuis 2001.

1.3.3. Analyse du rendement d'eau potable

Le rendement primaire est calculé à partir des volumes d'eau produits par rapport aux volumes d'eau facturés. Pour le Syndicat des Eaux de l'Anger, le rendement d'eau potable est calculé par rapport à la moyenne entre 2001 et 2004 et il est de 92%, ce qui est excellent. Ce chiffre est en partie dû qu'une grande proportion des eaux produites sont vendues à de gros consommateurs, le Syndicat des Eaux de Damblain et Creuchot et la Lyonnaise des Eaux (Contrexeville). Ainsi, les pertes dues à l'exploitation du réseau sont minimales car leur compteur se trouve au sein même de la station ou à proximité.

2. Contrôle de l'ouvrage

2.1. Plan synoptique

L'eau brute provient de deux forages (ancien et nouveau). Elle est pompée vers la station avec un débit maximal de 100 m³/h pour chaque forage. Un by-pass et un système de vannes permettent de diriger les eaux brutes directement vers la bache d'eau traitée ou de contourner l'un des filtres de traitement. La désinfection se fait lors du refoulement des eaux traitées vers les deux réservoirs de distribution (Syndicat de Damblain et du Creuchot et Crainvilliers). Chaque poste de reprise dispose de sa propre désinfection.

L'eau brute passe successivement par le filtre biologique de déferrisation, le filtre biologique de démanganisation puis le filtre d'adsorption d'arsenic (GEH), et est dirigée vers le réservoir d'eau traitée. Chaque filière peut être contournée par un by-pass.

Un système de conduites et de vannes permettent l'entrée et la sortie d'air puis d'eau pour le lavage des filtres. Le lavage à l'air des filtres n'est pas effectué pour le filtre du GEH. Une alarme indique la nécessité d'un lavage qui se déclenche manuellement en fonction du volume produit, de la durée de production ou du colmatage. Un manomètre différentiel permet de contrôler la perte de charge de chaque filtre et donc de vérifier leur niveau d'encrassement. Ces manomètres différentiels peuvent être isolés en amont et en aval par deux vannes permettant ainsi leur étalonnage. Les eaux pour le lavage sont prélevées dans le réservoir d'eau traitée de 200 m³.

Les eaux de lavage sont rejetées après décantation dans le milieu naturel. Pour les eaux de lavage de l'arsenic, il a été prévu d'utiliser un dosage de flocculant type polymères, qui permettra d'améliorer la décantation de l'eau sale et la qualité du rejet vers le milieu naturel. Il s'agit de flocculant dosé à environ 1g/m³. Cependant, la qualité des eaux décantées étant suffisante, le Syndicat a choisi de ne pas utiliser les polymères.

L'évacuation des eaux de lavage se fait en fonction de la hauteur d'eau prédéfinie par l'opérateur dans la bache d'eau sale. Il n'y a pas pour l'heure un système de contrôle des durées de décantation des eaux sales du lavage des filtres, qui est par conséquent aléatoire.

Les boues décantées seront extraites par cureuse et dirigées vers une station de déshydratation ou vers une station d'épuration des eaux.

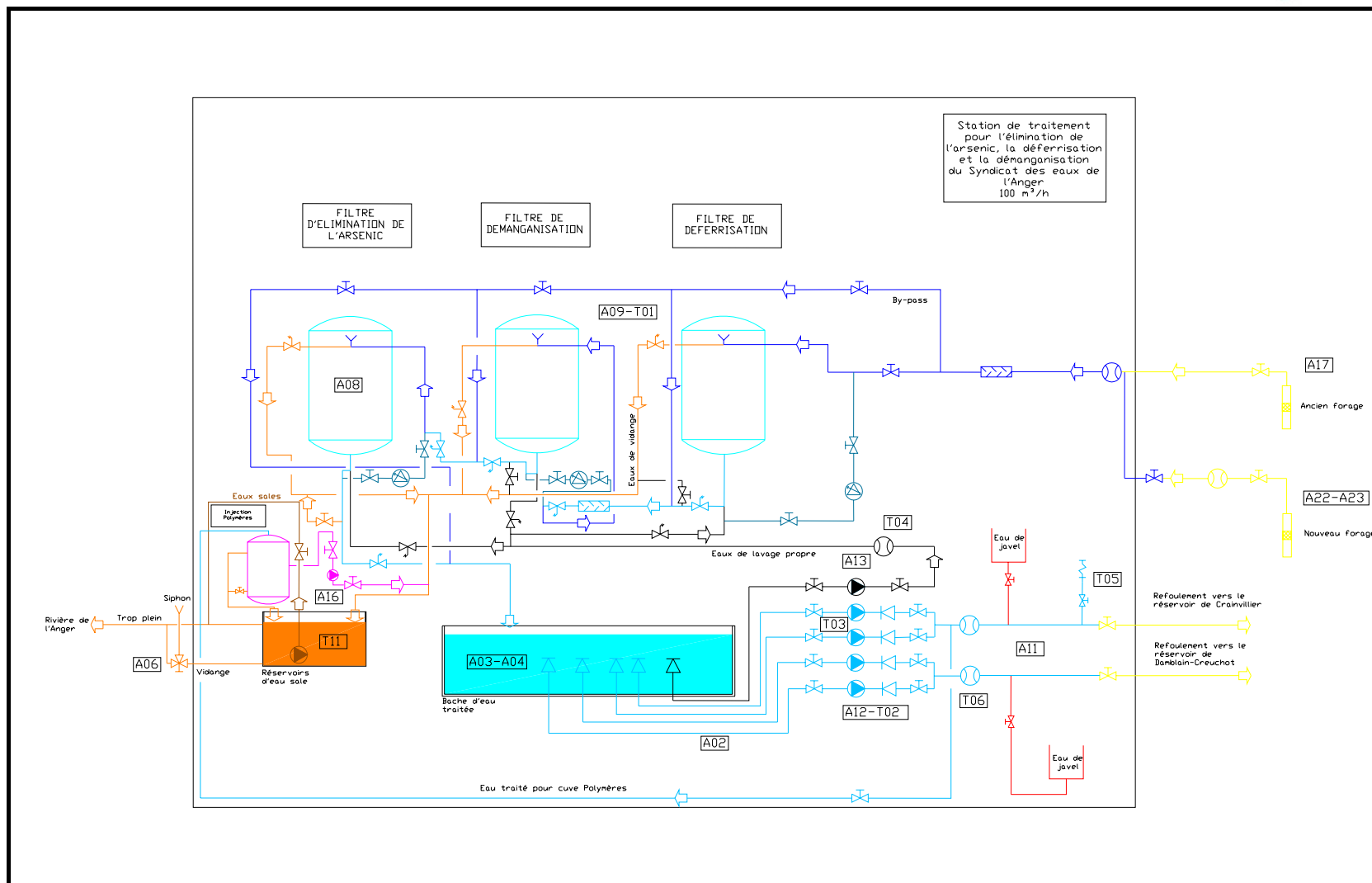


Figure 8 : Plan synoptique avec les N° de Photos

2.2. Dossier photographique

Les photographies présentées ci-dessous montrent la station de traitement du Syndicat des Eaux de l'Anger.



T01. Filtres de traitement. De gauche à droite :
filtre biologique de déferrisation et de
démanganisation et filtre d'adsorption arsenic



T02. Pompes de distribution de l'eau traitée de
Damblain



T03. Pompes de distribution de l'eau traitée de
Crainvilliers (gauche) et conduite des eaux de
lavage (droite)



T04. Compteur des eaux de lavage



T05. Ballon anti-bélier pour la conduite de distribution vers Damblain



T05. Compteur de l'eau traitée pour Damblain



T07. Surpresseur



T08. Compresseur pour l'air de service



T09. Ballon d'air comprimé



T10. Filtres pour l'air de service



T11. Bâche d'eau sale avec pompe immergée



T12. Entrée et sortie pour le dépotage du filtre d'adsorption arsenic



T13. Tableau de commande

Les photographies de détails et des autres équipements sont référencées en annexe II.

2.3. Caractéristiques des installations

2.3.1. Description des ouvrages

☐	Prétraitement	☐	Coagulation / floculation	☐	Clarification par décantation ou flottation
☐	Oxydation	☐	Filtration	☒	Désinfection
☒	Adsorption sur charbon actif ou autre support	☐	Procédé à membranes	☐	Procédé électrolytique
☐	Mise à l'équilibre / Ré minéralisation	☐	Echange d'ions	☒	Procédé biologique

Le traitement de l'eau de la station Syndicat des Eaux de l'Anger comprend quatre étapes : la déferrisation biologique, la démanganisation biologique, l'élimination de l'arsenic par adsorption à l'aide d'un filtre au GEH et une désinfection par injection d'eau de javel.

Procédé biologique - déferrisation

La déferrisation biologique des eaux se fait dans un filtre de sable TEN 1.35. Le filtre est installé dans une cuve métallique sous pression, Ondéo Degrémont avec plancher à buselures ce qui assure une utilisation optimale du matériau filtrant et une répartition d'eau en filtration et d'eau et d'air en lavage. Le procédé de déferrisation biologique (ferrobactéries) présente la particularité de provoquer l'oxydation et la précipitation du fer dissous.

Procédé biologique - démanganisation

La démanganisation biologique des eaux se fait dans un filtre de sable TEN 0.75. Le filtre est installé dans une cuve métallique sous pression, Degrémont avec plancher à buselures ce qui assure une utilisation optimale du matériau filtrant et une répartition d'eau en filtration et d'air et d'eau en lavage.

Le départ d'une démanganisation biologique est facilité si le milieu filtrant est constitué par du MnO_2 , par exemple s'il s'agit d'un sable naturellement ou artificiellement enrobé de MnO_2 : il se produirait alors une adsorption de Mn^{2+} sur MnO_2 , suivie d'une oxydation catalytique et d'une oxydation bactérienne simultanée, phénomènes qui ont été désignés sous l'appellation globale de "bioadsorption".

Adsorption sur granulés d'hydroxyde de fer (GEH) pour le traitement de l'arsenic

Ce type de traitement est réservé aux eaux chargées en arsenic ($> 10 \mu g/l$). Pour réaliser cette adsorption, les eaux brutes percolent dans un filtre sous pression contenant un hydroxyde de fer, de type GEH. L'avantage est une faible implication du personnel d'exploitation. L'hydroxyde de fer GEH est un adsorbant de forte capacité non régénérable. La non régénération permet de se priver d'une filière complexe de traitement des boues et de neutralisation de l'effluent et de limite ainsi les coûts d'exploitation.

Désinfection par injection d'eau de javel

Pour assurer la désinfection des eaux traitées, une injection d'eau de Javel asservie au débit d'eau à traiter est installée. L'injection se fait au refoulement des pompes de distribution vers les réservoirs des Syndicats. L'avantage d'une désinfection à l'eau de Javel est d'assurer une rémanence de chlore libre.

Chaque poste de reprise sera équipée de sa propre désinfection.

Tableau 5 : Description des types de traitement

Paramètres à traiter	Concentration avant traitement	Concentration souhaitée après traitement	Limites de qualité ¹
Fer	Nouveau Forage 302 µg/l Ancien Forage 353 µg/l Moyenne 327,5 µg/l	< 100 µg/l	< 200 µg/l
Manganèse	Nouveau Forage 162 µg/l Ancien Forage 250 µg/l Moyenne 206 µg/l	< 50 µg/l	< 50 µg/l
Arsenic	Nouveau Forage 57 µg/l Ancien Forage 67 µg/l Moyenne 62 µg/l	< 5 µg/l	< 10 µg/l
Désinfection		Escherichia coli : 0/250 ml Entérocoques : 0/250 ml Germes aérobies revivifiables à 22°C: 100/ml Germes aérobies revivifiables à 37°C: 20/ml	Escherichia coli : 0/250 ml Entérocoques : 0/250 ml Germes aérobies revivifiables à 22°C: 100/ml Germes aérobies revivifiables à 37°C: 20/ml

Tableau 6 : Paramètres traités

2.3.2. Capacité nominale de traitement

La capacité nominale de traitement est de 100 m³/h pour toutes les filières de la station.

¹ D'après le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001

2.3.3. Garanties données par le constructeur

Pour les filtres biologiques de déferrisation et de démnanganisation

Dans la mesure où la qualité des eaux brutes est conforme au domaine de traitement garanti, telle que définie dans le cahier des charges, le débit traité au plus égal au débit nominal de l'installation pour des appareils fonctionnant au régime établi, pour des taux de traitement en réactifs et une exploitation conformes aux recommandations, la qualité de l'eau issue à température naturelle est garantie sur les paramètres suivants :

- le taux de fer dans l'eau traitée sera inférieur à 100 µg/l ;
- le taux de manganèse dans l'eau traitée sera inférieur à 50 µg/l.

Compte tenu des essais pilotes de l'IRH et des résultats obtenus sur des installations similaires, après stabilisation de la biologie les valeurs de résiduel de fer et de manganèse pourront se situer entre 5 et 25 µg/l.

Pour le filtre GEH

Au-delà des valeurs d'arsenic indiquées dans le cahier des charges, le procédé d'élimination de l'arsenic continue de fonctionner sans incidence sur la qualité d'eau produite, mais la durée entre 2 recharges diminue. Cette durée est fonction non linéaire des concentrations d'arsenic, de la concentration d'éléments tels que Ph, PO₄, silice, Sb, Se, MO qui s'adsorbent sur le matériau et influent sur la capacité d'adsorption de l'arsenic, ainsi que sur les temps d'arrêts entre 2 périodes de production de la station.

Pour une concentration moyenne de 90 µg/l d'arsenic dans l'eau brute, pour un résiduel maxi d'arsenic de 5 µg/l et pour une production annuelle de 219.000 m³, la capacité d'adsorption du filtre d'élimination de l'arsenic sera de 110.000 volumes d'eau traitée par volume de matériau installé ou de 2,9 grammes d'arsenic par kg de matériau ± 10 %, soit une durée de production de 18 mois entre 2 recharges.

Pour la désinfection

L'eau traitée doit être bactériologiquement pure suivant le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001.

2.3.4. Attestation de conformité sanitaire et prescriptions réglementaires

Les qualités, les caractéristiques, les types, les dimensions et les poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et des produits fabriqués, les attestations sanitaires sont conformes aux normes françaises homologuées ou réglementaires en vigueur.

Les calculs du béton armé sont conduits en appliquant les règles du BAEL 91.

Tous les équipements sont attestés conformes sanitaire (ACS) ou en cours d'attestation.

- Hydroxyde de fer (GEH) : [DGS/SD7A n°1698](#)
- Polyacrylamides et copolymères de l'acide acrylique (NF EN 1407), et
- Sables et graviers à base de silice (NF EN 12904) :

[DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000](#)

2.3.5. Description des équipements électromécaniques

Matériel	Marque	Type	Puissance installée (kW)	Puissance absorbée (kW)
Surpresseur	AERZEN	GM 4S	7,5	4,1
Pompe - Eau de lavage	Grundfos	NB 100-200/214	7,5	6,85
Pompe – Eau décantée	Grundfos	KP 250	0,48	-
2 pompes centrifuges	Grundfos	CR 32-11	22	18,3
2 pompes centrifuges	Grundfos	CR 90-4.2	30	24,2
2 pompes doseuses à membrane	Alldos	209-2.5D-10003	-	-
Agitateur		VRE 2021 50 90	0,37	-
Pompe doseuses	Alldos	221-4-R33 A06	0,09	-
Compresseur pour oxydation du fer et manganèse	Kaeser	SMI	5,5	-
Compresseur pour l'air d'instrumentation	Kaeser	PREMIUM 350 40 D	1,1	-

Tableau 7 : Equipements électromagnétiques

2.3.6. Description des équipements de mesure et de régulation

Matériel	Type	Mode de régulation
3 indicateurs à contact d'alarme avec 2 vannes d'isolement pour les trois filtres	BMI Air index	Contact d'alarme
3 mesures de niveau pour les trois réservoirs d'eau traitée	Piézométrique Hitec	-
Mesure de niveau pour la bache d'eau sale	Ultrasons	-
Détecteur de niveau pour la cuve de polymère	-	-
9 manomètres avec robinet d'isolement en acier inoxydable pour l'entrée des eaux brutes, la sortie des eaux filtrées des deux filtres biologiques, pour la sortie des eaux filtrées de l'adsorption, pour le refoulement des eaux traitées, pour le surpresseur et pour le lavage des filtres	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	-
Manomètre pour le ballon anti-bélier	-	-
Pressostat pour l'air de service	-	-

Tableau 8 : Equipements de mesure et de régulation

2.3.7. Types d'adjuvant, de filtration ou d'adsorption

Matériel	Marque	Type	Fournisseur	Quantité
Sable	Sables et gravières de Loire	TEN 1.35	HOLCIM	5,89 m ³
Sable	Sables et gravières de Loire	TEN 0.75	HOLCIM	5,89 m ³
GEH	GEH	GEH	France Assainissement	2,95 m ³
Sable	Sables et gravières de Loire	TEN 2 à 3.15	HOLCIM	0,49 m ³
Sable	Sables et gravières de Loire	TEN 1 à 2	HOLCIM	0,49 m ³
Polymères	CIBA	Ciba®MAGNAFLOC®155	CIBA	0,5 m ³

Tableau 9 : Consommables

2.3.8. Lavage des filtres et eaux de lavages

Le lavage des filtres se fait à l'eau traitée et non chlorée pour la préservation de la faune bactérienne. La désinfection se situe entre le refoulement du réservoir de la station et des réservoirs de Damblain et de Crainvilliers.

Filtres biologiques

Les lavages pour les filtres biologiques seront de type air et eau, ce qui assure une bonne élimination du complexe de fer ou de manganèse retenu par le sable. Le lavage à l'air assure également l'activité biologique du filtre pour éviter de passer à un traitement physico-chimique, car les bactéries sont classées comme aérobie. Un détecteur de colmatage par étage de filtration permettra de signaler tout colmatage anormal du filtre. Une alarme permet de prévenir l'opérateur de la nécessité d'un lavage en fonction du volume produit ou du colmatage.

Vitesse de lavage pendant lavage air+eau	m/h	10
Débit d'eau pendant lavage air+eau	m ³ /h	50
Ratio air de lavage	Nm ³ /h/m ²	55
Débit d'air de lavage	Nm ³ /h	270
Durée de lavage air+eau	mn	13,25
Vitesse de lavage à l'eau maxi	m/h	20
Débit de lavage à l'eau maxi	m ³ /h	100
Temps de lavage à l'eau	mn	9
Consommation d'eau de lavage par lavage	m ³	24
Fréquence de lavage déferrisation		1 à 2 fois par semaine
Fréquence de lavage démanganisation		0,5 à 1 fois par semaine
Perte en eau / volume d'eau produit maxi	%	0,74 à 2,6

Tableau 10 : Paramètres de fonctionnement de la séquence de lavage des filtres biologiques

Filtre d'adsorption arsenic

Le filtre doit être lavé environ une fois par mois pour maintenir une bonne répartition de l'eau à traiter à travers le matériau adsorbant et assurer ainsi une utilisation optimale de ce dernier. Par ces lavages, on limite également les risques de prolifération bactérienne. Un manomètre différentiel permet de contrôler la perte de charge du filtre et donc de vérifier leur niveau d'encrassement. Une alarme indique la nécessité d'effectuer un lavage, qui est manuel. Pour l'instant, la périodicité du lavage n'est pas respectée.

Vitesse de lavage à l'eau maxi	m/h	28
Débit de lavage à l'eau maxi	m ³ /h	140
Temps de lavage à l'eau	mn	16
Consommation d'eau de lavage par lavage	m ³	35 à 47
Fréquence de lavage		1 fois par mois
Perte en eau / volume d'eau produit maxi	%	0,74 à 2,6

Tableau 11 : Paramètres de fonctionnement de la séquence de lavage du filtre d'adsorption

Paramètres	Filtre de déferrisation	Filtre de déminéralisation	Filtre GEH
Durée entre deux lavages	170 h	1.000 h	400 h
Volume de traitement entre deux lavages	15.000 m ³	99.000 m ³	40.000 m ³
Manomètre	350 mB	350 mB	350 mB

Tableau 12 : Paramètres de déclenchement de l'alarme pour les lavages

Eaux de lavage

Les eaux sales de lavage sont décantées dans une bache de 70 m³, le surnageant est ensuite repris à petit débit (11,2 m³/h) vers le milieu naturel. La bache est équipée d'une mesure de niveau, qui interdit les lavages en cas de niveau trop haut et qui devrait éviter les risques de rejet chargé vers le milieu naturel. Ce dispositif n'est pas encore efficace. De plus, avant déclenchement d'un lavage l'automate vérifie si le volume disponible dans la bache d'eau sale est suffisant pour effectuer ce lavage. Un dosage de floculant anionique, permet d'améliorer la décantation de l'eau sale du filtre de l'arsenic et la qualité du rejet vers le milieu naturel. Il s'agit de polyacrylamide anionique dosé à environ 1g/m³. Cependant, ce dispositif n'est pas en service à l'heure actuelle. Si la durée de décantation est respectée, la floculation n'est pas indispensable, d'autant plus qu'elle génère une plus grande quantité de boues. Pour l'instant, la durée de décantation n'est pas garantie parce que l'enclenchement de la pompe des eaux de lavage est indépendant du lavage des filtres.

Si l'on compare les paramètres de lavage indiqués dans le CCTP et les paramètres définis pour le déclenchement de l'alarme pour les lavages, on constate un net décalage.

2.4. La description des équipements de mesure de débits

N° Réf.	Type	Marque	Calibre	Tête émettrice	Enregistrement automatique	Fréquence des relevés / sauvegarde
EB	Promag 50 W	Endress-Hauser	125	☒	☒	Journalier
EL	Promag 50 W	Endress-Hauser	150	☒	☐	-
ET Damblain – Creuchot	WOLTEX	SCHLUMBERGER	60/65	☒	☒	Journalier
ET Crainvilliers	WOLTEX	SCHLUMBERGER	100	☒	☒	Journalier

Tableau 13 : Equipements de mesure de débit

Ce sont des compteurs volumétriques de classe B. Un relevé régulier (presque mensuel) est effectué parallèlement aux enregistrements automatiques.

2.5. Pilotage de l'installation

Coffret de commande
Un coffret de commande est installé pour le contrôle des vannes motorisées et des lavages des filtres, des pompes, des pompes-doseuses de javel et de l'ensemble des appareils (compresseur, surpresseur, polymères). Un raccordement vers le logiciel TOPKAPI permet l'enregistrement et le contrôle des informations (compteurs, le niveau d'eau des réservoirs et de la bache d'eau sale, etc.) et d'alerter par appel GSM en cas de problème les personnes concernées.

Tableau 14 : Dispositif de régulation

Lors du contrôle technique, le système de télégestion fonctionnait parfaitement.

Mise en place d'un carnet de bord ☒

Le carnet de bord permet d'inscrire toute opération effectuée à la station de traitement :

- Relevés de compteur,
- Heures de fonctionnement,
- Dysfonctionnements,
- Lavages des filtres,
- Entretien de la station, etc.

2.6. Contrôle de l'ouvrage et des équipements

2.6.1. Contrôle dimensionnel

Le contrôle technique intervient après la mise en eau de la station. Le réservoir et les filtres étaient remplis d'eau et en fonctionnement. Le contrôle dimensionnel n'a donc été réalisé que partiellement notamment les épaisseurs des parois et les dimensions des bâches n'ont pas pu être mesurées ou contrôlées. Cependant, les plans détaillés sont disponibles et donnent toutes les indications nécessaires.

Ouvrages / Equipements	Surface	Volume	Epaisseur des parois (mm)	Nature des matériaux	Photo N°
3 Filtres	4,9 m ²	20,2 m ³	6 mm	Acier au carbone type S 235	T01
Bâche d'eau sale	38,72 m ²	70 m ³	200 mm	Béton armé	T11
Nouveau local	82,65 m ²	454,58 m ³	200 mm	Béton armé	A01

Tableau 15 : Contrôle dimensionnel

2.6.2. Cohérence des équipements électromécaniques

Equipement	Prévu par le marché	Justification
Pour chacun les filtres		
Manomètre	☒	Contrôle de la perte de charge du filtre
Pour les eaux brutes		
Compteur d'eau brute	☒	Contrôle le volume d'eau brute
Pour les eaux de lavages		
Compteur d'eau de lavage	☒	Contrôle la consommation d'eau pour le lavage
Mesure de niveau	☒	Contrôle le niveau dans la bâche d'eau sale et déclenche la pompe de vidange

Equipement	Prévu par le marché	Justification
Pour chaque réservoir d'eau traitée		
Mesure de niveau	☒	Contrôle le niveau dans le réservoir d'eau traitée et déclenche le fonctionnement des filières de traitement pour le réservoir de la station et les pompes de distribution pour les réservoirs de Damblain et de Crainvilliers
Pour chaque désinfection à la javel		
Compteurs d'eau	☒	Contrôle du débit de l'eau traitée

Tableau I6 : Equipements de mesure et de régulation

Tous les équipements prévus par l'offre sont conformes.

2.7. Bilan d'exploitation

Etant donnée que la station de traitement du Syndicat des Eaux de l'Anger couvre actuellement l'intégralité des besoins en eau potable de la commune de Contrexeville (réservoir de Crainvilliers), le bilan d'exploitation a été revu (cf Annexe IV.2 et IV.3). La production totale se trouve doublée mais ce n'est pas elle qui interfère sur la variation du prix au m³. En effet, d'après le bilan d'exploitation fourni par France Assainissement, l'incidence sur le prix du m³ est de 0,166 €, alors qu'il est plus faible en situation actuelle et s'élève à 0,15 €.

Comme le montre le graphique théorique (cf. figure 9), la variation de la durée de pompage est due principalement par l'inversion des proportions des volumes refoulés vers Damblain-Creuchot et de Crainvilliers (et Contrexeville). Le coût du pompage pour les refoulements vers Damblain-Creuchot et Crainvilliers varie en fonction de la durée de pompage de chaque unité ; le coût de pompage de chacune n'étant pas similaire pour un volume donné.

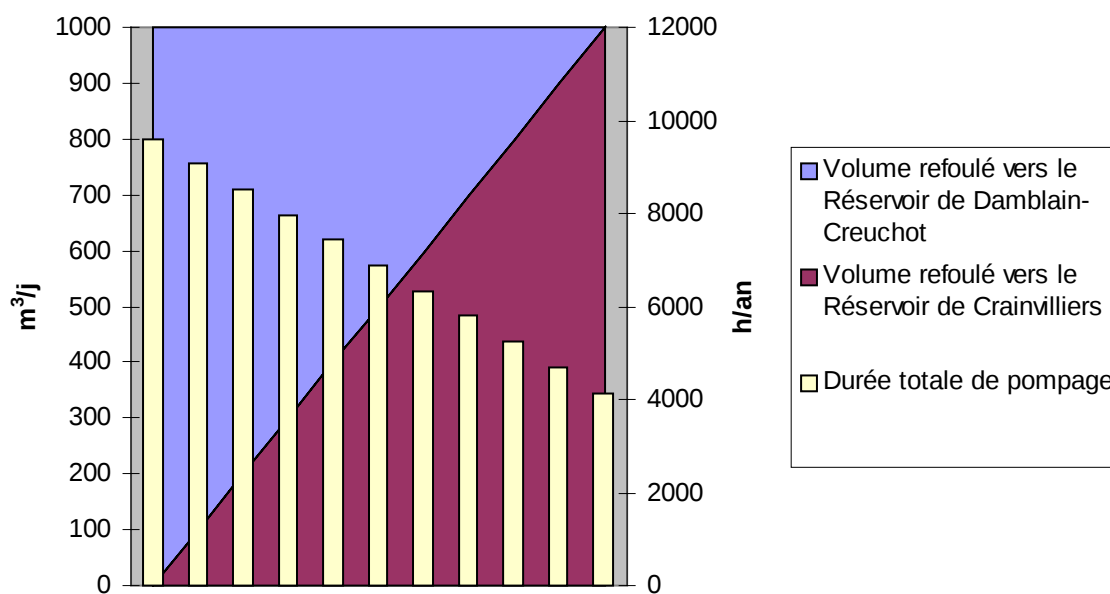


Figure 9 : Modélisation de la durée de pompage en fonction des proportions des volumes refoulés vers Damblain-Creuchot et Crainvilliers

Annexe I

Liste des fichiers

Nom des fichiers	Description
CT-Anger-Titres.doc	Page de garde et titres des annexes
CT-Anger-Texte.doc	Texte du rapport
CT-Anger-AI-Fichiers.doc	Annexe I : Liste des fichiers
CT-Anger-AII-Photo.doc \Photos	Annexe II : Documentation photo de la station avec les originaux des photos
CT-Anger-AIII-FicheDescrip.xls	Annexe III : Fiches descriptives des équipements
CT-Anger-AIVI-Cout.doc	Annexe IV.1 : Coûts d'installation
CT-Anger-AIV2-bilan d'exploitation.xls	Annexe IV.2 : Bilan d'exploitation pour un fonctionnement normal
CT-Anger-AIV3-bilan d'exploitation.xls	Annexe IV.3 : Bilan d'exploitation pour le fonctionnement actuel
CT-Anger-AVI-Coordonnées.doc	Annexe VI : Coordonnées des différents intervenants
\Plan	Annexe V : Plan de récolement et synoptiques en format BMP, AutoCad et WMF
\Cartes	Fichiers pour ArcView des documents cartographiques
CT-Anger.pdf	Rapport sous format PDF

Annexe II

Photographies



01 : Station du SE de l'Anger avec le nouveau bâtiment en premier plan



02 : Arrivée des conduites d'eau traitée et de l'eau de lavage du réservoir de la station vers les pompes de distribution et la désinfection



03 : Réservoir de la station avec escalier d'accès



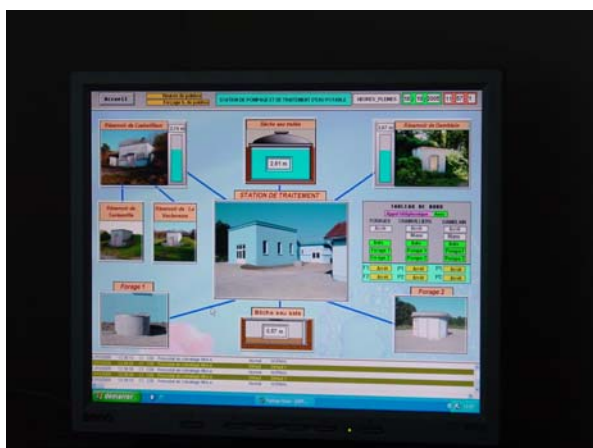
04 : Réservoir de la station avec escalier d'accès



05 : Ruisseau de l'Anger



06 : Emplacement de la vanne de vidange



07 : Logiciel de gestion TOPKAPI



08 : Filtre de déferrisation avec vannes automatiques



09 : Filtres de traitement



10 : Armoires électriques



11 : Pompes de désinfection



12 : Pompes de distribution vers Damblain



I3 : Pompes de distribution vers Crainvilliers



I4 : Douche de sécurité



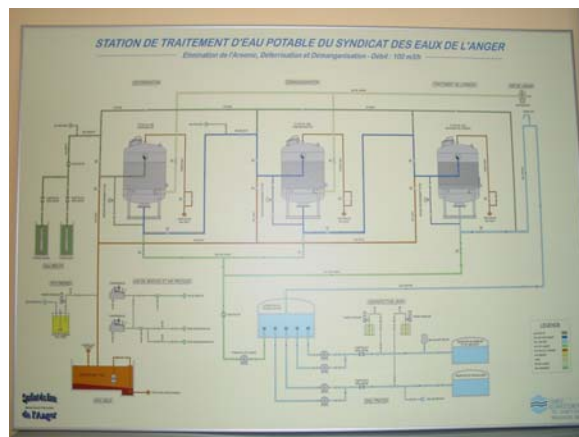
I5 : Filtres pour l'air de service



I6 : Pompe polymère



17 : Ancien forage



18 : Schéma de fonctionnement



19 : Compteurs électriques



20 : Armoire électrique



21 : Armoires électriques



22 : Nouveau forage



23 : Nouveau forage



24 : Réservoir de Crainvilliers



25 : Réservoir de la Vacheresse et la Rouille



26 : Réservoir de Suriauville



27 : Vannes de rechange



28 : Atelier avec le matériel de rechange

Annexe III

Fiches descriptives des équipements

Station du SE de l'Angers



Equipements électromagnétiques



Equipements de mesure et de régulation



Consommable

Eau brute				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Débitmètre	Endress-Hauser Promag 50V	DN	125
	Alimentation		V	230
	Report		mA	4-20
	Variateur de vitesse		m	20
I	Conduite y compris té, brides, coudes	Inox 304 L	DN	150
I	Pressostat		bars	0-6
I	Tampon	Aluminium	mm	800x800
Déferrisation				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Filtre	Sous pression en acier au carbone type S 235 / FV2B		
	Type de réacteur	Métallique, vertical		
	Débit nominal total		m ³ /h	100
	Diamètre		mm	2 500
	Section totale		m ²	4,9
	Vitesse de passage		m/h	20
	Hauteur cylindrique		mm	2 350
	Hauteur totale		mm	4 120
	Pression de service		bars	3
	Pression d'épreuve		bars	4,5
	Matériau	Sable TEN I.35		
	Hauteur		mm	1 200
	Protection intérieure	Sablage SAE2		
		Peinture époxy alimentaire	µm	250
	Partie supérieure			
I	Tulipe de répartition d'eau brute			
	Partie inférieure			
I	Plancher perforé avec buselures	Plastique type D28	DN	65
	Façade			
I	Trou d'homme en partie supérieure	Avec potence	DN	500
I	Trou d'homme en partie inférieure		DN	500
	Anneaux de levage			
I	Sortie haute	Avec té	DN	200
I	Sortie basse	Avec té	DN	150
Hydraulique				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Entrée eau brute			
I	Collecteur	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
I	Robinet de prélèvement	Laiton	DN	15
	Entrée eau brute aérée			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Nourrice d'alimentation	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	200
I	Robinet de prélèvement	Laiton	DN	15
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63

	Sortie eau sale			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 25	DN	200
I	Conduite	PVC 10 bars	DN	200
	Sortie eau filtrée			
I	Collecteur avec 1 coude et 2 tés	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
I	Robinet de prélèvement		DN	15
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Entrée eau de lavage			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Entrée air de lavage			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 3	DN	80
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	Purge d'air			
I	Tuyauterie de by-pass de la vanne auto		DN	25
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	65
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 3	DN	65
	Vidange			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	80
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	By-pass			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Contrôle colmatage			
I	Indicateur à contact d'alarme avec 2 vannes d'isolement	BMI Air index		

Démanganisation

Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Filtre	Sous pression en acier au carbone type S 235 / FV2B		
	Type de réacteur	Métallique, vertical		
	Débit nominal total		m ³ /h	100
	Diamètre		mm	2 500
	Section totale		m ²	4,9
	Vitesse de passage		m/h	20
	Hauteur cylindrique		mm	2 350
	Hauteur totale		mm	4 120
	Pression de service		bars	2
	Pression d'épreuve		bars	3
	Matériau	Sable TEN 0.75		
	Hauteur	Reprise de 400 mm de sable ancien	mm	1 200
	Protection intérieure	Sablage SAE2		
		Peinture époxy alimentaire	µm	250
	Partie supérieure			
I	Tulipe de répartition d'eau brute			
	Partie inférieure			
I	Plancher perforé avec buselures	Plastique type D25	DN	65
	Façade			
I	Trou d'homme en partie supérieure	Avec potence	DN	500
I	Trou d'homme en partie inférieure		DN	500
	Anneaux de levage			
I	Sortie haute	Avec té	DN	200
I	Sortie basse	Avec té	DN	150

Hydraulique				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Entrée eau défermée aérée			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Nourrice d'alimentation	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	200
I	Robinet de prélèvement	Laiton	DN	15
	Sortie eau sale			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 25	DN	200
I	Conduite	PVC 10 bars	DN	200
	Sortie eau filtrée			
I	Collecteur avec 1 coude et 2 tés	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
I	Robinet de prélèvement		DN	15
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Entrée eau de lavage			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Entrée air de lavage			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 3	DN	80
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	Purge d'air			
I	Tuyauterie de by-pass de la vanne auto		DN	25
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	65
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 3	DN	65
	Vidange			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	80
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	By-pass			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Contrôle colmatage			
I	Indicateur à contact d'alarme avec 2 vannes d'isolement	BMI Air index		
Traitement de l'arsenic				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Filtre	Sous pression en acier au carbone type S 235 / FV2B		
	Type de réacteur	Métallique, vertical		
	Débit nominal total		m ³ /h	100
	Diamètre		mm	2 500
	Section totale		m ²	4,9
	Pression de service		bars	2
	Pression d'épreuve		bars	3
	Matériau adsorbant	Granules d'hydroxyde de fer		
	Volume		m ³	3
	Hauteur		mm	600
	Couches supports inférieures	Sable TEN 2 à 3,15 mm		
	Hauteur		mm	100
	Couches supports supérieures	Sable TEN 1 à 2 mm		
	Hauteur		mm	100
	Protection intérieure	Sablage SAE2		
		Peinture époxy alimentaire	µm	250
	Partie supérieure			
I	Tulipe de répartition d'eau			

	En partie inférieure			
I	Plancher perforé avec buselures	Plastique type D25	DN	65
	En façade			
I	Trou d'homme en partie supérieure	avec potence	DN	500
I	Trou d'homme en partie latérale	avec potence	DN	500
I	Trou d'homme en partie inférieure		DN	500
	Anneaux de levage			
I	Sortie haute	Avec té	DN	200
I	Sortie basse	Avec té	DN	150
Hydraulique				
	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Conduite d'arrivée d'eau	Acier inoxydable 304L	DN	150
I	Conduite d'évacuation d'eau traitée	Acier inoxydable 304L	DN	150
I	Lyre de maintien de niveau dans les filtres	Avec clapet anti-siphon	DN	150
I	Robinet de prélèvement	Laiton	DN	15
	Entrée d'eau brute			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Nourrice d'alimentation	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	200
	Sortie eau sale			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	200
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	200
	Sortie eau filtrée			
I	Collecteur avec 1 coude et 2 tés	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
I	Robinet de prélèvement		DN	15
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Jeu de brides avec diaphragme	Inox	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Entrée eau de lavage			
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 12	DN	150
I	Jeu de brides avec diaphragme	Inox	DN	150
	Dépotage matériau			
2	Vannes	A passage direct	DN	80
I	Conduite avec raccord pompier	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	Purge d'air			
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	40
I	Vanne papillon à commande automatique pneumatique	AMRI KSB Amtronic / Actionneur Actair 3	DN	40
	Vidange			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	80
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	80
	By-pass			
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	150
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Contrôle colmatage			
I	Indicateur à contact d'alarme avec 2 vannes d'isolement	BMI Air index		
Désinfection				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
2	Pompes doseuses à membrane	Allidos 209-2.5D-10003		
	Alimentation		V	220
	Débit	(à 10 bars)	l/h	1,6
2	Cannes à injection			
2	Conduites de refoulement			
2	Crépines d'aspiration			
2	Contrôles de niveau bas			
I	Douche de sécurité	Avec lave-œil		

Bâche d'eau traitée				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Volume	EXISTANTE	m ³	200
I	Mesure de niveau	Piézométrique Hitec		
I	Escalier	Aluminium		
Refolements des eaux traitées				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Syndicat des Eaux de Damblain et du Creuchot			
2	Pompes centrifuges	Grundfos CR 32-II		
	Débit nominal		m ³ /h	30
	HMT		mce	167,2
	Puissance installée		kW	22
	Puissance absorbée		kW	18,3
	Alimentation		V	3x400
	Vitesse du moteur		tr/mn	2 900
	Poids		kg	276
	Construction	304 AISI		
I	Ballon anti-bélier	Massal Hydropan		
	Volume		l	300
	Pression		bars	16
	Position	Verticale		
	Raccordement		DN	80PN16
	<i>Aspiration par pompe</i>			
I	Raccordement	Acier inoxydable 304 L 16 bars	DN	100
	<i>Refolement par pompe</i>			
I	Cône de réduction	Acier inoxydable 304 L 16 bars	DN	100/75
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Clapet anti-retour	16 bars	DN	100
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	100
	<i>Refolement commun</i>			
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 16 bars	DN	100
I	Compteur	Woltex	DN	60/65
I	Vanne	Manuelle d'isolement	DN	100
I	Robinet de prélèvement et de purge		DN	15
I	Stabilisateur			
	<i>Ballon anti-bélier</i>			
I	Vanne	Manuelle d'isolement	DN	100
I	Vanne	Manuelle de vidange	DN	65
I	Manomètre			
	<i>Réservoir de Damblain</i>			
I	Mesure de niveau	Piézométrique Hitec		
	Syndicat de l'Anger			
2	Pompes centrifuges	Grundfos CR 90-4.2		
	Débit nominal		m ³ /h	90
	HMT		mce	76
	Puissance installée		kW	30
	Puissance absorbée		kW	24,2
	Alimentation		V	3x400
	Vitesse du moteur		tr/mn	2 900
	Poids		kg	347
	Construction	304 AISI		
	<i>Aspiration par pompe</i>			
I	Raccordement	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150

	Refoulement par pompe			
I	Cône de réduction	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	100/150
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Clapet anti-retour	10 bars	DN	150
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	150
	Refoulement commun			
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
I	Compteur	Woltex	DN	100
I	Vanne	Manuelle d'isolement	DN	150
I	Robinet de prélèvement et de purge		DN	15
I	Stabilisateur			
	Réservoir de Crainvilliers			
I	Mesure de niveau	Piézométrique Hitec		
Surpresseur de lavage filtres				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Surpresseur	AERZEN GM 4S	DN	80
	Débit à l'aspiration (à 20°C)		Nm ³ /h	270
	Pression de refoulement		bars	1,4
	Vitesse de rotation		tr/mn	4 390
	Niveau de pression acoustique		db(A)	89
	Puissance absorbée		kW	4,1
	Puissance installée		kW	7,5
	Tension	50 Hz	V	400
	Accessoires sur le refoulement			
I	Soupape de décharge	Ouverture à 0,6 bars		
I	Manchette souple			
I	Clapet de non-retour			
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
	Accessoires sur l'aspiration			
I	Silencieux			
I	Cartouche filtrante			
	Hydraulique			
I	Conduite de refoulement de l'air de lavage	Acier inoxydable 304 L	DN	80
Pompe de lavage filtres				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Pompe centrifuge	Grundfos NB100-200/214		
	Débit nominal total		m ³ /h	155
	HMT		mce	13,5
	Puissance installée		kW	7,5
	Puissance absorbée		kW	6,85
	Alimentation		V	3x400
	Vitesse du moteur		tr/mn	1450
	Poids		kg	142
	Aspiration			
I	Conduite d'aspiration	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150
	Refoulement			
I	Cône de réduction		DN	150/100
I	Vanne	Papillon à commande manuelle	DN	150
I	Manomètre avec robinet d'isolement en acier inoxydable	WIKA 232.50 / Classe de précision 1,6	mm	63
I	Débitmètre	Endress-Hauser Promag 50W	DN	150
	Alimentation		V	230
	Report		mA	4-20
I	Conduite	Acier inoxydable 304 L 10 bars	DN	150

Bâche d'eau sale				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Volume		m ³	70
I	Mesure de niveau	Ultrasons		
I	Dispositif de trop-plein		DN	200
I	Trappe étanche	Aluminium	m	0,8x0,8
I	Echelle d'accès	PVC		
Pompe de reprise eau décantée				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Pompe de reprise Eau décantée	Grundfos KP 250		
	Débit		m ³ /h	11,2
	Hauteur		m	7,5
	Puissance		kW	0,48
	Tension		V	220
I	Conduite de refoulement	PVC	DN	40
	Brides			
I	Vanne d'isolement			
Dosage polymère				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Poste de préparation manuel de polymère	Bac de préparation de polymère POLYPACK M	l	500
	Diamètre		m	0,815
I	Agitateur	VRE 2021 50 90		
	Puissance		kW	0,37
	Vitesse du moteur		tr/mn	126
I	Détecteur de niveau			
3	Piquages			
I	Pompe doseuse	Allidos 221-4-R33 A06		
	Alimentation		V	400
	Puissance		W	90
	Débit	10 bars	l/h	4
I	Soupape de retenue			
I	Conduite d'arrivée d'eau	PVC	DN	15
I	Vidange			
I	Aspiration en charge	PVC	DN	20
I	Refoulement		DN	8
	Floculant anionique	Ciba®MAGNAFLOC®155		
	Densité apparente			± 0,85
	Granulométrie		µm	1 400
	pH			5,5-6,5

Air de service				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
1	Compresseur pour oxydation du fer et manganèse	Kaeser SMI		
	Débit réel	7 bars	m ³ /h	50,5
	Pression		bars	8/10
	Puissance		kW	5,5
	Vitesse		tr/mn	3 000
	Niveau sonore		db(A)	68
1	Ballon	OKS 04-202-034	l	500
1	Purge capacitive	Ecodrain2l	V	230
1	Soupape de sécurité			
1	Capotage			
1	Préfiltre	FB 10 D	µm	3
1	Microfiltre	FE 10	ppm	0,01
1	Filtre à charbon	FG 10		
1	Pressostat			
1	Compresseur pour l'air d'instrumentation	Kaeser PREMIUM 350 40 D		
	Débit		m ³ /h	13
	Pression		bars	8
	Puissance		kW	1,1
1	Ballon	10/15 bars	l	50
1	Soupape de sécurité			
1	Pressostat			
1	Electrovanne			
	Hydraulique			
1	Conduite	Inox 304 L	DN	40
1	Filtre avec vannes d'isolement			
2	Circuits d'injection			
2	Vannes d'isolement			
2	Détendeurs			
2	Soupapes de sécurité			
2	Collecteurs	Inox 304 L	DN	32
1	Rotamètre pour la déferrisation		Nm ³ /h	0-10
1	Rotamètre pour la démanganisation		Nm ³ /h	0-50
2	Vannes manuelles			
2	Electrovannes			
4	Clapets anti-retour			
2	Vannes d'isolement			
1	Conduite	Inox 304 L	DN	32
1	Filtre purgeur			
1	Détendeur			
	Vannes d'isolement			
1	Raccordement	Rilsan		
Eau de service				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
1	Conduite	PVC	DN	40
1	Piquage pour dépotage matériau		DN	40
1	Piquage pour préparation polymère		DN	15
1	Piquage pour sanitaire		DN	15
2	Piquages		DN	15
1	Raccordement			

Fournitures diverses				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Extincteur			
I	Echelle amovible			
I	Dossier d'entretien			
7	Plans de récolement			
I	Synoptique couleur			
	Longueur		mm	I 200
	Hauteur		mm	800
	Epaisseur		mm	5
I	Permis de construire			
Matériel de rechange				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
I	Electrovanne			
	Filtres, courroies et autres	Pour compresseur air d'oxydation		
I	Vanne complète		DN	I 50
I	Vanne complète		DN	200
I	Vanne complète		DN	65
I	Boîtier fin de course			
I	Actionneur	Actair 12 (vanne 150)		
I	Actionneur	Actair 25 (vanne 200)		
I	Actionneur	Actair 3		
Electricité				
Q	Equipements/Caractéristiques	Matériau / Type	Unité	Valeur
	Armoire de commande - façade			
	Fourniture et mise en place			
	Raccordements et commandes électriques			
	Phasage des travaux électriques			
	Cache en matière isolante pour toutes les pièces			
	<i>Pour l'ensemble des appareillages</i>			
I	Voyant défaut général			
I	Voyant général de tension			
I	Voltmètre			
I	Commutateur de voltmètre			
I	Ampèremètre général			
I	Arrêt d'urgence général			
I	Bouton poussoir test lampe			
I	Bouton poussoir de réarmement d'arrêt d'urgence			
	<i>Pour chacun des appareils</i>			
I	Ampèremètre	Pour moteurs de puissance > à 1,0 kW		
I	Plaque signalétique portant le repère PID			
	<i>Pour chaque filtre</i>			
I	Commutateur virtuel	Production-arrêt		
I	Commutateur virtuel	Lavage auto-lavage pas à pas		
	<i>Pour l'ensemble des filtres</i>			
I	BP virtuel	Lancement lavage		

	Armoire de commande - Intérieur			
	Disfoncteurs moteurs			
I	Transformateur	V		400/230/24
I	Relais de protection contre les inversions de phase et			
I	Parafoudre général	V		400
I	Parafoudre général	V		220
	Bornes numérotées	Filerie placée sous goulotte		
	Transformateurs d'intensité			
I	Protection par disjoncteurs différentiels des circuits	Eclairage, chauffage, prises de courant		
	Départs avec protection	Chaque moteur, instrument, électrovanne		
I	Eclairage intérieur			
I	Onduleur	Autonomie 10 mn		
I	Variateur de fréquence à couple constant	ALTIVAR 38HD64N4, pour pompe ancien forage		
	Alimentation	V		400
	Puissance	kW		55
I	Variateur de fréquence à couple constant	ALTIVAR 28HDDH90N4, pour pompe de lavage		
	Alimentation	V		400
	Puissance	kW		7,5
2	Variateurs de fréquence à couple constant	ALTIVAR 38HD33N4, pour pompes reprise Crainvilliers		
	Alimentation	V		400
	Puissance	kW		30
2	Variateurs de fréquence à couple constant	ALTIVAR 38HD28N4, pour pompes reprise Damblain		
	Alimentation	V		400
	Puissance	kW		22
I	Réserve de place de 20 % dans l'armoire			
	Armoire de commande - Equipement latéral			
	Sectionneur général			
	Prise de courant	50 Hz monophasée 2x25A		V 230
	Prise de courant	50 Hz monophasée 3x25A		V 400
	Prise de courant			V 24
	Armoire de commande - réservation de place			
I	Emplacement pour appareil supplémentaire			
I	Emplacement pour l'automate			
I	Emplacement pour le pupitre opérateur			
I	Emplacement pour le dispositif de télé surveillance			
I	Emplacement pour l'onduleur			
	Raccordement			
	Raccordement de la télégestion sur l'automate			
	Raccordement de tous les appareils	Câbles U 1000-RO2V		
	Dispositif d'arrêt d'urgence			
I	Arrêt d'urgence sur l'armoire de commande			
I	Arrêt d'urgence dans le nouveau local de traitement			
I	Arrêt d'urgence dans le bureau technique			
	Poires de niveau			
	Dispositif de détection de niveau par poires			
	Fourniture, pose et raccordement			
	Fixation des poires			
	Guide de câble			
	Câbles d'alimentation			
	Pour le stockage javel			
I	Détection de niveau bas			
	Pour le stockage polymère			
I	Détection de niveau bas			
I	Mise à la terre			
I	Coffrets électrovannes			

	Eclairage des locaux			
	<i>Intérieur</i>			
	Luminaires étanches		lux	200
	Interrupteurs			
	<i>Extérieur</i>			
1	Hublot étanche		W	75
1	Interrupteur extérieur avec minuterie			
	Electricité ancien bâtiment			
1	Eclairage		lux	400
	Interrupteurs			
3	Prises de courant			
1	Prise de réseau informatique en réseau	Avec l'automate et le Sofrel		
1	Prise téléphone			
	Chauffage			
1	Aérotherme avec thermostat	Pour nouveau bâtiment	kW	4,00
2	Convecteurs	Pour salle de réunion	kW	2,00
1	Convecteur	Pour toilettes	kW	0,50
	Automate programmable			
1	Automate	TELEMECANIQUE Type TSX 57		
2	Cartes	64 ETOR		
1	Carte	32 STOR		
1	Carte	8 ANA		
1	Carte pour dialogue télésurveillance			
2	Emplacements disponibles sur le rack			
	Supervision			
1	Logiciel de supervision	TOPKAPI Vision 128		
1	Ordinateur	IBM (Système d'exploitation Windows XP Professionnel)		
1	Imprimante	HP DJ 5740		
	Equipements de télésurveillance			
2	Transmissions des mesures des réservoirs de Crainvilliers et de Damblain	PARATRONICS TLS A5		
Bâtiment et Génie civil				
Q	Généralités		Unité	Valeur
1	<i>Nouveau bâtiment</i>			
	Longueur intérieure		m	8,70
	Largeur intérieure		m	9,70
	Hauteur intérieure		m	5,50
1	<i>Bâche d'eau de lavage</i>			
	Longueur intérieure		m	8,70
	Largeur intérieure		m	4,45
	Hauteur totale		m	2,00
	Hauteur utile		m	1,80
	<i>Ancien bâtiment</i>			
	Rénovation du bâtiment existant			
	Aménagement extérieur			

	Travaux nouveau bâtiment			
	Terrassements et fondations			
	Radier en béton			
	Dalle BA			
	Béton de propreté pour radier plat			
	Béton armé pour radier plat, parois droites			
	Fourniture et mise en place d'armatures en acier dans BA			
	Fourniture et mise en place de coffrage pour béton			
	Chaînages verticaux et horizontaux			
	Murs périphériques du local en béton armé et enduit extérieur			
	Murs périphériques de la bâche en BA			
	Béton de pente dans la bâche			
	Réalisation de sur-profondeur dans la bâche			
	Réalisation d'un évier pour la bâche	Ø	mm	100
	Réalisation de différents socles pour les appareillages			
	Réalisation des réservations et scellements pour passage des conduites et réseaux			
	Réservations et feuillures pour mise en place de couvercle par incorporation des cadres cornières			
	Réalisation de trappe d'accès à la bâche			
	Réalisation d'un passage entre ancien et nouveau local		m	1x2,5
	Ventilations des locaux par grilles plastiques réglables avec moustiquaire	Nicoll		
	Toiture terrasse avec acrotères, étanchéité multicouches, auto-protégé et isolation thermique			
	Enduit mince organique sur l'ensemble des façades béton extérieures			
I	Lavabo avec évacuation vers bâche eau sale			
	<i>Zinguerie</i>			
	Réalisation de la récupération des eaux de la toiture avec grillages et descentes d'eau en zinc			
	Dauphins en fonte			
	Evacuation vers égout			
	<i>Menuiserie</i>			
	Vitrage isolant et anti-effraction	Stadip 44.2 / Montage en 4/10/44.2		
I	Porte à 2 battants		m	2x2,2
		Hauteur	m	3x3
5	Fenêtres avec ascillant-battant		m	1x2
	<i>Sol</i>			
	Carrelage au sol			
	Socles en béton lisse			
		Armoire électrique	m	4x2,5
		Pompes	m	0,8x4,5
		Compresseurs	m	1,2x2,8
	<i>Revêtements muraux</i>			
	Peinture 2 couches	Vinylique		
	Carrelage mural pour lavabo	Faïence 15/15 blanche	m²	1
	Ancien bâtiment			
	<i>Sol</i>			
	Démolition des socles existants			
	Dépose du carrelage existant sur mur et sol			
	Chape de préparation avec forme de pente pour évacuation des eaux vers regard existant pour l'atelier			
	Carrelage identique au nouveau local			

3	Rebouchage des ouvertures dans la dalle (anciennes trappes)			
	<i>Salle de réunion et atelier</i>			
	Cloison plaques de plâtre sur ossature métallique avec isolation en laine de verre	Placostil 48/98	mm	45
	Isolation des murs extérieurs de la salle de réunion par collage d'un complexe 90+10	Placomur		
	<i>Local archive</i>			
	Transformation de l'ancien local réactif en local archive			
	Dépose installation sanitaire, paillassse et rebouchage du regard			
	<i>Ancien local décarbonatation</i>			
	Rénovation du local			
	Création d'un accès vers le nouveau local de traitement			
	Suppression de la porte existante pour mise en place d'une fenêtre		m	1x2
	<i>Murs et plafond</i>			
	Dépose du carrelage mural			
	Reprise du mur avant peinture			
	Peinture en 2 couches sur 1 couche d'impression	Vinylique		
	Peinture intérieure décorative dans la salle de réunion			
	Reprise du plafond avant peinture			
	Peinture en 2 couches sur couche d'impression	Vinylique		
	<i>Menuiserie</i>			
	Fenêtres existantes seront remplacées par des nouvelles	PVC blanc.		
11	Fenêtres avec oscillant – battant		m	0,6x1
1	Fenêtre avec oscillant – battant		m	1x2
	Vitrage isolant et anti-effraction	Stadip 44.2 / Montage en 4/10/44.2.		
2	Portes intérieures supplémentaires			
	Remplacement de la porte extérieure existante par une petite porte et remplissage en maçonnerie		m	0.9x2.05
1	Porte pour accès vers le forage et la nouvelle voirie			2x2,05
	Forage			
1	Tête de forage avec buse préfabriquée avec couverture	Diamètre Hauteur	m m	2,2 1
	Canalisations et regards			
	Aspiration pompes eau traitée et de lavage			
	Trop-plein bache eau sale			
	Vidange bache eau sale			
	Refoulement vers réservoir de Damblain			
	Terrassements			
	Abattage et dessouchage des arbustes présents dans l'emprise des travaux			
	Décapage de la terre végétale et des remblais sur l'emprise des ouvrages et des voiries et des stockages			
	Les terres végétales seront mises de côté en vue de leur réutilisation pour l'aménagement paysager			
	Fouilles en excavation pour les différents ouvrages, y compris dressement des fonds			
	Blindage et étalements			
	Réutilisation déblais de bonne qualité et terre végétale			
	Réutilisation des déblais pour remblais contigus aux ouvrages			
	Evacuations des déblais excédentaires			

	Aménagements généraux			
	Voirie intérieure lourde pour accès au nouveau local			
	Voirie légère pour accès réservoir avec escalier, plate forme et garde-corps			
	Espaces verts			
	Reprise de la terre végétale stockée sur le site (sans apport)			
	Régalage et mise en forme de la terre végétale sur les zones à traiter			
	Réaménagement des espaces touchés par les travaux			
	Engazonnement en gazon et première tonte			

L'ensemble des matériaux constitutifs fabriqués, fournis et employés est conforme aux textes en vigueur.

Calcul suivant normes du BAEL 91, article A44, 5, 33 et 34 et 5,3 du fascicule 74 du CCTG article I V.6, I et 2 et 3

Bétons conformes à la norme NFP 18-305

Dispositifs de protection et de sécurité conformes aux normes

Les informations ci-dessus sont fournies par le CCTP

Annexe IV

Coûts d'installation et bilans d'exploitation

Annexe IV.1

Coûts d'installation

Coûts de l'installation de la station d'élimination de l'arsenic, de déferrisation et de démanganisation

Description	Génie civil (en € HT)	Equipements (en € HT)
1. Filière eau		
Bâtiment et bache	137.600,00	
Alimentation eau brute		5.500,00
Déferrisation		57.200,00
Démanganisation		57.200,00
Traitement de l'arsenic		96.300,00
Désinfection		2.100,00
Reprise d'eau traitée		42.600,00
Production d'air pour le lavage des filtres		13.100,00
Pompage pour le lavage des filtres		16.800,00
Production d'air comprimé		18.300,00
2. Filière boues		
Bâche d'eau sale		3.000,00
Reprise eau décantée		1.300,00
Dosage polymère		2.500,00
Eau de service		3.800,00
3. Electricité, Automatismes, Télégestion, Mesures		
Electricité		45.900,00
Automatisme / Supervision		42.200,00
Télesurveillance		8.000,00
Instrumentation		8.400,00

Description	Génie civil (en € HT)	Equipements (en € HT)
4. Aménagements généraux		
Installation chantier	18.800,00	
Terrassements généraux	8.300,00	
Canalisations / Regards	12.200,00	
Aménagements généraux	7.500,00	
Démontage canalisations et équipements		9.800,00
5. Divers		
Etude d'exécution		33.800,00
Architecte		700,00
Suivi de chantier, coordination, pilotage		31.800,00
Mise en route et analyses		14.900,00
Divers		3.200,00
Etude béton armé	12.500,00	
Sous total Génie civil et équipement	196.900,00	518.400,00
Sous total Travaux de la station		715.300,00

Description	Prix (en € HT)
1. Honoraires DDAF	22.583,00
2. Compléments	
Installation provisoire pour le remplacement des aspirations dans la bache eau traitée	2.010,00
Remplacement des 3 aspirations DN 150	4.350,00
Remplacement des 3 aspirations DN10	2.100,00
Fourniture et pose de la manchette de traversée de paroi de la colonne de remplissage	690,00
Remplacement de la colonne de remplissage existante par un tube Inox DN 150	730,00
Fourniture et pose de la manchette de traversée de paroi trop plein	690,00
Remplacement de la colonne de trop plein existante par un tube Inox DN 150	670,00
Mise en place d'une télésurveillance SOFREL qui se substitue à celle prévue par TOPKAPI	1.340,00
Installation d'un équipement de télésurveillance au réservoir de Crainvilliers avec panneau solaire	6.220,00
Mise en place d'un pupitre opérateur sur l'armoire de commande	2.450,00
Sous total DDAF et Divers et imprévus	43.833,00
Sous total H.T. €	759.133,00
T.V.A. 19,6%	148.790,07
Total T.T.C. en €	907.923,07

Annexe IV.2

Bilans d'exploitation pour une production normale

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
Consommation électrique

Débit	100	m ³ /h
Production / jour	600	m ³ moyen
Temps de production jour	6	heures maxi
Production / an	219 000	m ³
Temps de production annuel	2 190	heures
Production / jour	1 600	m ³ maxi
Temps de production jour	16	heures maxi
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	200	m ³
Débit refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	90	m ³ /h
Durée de pompage	811	heures
Volume refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	400	m ³
Débit refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	30	m ³ /h
Durée de pompage	4 866	heures

	Puissance en kW	Temps de marche en h/an	Consommation annuelle en kWh	Euros	Euros/m ³
Pompe de l'ancien forage	50,00	1 095,00	54 750,00		
Pompe du nouveau forage	50,00	1 095,00	54 750,00		
Total pompage eau brute			109 500,00	8 760	0,040
Compresseur air de service	5,50	1 642,50	9 033,75		
Pompe doseuse eau de javel Crainvilliers	0,02	811,03	12,17		
Pompe doseuse eau de javel Damblain-Creuchot	0,02	4 866,18	72,99		
Pompe de lavage déferri-sation	7,50	4,78	35,83		
Pompe de lavage démanganisation	7,50	4,45	33,38		
Pompe de lavage arsenic	7,50	15,28	114,58		
Surpresseur air de lavage déferri-sation	7,50	2,84	21,34		
Surpresseur air de lavage démanganisation	7,50	2,65	19,88		
Total traitement eau			9 343,91	748	0,003
Agitateur eau sale	1,35	213,46	288,17		
Pompe de reprise eau sale	0,48	213,46	102,46		
Préparation floculant épaississeur	0,37	312,00	115,44		
Pompe doseuse floculant épaississeur	0,09	213,46	19,21		
Total traitement eau sale			525,28	42	0,000
Pompe de refoulement Crainvilliers	30,00	811,03	24 330,90	1 946	0,027
Pompe de refoulement Damblain -Creuchot	22,00	4 866,18	107 055,96	8 564	0,059
Total refoulement			131 386,86	10 511	0,048
Divers (*)			10 950,00	876	0,004
		total	512 462,10	40 997	0,187

Ce bilan est hors chauffage

Prix kW (donnée du DCE)	0,08 euro/kW
Coût annuel	41 000,0 euro/an
Ratio	2,340 kW/m ³
Coût de consommation électrique du m ³ traité	0,187 euro/ m ³

Bilan d'exploitation

Crainvilliers Consommation en réactifs

Débit	100	m ³ /h
Production / jour	600	m ³ moyen
Temps de production jour	6	heures maxi
Production / an	219 000	m ³
Temps de production annuel	2 190	heures
Production / jour	1 600	m ³ maxi
Temps de production jour	16	heures maxi
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	200	m ³ /jour
Débit refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	90	m ³ /h
Durée de pompage	811	heures
Volume refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	400	m ³ /jour
Débit refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	30	m ³ /h
Durée de pompage	4 866	heures

Javel réservoir de Crainvilliers

Taux de traitement	0,25	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	199,98	m ³ /jour
Consommation /jour	50,00	g/jour
	0,33	l/jour
Consommation annuelle	18,25	kg produit pur
Densité	1,24	
Concentration	150,00	g/l
Consommation annuelle	0,15	tonnes produit commercial
Prix	0,25	euros/kg
Coût réactif /an	37,71	euros/an
Coût réactif au m³	0,0005	euros/m³

Javel réservoir de Damblain-Creuchot

Taux de traitement	0,25	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	399,96	m ³ /jour
Consommation /jour	99,99	g/jour
	0,67	l/jour
Consommation annuelle	36,50	kg produit pur
Densité	1,24	
Concentration	150,00	g/l
Consommation annuelle	0,30	tonnes produit commercial
Prix	0,25	euros/kg
Coût réactif /an	75,43	euros/an
Coût réactif au m³	0,0005	euros/m³

Polymère épaissement

Taux de traitement	1,00	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	2 412,08	m ³ /jour
Consommation /jour	2 412,08	g/an
Prix	5,00	euros/kg
Coût réactif /an	12,06	euros/an
Coût réactif au m³	0,0001	euros/m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
 consommation GEH
 pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle **219 000 m³**

Granule d'hydroxyde de fer	1 filtre	
Diamètre	2,50	m
Hauteur matériau	0,60	m
Volume	2 943,75	litre
Densité des granules	1,15	
Poids de granules	3 385,31	kg
Cycle garanti	110 000,00	vol/vol
Volume traité	323 812,50	m ³
Fréquence de renouvellement	17,74	mois
Coût des granules	4,50	euro/kg
Coût d'une recharge de filtre	15 233,91	euro
Coût annuel	10 302,95	euro
Coût de consommation au m³ traité	0,047	euro/m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
 Evacuation des boues et personnel
 pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle 219 000 m³

Evacuation des boues

Volume boue évacuée	10	m ³
Coût d'évacuation	150	euro
Coût annuel d'évacuation	1 500	euro
Coût annuel au m³ traité	0,007	euro / m³

Evacuation des granules d'hydroxyde de fer

Volume de granules d'hydroxyde de fer	3 285	kg
Coût d'évacuation en CET type II	90	euro/tonne
Coût annuel d'évacuation	300	euro
Coût annuel au m³ traité	0,001	euro / m³

Exploitation

Exploitation de routine	4	heures/sem
Coût	20	euro/h
Coût annuel	4 200	euro
Coût annuel au m³ traité	0,019	euro / m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
RECAPITULATIF
pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle

219 000 m³

Pompage eau brute		
Electricité pour pompage eau brute	8 760	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,040	euro / m ³
Traitement		
Electricité pour traitement	748	euros
Réactifs hors granules d'hydroxyde de fer	125	euros
Granules d'hydroxyde de fer	10 303	euros
Evacuation des boues de lavage	1 500	euros
Evacuation granules d'hydroxyde de fer	300	euros
Total traitement	12 976	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,059	euro / m ³
Refoulement vers réservoirs		
Electricité pour refoulements eau traitée	10 511	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,048	euro / m ³
Main d'œuvre		
Main d'œuvre	4 200	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,019	euro / m ³
Total (1)	36 447	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,166	euro / m ³

(1) Ce bilan ne comprend pas :

- l'énergie pour le chauffage
- le coût de renouvellement
- les frais d'analyse de contrôle
- les frais de télécommunication
- les frais d'assurances et autres charges d'exploitations....

Les prix des réactifs, évacuation, frais de personnel sont à réajuster en fonction des prix locaux

Annexe IV.3

Bilan d'exploitation pour la production actuelle

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
Consommation électrique

Débit	100	m³/h
Production / jour	1 190	m³ moyen
Temps de production jour	12	heures maxi
Production / an	434 350	m³
Temps de production annuel	4 344	heures
Production / jour	1 600	m³ maxi
Temps de production jour	16	heures maxi
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	930	m³
Débit refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	88	m³/h
Durée de pompage	3 857	heures
Volume refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	260	m³
Débit refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	38	m³/h
Durée de pompage	2 497	heures

	Puissance en kW	Temps de marche en h/an	Consommation annuelle en kWh	Euros	Euros/m³
Pompe de l'ancien forage	50,00	2 171,75	108 587,50		
Pompe du nouveau forage	50,00	2 171,75	108 587,50		
Total pompage eau brute			217 175,00	17 374	0,040
Compresseur air de service	5,50	3 257,63	17 916,94		
Pompe doseuse eau de javel Crainvilliers	0,02	3 857,39	57,86		
Pompe doseuse eau de javel Damblain-Creuchot	0,02	2 497,37	37,46		
Pompe de lavage déferri-sation	7,50	19,11	143,32		
Pompe de lavage déman-ganisation	7,50	4,45	33,38		
Pompe de lavage arsenic	7,50	3,82	28,65		
Surpresseur air de lavage déferri-sation	7,50	11,38	85,35		
Surpresseur air de lavage déman-ganisation	7,50	2,65	19,88		
Total traitement eau			18 322,82	1 466	0,003
Agitateur eau sale	1,35	177,55	239,70		
Pompe de reprise eau sale	0,48	177,55	85,23		
Préparation floculant épaississeur	0,37	312,00	115,44		
Pompe doseuse floculant épaississeur	0,09	177,55	15,98		
Total traitement eau sale			456,35	37	0,000
Pompe de refoulement Crainvilliers	30,00	3 857,39	115 721,59	9 258	0,027
Pompe de refoulement Damblain -Creuchot	22,00	2 497,37	54 942,11	4 395	0,046
Total refoulement			170 663,70	13 653	0,031
Divers (*)			21 717,50	1 737	0,004
		total	834 953,22	66 796	0,154

Ce bilan est hors chauffage

Prix kW (donnée du DCE)	0,08 euro/kW
Coût annuel	66 800 euro/an
Ratio	1,922 kW/m³
Coût de consommation électrique du m³ traité	0,154 euro/ m³

Bilan d'exploitation

Crainvilliers Consommation en réactifs

Débit	100	m ³ /h
Production / jour	1 190	m ³ moyen
Temps de production jour	12	heures maxi
Production / an	434 350	m ³
Temps de production annuel	4 344	heures
Production / jour	1 600	m ³ maxi
Temps de production jour	16	heures maxi
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	930	m ³ /jour
Débit refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	88	m ³ /h
Durée de pompage	3 857	heures
Volume refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	260	m ³ /jour
Débit refoulé vers le Réservoir de Damblain-Creuchot	38	m ³ /h
Durée de pompage	2 497	heures

Javel réservoir de Crainvilliers

Taux de traitement	0,25	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	930,00	m ³ /jour
Consommation /jour	232,50	g/jour
	1,55	l/jour
Consommation annuelle	84,86	kg produit pur
Densité	1,24	
Concentration	150,00	g/l
Consommation annuelle	0,70	tonnes produit commercial
Prix	0,25	euros/kg
Coût réactif /an	175,38	euros/an
Coût réactif au m³	0,0005	euros/m³

Javel réservoir de Damblain-Creuchot

Taux de traitement	0,25	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	260,00	m ³ /jour
Consommation /jour	65,00	g/jour
	0,43	l/jour
Consommation annuelle	23,73	kg produit pur
Densité	1,24	
Concentration	150,00	g/l
Consommation annuelle	0,20	tonnes produit commercial
Prix	0,25	euros/kg
Coût réactif /an	49,03	euros/an
Coût réactif au m³	0,0005	euros/m³

Polymère épaissement

Taux de traitement	1,00	g/m ³
Volume refoulé vers le Réservoir de Crainvilliers	2 006,37	m ³ /jour
Consommation /jour	2 006,37	g/an
Prix	5,00	euros/kg
Coût réactif /an	10,03	euros/an
Coût réactif au m³	0,0000	euros/m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
 consommation GEH
 pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle **434 350 m³**

Granule d'hydroxyde de fer	1 filtre	
Diamètre	2,50	m
Hauteur matériau	0,60	m
Volume	2 943,75	litre
Densité des granules	1,15	
Poids de granules	3 385,31	kg
Cycle garanti	110 000,00	vol/vol
Volume traité	323 812,50	m ³
Fréquence de renouvellement	8,95	mois
Coût des granules	4,50	euro/kg
Coût d'une recharge de filtre	15 233,91	euro
Coût annuel	20 434,19	euro
Coût de consommation au m³ traité	0,047	euro/m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
 Evacuation des boues et personnel
 pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle 434 350 m³

Evacuation des boues

Volume boue évacuée	20	m ³
Coût d'évacuation	150	euro
Coût annuel d'évacuation	2 975	euro
Coût annuel au m³ traité	0,007	euro / m³

Evacuation des granules d'hydroxyde de fer

Volume de granules d'hydroxyde de fer	6 515	kg
Coût d'évacuation en CET type II	90	euro/tonne
Coût annuel d'évacuation	600	euro
Coût annuel au m³ traité	0,001	euro / m³

Exploitation

Exploitation de routine	8	heures/sem
Coût	20	euro/h
Coût annuel	8 300	euro
Coût annuel au m³ traité	0,019	euro / m³

Bilan d'exploitation
Crainvilliers
RECAPITULATIF
pour As résiduel maxi de 5 µg/l

Production annuelle

434 350 m³

Pompage eau brute		
Electricité pour pompage eau brute	17 374	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,040	euro / m ³
Traitement		
Electricité pour traitement	1 466	euros
Réactifs hors granules d'hydroxyde de fer	234	euros
Granules d'hydroxyde de fer	20 434	euros
Evacuation des boues de lavage	2 975	euros
Evacuation granules d'hydroxyde de fer	600	euros
Total traitement	25 709	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,059	euro / m ³
Refoulement vers réservoirs		
Electricité pour refoulements eau traitée	13 653	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,031	euro / m ³
Main d'œuvre		
Main d'œuvre	8 300	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,019	euro / m ³
Total (1)	65 037	euros
Coût annuel au m ³ traité	0,150	euro / m ³

(1) Ce bilan ne comprend pas :

- l'énergie pour le chauffage
- le coût de renouvellement
- les frais d'analyse de contrôle
- les frais de télécommunication
- les frais d'assurances et autres charges d'exploitations....

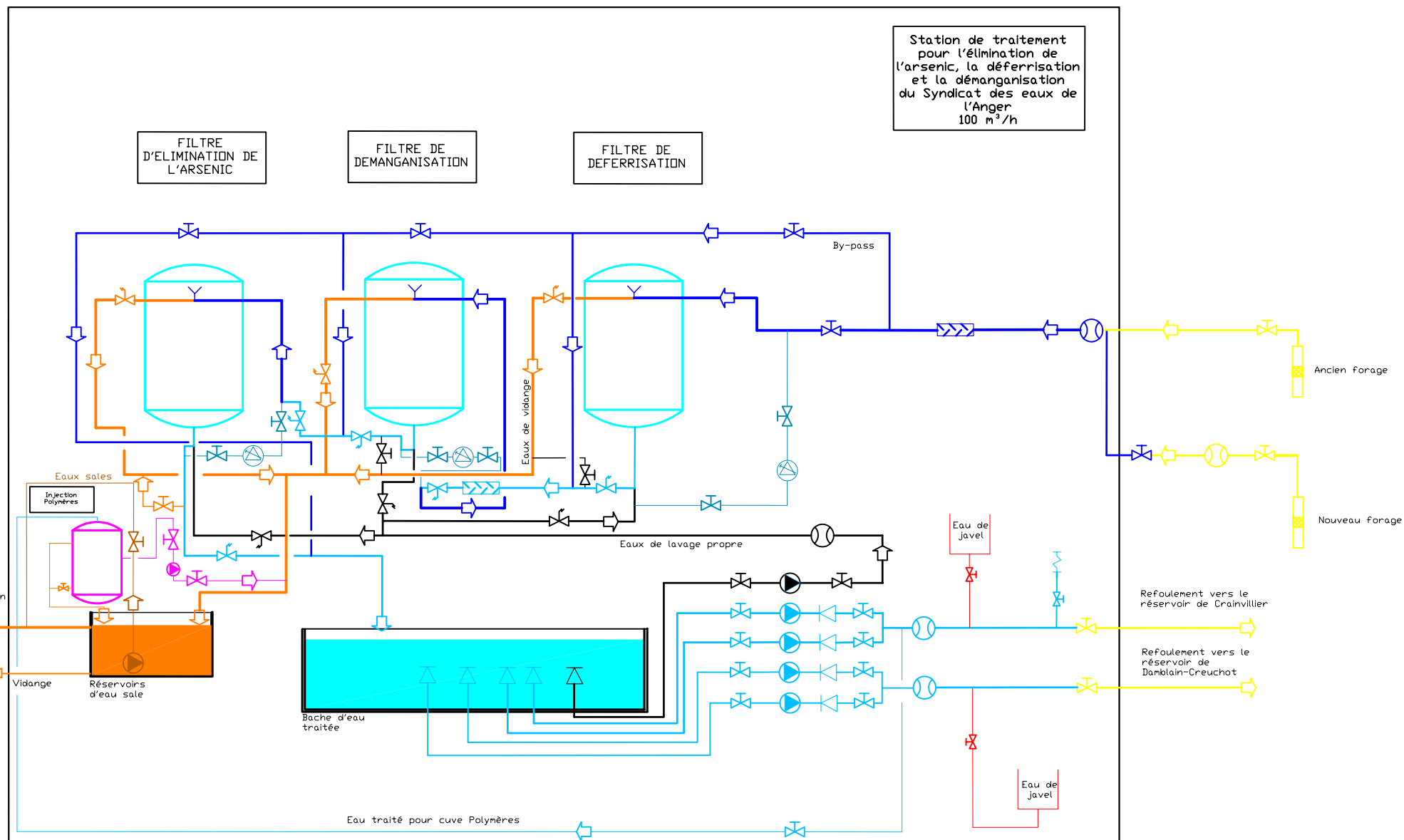
Les prix des réactifs, évacuation, frais de personnel sont à réajuster en fonction des prix locaux

Annexe V

Plans

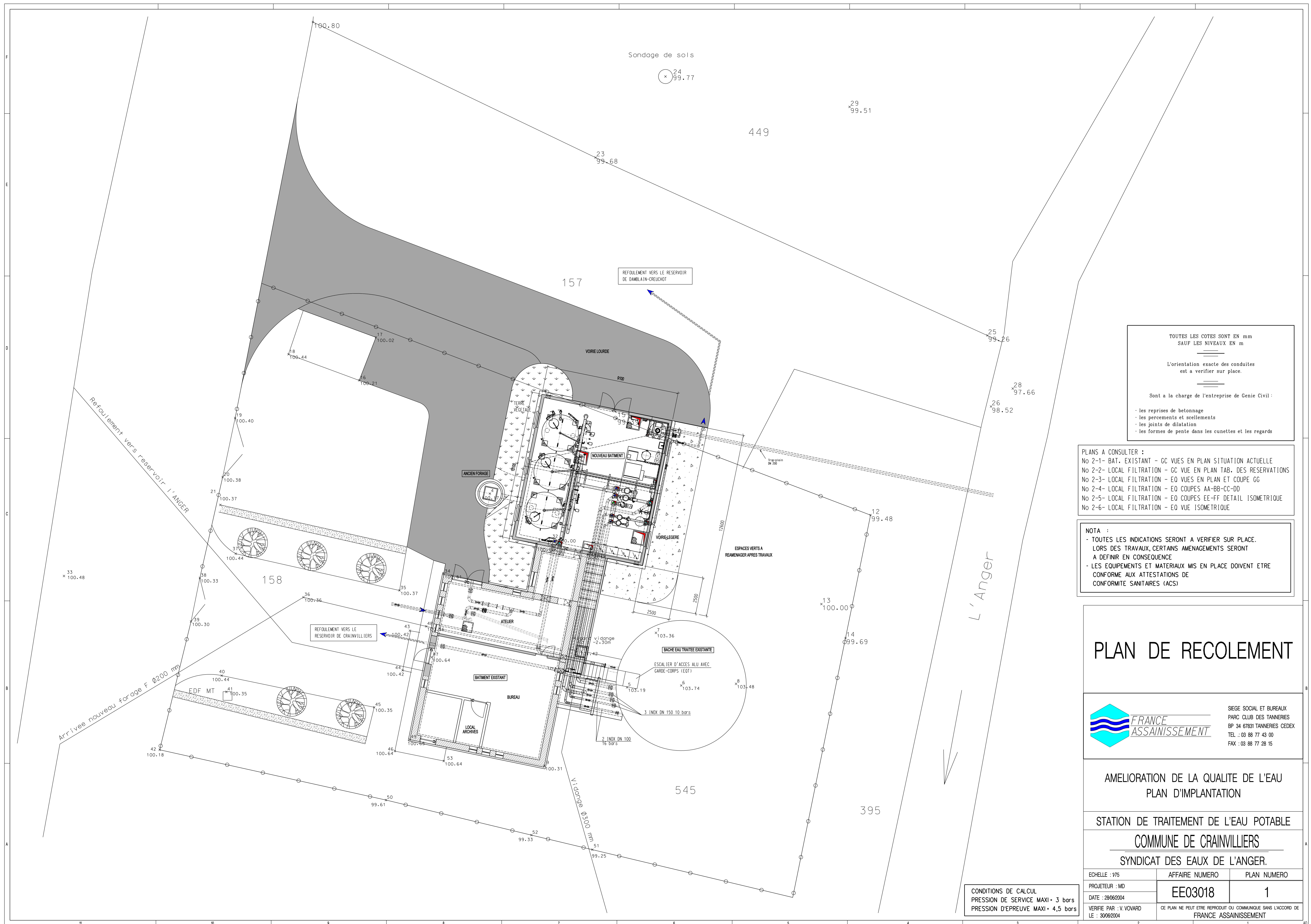
Annexe V.I

Plan synoptique



Annexe V.2

Plans de récolement



L'orientation exacte des conduites
est a verifier sur place.

Sont a la charge de l'entreprise de Genie Civil :

- les reprises de bétonnage
- les percements et scellements
- les joints de dilatation
- les formes de pente dans les cunettes et les regards

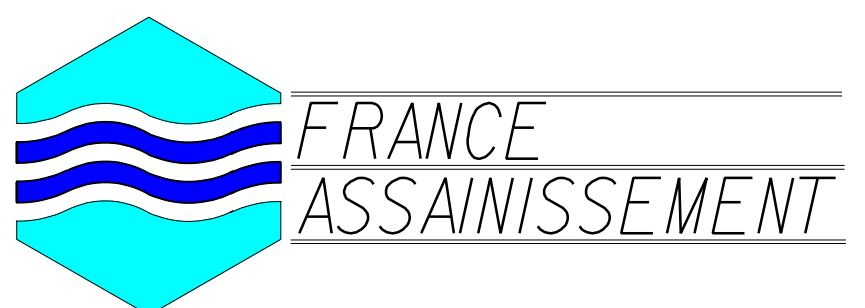
PLANS A CONSULTER :

No 2-1-	BAT. EXISTANT - GC	VUES EN PLAN SITUATION ACTUELLE
No 2-2-	LOCAL FILTRATION - GC	VUE EN PLAN TAB. DES RESERVATIONS
No 2-3-	LOCAL FILTRATION - EQ	VUES EN PLAN ET COUPE GG
No 2-4-	LOCAL FILTRATION - EQ	COUPES AA-BB-CC-DD
No 2-5-	LOCAL FILTRATION - EQ	COUPES EE-FF DETAIL ISOMETRIQUE
No 2-6-	LOCAL FILTRATION - EQ	VUE ISOMETRIQUE

NOTA :

- TOUTES LES INDICATIONS SERONT A VERIFIER SUR PLACE.
- LORS DES TRAVAUX, CERTAINS AMENAGEMENTS SERONT A DEFINIR EN CONSEQUENCE
- LES EQUIPEMENTS ET MATERIAUX MIS EN PLACE DOIVENT ETRE CONFORME AUX ATTESTATIONS DE CONFORMITE SANITAIRES (ACS)

PLAN DE RECOLEMENT



SIEGE SOCIAL ET BUREAUX
PARC CLUB DES TANNERIES
BP 34 67831 TANNERIES CEDEX
TEL : 03 88 77 43 00
FAX : 03 88 77 28 15

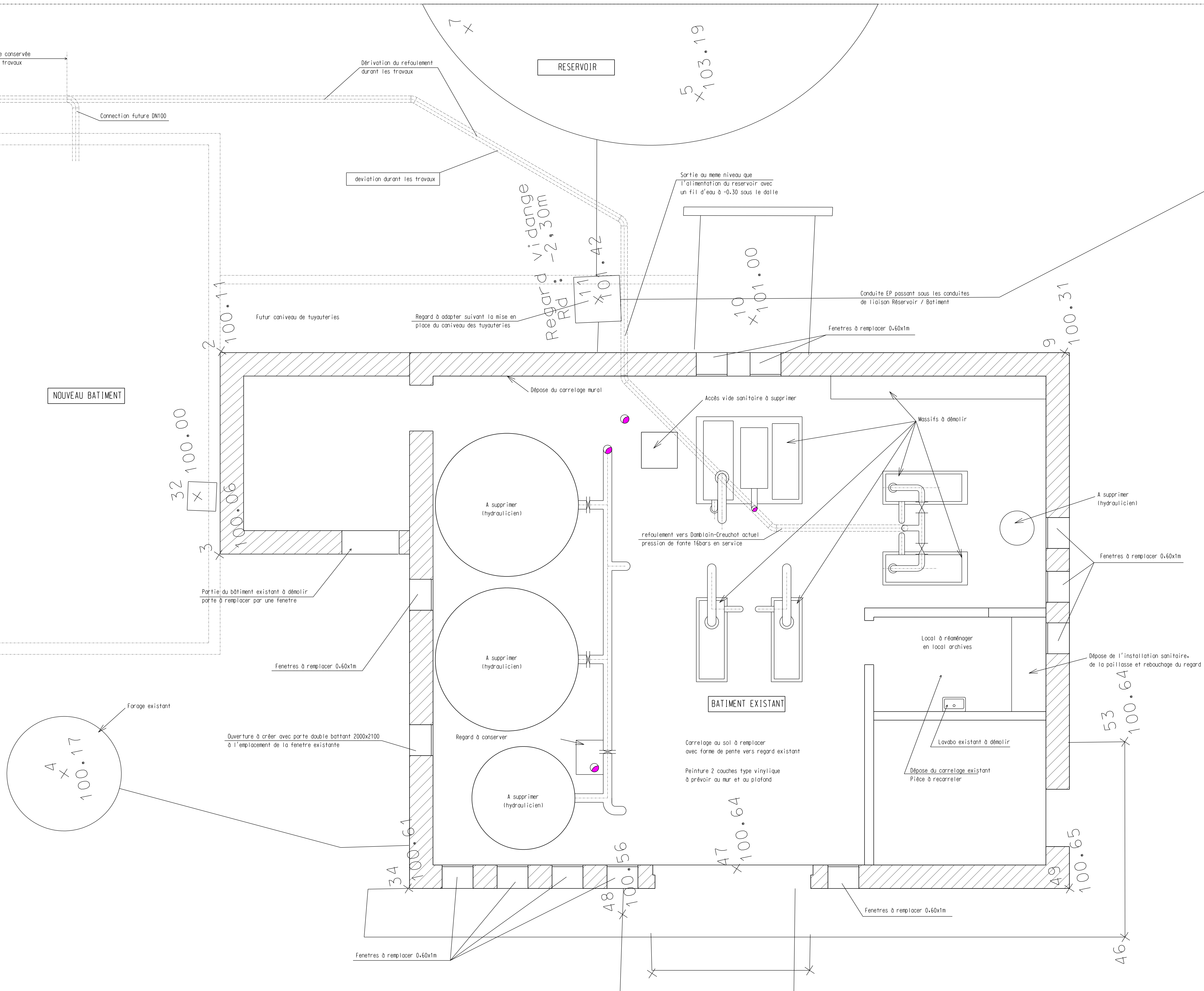
AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU
BATIMENT EXISTANT-FORAGE SITUATION ACTUELLE
VUE EN PLAN

STATION DE TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

COMMUNE DE CRAINVILLIERS

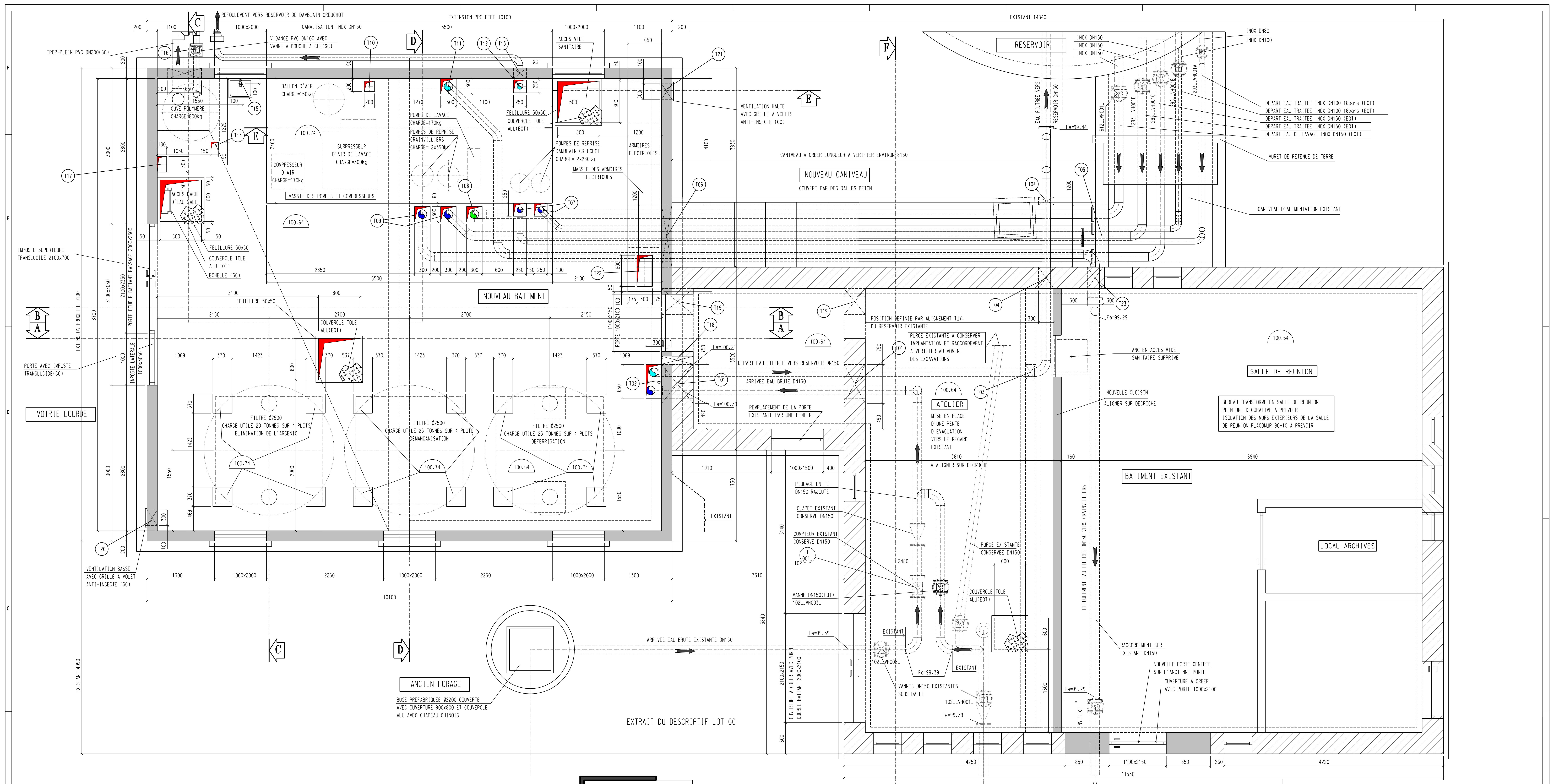
SYNDICAT DES EAUX DE L'ANGER.

ECHELLE : 1/25	AFFAIRE NUMERO	PLAN NUMERO
PROJETEUR : MD	EE03018	2-1
DATE : 27/02/2004		
VERIFIE PAR : V. VOVARD LE : 03/06/2004	CE PLAN NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS L'ACCORD DE FRANCE ASSAINISSEMENT	



VUE EN PLAN

CONDITIONS DE CALCUL
PRESSION DE SERVICE MAXI = 3 bars
PRESSION D'EPREUVE MAXI = 4,5 bars



VUE EN PLAN

EXTRAIT DU DESCRIPTIF LOT GC

ANCIENT FORAGE

BUSE PREFABRIQUEE Ø2200 COUVERTE AVEC OUVERTURE 800x800 ET COUVERCLE ALU AVEC CHAPEAU CHINOIS

LEGENDE

- MURS EXISTANTS
- MURS PROJETS

CONDITIONS DE CALCUL

PRESSON DE SERVICE MAXI = 3 bars
PRESSON D'EPREUVE MAXI = 4,5 bars

TOUTES LES COTES SONT EN mm
SAUF LES NIVEAUX EN m

L'orientation exacte des conduites est à vérifier sur place.

Sont à la charge de l'entreprise de Génie Civil :

- les reprises de bétonnage
- les percements et scellements
- les joints de dilatation
- les formes de pente dans les cuvettes et les regards

NOTA :

- TOUTES LES INDICATIONS SERONT A VERIFIER SUR PLACE. LORS DES TRAVAUX, CERTAINS AMENAGEMENTS SERONT A DEFINIR EN CONSEQUENCE
- LES EQUIPEMENTS ET MATERIAUX MIS EN PLACE DOIVENT ETRE CONFORME AUX ATTESTATIONS DE CONFORMITE SANITAIRES (ACS)
- TOUTS LES RACCORDEMENTS SUR L'EXISTANT SONT EN ATTENTE. ILS SERONT VALIDES ULTERIEUREMENT EN FONCTION DE L'IMPLANTATION EXISTANTE.

PLANS A CONSULTER :

- No 2-1- BAT. EXISTANT - GC VUES EN PLAN SITUATION ACTUELLE
- No 2-2- LOCAL FILTRATION - GC VUE EN PLAN TAB. DES RESERVATIONS
- No 2-3- LOCAL FILTRATION - EQ VUES EN PLAN ET COUPE GC
- No 2-4- LOCAL FILTRATION - EQ COUPES AA-BB-CC-DD
- No 2-5- LOCAL FILTRATION - EQ COUPES EE-FF DETAIL ISOMETRIQUE
- No 2-6- LOCAL FILTRATION - EQ VUE ISOMETRIQUE

POUR LE BATIMENT EXISTANT :

- REPRISE DE LA TOITURE ET DE L'ETANCHEITE AU DROIT DES TRAVAUX NEUFS.
- RAVALEMENT DE LA FACADE DU BATIMENT EXISTANT ET DE LA REMISE.
- DEMOLITION DES SOLES EXISTANTS
- DEPOSE DU CARRELAGE EXISTANT SUR MUR ET SOL
- POUR ATELIER, REALISATION D'UNE CHAPE DE PREPARATION AVEC FORME DE PENTE POUR EVACUATION DES EAUX VERS REGARD EXISTANT.
- CARRELAGE AU SOL.
- FOURNITURE ET POSE DE CARRELAGE EN GRES CERAME (IDENTIQUE AU NOUVEAU LOCAL) Y COMPRIS FOURNITURE ET POSE DE PLINTHES ASSORTIES AVEC FORME DE PENTE APPROPRIEES VERS LE CANIVEAU.
- REBOUCHAGE DE 3 OUVERTURES

POUR LE NOUVEAU BATIMENT :

- FOURNITURE ET POSE DE CARRELAGE EN GRES CERAME ANTI-DECAPANT AU SOL.
- POSE COLLEE SUR BETON DE DALLE DANS LES LOCAUX TECHNIQUES (HORS SOLES) Y COMPRIS FOURNITURE ET POSE DE PLINTHES DOTIES ASSORTIES EN GRES CERAME, AVEC PENTES APPROPRIEES VERS LE REGARD D'EVACUATION DANS LA BACHE D'EAU SALE.
- AU MUR ET AU PLAFOND: PEINTURE EN 2 COUCHES DE TYPE VINYLQUE SUR COUCHE D'IMPRESSION Y COMPRIS PLAFOND.
- CARRELAGE MURAL EN FAIENCE 15/15 BLANCHE SUR 1.00m2 AUTOUR DU LAVABO

ANCIENT LOCAL :

- REPRISE DU PLAFOND AVANT PEINTURE ET PEINTURE EN 2 COUCHES DE TYPE VINYLQUE SUR COUCHE D'IMPRESSION.
- POUR LES MURS: DEPOSE DU CARRELAGE ET REPRISE DU MUR AVANT PEINTURE ET PEINTURE EN 2 COUCHES DE TYPE VINYLQUE SUR COUCHE D'IMPRESSION

SALLE DE REUNION :

- PEINTURE INTERIEURE DECORATIVE.
- MENUISERIES EN PVC BLANC AVEC VITRAGE ISOLANT ET ANTI-EFFRACTION

POUR L'EXTERIEUR :

- TOITURE TERRASSE AVEC ACROTRES, ETANCHEITE MULTI-COUCHE, AUTO-PROTEGEE ET ISOLATION THERMIQUE.
- REALISATION DE LA REUPERATION DES EAUX DE TOITURE AVEC GRILLAGE ET DESCENTES D'EAU EN ZINC.
- DAUPHINS EN FONTE.
- EVACUATION VERS L'EGOUT.
- REVESTEMENT DE LA FACADE AVEC UN ENDUIT ORGANIQUE SUR L'ENSEMBLE DES FACADES BETON EXTERIEURES.

	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80
DN 40	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9
DN 50	2	2	2	2	2
DN 65	114.3	127	152.4	190.5	219.1
DN 80	2	2	2	2	2

PLAN DE RECOLEMENT

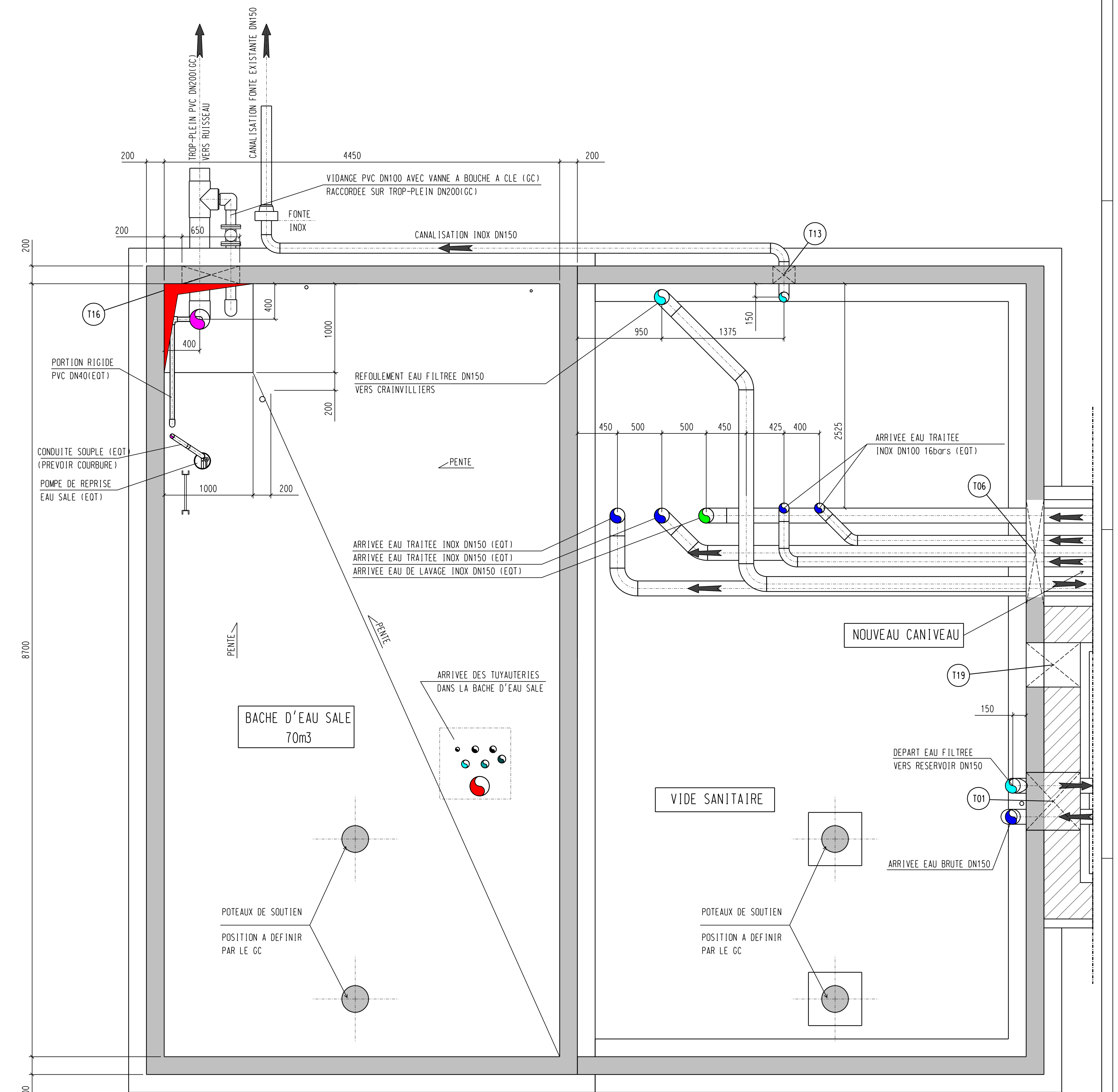
SIEGE SOCIAL ET BUREAUX
PARC CLUB DES TANNERIES
BP 34 67831 TANNERIES CEDEX
TEL : 03 88 77 43 00
FAX : 03 88 77 28 15

AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU
LOCAL FILTRATION
VUES EN PLAN GC

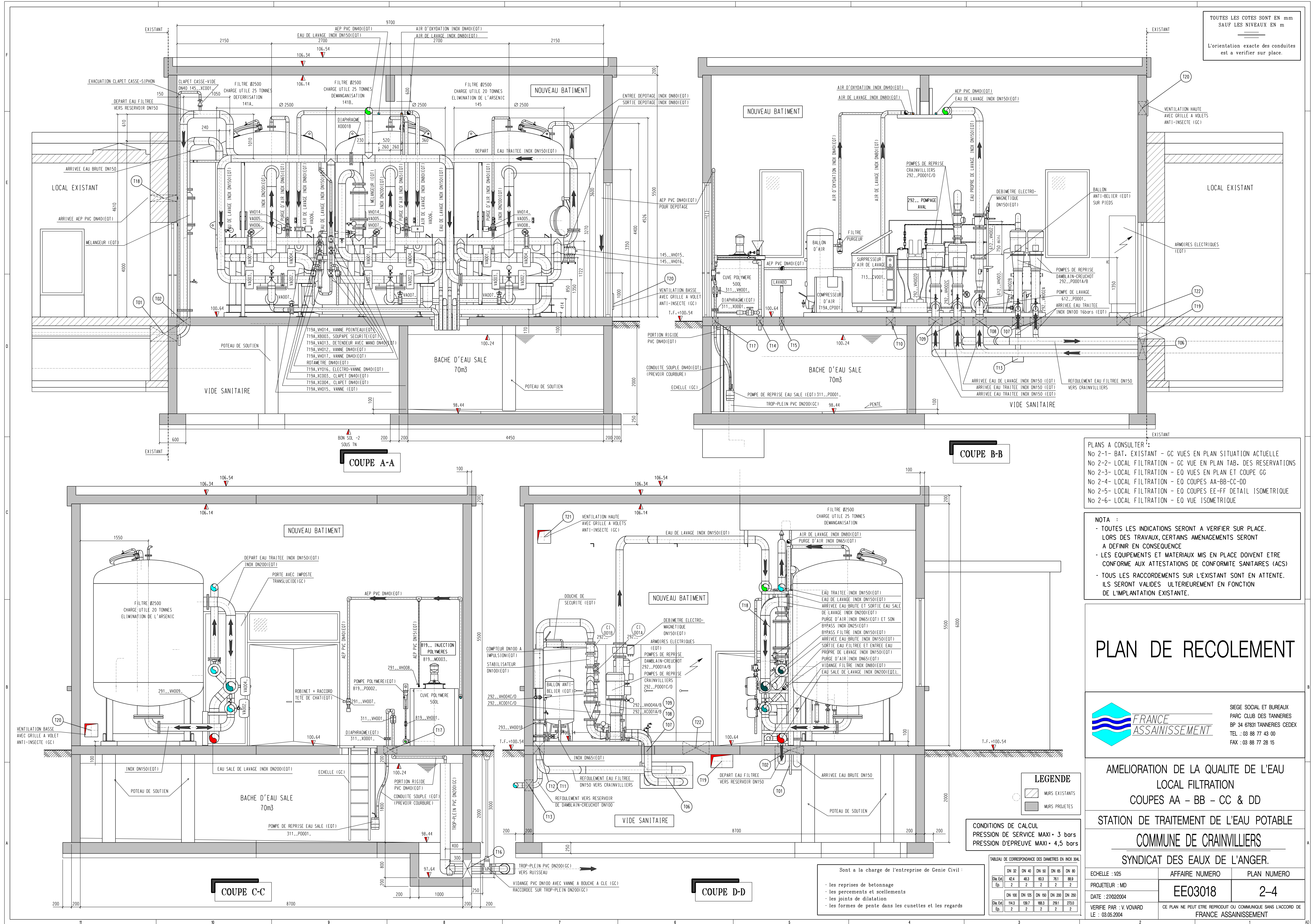
STATION DE TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

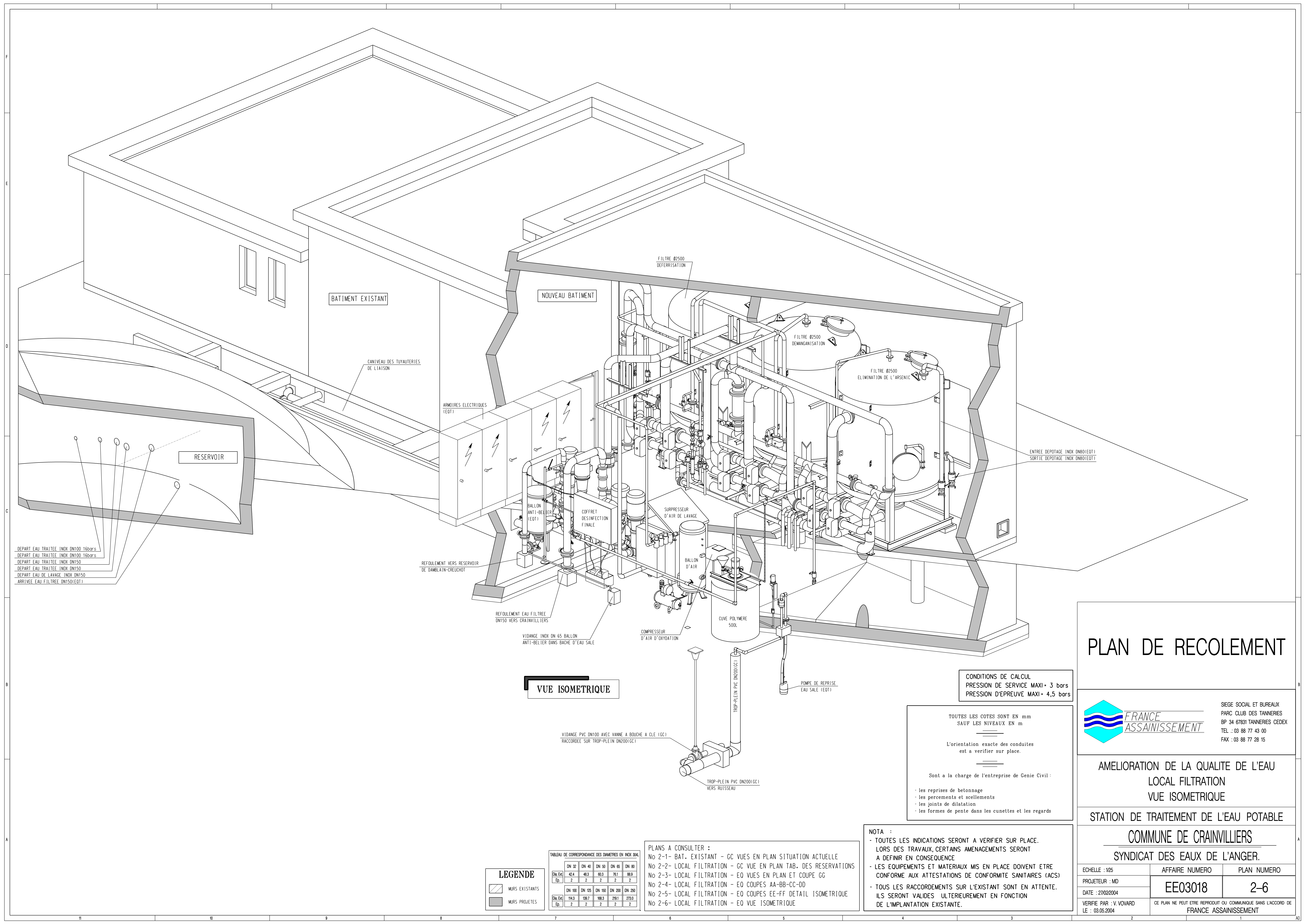
COMMUNE DE CRAINVILLIERS
SYNDICAT DES EAUX DE L'ANGER.

ECHELLE : 1:25	AFFAIRE NUMERO	PLAN NUMERO
PROJETEUR : MD	EE03018	2-2
DATE : 27/02/2004		
VERIFIE PAR : V. VOVARO LE : 03.05.2004	CE PLAN NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS L'ACCORD DE FRANCE ASSAINISSEMENT	



COUPE G-G





DEPART EAU TRAITEE INOX DN100 16bars
DEPART EAU TRAITEE INOX DN100 16bars
DEPART EAU TRAITEE INOX DN150
DEPART EAU TRAITEE INOX DN150
DEPART EAU DE LAVAGE INOX DN150
DEPART EAU DE LAVAGE INOX DN150
ARRIVEE EAU FILTREE DN150(EOT)

VUE ISOMETRIQUE

CONDITIONS DE CALCUL
PRESSION DE SERVICE MAXI = 3 bars
PRESSION D'EPREUVE MAXI = 4,5 bars

TOUTES LES COTES SONT EN mm
SAUF LES NIVEAUX EN m

L'orientation exacte des conduites
est a verifier sur place.

Sont a la charge de l'entreprise de Genie Civil :

- les reprises de betonage
- les percements et scellements
- les joints de dilatation
- les formes de pente dans les cunettes et les regards

NOTA :

- TOUTES LES INDICATIONS SERONT A VERIFIER SUR PLACE.
- LORS DES TRAVAUX, CERTAINS AMENAGEMENTS SERONT A DEFINIR EN CONSEQUENCE
- LES EQUIPEMENTS ET MATERIAUX MIS EN PLACE DOIVENT ETRE CONFORME AUX ATTESTATIONS DE CONFORMITE SANITAIRES (ACS)
- TOUS LES RACCORDEMENTS SUR L'EXISTANT SONT EN ATTENTE. ILS SERONT VALIDES ULTERIEUREMENT EN FONCTION DE L'IMPLANTATION EXISTANTE.

LEGENDE

	MURS EXISTANTS
	MURS PROJETES

TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES DIAMETRES EN INOX 304

	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80
DN Ext	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9
Ep.	2	2	2	2	2
	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250
DN Ext	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0
Ep.	2	2	2	2	2

PLANS A CONSULTER :

No 2-1- BAT. EXISTANT - GC VUES EN PLAN SITUATION ACTUELLE

No 2-2- LOCAL FILTRATION - GC VUE EN PLAN TAB. DES RESERVATIONS

No 2-3- LOCAL FILTRATION - EO VUES EN PLAN ET COUPE GG

No 2-4- LOCAL FILTRATION - EO COUPES AA-BB-CC-DD

No 2-5- LOCAL FILTRATION - EO COUPES EE-FF DETAIL ISOMETRIQUE

No 2-6- LOCAL FILTRATION - EO VUE ISOMETRIQUE

PLAN DE RECOLEMENT

SIEGE SOCIAL ET BUREAUX
PARC CLUB DES TANNERIES
BP 34 67831 TANNERIES CEDEX
TEL : 03 88 77 43 00
FAX : 03 88 77 28 15

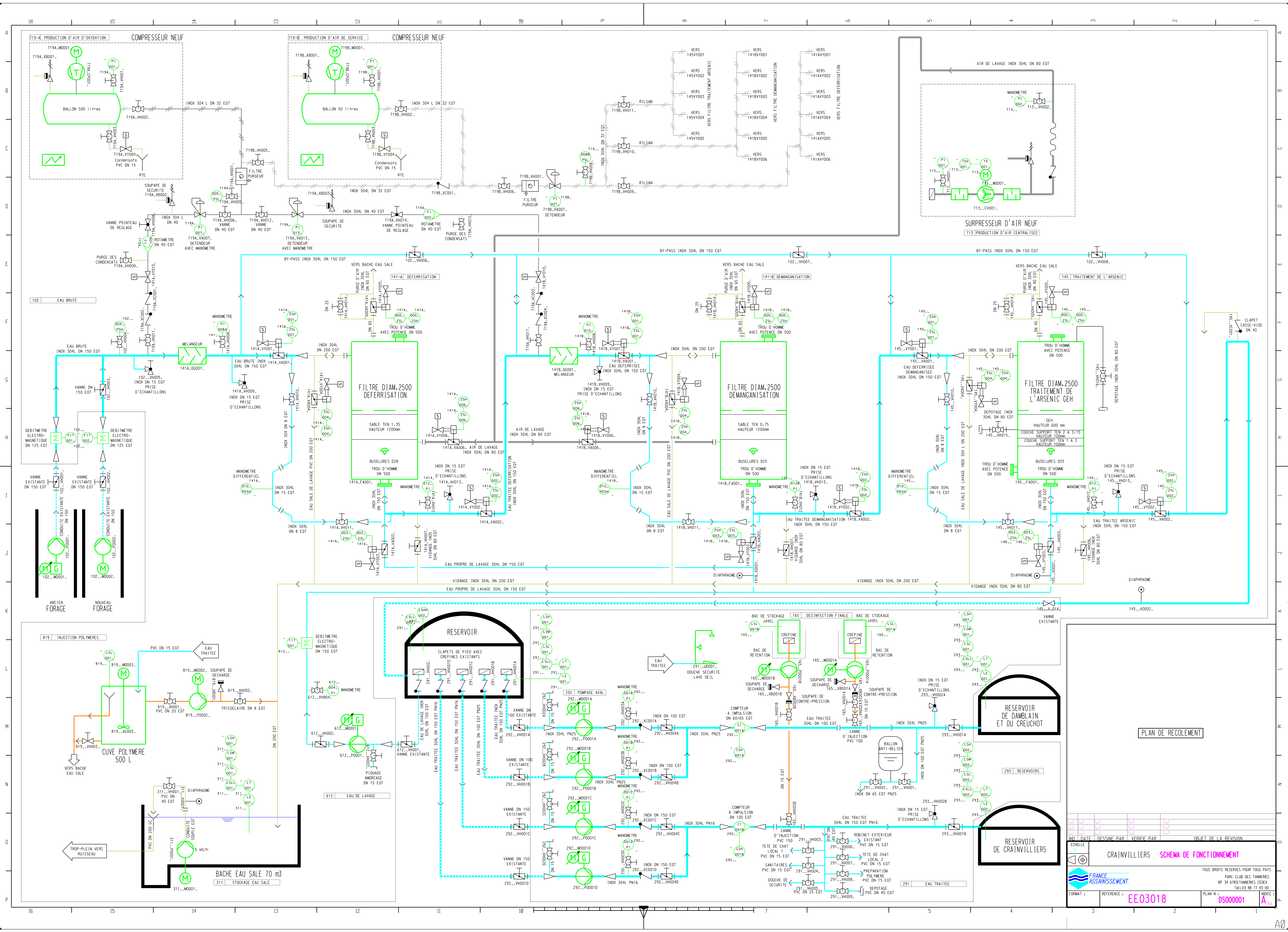
AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU LOCAL FILTRATION VUE ISOMETRIQUE

STATION DE TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

COMMUNE DE CRAINVILLIERS

SYNDICAT DES EAUX DE L'ANGER.

ECHELLE : 1/25	AFFAIRE NUMERO	PLAN NUMERO
PROJETEUR : MD	EE03018	2-6
DATE : 27/02/2004		
VERIFIE PAR : V. VOVARO LE : 03.05.2004	CE PLAN NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS L'ACCORD DE FRANCE ASSAINISSEMENT	



IND.	DATE	DESSINE PAR	VERIFIE PAR	OBJET DE LA REVISION
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

CRAINVILLIERS

TOUS DROITS RESERVES POUR TOUTS PAYS

PARC CLUB DES TANNERES

BP 34 67831 TANNERES CEDEX

Tel: 03 88 17 43 00

INDIC: 1

FORMAT: A

REFERENCE: EE03018

PLAN N: 05000001

Annexe VI

Coordonnées

COORDONNEES

Maître d'œuvre

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
M. Lercher
4 av Rose Poirier
88000 EPINAL
Tél : 03 29 68 48 48

Maître d'ouvrage et exploitant

Syndicat des Eaux de l'Anger
M. Jacquin
88140 Crainvilliers
Tél : 03 29 09 76 44

Constructeur

France Assainissement
M. Koenig
Parc Club des Tanneries
1, rue des Fauvettes
B.P. 34
67831 Tanneries Cedex
Tél : 03 88 77 43 00

Dates

Réception des travaux :	11 octobre 2005
Contrôle technique :	18 octobre 2005