



**COMMUNE DE NERVIEUX
HAMEAU DE GRÉNIEUX**

LOIRE

Mission de Maitrise d'œuvre

Réhabilitation de la station d'épuration de Grénieux

Mémoire Avant Projet

Rapport provisoire



**81 route de Bordeaux
Espace Synthèse
69670 VAUGNERAY**
Tél. : 04 78 19 13 15 / Fax : 04 78 19 13 18
Site Internet : www.sinbio.fr / Courriel : contact@sinbio.fr

EU 153 / Indice A

Octobre 2012



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	2
2	DONNEES INITIALES.....	3
2.1	Localisation géographique	3
2.2	Etat des lieux de l'assainissement sur la commune de Nervieux	4
2.2.1	Généralités	4
2.2.2	Equipements communaux de collecte des eaux usées – Secteur de Grénieux	4
2.2.2.1	Présentation	4
2.2.2.2	Diagnostic du fonctionnement du réseau (1998).....	4
2.2.2.3	Travaux de réhabilitation préconisé par le SDA	5
2.2.2.4	Equipements communaux de traitement des eaux usées	5
2.3	Nature et quantité d'effluent à traiter	6
2.3.1	Activités économiques et traitements des effluents autres que domestiques	6
2.3.2	Population et urbanisation avec besoins prévisibles	6
2.3.3	Capacité de la station	8
2.3.4	Charges entrantes.....	9
2.4	Raccordement au réseau	10
2.5	Contexte géotechnique	10
2.6	Le milieu récepteur.....	10
	• Contexte hydrologique	11
	• Objectif de qualité	11
2.7	Niveau de rejet	11
2.8	Contraintes environnementales	12
2.8.1	Zone inondable.....	12
2.8.2	Zones protégées	13
2.8.3	Proximité des habitations	13
2.8.4	Présence de réseaux	13
2.8.5	Synthèse	13
3	CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES.....	15
3.1	Filière de traitement.....	15
3.2	Implantation de la future station	17
8	ANNEXES	39

1 INTRODUCTION

Le présent mémoire explicatif comporte une description technico-financière de l'opération d'assainissement à réaliser sur la commune de Nervieux(42), au niveau du hameau de Grénieux.

Cette opération englobe :

- ✗ **La construction d'une station d'épuration par filtres plantés de roseaux dimensionnée pour 600 E.H., en amont de la lagune actuelle.**

Le procédé par filtres plantés de roseaux est bien adapté aux communes rurales pour sa capacité d'autogestion, sa facilité d'entretien, sa fiabilité et son rendement épuratoire.

Il est de type assainissement par cultures fixées sur support fin, avec percolation verticale.

La conception de cette station correspond à la technique issue des recherches du CEMAGREF, et développée par le bureau d'études **SINBIO** (anciennement S.I.N.T.).

SINBIO possède plus de 450 références de conception de stations d'épuration par « filtres plantés de roseaux » à son actif, en France, et même en Grèce et en Inde. Ces stations traitent efficacement, sans odeur et à peu de frais de fonctionnement les eaux usées : des hameaux et des villages, de quelques dizaines à 3.500 habitants ; des aires de repos des autoroutes ou encore des campings...

Le filtre planté de roseaux est le seul procédé qui non seulement ne produit pas de boues secondaires, mais les traite **in situ**.

Ce mémoire méthodologique correspond à la phase d'**Avant Projet** (ou **AVP**) de la mission de maîtrise d'œuvre relative aux travaux d'assainissement.

Il présente les bases de dimensionnement ainsi qu'une première estimation financière du projet, basée sur une implantation des ouvrages sur les parcelles retenues.

Les principales préconisations et prescriptions constructives sont abordées dans ce document, pour permettre au Maître d'Ouvrage d'appréhender la phase « Réalisation des travaux et suivi de chantier » de la meilleure façon possible.

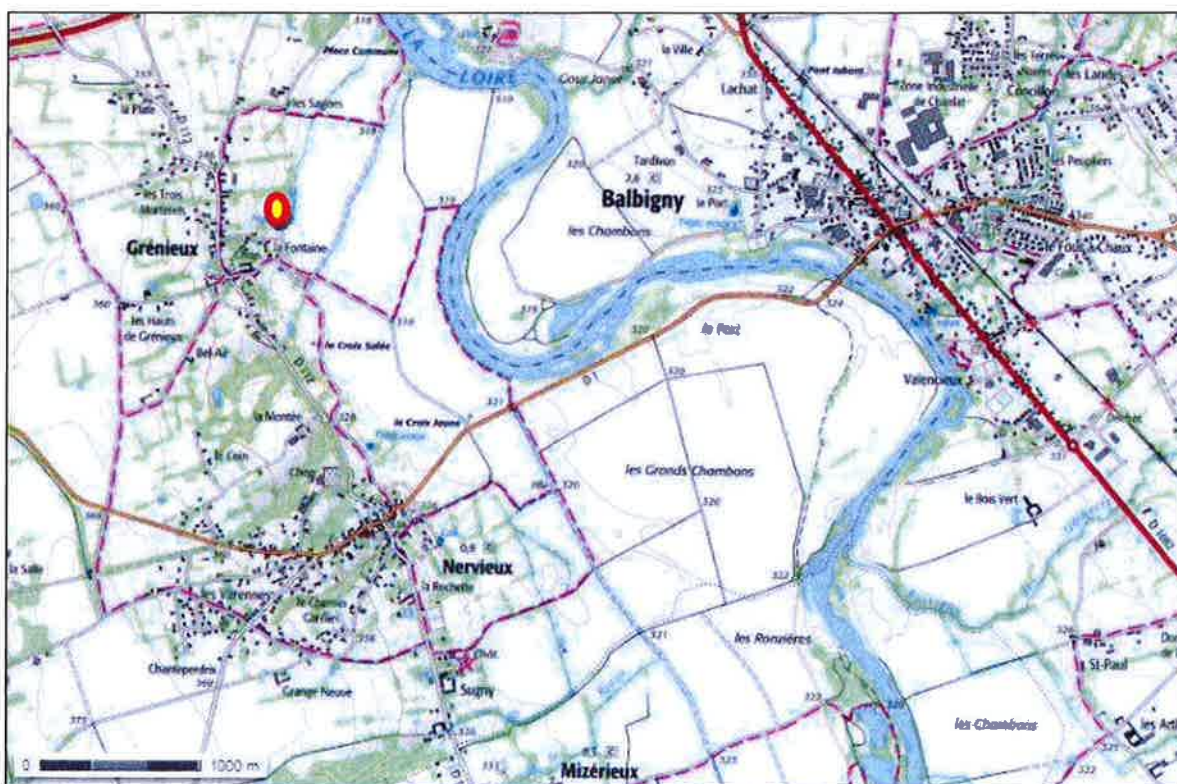
2 DONNEES INITIALES

2.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

La commune de NERVIEUX est située dans le département de la Loire, à une quarantaine de kilomètres à vol d'oiseau au NNO de Saint Etienne. Le territoire de Nervieux s'étend en rive gauche de la Loire, sur la berge de la Loire en face de Balbigny.

Nervieux est implantée dans la partie centrale de la plaine du Forez. Le relief est peu marqué : l'altitude varie de 320 m au nord, à proximité de la Loire, à 380 m au sud.

D'une superficie de 19,44 km², répartis en pâturages et terres cultivées, la commune comptait au dernier recensement de 2009, 901 habitants permanents.



Extrait de la carte IGN

2.2 ETAT DES LIEUX DE L'ASSAINISSEMENT SUR LA COMMUNE DE NERVIEUX

2.2.1 Généralités

Sur la commune de Nervieux, deux secteurs distincts sont équipés de l'assainissement collectif :

- ✗ le hameau de Grénieux, desservi par 3900m de réseaux séparatifs gravitaire ;
- ✗ le Bourg, les Varennes et Chemin Garnier, desservi par un réseau mixte (unitaire pour les parties anciennes et séparatif pour les extensions récentes), gravitaire, avec un linéaire de 6050 m.

Ces deux secteurs procèdent chacun une unité de traitement permettant d'épurer les effluents collectés. Il s'agit :

- ✗ pour le secteur du Bourg, d'une station d'épuration par filtres plantés de roseaux d'une capacité de 780 EH, mise en service début 2012 ;
- ✗ pour le secteur de Grénieux, secteur de notre présente étude, d'un lagunage à trois bassins dimensionné pour 170 E.H., construit en 1984.

2.2.2 Equipements communaux de collecte des eaux usées – Secteur de Grénieux

2.2.2.1 Présentation

Le réseau d'assainissement de Grénieux est à vocation « eaux usées strictes » et fonctionne de manière gravitaire.

Les collecteurs en place représentent un linéaire total de l'ordre de 4400 m, dont 3900 m de conduites d'assainissement eaux usées ($\varnothing$ 200 à 250 mm). Il n'y a pas de déversoir d'orage sur le réseau, mais un en tête de station.

L'accès à ces collecteurs est fortement limité par l'absence de point d'accès (tampons recouverts en champ ou sous voirie).

2.2.2.2 Diagnostic du fonctionnement du réseau (1998)

Ce diagnostic de réseaux, réalisé par Gaudriot en 2003, a mis en évidence les points suivants :

- Le réseau séparatif collecte, par temps sec et en période de nappes hautes, un débit de 30 m³/j dont **14 m³ d'eaux claires parasites permanentes**, soit 47% du débit ;
- L'inspection nocturne a permis de localiser 51% de ces apports parasites sur 420 m de canalisations ;
- Le réseau reçoit également des apports d'eaux claires météoriques, dues à des raccordements non conformes de toitures et de grilles. La surface active en entrée de lagune a été estimée à **1,96 ha**, anomalie provenant à 75% de la partie Sud de Grénieux ;
Des tests à la fumée ont été réalisés sur tout le linéaire du réseau EU. Ils ont mis en évidence **4 290 m² de surface active raccordée** soit 3 490 m² en domaine privé (mauvais branchement de 20 habitations) et 800 m² en domaine public (place de Grénieux).
- Le phénomène de ressuyage post-pluvieux est observé en sortie du collecteur, traduisant des dégradations structurelles des collecteurs ;

2.2.2.3 Travaux de réhabilitation préconisé par le SDA

A l'issue du diagnostic de réseau, les travaux de réhabilitation suivant ont été préconisés pour limiter les arrivées d'ECPP et d'eaux pluviales :

- Réhabilitation de 420 ml sur le réseau de transfert Grénieux-Nord ;
- Réfection d'un regard de visite en amont de la station.

Ces travaux doivent permettre d'éliminer 6,5 m³/j des ECPP 46% des apports.

Ces travaux de réhabilitation de réseau ont été réalisés par la commune en 2004. La reprise du regard en entrée de station a été réalisée en 2008.

La surface active raccordée au réseau pourra également être réduite par reprise des mauvais branchements au frais des particuliers et déconnexion de la grille pluviale de la place.

2.2.2.4 Equipements communaux de traitement des eaux usées

Cette station de type lagunage, construite en 1984, et dimensionnée pour 170 E.H., est composée de trois bassins d'une surface respective de 1350 m² pour le 1^{er} bassin, 420 m² pour le second et 380 m² pour le 3^{ème} bassin.

Ce lagunage a été curé en 2002, où 550 m³ de boues ont été épandus en terrain agricole.

Les conclusions de la dernière visite de fonctionnement réalisée sur cette station, par la Mage en 2011, étaient les suivantes :

- le traitement est insuffisant en sortie (concentrations en DCO, MES et NTK élevées), en particulier à cause des invasions chroniques de lentilles sur les 2 bassins terminaux ;
- la charge en boue des bassins augmente et peut également dégrader le traitement ;
- avec à priori 225 habitants raccordés (90 branchements), la station est à saturation.



*Station d'épuration
actuelle à Grénieux*

Cette installation a atteint sa capacité nominale et est aujourd'hui à saturation. Elle n'est pas en mesure de gérer les effluents supplémentaires liés aux prévisions d'urbanisation à cours terme. **La commune envisage donc son remplacement.**

2.3 NATURE ET QUANTITE D'EFFLUENT A TRAITER

2.3.1 Activités économiques et traitements des effluents autres que domestiques

La commune de Nervieux est une commune rurale dont l'activité principale est l'agriculture.

Il n'y a pas d'industrie implantée sur le hameau de Grénieux.

Les effluents traités seront ceux des habitations. Tous les effluents traités sont assimilables à des effluents domestiques, leurs caractéristiques permettant le recours à des techniques d'épuration identiques.

De plus, en cas de présence d'exploitation agricole à proximité du réseau, il est rappelé qu'**il est strictement interdit de rejeter du lait, du lactosérum ou des eaux vertes, brunes ou blanches dans le collecteur.** En effet ces matières sont très fortement chargées en pollution organique, colmatantes, et pourraient nuire au bon fonctionnement de la station.

Une convention sera passée avec les futurs industries/artisans raccordés de façon à :

- prétraiter les effluents,
- éviter tout autre déversement.

Les demandes d'autorisation de déversement d'effluents non domestiques dans le réseau de collecte seront instruites conformément aux dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 22 juin 2007 et de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique. L'autorisation fixera notamment sa durée, les caractéristiques que doivent présenter les eaux usées pour être déversées et les conditions de surveillance du déversement.

2.3.2 Population et urbanisation avec besoins prévisibles

Données INSEE

Le dernier recensement de la population date de 2009. L'évolution de la population est présentée dans le tableau ci-dessous.

Année	1975	1982	1990	1999	2009
Commune de Nervieux					
Nombre d'années sur la période		7	8	9	10
Nombre d'habitants	718	706	791	791	901
Evolution/an		-0,24%	1,43%	0,00%	1,31%
Nombre de logements principaux			287	301	368
Nombre de logements secondaires			61	58	47
Nombre de logement vacants			17	34	37
Nombre hab/log			2,76	2,63	2,45

La population communale de Nervieux est en augmentation depuis les années 2000 et les projets de construction sont de plus en plus nombreux depuis la construction de l'A89 entre Balbigny-Lyon.

Actuellement, suivant les données du rôle de l'eau, 97 résidences sont raccordées au réseau d'assainissement collectif de la station de Grénieux, soit près de **270 personnes** suivant le décompte habitants/logement réalisé par la commune.

Approche par le Règlement d'urbanisme

Le PLU constitue le seul document d'urbanisme concernant la commune. Il ne fixe d'objectif de croissance ni de nombre de logement par an à ne pas dépasser.

La commune fait partie du SCOT Loire Centre qui est en cours d'élaboration et pour lequel aucune limitation de l'urbanisation n'a été définie à ce jour.

En prenant comme taux de croissance maximum de la population 1,5% par an pour la commune (taux supérieur aux taux appliqués par les SCOT voisins : 1%) l'augmentation prévisible de la population à l'horizon 20 à 30 ans est estimée à 418 personnes.

Les terrains urbanisables raccordés à la station de Grénieux représentant environ 58% de la surface urbanisable communale, l'augmentation de population à prendre en compte sur la zone en assainissement collectif de Grénieux serait de 245 personnes environ.

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Population (évolution de 1,5%/an)			901,0	914,5	928,2	942,2	956,3	970,6	985,2	1000,0
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	1015,0	1030,2	1045,6	1061,3	1077,3	1093,4	1109,8	1126,5	1143,4	1160,5
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	1177,9	1195,6	1213,5	1231,7	1250,2	1268,9	1288,0	1307,3	1326,9	1346,8

Suivant un objectif de croissance de 1,5%/an, la capacité supplémentaire de la station serait de **245 E.H.** pour prendre en compte l'évolution de la population sur les 20 à 30 ans à venir, soit une capacité totale de 515 E.H., hors activité.

En terme de projets de construction et de surface constructibles

Grénieux dispose d'importantes surfaces constructibles disponibles zonées en assainissement collectif : Trois zones AU, AUa 1 et 2 sont délimitées au PLU au niveau de Grénieux, Le Coin et la Plate, représentant 17,3 ha.

Des projets de lotissement sont notamment prévus à très court terme, dont les plus importants sont :

- Lotissement Berthéas : 72 maisons ;
- Lotissement Colomb : 34 maisons.

Ces projets de lotissement vont engendrer, à eux seuls, une augmentation de population supérieure à la prévision ci-dessus de 1,5%/an.

Approche par le nombre de permis de construire par an :

En partant sur l'hypothèse de 3 à 4 permis de construire délivrés par an (situation actuelle), dans la zone desservie par l'assainissement collectif, la population à prendre en compte à l'horizon 20 à 30 ans serait la suivante :

Année	2012	2032	2038	2043
Construction nouvelle sur la base de 3 à 4 permis /an		70	87,5	105
Augmentation de la population (en habitant, sur la base du ratio de 2,45 hab/log)		172	214	257
Population future raccordée	270	432	484	527

Suivant cette approche, à un horizon 25 ans, la population raccordée à la station de Grénieux serait de **485 habitants**, hors activités.

Cette approche sous estime le nombre de construction prévu sur Grénieux, si on prend en compte ces projets de lotissements.

2.3.3 Capacité de la station

Après analyse des données initiales (population actuellement raccordée, évolution de l'urbanisation suivant les zones constructibles disponibles, activités,...), il ressort que la capacité de la station, à l'horizon 20 à 30 ans sera la suivante :

Communes de Nervieux - Hameau de Grénieux Estimation de la capacité de la future station

Capacité de la station estimée pour un horizon 20 à 30 ans - Pollution organique

Actuellement raccordé			ratio	EH
Population actuellement raccordée	97	branchement	décompte réel	270
Commerces, activités, service public	aucune	branchement	1,0	0
Gîte "Les Beatrons"	6	chambres	1,5	9
Salles des fêtes/Salle des sports	aucune	personne	0,1	0
Constructions futures et évolution démographique				
A court et moyen terme				
Lotissement Berthéas	72	habitation	2,45	176
Lotissement Colomb	34	habitation	2,45	83
Lotissement Palluat de Besset	6	habitation	2,45	15
A long terme				
Urbanisation des secteurs constructibles restants	12	habitation	2,45	29
Densification de la zone UA	4	habitation	2,45	10

Ratio insee 2009 Nervieux: 2,45 hab/log

TOTAL 593 E.H.

Suivants les données indiquées au schéma directeur d'assainissement et au PLU, les charges totales correspondantes à l'ensemble du périmètre d'assainissement collectif à prendre en compte en situation future sont les suivantes :

- population permanente raccordée actuellement au réseau : 279 E.H.
- population totale à prendre en compte à l'horizon 20 à 30 ans : 593 E.H.

La station de Grénieux sera dimensionnée, avec une marge de sécurité, pour accepter les effluents domestiques produits par 600 EH raccordés à la station.

2.3.4 Charges entrantes

Les charges prises en considération sur cette unité sont les suivantes :

	Hiver		Été	
	600	EH	600	EH
Nombre d'équivalents habitants :	600	EH	600	EH
<i>MES</i>	54,0	kg/j	54,0	kg/j
<i>DCO</i>	72,0	kg/j	72,0	kg/j
<i>DBO5</i>	36	kg/j	36	kg/j
<i>NK</i>	9,0	kg/j	9,0	kg/j
<i>Pt</i>	1,5	kg/j	1,5	kg/j
<i>Débit journalier Eaux Usées Domestiques (EUD)</i>	90	m ³ /j	90	m ³ /j
<i>Débit moyen EUD sur 24 heures</i>	3,8	m ³ /h	3,8	m ³ /h
<i>Débit journalier Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP)</i>	8	m ³ /j	8	m ³ /j
<i>Débit horaires d'ECPP</i>	0,3	m ³ /h	0,3	m ³ /h
<i>Débit journalier total (EUD + ECPP)</i>	98	m ³ /j	98	m ³ /j
<i>Débit de pointe EUD Coeff 3</i>	11,3	m ³ /h	11,3	m ³ /h
<i>Débit de pointe EUD Coeff 3 + ECPP</i>	11,6	m ³ /h	11,6	m ³ /h
<i>Débit maximal admissible en entrée de station, sans déverser en temps sec</i>	13,0	m ³ /h	13,0	m ³ /h

La station est dimensionnée pour pouvoir traiter, à pleine charge, une charge organique de 600 E.H., en évitant les débordements par temps sec.

2.4 RACCORDEMENT AU RESEAU

Le raccordement sera réalisé au niveau du premier ouvrage de la station d'épuration, collectant deux antennes d'assainissement, l'une de diamètre 150mm, l'autre de diamètre 250mm.

Le raccordement sur ce regard est prévu à la cote indicative 319,40 mm NGF.

2.5 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Deux unités géologiques sont représentées majoritairement sur Nervieux :

- des alluvions anciennes, pour la partie qui se situe côté Loire,
- les sables et argiles de Sainte Foy, sur l'autre partie.

Le site retenu se situe à la jonction de ces deux unités.

Une étude de sol sera réalisée sur le terrain retenu pour la future station, afin de connaître précisément le type de sol sur la parcelle, ainsi que les conditions de réutilisation des déblais en remblais sur le site.

Il est à noter la présence de terrain plus humide en pied de talus de déblais, le long de la digue du lagunage.

La station actuelle est située en zone inondable de la Loire, 7m en dessous de la cote de plus hautes eaux.

2.6 LE MILIEU RECEPTEUR

Une fois épurées, les eaux traitées ruissellent dans un fossé à très faible pente, sur plus de 900 m, jusqu'au lieu dit « La Place Commune » avant rejet en rive gauche du fleuve Loire. En été, les eaux traitées sont en grande partie infiltrées au droit du fossé avant d'atteindre La Loire.



Rejet des eaux traitées jusqu'à la Loire

• Contexte hydrologique

Le débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans (QMNA5) du cours d'eau La Loire est de 5,5 m³/s, pour un bassin versant de 6070 km², au niveau de la station de mesures de Balbigny, ce qui donne un débit spécifique de : 0,9 l/s/km².

Le bassin versant du cours d'eau La Loire au niveau du rejet de la future station de traitement est apparenté à celui de la station de mesure de Balbigny. Le QMNA5 au point de rejet des eaux traitées est donc de 5,5 m³/s.

• Objectif de qualité

Les objectifs de qualité pour La Loire (LA LOIRE DEPUIS LA CONFLUENCE DU FURAN JUSQU'AU COMPLEXE DE VILLEREST) correspondent à la classe vert. Le bon état écologique devra être atteint d'ici 2021 et le bon état global d'ici 2027.

2.7 NIVEAU DE REJET

Rappel des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE): l'objectif est l'atteinte du bon état écologique (correspondant à la **classe verte du SEQ eau** sur les paramètres physico-chimique sous tendant la biologie) pour La Loire.

Tableau 1: Impact du rejet sur La Loire, valeurs à Balbigny - QMNA5						
	Milieu récepteur à l'amont	Effluent entrée station	Rendement STEP	Concentrations requises en sortie de traitement	Milieu récepteur en aval	Classe obtenue
surface BV :	6070 km²	600 EH				
Débit QMNA5	5554,1 l/s	90 m³/j	1,04 l/s	1,04 l/s	5555,14 l/s	
DBO5	4,50 mg/l	36 Kg/jour	400,00 mg/l	25 mg/l	4,50 mg/l	vert
DCO	25,00 mg/l	72 Kg/jour	800,00 mg/l	125 mg/l	25,02 mg/l	vert
MES	37,50 mg/l	54 Kg/jour	600,00 mg/l	35 mg/l	37,50 mg/l	vert
NiKJ	1,50 mg/l	9 Kg/jour	100,00 mg/l	40 mg/l	1,51 mg/l	vert
P total	0,13 mg/l	1,5 Kg/jour	16,67 mg/l	16,67 mg/l	0,13 mg/l	vert

Par conséquent, le niveau de traitement des ouvrages sera supérieur au niveau minimum fixé d'après l'arrêté du 22 juin 2007.

Concentration maximale* :	
MES	35 mg/l
DCO	125 mg/l
DBO5	25 mg/l
NiK	40 mg/l

* Ces concentrations sont obtenues pour un échantillon moyen de 24h.

Contraintes environnementales

2.7.1 Zone inondable

Le lagunage actuel est situé en zone inondable de la Loire. (Cf Annexe n°1).

Les cotes de plus hautes eaux, suivant différentes périodes de retour des crues de la Loire, communiquées par la cellule hydraulique de la DDT de la Loire, sont :

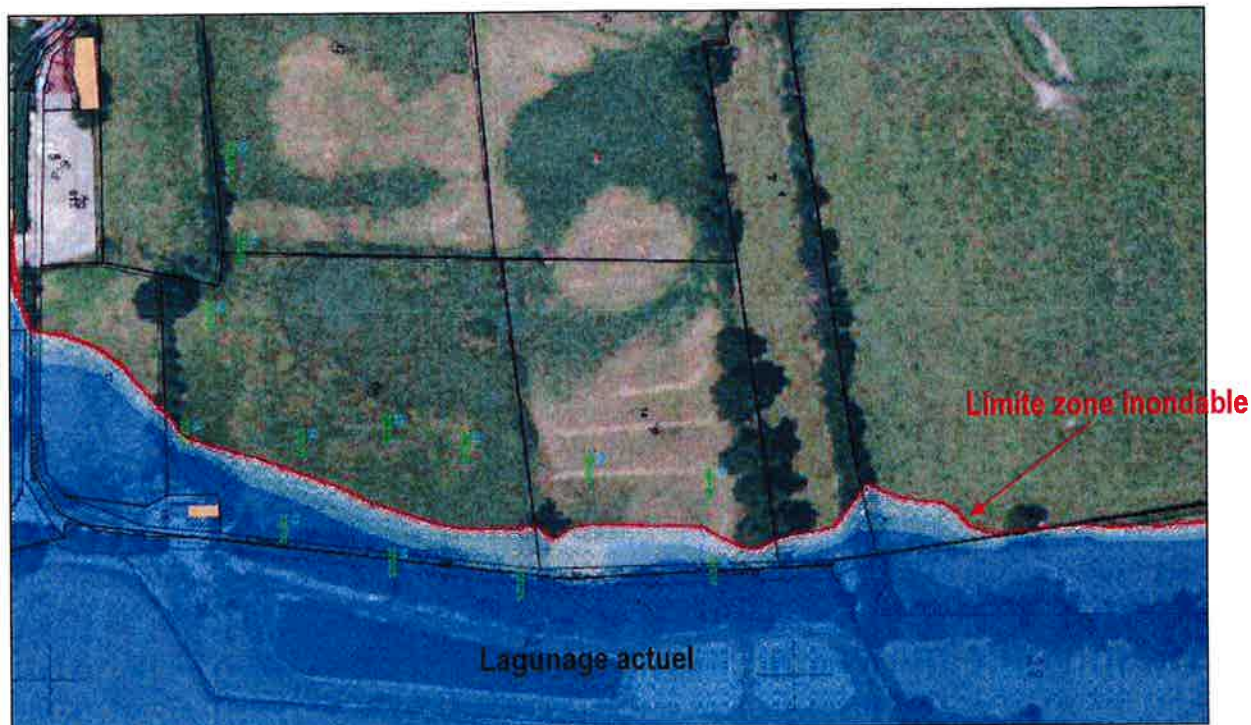
- Crue 10 ans : 320,67 m NGF ;
- Crue 30 ans : 323,54 m NGF ;
- Crue 50 ans : 324,92 m NGF ;
- Crue 100 ans : 326,65 m NGF ;
- Crue de référence (1846) : 327,12 m NGF.

Les vitesses maximales d'écoulement de la Loire en bordure de crue sont de l'ordre de :

- 0,3 m/s pour la crue 10 ans ;
- 0,7 m/s pour la crue 30 ans ;
- 0,6 m/s pour la crue 50 ans ;
- 0,7 m/s pour la crue 100 ans ;
- 0,6 m/s pour la crue de référence pour un débit de 4900 m³/s

(source : cellule hydraulique de la DDE 42).

Ces données permettent de préciser que l'emprise de la zone inondable empiète sur le bas des parcelles surplombant le lagunage.



Emprise de la zone inondable

Une implantation de la nouvelle station, en lieu et place de la station actuelle est donc à proscrire. La nouvelle station devra être implantée en surplomb, de manière à être hors d'eau pour la crue de référence, soit au dessus de 327,12m NGF.

2.7.2 Zones protégées

Le site de la station actuelle est englobé dans deux zones protégées :

✕ ZNIEFF de type II : 4209 Plaine du Forez. *La commune est concernée sur l'ensemble de son territoire.*

✕ ZICO : RA09 Plaine du Forez. *La commune est concernée sur l'ensemble de son territoire*

2.7.3 Proximité des habitations

Il est recommandé par la circulaire du 17 février 1997, une distance minimale de 100m entre l'ouvrage de traitement et les premières habitations.

La nouvelle station devra, autant que faire se peut, être implantée à plus de 100m des habitations en cours de construction, situées sur les parcelles n°12 et 738.

2.7.4 Présence de réseaux

Il est à noter la présence d'une ligne aérienne haute tension, traversant les parcelles surplombant la lagune ; parcelles susceptibles de recevoir la future station.

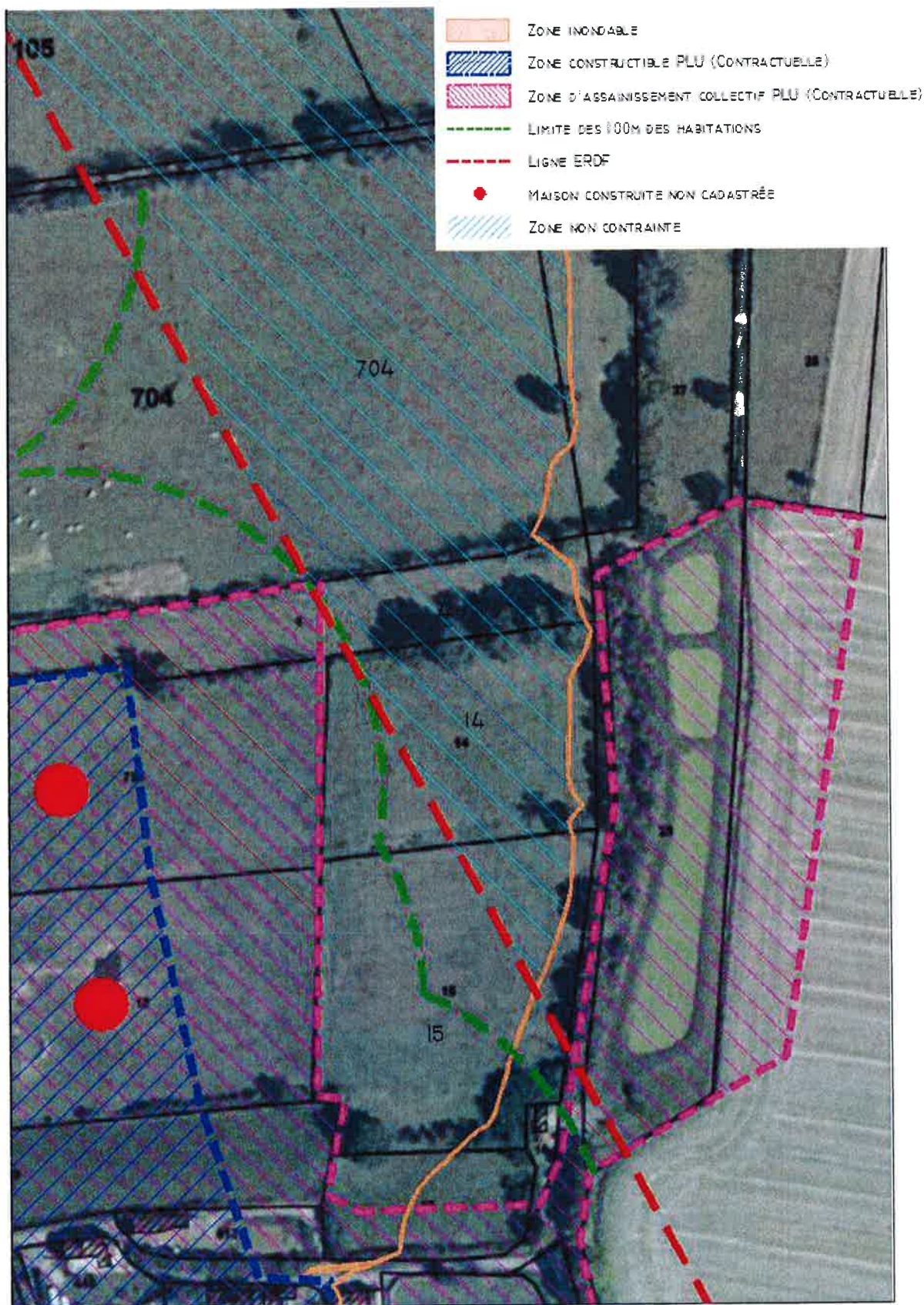
L'implantation des futurs ouvrages devront prendre en compte cette contrainte. Une protection contre les risques électriques de type « filets de protection placés à 3m sous la ligne » pourraient être nécessaire en cas de terrassement et travaux sous la ligne.

2.7.5 Synthèse

Afin de satisfaire à toutes ces contraintes, la zone résiduelle susceptible de recevoir la future station est limitée à :

- La partie Nord Est de la parcelle n°15 ;
- La majeure partie de la parcelle n°14, hormis une bande de 15 m à l'Ouest ;
- La moitié Est de la parcelle 4 ;
- La moitié Est de la parcelle 704.

Il est à noter qu'aucune de ces parcelles n'appartient à la commune.



Carte des contraintes

3 CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

Le projet d'assainissement du hameau de Grénieux concerne :

- ✕ **La construction d'une station d'épuration par filière rustique dimensionnée pour 600 E.H., au niveau des lagunes actuelles préalablement curées.**

Durant toute la durée des travaux, la continuité du traitement des eaux usées devra être assurée.

3.1 FILIERE DE TRAITEMENT

En réhabilitation de son lagunage actuel, la commune souhaite mettre en place une nouvelle station par filière rustique, en lieu et place de la station actuelle.

Le filtre planté de roseaux est une filière rustique bien adaptée pour le traitement des eaux usées des petites collectivités, et qui peut être couplée avec un système par lagunage suivant la solution retenue et l'emprise disponible.

Cette filière présente notamment les avantages suivants :

- sa rusticité et sa fiabilité de fonctionnement vis-à-vis des variations de charges organiques et hydrauliques ;
- son efficacité (niveau de rejet compatible avec le milieu récepteur) ;
- sa facilité d'exploitation et sa gestion allégée des boues ;
- son intégration paysagère (importante lorsque la station est située à proximité des habitations).

Il est à noter que la commune possède déjà une station similaire pour le Bourg.

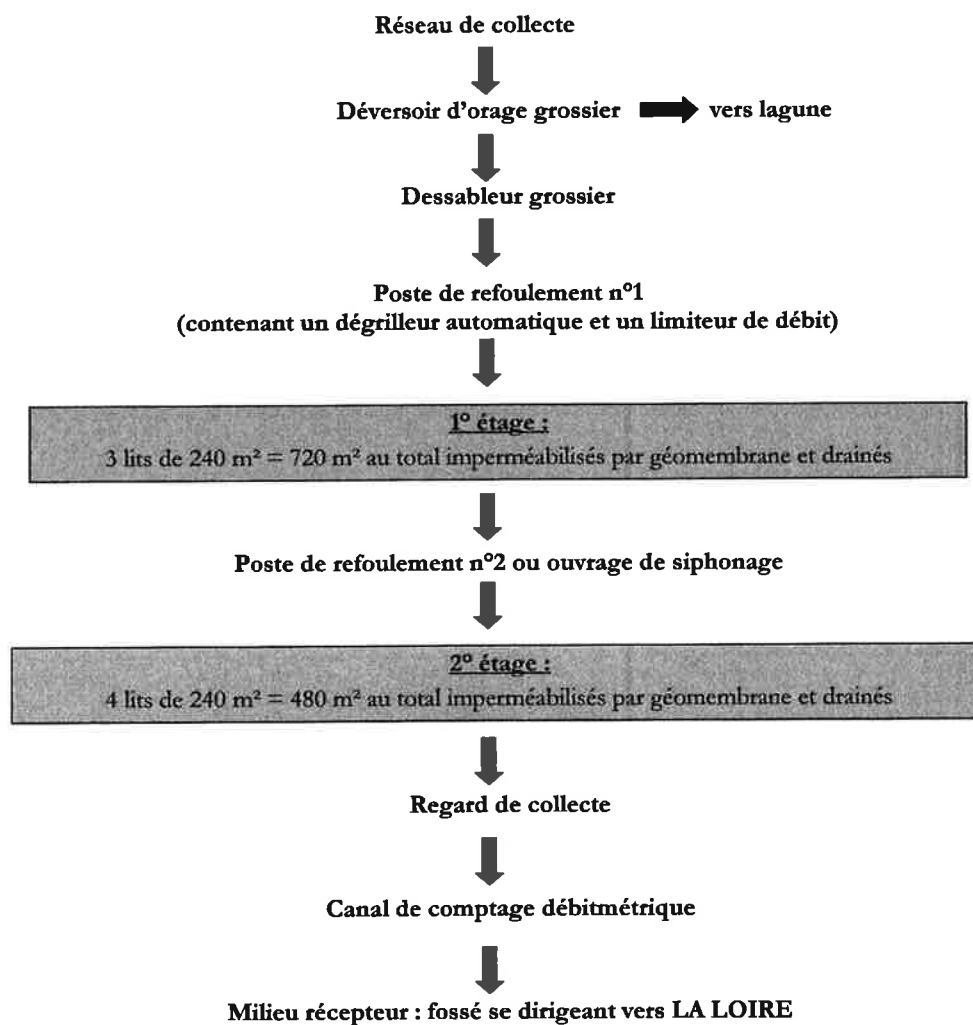
La filière pressentie pour la nouvelle station de Grénieux est une filière composée de deux étages de filtres à percolation verticale, pour un dimensionnement global de 2m²/E.H. Ceux-ci permettront de traiter une pollution correspondant à 600 équivalent-habitant (EH).

Le premier étage, conçu pour traiter les eaux brutes, sera constitué de trois lits plantés de roseaux. Chacun des lits aura une surface de 240 m² et une profondeur de 0,70 m à 0,95 m correspondant à 0,50 de massif filtrant et de 0,2 à 0,45 m de couche drainante.

Le deuxième étage est constitué de deux lits de 240 m² chacun, constitué d'une couche filtrante de 0,50 m avec une couche drainante de 0,20 à 0,45 m.

Les eaux percolent verticalement dans ce filtre puis sont collectées et dirigées vers le canal de comptage puis dans un fossé de 900 m environ avant d'atteindre le cours d'eau LA LOIRE.

La filière de traitement proposée est résumée dans le schéma suivant :



Le rejet des eaux traitées pourra être envoyé vers un bassin de lagunage existant, avant d'atteindre le fossé.

3.2 IMPLANTATION DE LA FUTURE STATION

La station d'épuration sera implantée en tenant compte au maximum des contraintes recensées. 3 implantations sont envisageables sur les parcelles privées n°14, 15 et 704, actuellement en pré. Ces parcelles présentent une pente moyenne de 7% en direction des lagunes.



Parcelle n°14



Parcelle n°15



Parcelle n°704

L'extrémité Est des trois parcelles est située en zone inondable par rapport à la crue de référence.

Les scénarii étudiés sont les suivant :

- ✕ Scénario n°1 : Parcelles 14 et 15 – Filière avec 2 postes de refoulement
- ✕ Scénario n°2 : Parcelle n°14 – Alimentation gravitaire entre les deux étages
- ✕ Scénario n°3 : Parcelle n°704 – Alimentation gravitaire entre les deux étages

Comparaison des scénarii :

	Scénario n°1 Parcelles n°14 et 15	Scénario n°2 Parcelles n°14	Scénario n°3 Parcelles n°704
Fonctionnement	2 postes de refoulement 2 pompes de 60 m ³ /h 2 pompes de 120 m ³ /h Alternance automatique de l'étage 2	1 poste de refoulement 2 pompes de 60 m ³ /h 1 ouvrage de siphonnage	A valider par levé topographique.
Niveau de rejet	équivalent		
Terrassement de la station	Déblais : 1675 m ³ Remblais : 1035 m ³ Hauteur max remblai : 3,2m	D : 1120 m ³ R : 1120 m ³ Hauteur max remblai : 2 m	
Chemin d'accès	Depuis l'ancien chemin cadastré. Nécessité d'abattre des arbres. Pente maximum 15% Déblais : 170 m ³ Remblais : 70 m ³	Depuis l'ancien chemin cadastré. Nécessité d'abattre des arbres. Pente maximum 15% D : 200 m ³ R : 50 m ³	Depuis la lagune. Forte pente.
Caractéristique du poste de tête	Diamètre : 2m Profondeur : 2,5m HMT : 14,5 m à relever	Diamètre : 2m Profondeur : 2,7m HMT : 17,5 m à relever	Diamètre : 2m Profondeur : 3m HMT : 18,5 m à relever
Linéaire du transfert	60 m en gravitaire 75 m en refoulement	80 m en gravitaire 110 m en refoulement	155 m en gravitaire 140 m en refoulement
Emprise clôture (hors chemin)	3900 m ²	4400 m ² uniquement sur parcelle n°14	4400m ² uniquement sur parcelle n°704
Emprise des bassins en zone inondable	525 m ²	425m ²	0m ²
Cout d'exploitation	4760 € H.T.	4 420€ H.T.	

Afin de permettre l'achat des terrains par la commune, il sera privilégié des implantations à plus de 100m des premières habitations. Cela implique qu'une partie de la station soit implantée en zone inondable.

La station sera située en bordure de la zone inondable à plus de 750 m du lit mineur de la Loire. Par conséquent, les vitesses d'écoulement seront relativement faibles à cet endroit et les remblais seront quasi transparents vis-à-vis de l'emprise de la zone de crue et des écoulements.

Par conséquent, **l'impact des 500 m² de remblai du projet, situés en limite de zone inondable, est relativement négligeable par rapport à la superficie (en centaine de km²) de la zone d'expansion de crue de la Loire**, atteignant plus de 750 m de large en rive gauche, au droit du projet. De plus, les pieds de talus du projet ne seront inondés que par des crues supérieures à la crue 50 ans.

Le scénario n°3 nécessite de créer un réseau de transfert de plus de 300 m, avec un poste de refoulement plus profond en tête et un linéaire de refoulement de près de 200 m. Afin de limiter au maximum les risques d'odeur, il faut réduire les temps de séjour dans le poste et la canalisation de refoulement, donc privilégier des linéaires le plus court possible. De plus, l'absence de levé topographique ne permet pas de garantir à ce stade un fonctionnement gravitaire entre les 2 étages de filtres.

Le scénario n°1 est le scénario le plus éloigné des habitations, mais nécessite d'acquérir du terrain sur deux parcelles. Ce scénario, en comprenant 2 postes de refoulement, permettra d'automatiser l'alternance au deuxième étage, mais à défaut, nécessitera des coûts d'exploitation plus élevés (énergie électrique et remplacement des pompes).

Le scénario n°2, implanté uniquement sur la parcelle n°14, avec un fonctionnement gravitaire entre les deux étages et des terrassements globalement équilibrés, nous semble un bon compromis des différents scénarii.

Annexe n°1 :
Carte des contraintes

8 ANNEXES

1. Carte des contraintes
2. Cahier des plans
 - a. Préimplantations
 - Scénario 1
 - Scénario 2
 - Scénario 3
3. Coûts prévisionnels d'exploitation
 - Scénario 1
 - Scénario 2





AGENCE REGIONALES
Espace D'urbain : 81 Route de Bourdeaux
63070 VAUGHAN - 04 78 19 13 15

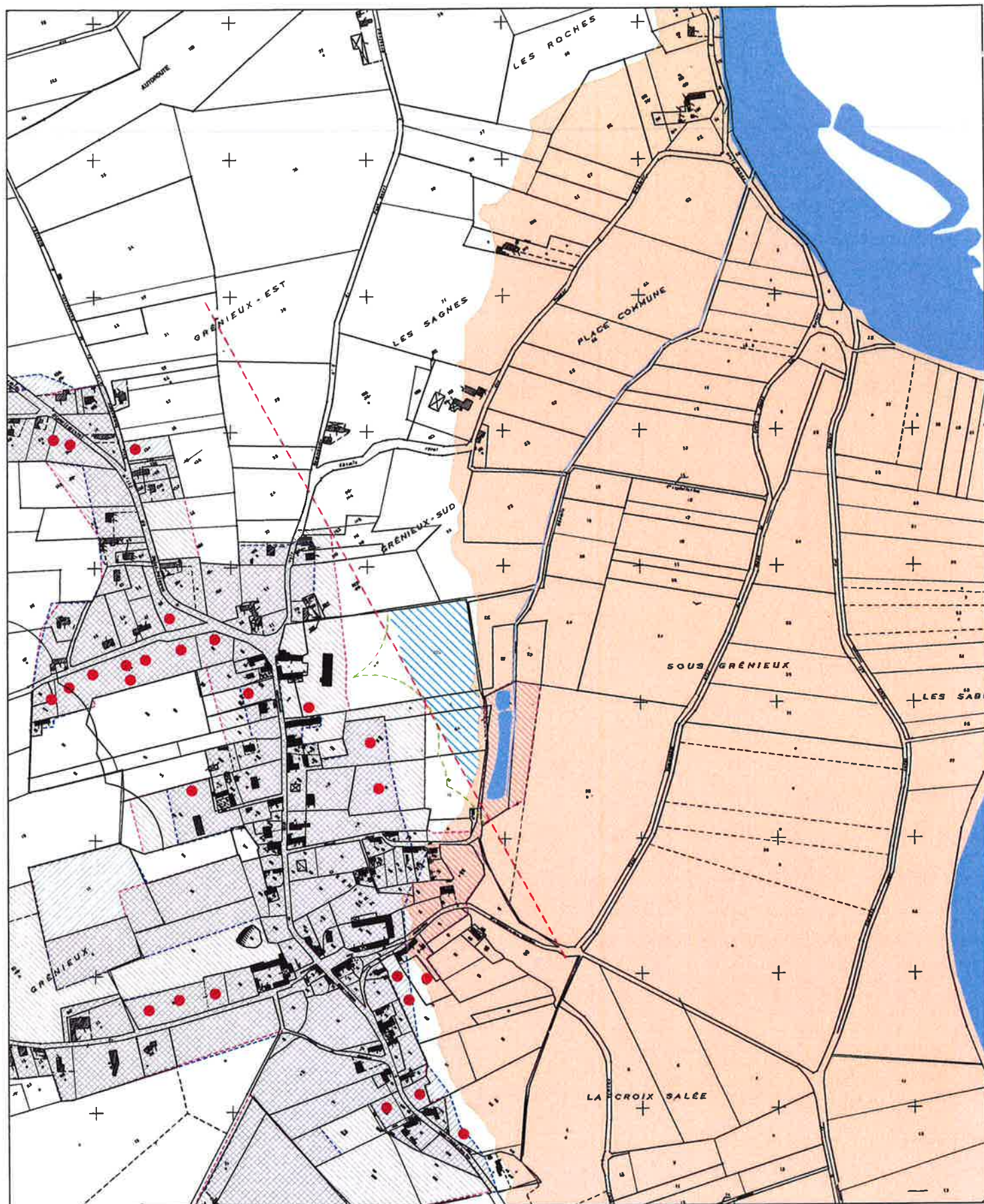
COMMUNE DE NERVIEUX
HAMEAU DE GREMIEUX
DÉPARTEMENT 42
600 EH
Traitement des eaux usées par filtres
plantés de roseaux

Ind.	10.10.12	PREMIERE DIFFUSION	Modifications
Date			

PLAN DES CONTRAINTES			
Echelle	1/1000	Charge d'affaire	V. GIROUD
Affaire n°	EU153	Dessinateur	B. RENAUDIER
		Codification	A IMP 00
		Indice	00
		Plan n°	2.2

LES REPRESENTATIONS TECHNIQUES PRESENTEES NE SONT LA PREMIERE ETAT-MAJOR DE LA SOCIETE SINBIO

TOUTE UTILISATION OU REPRODUCTION N'EST PAS AUTORISEE



- ZONE INONDABLE
- ZONE CONSTRUCTIBLE PLU
- ZONE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF PLU
- LIMITE DES 100M DES HABITATIONS
- LIGNE ERDF
- MAISON CONSTRUITE NON CADASTRÉE
- ZONE NON CONTRAINT



AGENCE RHONE-ALPES
 Travaux Synthèse : 31 Route de Bordeaux
 69670 CHARENTAUX - 04 78 09 13 15

COMMUNE DE
NERVIEUX
 HAMEAU DE **GRÉNIEUX**
 DÉPARTEMENT **42**
 600 EH

Traitement des eaux usées par filtres
 plantés de roseaux

00	10.10.12	PREMIÈRE DIFFUSION
Ind	Date	Modifications
PLAN DES CONTRAINTES		
Echelle : 1/5000		Chargé d'affaire : V.GIROUD
		Dessinateur : B.RENAUDIER
Affaire n°	Codification :	Indice : Plan n°
EU153	A IMP 00	00 2.1
LES PROPOSITIONS TECHNIQUES PRÉSENTÉES DÉVELOPPENT LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE LA SOCIÉTÉ SINBIO Toute utilisation ou reproduction non autorisée sans l'accord écrit de SINBIO est interdite par la loi et sera poursuivie.		

A3

Annexe n°2 : Cahier des plans
--

Préimplantations

- Scénario 1
- Scénario 2
- Scénario 3



AGENCE BPCW AIRYS
Bureau d'études
10 rue de la République
92000 NANTERRE
01 72 19 15 15

COMMUNE DE
NERVEUX
HAUTEAUX DE GRENEUX
DÉPARTEMENT 42

600 EH
des eaux usées par filtres
"écouleur"

SCENARIO 2

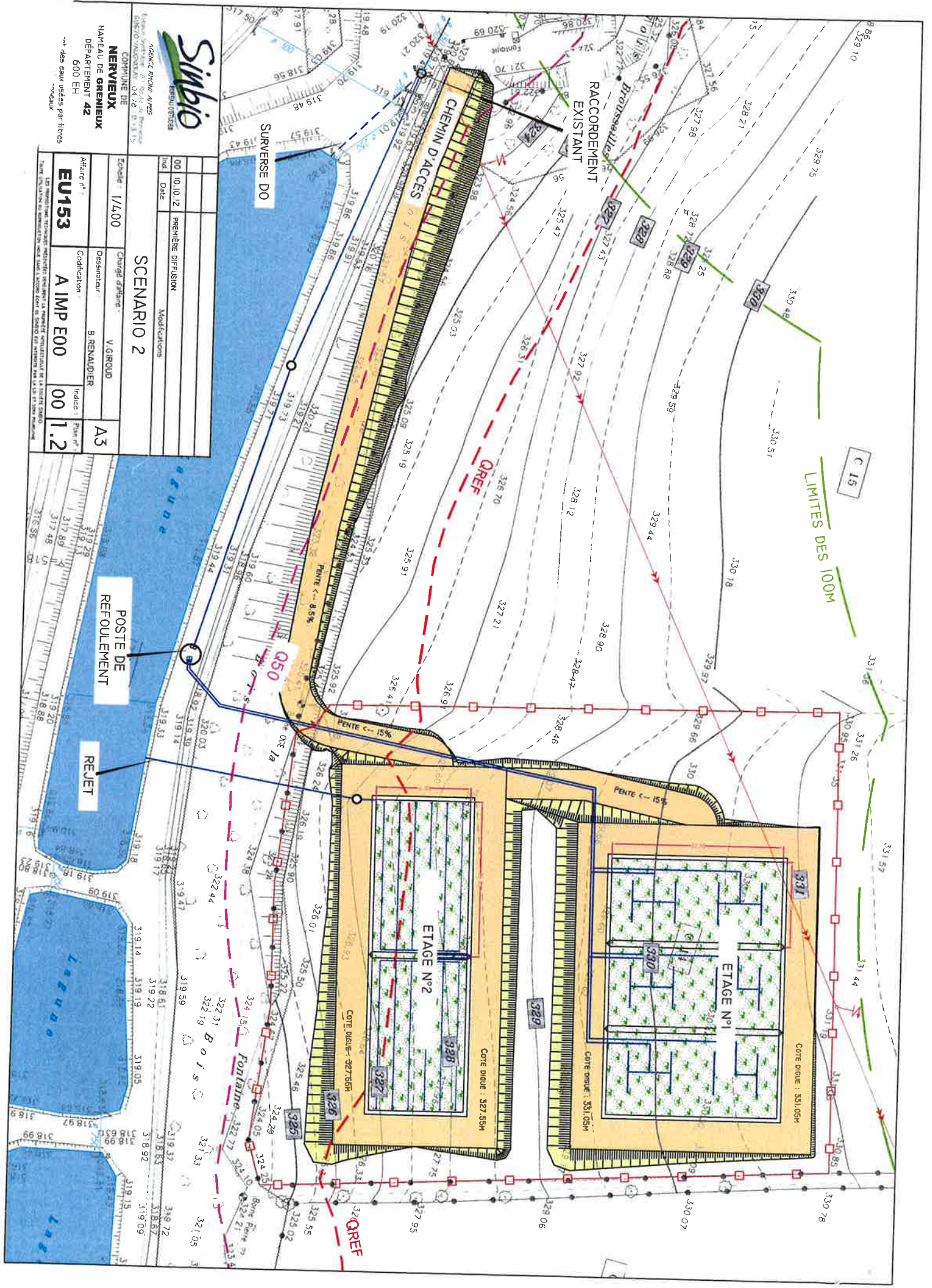
Date	PREMIERE DIFFUSION	Modifications
00	10/10/12	

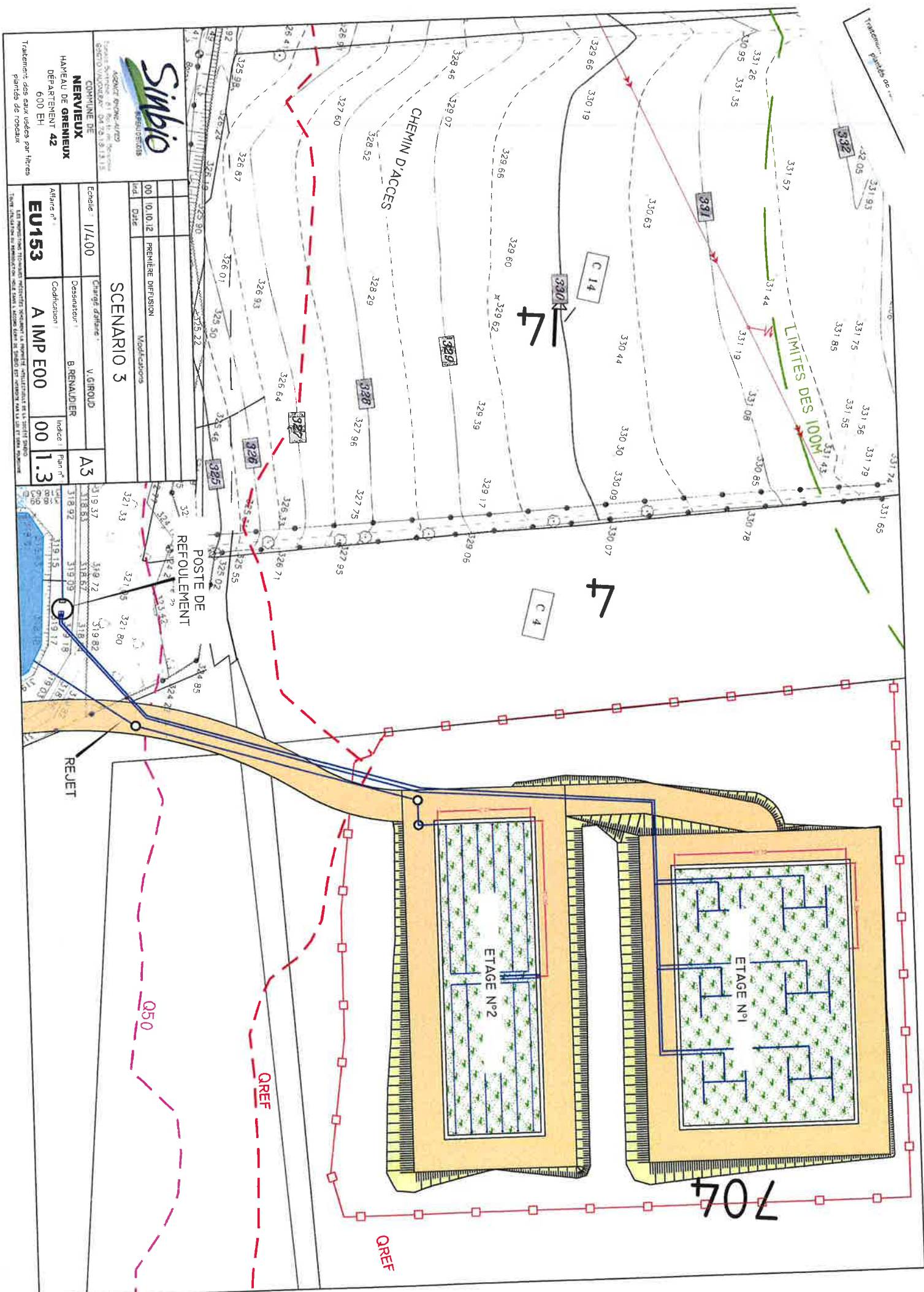
Échelle	1/1000	Chargé de l'étude	V. GIROND	A3
---------	--------	-------------------	-----------	----

Affaire n°	DESIGNATEUR	B. RENAUDIER	Indice	Plan n°
------------	-------------	--------------	--------	---------

EU153	Codification	A IMP E00	Indice	00	1.2
--------------	--------------	------------------	--------	-----------	------------

LES IMPLANTATIONS TECHNIQUES INDICATIVES REQUIERONT LA RECHERCHE ADMINISTRATIVE DE LA MAIRIE D'AMONT
Tous les ouvrages de dérivation et de traitement doivent être conçus en fonction des données de terrain et de la réglementation





Annexe n°3 : Couts d'exploitation
--

**COMPTE ANNUEL PREVISIONNEL D'EXPLOITATION, D'ENTRETIEN, DE TRAITEMENT ET CURAGE DES
BOUES POUR LA STATION GRENIEUX
COMMUNE DE NERVIEUX**

Scénario 1: Refoulement entre les 2 étages

Caractéristiques de la station :

Capacité : 600 EH
Surface total de filtres : 720 m² - étage 1 à filtration verticale
480 m² - étage 2 à filtration verticale

1 Energie électrique :

Caractéristiques du pompage PR 1	Durée fonctionnement moyenne(en h/j)	Quantité annuelle (en KWh)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Volume eaux pompées : 98 m3/j	1,30	3 100	0,131	406 EUROS
Puissance : 6,5 KW				
Débit pompe 60 m3/h				

par an :

Caractéristiques du pompage PR 2 (ETAGE 2)	Durée fonctionnement moyenne(en h/j)	Quantité annuelle (en KWh)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Volume eaux pompées : 98 m3/j	0,82	1 200	0,088	106 EUROS
Puissance : 4 KW				
Débit pompe 120 m3/h				

par an : **512 EUROS**

2 Renouvellement de matériel :

Caractéristiques du pompage	Nombre de pompe	Amortissement (en années)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Matériel sur poste de pompage n°1	2	10	1700	340 EUROS
Matériel sur poste de pompage n°2	2	10	2300	460 EUROS
Caractéristiques des siphons	Nombre de siphon	Amortissement (en années)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Pièces d'usures sur les siphons à remplacer : changement des tuyaux souples tous les 2 ans environ		2,00	200 EUROS	
Caractéristiques des filtres	Nombre de lit	Surface de filtre (m2)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Remise en forme de la surface des lits à l'étage 1 (mais sans plantation de roseaux, dont les rhizomes repartent naturellement)	3	720	2,8 EUROS	202 EUROS
Réparation sur postes de refoulement	Nombre de pompe	Nbre annuel d'interventions	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Dépose et repose sur matériel de pompage (y compris petites réparations), 2 employés qualifiés pendant 1/2 journée	2	1	150	150 EUROS

par an : **1152 EUROS**

3 Matières consommables :

Sans objet

4 Entretien courant :

Entretien	h/sem	h/an	Coût/h	Coût/an
A : Manœuvres des vannes pour inversion des lits, dégrillage et vérification du bon fonctionnement	0,70	36,40	20 EUROS	728 EUROS
B : Entretien des abords 2,0 jour(s) par an	3,00	16,00	20 EUROS	320 EUROS
C : Désherbage des filtres la première année et faucardage des roseaux (en début d'hiver) les années suivantes : 3,8 j / an		30,00	20 EUROS	600 EUROS
D : Nettoyage général des conduites d'alimentation (en début d'hiver) : 0,5 j / an		4,00	20 EUROS	80 EUROS

Total frais main d'œuvre annuel : **1728 EUROS**

5 Evacuation des boues séchées minéralisées sur les premiers étages :

A effectuer tous les 10 ans, en été pour avoir une siccité optimale.

Soutirage des boues	m3/h	h/10ans	Coût/h	Coût/15ans
Environ 105 m3 à évacuer : par Tracto Pelle avec stockage sur site	20	11,5	115 EUROS	1323 EUROS
Evacuation des boues		Quantité (m3)	Coût/m3	Coût/m3
Epannage des boues		135	9 EUROS	1215 EUROS

Total curage des boues par an : **169 EUROS**

6 Analyses et contrôles :

Analyses et contrôles de rejet : 1 fois par an

Total annuel : 440 EUROS

Zonage, analyses et plan d'épandage des boues au bout de 10 ans minir

2500 EUROS

Total annuel : 250 EUROS

Total analyses et contrôles annuel : **690 EUROS**

7 Abonnement télécom et EDF : Pour mémoire

TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN PAR AN :

1_ Energie électrique PR 1	512 EUROS
2_ Renouvellement	1152 EUROS
3_ Matières consommables	0 EUROS
4_ Entretien courant	1728 EUROS
5_ Evacuation des boues séchées	169 EUROS
6_ Analyses et contrôles, eau et boues	690 EUROS

Total :	4 762,17 €
soit	7,94 € par EH par an

**COMPTE ANNUEL PREVISIONNEL D'EXPLOITATION, D'ENTRETIEN, DE TRAITEMENT ET CURAGE DES
BOUES POUR LA STATION GRENIEUX
COMMUNE DE NERVIEUX**

Scénario n°2: Alimentation gravitaire entre les 2 étages

Caractéristiques de la station :

Capacité : 600 EH
Surface total de filtres : 720 m² - étage 1 à filtration verticale
480 m² - étage 2 à filtration verticale

1 Energie électrique :

Caractéristiques du pompage PR 1	Durée fonctionnement moyenne(en h/j)	Quantité annuelle (en kWh)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Volume eaux pompées : 98 m3/j	1,30	3600	0,131	472 EUROS
Puissance : 7,5 KW				
Débit pompe 60 m3/h				

par an : **472 EUROS**

2 Renouvellement de matériel :

Caractéristiques du pompage	Nombre de pompe	Amortissement (en années)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Matériel sur poste de pompage n°1	2	10	1700	340 EUROS
Caractéristiques des siphons	Nombre de siphon	Amortissement (en années)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Pièces d'usures sur les siphons à remplacer : changement des tuyaux souples tous les 2 ans environ	1	2,00	200 EUROS	100 EUROS
Caractéristiques des filtres	Nombre de lit	Surface de filtre (m2)	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Remise en forme de la surface des lits à l'étage 1 (mais sans plantation de roseaux, dont les rhizomes repartent naturellement)	3	720	2,8 EUROS	202 EUROS
Réparation sur postes de refoulement	Nombre de pompe	Nbre annuel d'interventions	Coût unitaire (euros)	Coût/an
Dépose et repose sur matériel de pompage (y compris petites réparations), 2 employés qualifiés pendant 1/2 journée	2	1	150	150 EUROS

par an : **792 EUROS**

3 Matières consommables :

Sans objet

4 Entretien courant :

Entretien	h/sem	h/an	Coût/h	Coût/an
A : Manœuvres des vannes pour inversion des lits, dégrillage et vérification du bon fonctionnement	0,80	41,60	20 EUROS	832 EUROS
B : Entretien des abords 2,0 jour(s) par an		16,00	20 EUROS	320 EUROS
C : Désherbage des filtres la première année et faucardage des roseaux (en début d'hiver) les années suivantes : 3,8 j / an		30,00	20 EUROS	600 EUROS
D : Nettoyage général des conduites d'alimentation (en début d'hiver) : 0,5 j / an		4,00	20 EUROS	80 EUROS

Total frais main d'œuvre annuel : **1832 EUROS**

5 Evacuation des boues séchées minéralisées sur les premiers étages :

A effectuer tous les 10 ans, en été pour avoir une siccité optimale.

Soutirage des boues	m3/h	h/10ans	Coût/h	Coût/15ans
Environ 105 m3 à évacuer : par Tracto Pelle avec stockage sur site	20	11,5	115 EUROS	1323 EUROS
Evacuation des boues		Quantité (m3)	Coût/m3	Coût/m3
Epanchage des boues		135	9 EUROS	1215 EUROS

Total curage des boues par an : **169 EUROS**

6 Analyses et contrôles :

Analyses et contrôles de rejet : 1 fois par an

Total annuel : 440 EUROS

Zonage, analyses et plan d'épandage des boues au bout de 10 ans minir:

2500 EUROS

Total annuel : 250 EUROS

Total analyses et contrôles annuel : **690 EUROS**

7 Abonnement télécom et EDF : Pour mémoire

TOTAL DES COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN PAR AN :

1_ Energie électrique PR 1	472 EUROS
2_ Renouvellement	792 EUROS
3_ Matières consommables	0 EUROS
4_ Entretien courant	1832 EUROS
5_ Evacuation des boues séchées	169 EUROS
6_ Analyses et contrôles, eau et boues	690 EUROS

Total :	4 425,97	€
soit	7,38	€ par EH par an

