

COMMUNE D'OLCANI

**SCHEMA DIRECTEUR DE
L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**

**DIAGNOSTIC DU RESEAU, DES OUVRAGES
ET DES EQUIPEMENTS**

PROGRAMME DE TRAVAUX



FEVRIER 2018

Bureau d'études TP Ae
Résidence Impériale
Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tél : 04 95 52 92 08
Fax : 04 95 52 92 08
Mail : tpae.corse@orange.fr



Version finale
Date : 23/02/2018

SOMMAIRE

I.	Préambule	6
II.	Présentation de la commune	7
II.1	Données géographiques et administratives	7
II.2	Contexte topographique	7
II.3	Réseau hydrographique	7
II.4	Contexte géologique	8
II.5	Contexte environnemental	9
II.6	Données humaines	9
II.6.1	<i>Typologie des habitations</i>	9
II.6.2	<i>Population</i>	10
II.6.3	<i>Evolutions urbanistiques</i>	10
II.6.4	<i>Etablissements accueillant du public</i>	10
II.6.5	<i>Activités économiques</i>	10
III.	Diagnostic des infrastructures d'assainissement des eaux usées	11
III.1	Assainissement non collectif (ANC)	11
III.2	Assainissement collectif	12
III.2.1	<i>Réseau de collecte</i>	12
III.2.2	<i>Dispositifs de traitement</i>	14
III.2.3	<i>Campagnes de mesures</i>	15
IV.	Travaux envisagés	20
IV.1	Travaux sur le réseau de collecte	20
IV.1.1	<i>Réhabilitation de l'existant</i>	20
IV.1.2	<i>Travaux liés indirectement au réseau d'assainissement des eaux usées</i>	21
IV.1.3	<i>Extensions de réseau en lien avec des évolutions de l'urbanisation</i>	21
IV.2	Projet(s) de station(s) d'épuration	22
IV.2.1	<i>Règles d'implantation des stations de traitement des eaux usées</i>	22
IV.2.2	<i>Niveau de rejet</i>	22
IV.2.3	<i>Emplacement de la (des) future(s) STEP – Travaux envisagés sur les réseaux</i>	23
IV.2.4	<i>Filière de traitement</i>	25
V.	Choix de la commune	31
V.1	Création d'une STEP commune aux deux hameaux ou création de deux STEP distinctes	31
V.2	Filières de traitement	31
V.3	Aménagement général des sites	31
V.3.1	<i>Eaux pluviales, ruisseaux et talwegs</i>	31

V.3.2	<i>Clôture</i>	32
VI.	Annexes	33

Liste des Figures

Figure 1 : Géologie sur la commune d'OLCANI	8
Figure 2 : ZNIEFF de type 1« Crêtes asylvatiques du Cap Corse » sur OLCANI et communes alentour	9
Figure 3 : Pluviométries journalières	16
Figure 4 : LAINOSA – Débits transitant par le réseau d'assainissement par temps sec	17
Figure 5 : Réaction pluviométrique sur le réseau de LAINOSA – 02/02/2018	17
Figure 6 : FERRAGINE – Débits transitant par le réseau d'assainissement par temps sec	18
Figure 7 : Réaction pluviométrique sur le réseau de FERRAGINE – Exemple du 06/02/2018	19
Figure 8 : Filtre planté de roseaux à écoulement vertical non saturé – saturé	25
Figure 9 : Schéma des échanges d'eau dans la zone rejet végétalisée	28
Figure 10 : Schéma de principe du fossé végétalisé	28

Liste des Photos

Photo 1 : Parcelle D 1049, habitation non occupée en partie haute de la commune	11
Photo 2 : Parcelle D 178 en partie basse du village, au bord de la RD 233	12
Photo 3 : Point de rejet du réseau d'assainissement des eaux usées de LAINOSA	14
Photo 4 : Point de rejet du réseau d'assainissement des eaux usées de FERRAGINE	14
Photo 5 : Pluviomètre à auget mis en place à proximité du regard n°40	16
Photo 6 : LAINOSA - Matériel de mesure posé au niveau du regard n°41	16
Photo 7 : FERRAGINE - Matériel de mesure posé au niveau du regard n°53	18

Liste des Tableaux

Tableau I : Population permanente et population en pointe estivale à OLCANI d'après les informations de la mairie	10
Tableau II : Caractéristiques principales des deux réseaux d'assainissement	12
Tableau III : Anomalies repérées lors du passage caméra	13
Tableau IV : Notion d'équivalent habitant	15
Tableau V : Résumé des bilans 24h des 18 et 19 août 2016	15
Tableau VI : Réaction pluviométrique du réseau de LAINOSA pour différents épisodes pluvieux	17
Tableau VII : Réaction pluviométrique du réseau de FERRAGINE pour différents épisodes pluvieux	18
Tableau VIII : Chiffrage estimatif des travaux d'entretien et de réhabilitation de l'existant	20
Tableau IX : Arrêté du 21 juillet 2015 - Performances minimales des stations de traitement des eaux usées des agglomérations devant traiter une charge brute de pollution organique comprise entre 1,2 et 120 kg/j de DBO ₅	22
Tableau X : Chiffrages estimatif des travaux à réaliser sur le réseau dans le cadre de la mise en place de la (des) STEP(s)	24
Tableau XI : Dimensionnements des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical non saturé – saturé pour la commune d'OLCANI	26
Tableau XII : Dimensionnements des ZRV pour la commune d'OLCANI	29
Tableau XIII : Chiffrages estimatif des travaux à réaliser pour la création de la (des) STEP(s)	29
Tableau XIV : Bilan financier général	30

I. PREAMBULE

La commune d'OLCANI a fait réaliser son zonage d'assainissement par le bureau d'études Géomorphique en 2007. En 2017, la commune souhaite disposer d'un schéma directeur de l'assainissement.

Cette mission de Schéma Directeur de l'assainissement des eaux usées a été confiée au bureau d'étude TPAe. L'objectif est de fournir aux élus un diagnostic complet du réseau et des infrastructures ainsi qu'une feuille de route exhaustive pour la programmation des travaux à réaliser sur le réseau d'assainissement.

L'étude doit répondre aux objectifs suivants :

➤ **Etablir un diagnostic complet des installations en lien avec les eaux usées**

- ☒ Etablir les plans des réseaux d'assainissement ;
- ☒ Inspecter les regards et les points de rejet ;
- ☒ Rechercher les anomalies du réseau : recherche visuelle, tests à la fumée et inspection caméra ;
- ☒ Inspecter les installations d'assainissement non collectif ;

➤ **Etablir le Schéma Directeur d'assainissement des eaux usées**

- ☒ Proposer et comparer des scénarios répondant aux insuffisances actuelles et futures ;
- ☒ Etudier le scénario retenu.

L'étude se déroule en trois phases :

- Partie 1 : Recueil des données ;
- Partie 2 : Intégration des perspectives d'évolution urbanistique et propositions ;
- Partie 3 : Schéma Directeur et programme de travaux.

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1 DONNEES GEOGRAPHIQUES ET ADMINISTRATIVES

La commune d'OLCANI est située dans le Cap Corse. Les communes voisines sont OSGLIATRO au Nord et Nord-Ouest, SISCO au Nord-Est, BRANDO à l'Est et Sud-Est, OLMETA DI CAPOCORSO au Sud et NONZA à l'Ouest et sud-Ouest.

La commune est adhérente à la Communauté de communes du Cap Corse, chef-lieu BRANDO, qui regroupe 18 communes.

Les habitations sont réparties en deux hameaux voisins : le Hameau de LAINOSA et celui de FERRAGINE.

II.2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

La commune s'étend sur environ 14,25 km². Le territoire, essentiellement montagneux, partage avec OGLIASTRO l'une des « alvéoles » de la péninsule, le bassin versant du Fiume U Guadu Grande qui se situe dans la partie occidentale du Cap, partagé du nord au sud par la chaîne de montagne de la Serra.

La commune occupe la partie haute de cette vallée qui est ouverte au nord-ouest sur la mer Méditerranée. Exception faite de l'ouverture de la vallée, son territoire est ceint par des crêtes de 1 000 m et plus.

La zone bâtie est très restreinte comparée à la surface totale de la commune, avec des habitations présentes entre 360 et 310m et 370m d'altitude.

II.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

ANNEXE I : Réseau hydrographique de la commune et bassin versant

U Guadu Grande est le principal cours d'eau de la commune. Il naît au pied du Monte Stello sous le nom de ruisseau de Viule, prend le nom de rivière d'Olcani à partir de la bergerie de Ponte Novu, et devient U Guade Grande au niveau du village d'OGLIASTRO.

Le point de rejet du réseau d'assainissement des eaux usées du Hameau de LAINOSA se situe sur le ruisseau de l'Alberghi, affluent rive droite du ruisseau d'Olcani. Celui du Hameau de FERRAGINE se situe dans un talweg pluvial rejoignant le ruisseau d'Olcani rive droite.

Au droit des points de rejet des eaux usées de la commune, la rivière d'Olcani draine un bassin versant d'environ 12,36 km². Le ruisseau d'Olcani présente un faible débit estival mais peut devenir un véritable torrent en certaines périodes de l'année : fortes précipitations ou fonte des neiges.

II.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune d'OLCANI offre des paysages où s'opposent des schistes qui s'altèrent facilement et des ophiolites très résistantes, aux reliefs abrupts et aigus. Ces ophiolites sont composées :

- de roches volcaniques, laves basiques transformées en prasinites (schistes verts) ou en glaucophanites (schistes bleus) ;
- de roches magmatiques, péridotites souvent transformées en serpentinites teintées en vert par l'olivine ;
- de roches plutoniques cristallines basiques, gabbros euphotides métamorphisés renfermant de l'amphibole teinte bleu-vert, et des pyroxènes teinte vert jade.

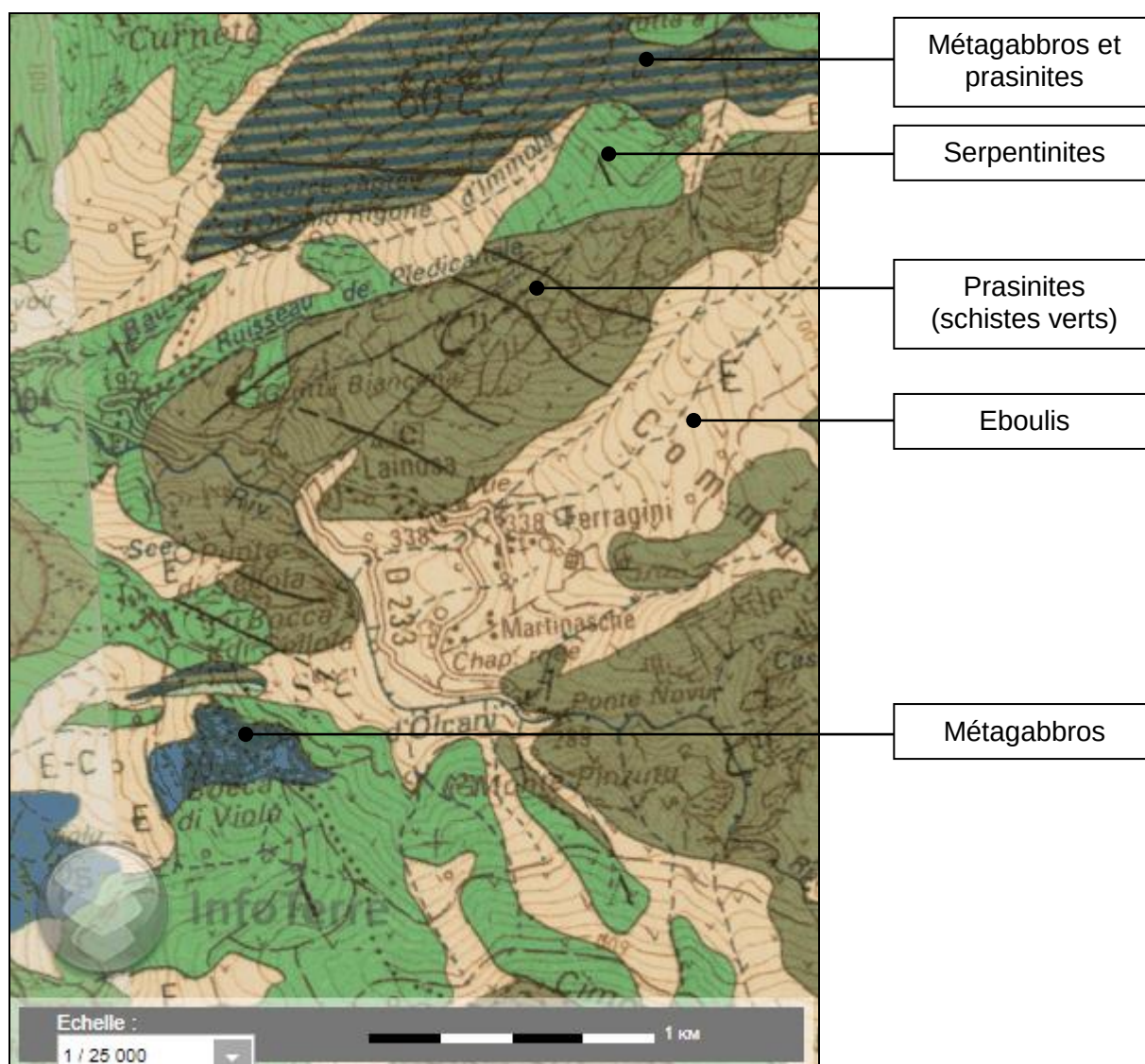


Figure 1 : Géologie sur la commune d'OLCANI

II.5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La commune d'OLCANI abrite une partie de la ZNIEFF de type 1 « Crêtes asylvatiques du Cap Corse », englobant la quasi-totalité de la crête centrale du Cap Corse.

La ZNIEFF est recouverte de maquis, fruticées, pelouses et milieux rupestres. Ces milieux naturels offrent des conditions favorables à une faune et une flore patrimoniales : 25 espèces végétales, une colonie de chauve-souris (*Rhinolophus hipposideros*), deux couples d'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), et du lézard de Fitzinger (*Algyroides fitzingeri*).

La ZNIEFF présente une fonction d'habitat pour les populations animales et végétales, notamment comme corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges et zone particulière liée à la reproduction.

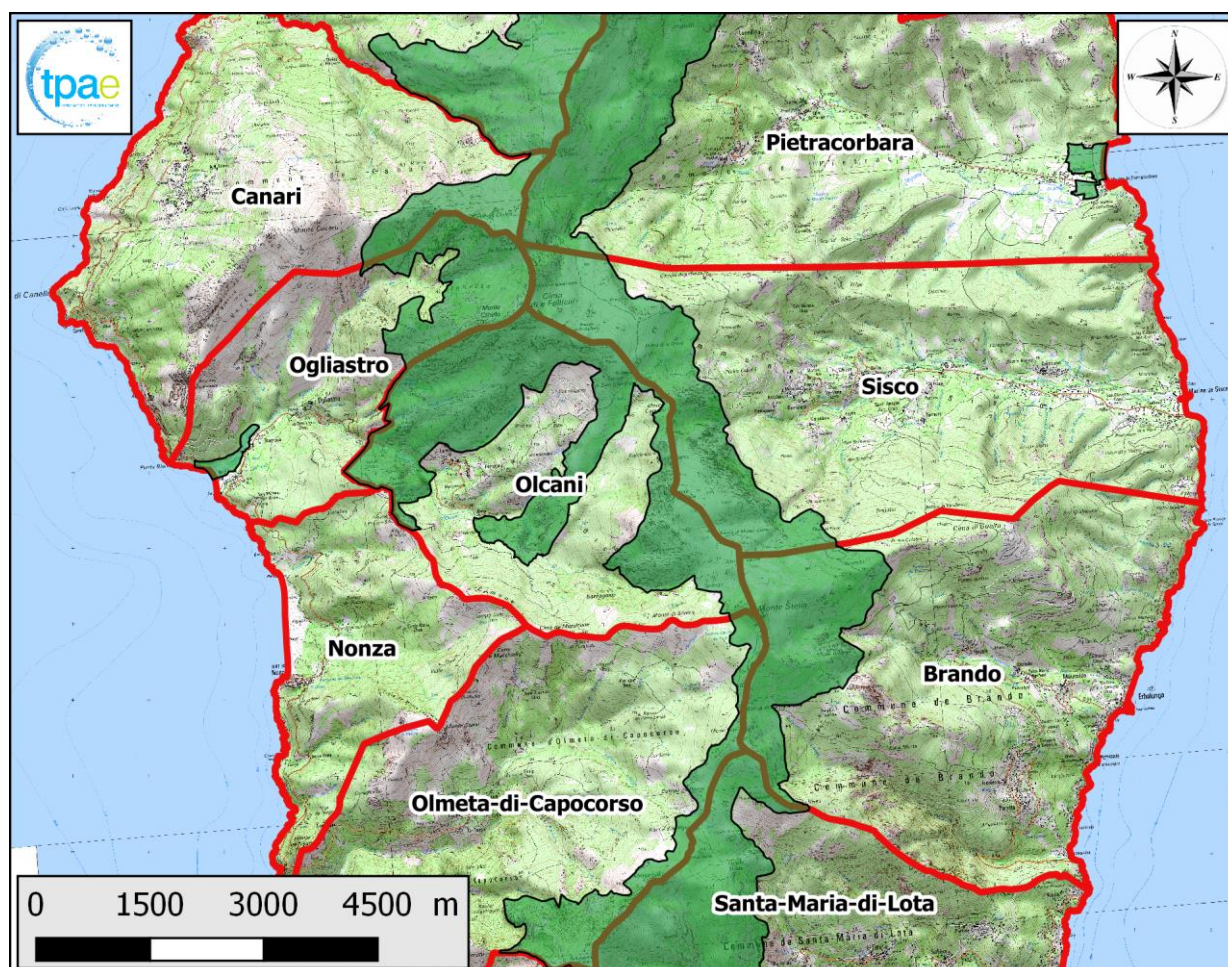


Figure 2 : ZNIEFF de type 1 « Crêtes asylvatiques du Cap Corse » sur OLCANI et communes alentour

II.6 DONNEES HUMAINES

II.6.1 Typologie des habitations

81 habitations ont été recensées par l'INSEE en 2014. Sur ces 81 habitations, 38 sont des résidences principales et 43 des résidences secondaires. Les habitations principales sont très majoritairement anciennes : 20 sur 38 ont été construites avant 1919 et seulement 4 après 1991.

II.6.2 Population

Au dernier recensement INSEE de la population en 2015, la commune d'OLCANI comptait 80 habitants permanents.

D'après les estimations de la mairie en décembre 2017, la population permanente est de 50 à 60 habitants et la population en pointe estivale de 120 habitants.

Tableau I : Population permanente et population en pointe estivale à OLCANI d'après les informations de la mairie

	LAINOSA	FERRAGINE
Population permanente	40	10 (+10 le week-end)
Population en pointe estivale	80	40

II.6.3 Evolutions urbanistiques

ANNEXE II : Zonage d'assainissement 2007 (Géomorphique)

Le zonage d'assainissement de 2007 fait apparaître en vert une zone à raccorder à l'assainissement collectif, correspondant à une zone à urbaniser d'après le Plan d'Occupation des Sols (POS), sous condition de la création d'une voie de desserte de ce secteur. Ce projet d'urbanisation n'est plus d'actualité.

La commune est en train de réaliser sa future carte communale.

II.6.4 Etablissements accueillant du public

Il n'y a pas d'établissement accueillant du public sur la commune.

II.6.5 Activités économiques

Le seul établissement présentant une activité économique est la pizzeria située en sortie du village. Il n'y a pas d'informations concernant la fréquentation de l'établissement. Cette activité n'est pas susceptible d'avoir un impact notable sur les besoins en assainissement de la commune.

III. DIAGNOSTIC DES INFRASTRUCTURES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

ANNEXE III : Plans du réseau d'assainissement

Mis à part 2 habitations, l'intégralité du village est raccordée au tout-à-l'égout.

III.1 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

Deux installations ont été visitées dans le cadre du diagnostic de l'assainissement non collectif :

a) Parcelle D 1049 en partie haute du village, à proximité du réservoir d'eau potable

L'habitation n'est pas occupée.

Le terrain est adapté à la mise en place d'un dispositif d'ANC classique (fosse toutes eaux + drains d'épandage) : espace suffisant, surface plane en partie basse. La mise en place d'un dispositif d'ANC est préférable à un raccordement au réseau de collecte communal : linéaire important, pente non favorable pour rejoindre le point de rejet du réseau communal.



Photo 1 : Parcelle D 1049, habitation non occupée en partie haute de la commune

b) Parcelle D 178 en partie basse du village, au bord de la RD 233

L'habitation est occupée.

Le terrain est adapté à la mise en place d'un dispositif d'ANC : espace suffisant, surface plane en partie basse (terrain en terrasses). Le dispositif d'ANC existant semble satisfaisant. Cette habitation est à conserver en ANC : pas de réseau communal passant à proximité et habitation située en dessous de la route où passerait un potentiel futur réseau de collecte.



Photo 2 : Parcelle D 178 en partie basse du village, au bord de la RD 233

III.2 ASSAINISSEMENT COLLECTIF

La commune est équipée de deux réseaux de collecte, géographiquement très proches mais dotés de dispositifs de traitement et d'exutoires distincts. Ces réseaux ont été créés vers 1990, d'abord à LAINOSA puis à FERRAGINE.

III.2.1 Réseau de collecte

Le réseau principal (hors branchements individuels) est constitué de conduites en PVC 150 et 200 mm.

Tableau II : Caractéristiques principales des deux réseaux d'assainissement

	LAINOSA		FERRAGINE		TOTAL	
Regards	42		13		55	
	830 ml		310 ml		1140 ml	
Linéaire de réseau	DN 200	645 ml	DN 200	310 ml	DN 200	955 ml
	DN 150	185 ml	DN 150	0 ml	DN 150	185 ml

Les pentes sont suffisantes pour assurer un bon auto-curage des conduites.

III.2.1.1 Inspection des regards de visite

ANNEXE IV : Fiches regards

D'après les observations effectuées le 6 décembre 2017, les regards de visite sont généralement propres et en bon état structurel (voir les fiches regards). Les points suivants ont cependant été mis en évidence :

- Il est nécessaire d'enlever rapidement les seuils 24h laissés en place lors de la campagne de mesures estivale de 2016 : colmatage du réseau en cours au niveau des regards 43 et 55 ;
- L'intégralité des regards doit être accessible : regards 10, 32, 44 et 54 à dégager ;
- Les regards ne doivent pas comporter de sortie vers les eaux superficielles ou de point de mise à l'air libre : conduites à condamner au niveau des regards 3 et 6 ;
- Les regards doivent être en bon état structurel : scellement de l'entrée de conduite dans le regard 48 et étanchéité du regard 56 à reprendre ;
- Entretien général : les regards doivent être nettoyés régulièrement :
 - o Enlever les racines : regards 35, 38, 48, 52 et 54 ;
 - o Supprimer les dépôts : regards 29, 33 et 39 ;
 - o Nettoyer les contours des regards, en particulier des regards carrés ;
- Il faut éviter au maximum le ruissellement d'eaux claires sur les tampons du réseau d'assainissement :

- Dévier le trop-plein de la fontaine en bas du village qui ruisselle sur le tampon du regard 10 ;
- Dévier les eaux pluviales des sentiers en parties basses des hameaux de LAINOSA et FERRAGINE pour limiter les intrusions d'eaux claires parasites météoriques au niveau des tampons (et préserver les sentiers).

III.2.1.2 Test à la fumée (22/01/2018)

ANNEXE V : Points d'injection de fumée et périmètres d'action lors du test à la fumée du 22/01/2018

ANNEXE VI : Anomalies détectées lors du test à la fumée du 22/01/2018

Le test à la fumée du 22 janvier 2018 n'a pas mis en évidence de défauts structurels notables sur le réseau d'assainissement. Les défauts repérés sont les suivants :

- Casse / fissure de conduites (anomalies F, K), pouvant générer des entrées d'eaux claires parasites dans le réseau, ainsi que des nuisances olfactives pour les usagers ;
- Mauvais branchements, étanchéité à reprendre (anomalies A, B, C, E, H), pouvant générer des fuites d'eaux usées et des nuisances olfactives ;
- Anciens branchements à condamner (anomalies D, G, I, J, L, M), pouvant générer des nuisances olfactives ;
- Problème d'étanchéité au niveau des jonctions de tronçons : anomalie N.

Le test à la fumée n'a pas révélé de connexion entre le réseau pluvial et le réseau d'assainissement des eaux usées : le réseau de collecte des eaux usées est bien de type séparatif.

III.2.1.3 Inspection caméra

ANNEXE VII : Cartographie des tronçons inspectés et rapports d'inspection caméra

L'inspection caméra confirme le bon état général du réseau, mis à part une entrée d'eau claire liée à une fissure sur la conduite.

Deux regards borgnes ont été mis en évidence, ainsi que deux tronçons dont les pentes insuffisantes risquent à terme de provoquer des bouchons.

Tableau III : Anomalies repérées lors du passage caméra

Passage caméra	Anomalies repérées
Regard 1 vers 0	Regard « 0 » borgne à 18 m
Regard 4 vers 3	Pente insuffisante, dépôts importants
Regard 4 vers 5	Arrivée d'eau via une fissure à 7,20 m
Regard 6 vers 8	RAS
Regard 8 vers 6	Racines à 9,7 m
	Angle sur le réseau à 10 m
Regard 12 vers 13 et 14	RAS
Regard 22 vers 21 et 20	RAS
Regard 22 vers 23	RAS
Regard 24 vers 25 et 26	RAS
Regard 26 vers 18	RAS
Regard 31 vers 39	RAS
Regard 39 vers 40	RAS
Regard 51 vers 50	RAS
Regard 51 vers 52	RAS
Regard 56 vers STEP	Pente faible, regard borgne à 35,2 m

Le détail des inspections est présenté en Annexe.

III.2.2 Dispositifs de traitement

Les deux dispositifs de traitements sont relativement sommaires : fosse de dimensions inconnues suivie d'un « puits perdu » d'après les informations de la commune. En pratique, le « puits perdu » est soit complètement saturé, soit il s'agit d'un simple rejet en surface.



Photo 3 : Point de rejet du réseau d'assainissement des eaux usées de LAINOSA



Photo 4 : Point de rejet du réseau d'assainissement des eaux usées de FERRAGINE

Le fonctionnement de ces deux dispositifs n'est pas satisfaisant.

Les ouvrages de traitement sont à reprendre intégralement.

III.2.3 Campagnes de mesures

III.2.3.1 Rappel : notion d'équivalent habitant

L'équivalent habitant (EH) est une unité de mesure de pollution domestique de l'eau qui sert de référence en matière d'assainissement, et qui correspond à la quantité d'effluent rejeté et/ou de pollution domestique produite par un habitant en un jour. Selon les recommandations de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse, l'équivalent habitant est défini comme suit :

Tableau IV : Notion d'équivalent habitant

Paramètre	Valeur
Volume d'eau	150 l/EH/j
DBO ₅ (Demande Biologique en Oxygène en 5 jours)	60 g/hab./jour
DCO (Demande Chimique en oxygène)	135 g/hab./jour
MEST (Matières en suspension Totale)	70 g/hab./jour
NTK (Azote total selon la méthode Kjeldhal)	12 g/hab./jour
Pt (Phosphore total)	2 g/hab./jour

III.2.3.2 Bilans 24h des 18 et 19 août 2016 (BL Ingénierie)

ANNEXE VIII : Fiches des bilans 24h des 18 et 19 août 2016

Les deux bilans 24h ont porté sur l'étude qualitative et quantitative des effluents transitant au niveau du regard 42 pour le réseau de LAINOSA et du regard 54 pour le réseau de FERRAGINE.

- Analyse quantitative : Mise en place d'un seuil triangulaire associé à une sonde de niveau pour l'estimation du débit ;
- Analyse qualitative : prélèvement moyen 24h proportionnellement au temps avec analyse par le laboratoire départemental des paramètres DBO₅, DCO, MEST, NTK et Pt.

Il n'y a pas eu d'épisode pluvieux sur la période de mesures.

Les conclusions des bilans 24h sont les suivantes :

Tableau V : Résumé des bilans 24h des 18 et 19 août 2016

		Réseau de LAINOSA		Réseau FERRAGINE		TOTAL	
Analyse quantitative		Q _{tot} = 15 m ³ /j Q _{moy} = 0,6 m ³ /h Q _{min} = 0,09 m ³ /h à 5h Q _{pointe} = 1,7 m ³ /h à 22h 101 EH		Q _{tot} = 11 m ³ /j Q _{moy} = 0,5 m ³ /h Q _{min} = 0,08 m ³ /h à 5h Q _{pointe} = 1,0 m ³ /h à 22h 74 EH		Q _{tot} = 26 m ³ /j Q _{moy} = 1,1 m ³ /h Q _{min} = 0,17 m ³ /h à 5h Q _{pointe} = 2,7 m ³ /h à 22h 175 EH	
Analyse qualitative	DBO ₅	4,56 kg/j	76 EH	6,45 kg/j	108 EH	11,01 kg/j	184 EH
	DCO	11,53 kg/j	85 EH	14,7 kg/j	109 EH	26,23 kg/j	194 EH
	MEST	2,03 kg/j	29 EH	3,81 kg/j	54 EH	5,84 kg/j	83 EH
	NTK	1,33 kg/j	111 EH	1,74 kg/j	145 EH	3,07 kg/j	256 EH
	Pt	0,2 kg/j	100 EH	0,17 kg/j	85 EH	0,37 kg/j	185 EH
DCO/DBO ₅		2,5		2,3		2,4	

D'un hameau à l'autre, il existe un décalage important entre charge hydraulique et charge organique. Une population équivalente de **180 EH** a été retenue pour la période de pointe estivale 2016 (110 et 70 EH). Cette pointe est très limitée dans le temps.

III.2.3.3 Campagne de mesures hivernale (janvier 2018)

La campagne de mesures hivernale s'est déroulée du 22 janvier 2018 au 8 février 2018. L'objectif est de mesurer les quantités d'eaux usées générées par la population permanente et d'évaluer la réactivité du réseau pour des épisodes pluvieux donnés.

Méthodologie :

- Evaluation des débits transitant par les deux réseaux d'assainissement : mise en place d'un seuil déversoir triangulaire, mesure de la hauteur d'eau avec un bulleur ;
- Mesure de la pluviométrie avec un pluviomètre à auget 0,2mm.

a) Pluviométrie

Des précipitations ont été mesurées entre le 1^{er} et le 6 février, dont un épisode pluvieux majeur de 30 mm sur une durée de 14h.



Photo 5 : Pluviomètre à auget mis en place à proximité du regard n°40

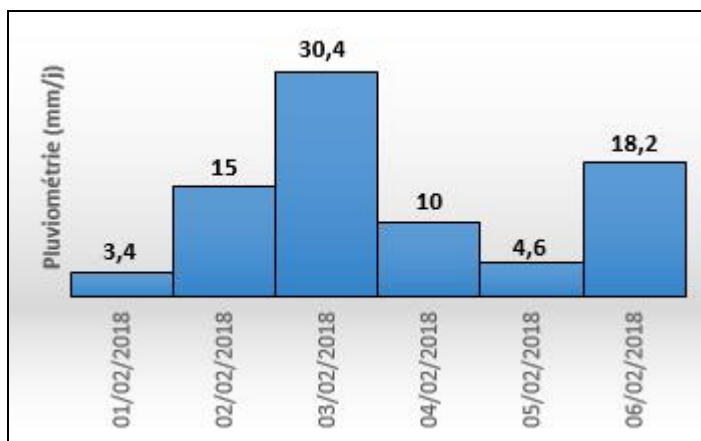


Figure 3 : Pluviométries journalières

b) Réseau de LAINOSA

Les mesures de débit ont été effectuées au niveau du regard n°41, en aval de toute habitation.



Photo 6 : LAINOSA - Matériel de mesure posé au niveau du regard n°41

Les mesures par temps sec montrent qu'il existe un débit d'eaux claires parasites permanente (ECP) estimé à 130l/h. Ce débit correspond en partie aux entrées d'eaux claires au niveau de la casse sur la conduite en aval du regard n°4, à d'éventuelles fragilités au niveau des jonctions de conduites et à des défauts d'étanchéité sur les tampons.

La part d'eaux usées domestiques correspond aux volumes induits par une population de 26 EH en semaine et de 29 EH le week-end, avec des variations de débits classiquement observées sur des réseaux d'eau usées.

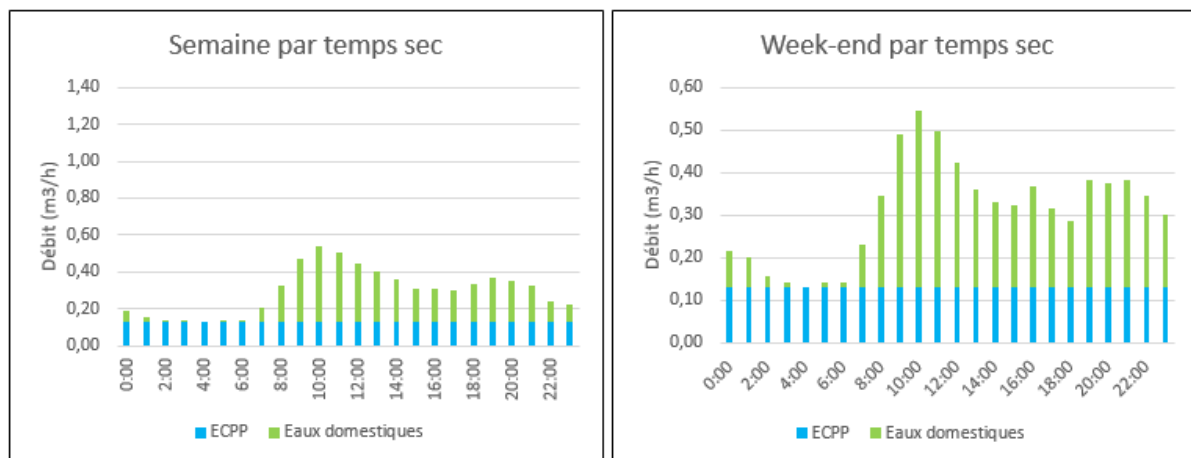


Figure 4 : LAINOSA – Débits transitant par le réseau d'assainissement par temps sec

Le réseau présente une réaction pluviométrique :

Tableau VI : Réaction pluviométrique du réseau de LAINOSA pour différents épisodes pluvieux

Hauteur de pluie (mm/j)	3,40	15,00	30,40	10,00	4,60	18,20
Eaux parasites météoriques (m³/j)	0,03	0,90	2,10	0,50	0,14	1,16
Réaction pluviométrique (m³/mm/j)	0,01	0,06	0,07	0,05	0,03	0,06
BV équivalent (m²)	9	60	69	50	30	64

Cette réponse du réseau est en partie liée aux défauts d'étanchéité des tampons, et notamment ceux des tampons carrés placés dans le sentier en bout de réseau : les eaux pluviales du village transitent par ce sentier.

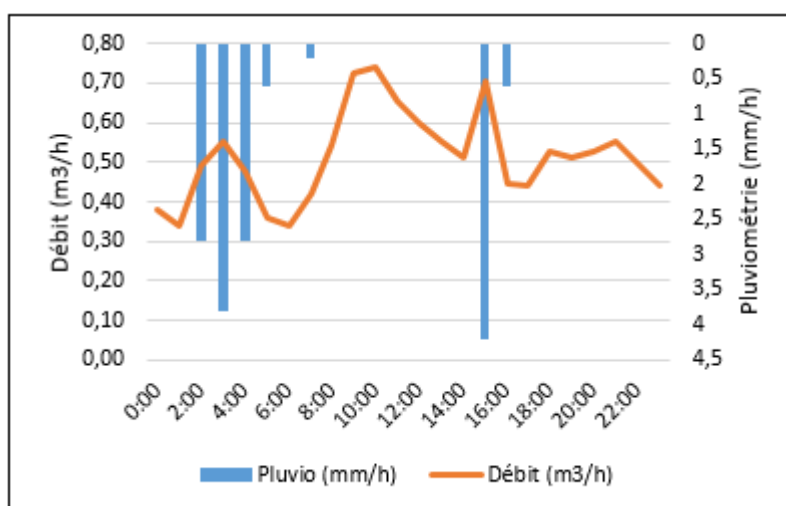


Figure 5 : Réaction pluviométrique sur le réseau de LAINOSA – 02/02/2018

Compte-tenu du fait que le regard n°41 était ouvert pour la campagne de mesures, la réponse du réseau réelle doit normalement être inférieure à la réponse évaluée ci-dessus (apports d'eaux parasites météoriques via le tampon ouvert).

c) Réseau de FERRAGINE

Les mesures de débit ont été effectuées au niveau du regard n°53, en aval de toute habitation.



Photo 7 : FERRAGINE - Matériel de mesure posé au niveau du regard n°53

Les mesures par temps sec montrent qu'il existe un débit d'eaux claires parasites permanente (ECP) estimé à 70l/h. Ce débit correspond à des fragilités au niveau des jonctions de conduites et à des défauts d'étanchéité sur les tampons.

La part d'eaux usées domestiques correspond aux volumes induits par une population de 8 EH en semaine et de 12 EH le week-end, avec des variations de débits classiquement observées sur des réseaux d'eau usées.

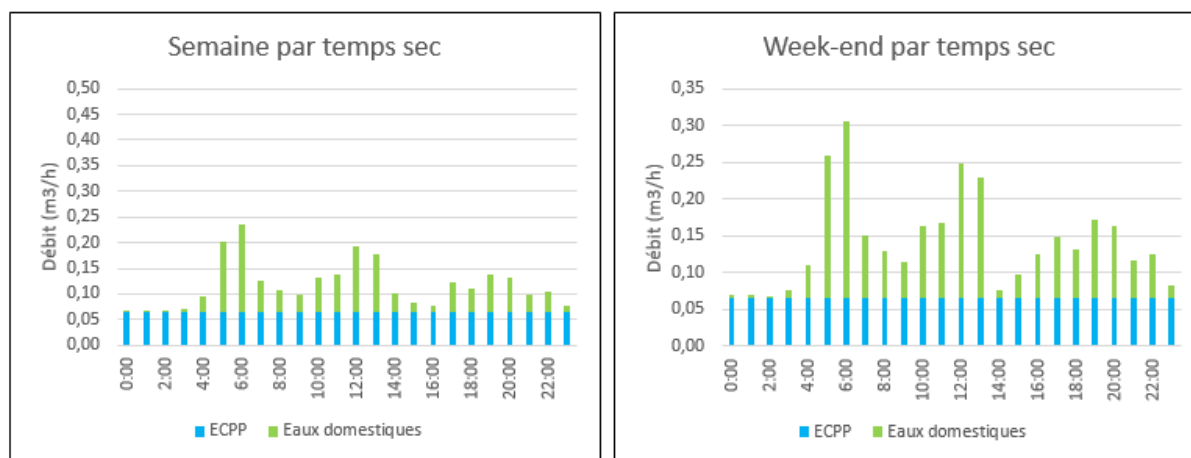


Figure 6 : FERRAGINE – Débits transitant par le réseau d'assainissement par temps sec

Le réseau présente une réaction pluviométrique :

Tableau VII : Réaction pluviométrique du réseau de FERRAGINE pour différents épisodes pluvieux

Hauteur de pluie (mm/j)	3,40	15,00	30,40	10,00	4,60	18,20
Eaux parasites météoriques (m³/j)	0,07	0,83	1,77	0,49	0,16	1,04
Réaction pluviométrique (m³/mm/j)	0,02	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06
BV équivalent (m²)	21	55	58	49	35	57

Cette réponse du réseau est en partie liée aux défauts d'étanchéité des tampons, et notamment ceux des tampons carrés placés dans le sentier qui descend vers la STEP : les eaux pluviales transitent également par ce sentier.

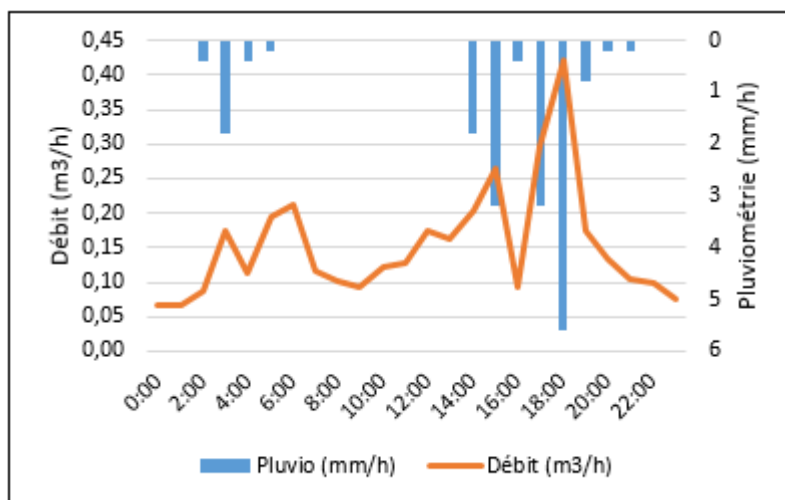


Figure 7 : Réaction pluviométrique sur le réseau de FERRAGINE – Exemple du 06/02/2018

Compte-tenu du fait que le regard n°53 était ouvert pour la campagne de mesures, la réponse du réseau réelle doit normalement être inférieure à la réponse évaluée ci-dessus (apports d'eaux parasites météoriques via le tampon ouvert).

IV. TRAVAUX ENVISAGES

IV.1 TRAVAUX SUR LE RESEAU DE COLLECTE

IV.1.1 Réhabilitation de l'existant

Une enveloppe d'environ 6000 € HT est à prévoir dans le cadre de la réhabilitation du réseau existant.

Tableau VIII : Chiffrage estimatif des travaux de réhabilitation de l'existant

1- Travaux sur les regards :	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
Dégager, désceller les regards 10, 32, 44 et 54	F	1	250,00 €	250,00 €
Condamner les conduites (mises à l'air libre) au niveau des regards 3 et 6	F	1	100,00 €	100,00 €
Reprendre le regard 56	F	1	300,00 €	300,00 €
Supprimer les entrées de racines : regards 35, 38, 48, 52 et 54	F	1	250,00 €	250,00 €
Dégager et rehausser les deux regards borgnes mis en évidence lors du passage caméra :	u	2	500,00 €	1 000,00 €
- Regard 0 à 18m en amont du regard 1				
- Regard 57 à 35m en aval du regard 56				
Supprimer l'entrée de racines à 10m en amont du regard 8 : créer un regard à ce niveau (angle sur le réseau)	F	1	1 500,00 €	1 500,00 €
En option : Créer des regards intermédiaires sur le tronçon compris entre les regards 6 et 8 : 5 regards de visite à ajouter (opération non comptabilisée dans le total)	u	5	1 500,00 €	7 500,00 €
TOTAL TRAVAUX SUR LES REGARDS				3 400,00 €
2- Travaux sur les conduites :	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
Condamner les anciens branchements pouvant générer des nuisances olfactives (anomalies D, G, I, J, L, M du test à la fumée)	F	1	500,00 €	500,00 €
Reprendre l'étanchéité des branchements pouvant générer des fuites d'eaux usées et des nuisances olfactives (anomalies A, B, C, E et H du test à la fumée)	F	1	300,00 €	300,00 €
Colmater les casses et fissures pouvant générer des entrées d'eaux claires parasites dans le réseau, ainsi que des nuisances olfactives pour les usagers (anomalies F et K du test à la fumée)	F	1	300,00 €	300,00 €
Reprendre l'étanchéité au niveau des jonctions de tronçons entre les regards 39 et 40 : anomalie N du test à la fumée	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
Colmater l'entrée d'eau claire liée à une fissure sur la conduite PVC DN 200 à 7m en aval du regard 4	F	1	500,00 €	500,00 €
TOTAL TRAVAUX SUR LES CONDUITES				2 600,00 €
SOUS TOTAL Hors Taxes				6 000,00 €
DIVERS ET IMPREVUS			10%	600,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES				6 600,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre			10%	660,00 €
TOTAL Hors Taxes				7 260,00 €
TVA sur les travaux			10%	660,00 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre			20%	132,00 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.				8 052,00 €

IV.1.2 Travaux liés indirectement au réseau d'assainissement des eaux usées

Les travaux indirectement liés au réseau d'assainissement des eaux usées concernent la déviation des ruissellements qui passent au niveau des regards d'assainissement :

- Trop-plein de la fontaine à proximité du regard 10 ;
- Eaux pluviales qui empruntent le sentier dans lequel passe le réseau d'assainissement en partie basse du hameau de LAINOSA, de même à FERRAGINE.

Ces travaux ne sont pas chiffrés dans le cadre de ce schéma directeur de l'assainissement : ils sont à envisager dans un cadre plus général de gestion des eaux de ruissellement et de préservation des sentiers.

IV.1.3 Extensions de réseau en lien avec des évolutions de l'urbanisation

Il n'est pas prévu d'extensions de réseaux en lien avec les évolutions urbanistiques.

IV.2 PROJET(S) DE STATION(S) D'EPURATION

IV.2.1 Règles d'implantation des stations de traitement des eaux usées

Les stations de traitement des eaux usées sont conçues et implantées de manière à préserver les riverains des nuisances de voisinage et des risques sanitaires. Cette implantation tient compte des extensions prévisibles des ouvrages de traitement, ainsi que des nouvelles zones d'habitations ou d'activités prévues dans les documents d'urbanisme en vigueur au moment de la construction.

Idéalement, les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de 100 m des habitations et des bâtiments recevant du public.

IV.2.2 Niveau de rejet

IV.2.2.1 Réglementation

Les performances du système de traitement doivent être conformes à :

- La Directive européenne n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux usées urbaines ;
- L'Arrêté du 21 Juillet 2015 en partie modifié par l'arrêté du 24 août 2017 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅.

Les exigences réglementaires sur les eaux rejetées et les performances épuratoires à respecter sont rappelées ci-dessous. Les valeurs à prendre en compte sont les moyennes journalières. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués à l'effluent prélevé en sortie de station d'épuration.

Tableau IX : Arrêté du 21 juillet 2015 - Performances minimales des stations de traitement des eaux usées des agglomérations devant traiter une charge brute de pollution organique comprise entre 1,2 et 120 kg/j de DBO₅

	DBO ₅	DCO	MES	NTK	Pt
Concentration max à respecter (mg/L)	35	200	-	-	-
Rendement min à atteindre (%)	60	60	50	-	-
Concentration rédhibitoire (mg/L)	70	400	85	-	-

IV.2.2.2 Milieu récepteur

A priori, il n'y aura pas de rejet dans le milieu hydraulique superficiel : les eaux usées traitées sont infiltrées dans une zone de rejet végétalisée (zéro rejet dans le milieu superficiel).

L'intervention d'un hydrogéologue agréé est à prévoir pour valider l'infiltration.

IV.2.3 Emplacement de la (des) future(s) STEP – Travaux envisagés sur les réseaux

ANNEXE IX : Plans et chiffrages estimatifs des réseaux d'assainissement à créer dans le cadre de la construction de la (des) future(s) STEP

Trois scénarii ont été envisagés :

Scénario 1 : Créer une station de traitement des eaux usées pour chacun des deux hameaux :

- Création d'un réseau gravitaire de transfert des eaux usées pour acheminer les eaux usées de LAINOSA vers la partie basse du hameau, à proximité de la route départementale (200 ml de réseau à créer dont environ 30 ml en aérien sur une zone rocheuse) ;
- Création d'un réseau gravitaire de transfert des eaux usées pour prolonger le réseau existant à FERRAGINE vers la parcelle susceptible d'accueillir la future STEP (40 ml de réseau à créer) ;
- Extension des réseaux d'eau potable à LAINOSA et FERRAGINE pour desservir les STEP (nettoyage).

Scénario 2 : Mettre en place un poste de relevage en bout de réseau à FERRAGINE pour renvoyer les eaux usées vers une STEP unique à LAINOSA ;

- Création d'un réseau gravitaire de transfert des eaux usées pour acheminer les eaux usées de LAINOSA et FERRAGINE vers la partie basse du hameau de LAINOSA, à proximité de la route départementale (200 ml de réseau à créer dont environ 30 ml en aérien sur une zone rocheuse) ;
- Mise en place d'un poste de relevage et d'une conduite de refoulement entre le réseau de FERRAGINE et celui de LAINOSA ;
- Extension des réseaux d'eau potable à LAINOSA et FERRAGINE ;
- Extension du réseau électrique à FERRAGINE.

Scénario 3 : Mettre en place un poste de relevage en bout de réseau à LAINOSA pour renvoyer les eaux usées vers une STEP unique à FERRAGINE ;

- Mise en place d'un poste de relevage et d'une conduite de refoulement entre le réseau de LAINOSA et celui de FERRAGINE en longeant la route départementale (400 ml de réseau à créer) ;
- Création d'un réseau gravitaire de transfert des eaux usées pour prolonger le réseau ci-dessus jusqu'à la parcelle susceptible d'accueillir la future STEP (180 ml de réseau à créer) ;
- Extension des réseaux d'eau potable à LAINOSA et FERRAGINE ;
- Extension du réseau électrique à LAINOSA.

Le bilan financier comparatif « Réseaux » des 3 scénarii est présenté page suivante. Ce chiffrage englobe les dépenses à prévoir dans le cadre des extensions des réseaux eaux usées, eau potable et électricité.

Tableau X : Chiffrages estimatif des travaux à réaliser sur le réseau dans le cadre de la mise en place de la (des) STEP(s)

Scénarii	Scénario 1 2 STEP's distinctes	Scénario 2 STEP unique à LAINOSA	Scénario 3 STEP unique à FERRAGINE
SOUS-TOTAL Investissement			
Réseaux LAINOSA	48 000 €	48 000 €	104 500 €
Réseaux FERRAGINE	10 500 €	88 000 €	38 500 €
SOUS-TOTAL travaux HT	58 500 €	136 000 €	143 000 €
TOTAL Investissement			
SOUS-TOTAL travaux HT	58 500 €	136 000 €	143 000 €
Divers et imprévus (10%)	5 850 €	13 600 €	14 300 €
TOTAL travaux HT	64 350 €	149 600 €	157 300 €
MOE HT	6 435 €	14 960 €	15 730 €
TOTAL HT	70 785 €	164 560 €	173 030 €
TVA sur travaux (10%)	6 435 €	14 960 €	15 730 €
TVA sur MOE (20%)	1 287 €	2 992 €	3 146 €
Coût TOTAL TTC	78 507 €	182 512 €	191 906 €
TOTAL Exploitation annuelle			
Consommation électrique		1 200 €	1 500 €
Passage technicien communal	500 €	800 €	800 €
Maintenance		1 000 €	1 000 €
Coût d'exploitation annuel	500 €	3 000 €	3 300 €
TOTAL sur 20 ans			
Total sur 20 ans	88 507 €	242 512 €	257 906 €

L'opération la moins coûteuse d'un point de vue investissement pour les « travaux sur les réseaux » est la mise en place de deux STEP séparées : une STEP pour le hameau de LAINOSA et une pour le hameau de FERRAGINE. Cette solution est également la moins coûteuse en entretien.

La mise en place d'une STEP unique implique la mise en place d'un poste de relevage ainsi que la création de conduites de refoulement, d'où des coûts d'investissement et d'entretien plus importants (scénarios 2 et 3). Le scénario 2 est à priori plus intéressant que le scénario 3 : linéaire de réseau à créer moindre et temps de fonctionnement du poste de relevage réduit.

IV.2.4 Filière de traitement

ANNEXE X : Plans et Chiffrages estimatifs des travaux à réaliser pour la création de la (des) STEP(s)

Scénario A : Création de deux STEP séparées type filtres plantés de roseaux sur deux étages combinés suivis d'une zone de rejet végétalisée :

- 100 EH en pointe pour le hameau de LAINOSA (50 EH en capacité nominale) ;
- 60 EH en pointe pour le hameau de FERRAGINE (30 EH en capacité nominale).

Remarque : Dans la première version du document, une filière type décanteur digesteur et tranchées d'infiltration a été proposée pour traiter les eaux usées du hameau de FERRAGINE. Cette solution technique a été abandonnée compte-tenu des risques de colmatage des drains en lien avec des remontées de boues dans le décanteur digesteur (remarque du SATESE).

Scénario B : Création d'une STEP unique à créer à LAINOSA ou à FERRAGINE : filière type filtres plantés de roseaux sur deux étages combinés suivis d'une zone de rejet végétalisée : 160 EH en pointe (80 EH en capacité nominale).

IV.2.4.1 Filtre planté de roseaux vertical non saturé – saturé

ANNEXE XI : Rapport du groupe de travail EPNAC « Filtre à écoulement vertical non saturé-saturé »

La filière de traitement est composée des ouvrages suivants :

- Dégrilleur ;
- Canal de comptage ou seuil triangulaire ;
- Dégraisseur ;
- Cuve d'alimentation des filtres ;
- Filtres plantés de roseaux.

La filière de traitement peut être suivie d'une zone de rejet végétalisée pour atteindre un objectif « zéro rejet ».

Le filtre planté de roseaux vertical non saturé – saturé permet une épuration biologique aérobie par cultures fixées grâce à la mise en œuvre de deux étages de filtration superposés :

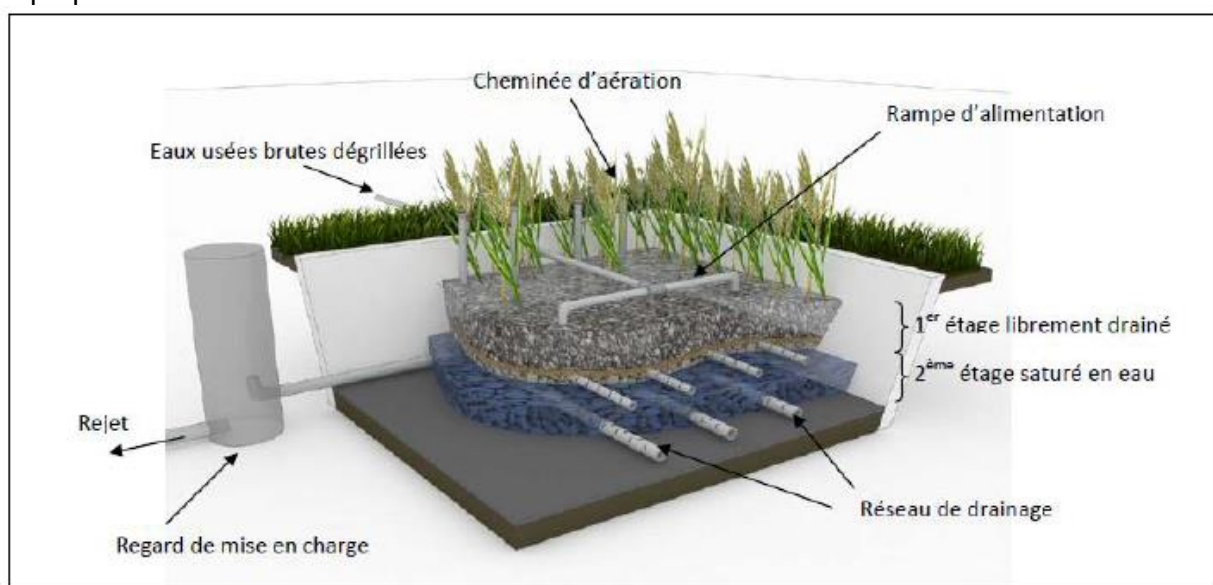


Figure 8 : Filtre planté de roseaux à écoulement vertical non saturé – saturé
Schéma de la solution technique proposée par EPUR nature : Biho filtre

Rétention des matières en suspension en surface : L'alimentation en eau du filtre se fait en surface, permettant une rétention physique des matières en suspension, d'où une accumulation de boues à la surface des filtres du 1^{er} étage.

Le premier étage sera composé de trois filtres en parallèle fonctionnant en alternance. L'objectif de cette alternance est de minimiser le colmatage grâce à la minéralisation de la matière organique accumulée. Le temps de repos nécessaire est d'environ deux fois le temps de fonctionnement, d'où la nécessité de construire 3 lits en parallèle.

Le rôle des roseaux est principalement mécanique. Les tiges de roseaux se développent avec une densité élevée en partant des nœuds des rhizomes (tiges souterraines) et viennent percer la couche de dépôts superficiels. Cela crée des cheminements qui se prolongent jusqu'à l'ensemble du système racinaire et, de là, à la couche drainante des filtres, évitant ainsi le colmatage même en cas d'apport d'eaux usées domestiques brutes (non décantées).

Percolation verticale de l'effluent à travers 3 couches distinctes :

- **Couche filtrante** (partie non saturée) dans laquelle s'effectue le traitement des eaux par cultures fixées ;
- **Couche de transition** assurant le passage depuis la couche de filtration vers le milieu saturé en eau ; c'est dans cette couche que sont installés les drains d'aération intermédiaires ;
- **Couche drainante** (partie saturée) dans laquelle s'effectue la collecte des eaux traitées.

Filière de traitement des boues

C'est le 1^{er} étage de filtres plantés de roseaux qui assure le stockage des boues stabilisées et minéralisées. Il n'y a pas d'ouvrages spécifiques dédiés à la gestion des boues. Celles-ci seront à évacuer selon une fréquence décennale (voir le paragraphe « Exploitation »).

Dimensionnement

La base de dimensionnement est de 1,2 m²/EH. Le volume réactionnel de la partie saturée autorisera un temps de séjour de l'effluent dans la partie saturée de 10h minimum.

Tableau XI : Dimensionnements des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical non saturé – saturé pour la commune d'OLCANI

Eaux usées à traiter	Population permanente considérée (EH)	Population de pointe considérée (EH)	Surface de filtration nécessaire
LAINOSA	50	100	60 m ² = 3 filtres de 5mX4m
FERRAGINE	30	60	36 m ² = 3 filtres de 4mX3m
OLCANI (total)	80	160	32 m ² = 3 filtres de 6,4mX5m

Ces dimensionnements s'appliquent à des populations permanentes. Ils ont été établis pour que les performances soient atteintes en saison hivernale, moins favorable à l'activité biologique. En été, une charge plus élevée peut-être convenablement traitée avec une surface de filtration d'environ 0,6m² par habitant. Il est également possible par temps de pluie d'admettre des lames d'eau diluée nettement supérieures.

Une revanche de 50 cm minimum est à prévoir pour tenir compte d'une hauteur de stockage de boue à terme de 20 cm et permettre une mise en charge de la surface du lit sans risque de débordement sur les filtres adjacents.

IV.2.4.2 Zone de rejet végétalisée

Contexte réglementaire

D'après l'Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅, une *Zone de rejet végétalisée* : est « un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejets des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées mais est inclus dans le périmètre de la station. »

L'arrêté du 21 juillet 2015 stipule que la ZRV ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées. En conséquence, elle ne fait pas obligatoirement l'objet d'auto-surveillance au sens de la directive sur les eaux résiduaires urbaines (Deru). Les ZRV ont en revanche une influence sur le sol, la nappe et/ou la masse d'eau réceptrice, dont l'état chimique et écologique est suivi au titre de la directive cadre sur l'eau. C'est pourquoi un canal de comptage doit être mis en place en sortie du FPR, ainsi qu'un regard de visite permettant des prélèvements en sortie de la ZRV.

Présentation

Implantées en sortie des STEP, les zones de rejet végétalisées (ZRV) sont souvent présentées comme un moyen complémentaire de protection des milieux naturels vis-à-vis des polluants, en complément de l'abattement réalisé par les stations de traitement des eaux usées et des efforts indispensables menés, en amont, pour réduire à la source les émissions.

C'est un ouvrage artificiel relevant du génie écologique (à la différence des zones humides, naturelles), la ZRV est en général constituée d'un ou plusieurs éléments de trois types : prairie, bassin et/ou fossé.

La ZRV peut assurer un lissage des pics de débit par limitation physique du débit de sortie, mise en place d'un volume tampon et création de pertes de charge ; d'autre part elle peut réaliser une réduction des volumes rejetés au milieu naturel superficiel grâce à l'infiltration et l'évapotranspiration. Cette fonction dépend surtout de la perméabilité du sol et du temps de séjour de l'eau dans la ZRV.

La ZRV peut donc diminuer le volume d'eau rejeté directement au milieu naturel superficiel par deux mécanismes : l'infiltration et l'évapotranspiration (évaporation + transpiration par les végétaux). Ces pertes de volume d'eau sont d'autant plus importantes que les surfaces d'infiltration et les surfaces d'évapotranspiration sont importantes mais aussi que le temps de séjour de l'eau dans la ZRV est important.

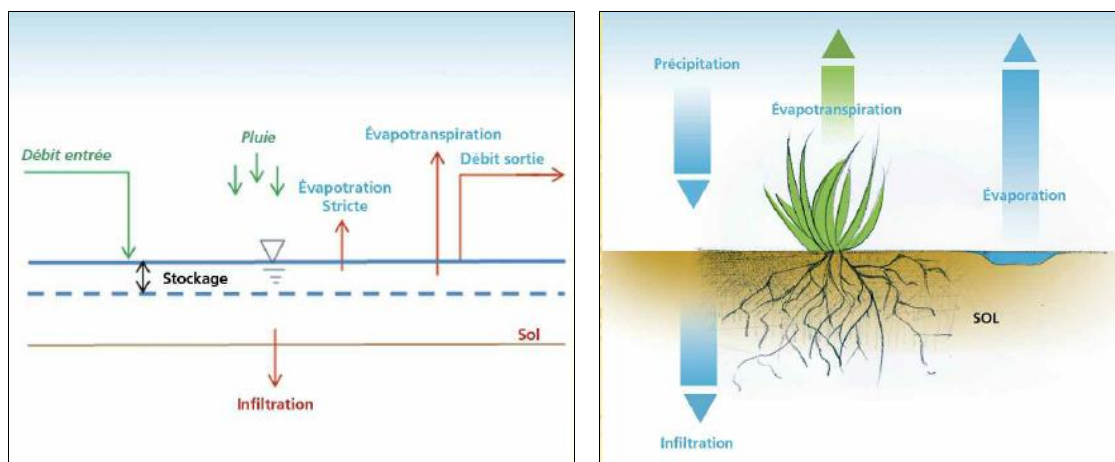


Figure 9 : Schéma des échanges d'eau dans la zone rejet végétalisée

Il est ainsi possible d'obtenir un « zéro rejet » en maximisant ces différentes conditions et permettre de réduire au maximum les incidences sur le cours d'eau récepteur, notamment en période d'étiage où la capacité de dilution est limitée.

Une ZRV peut également limiter la dissémination de germes de contamination fécale dans l'environnement, et peut parfois contribuer au respect de la qualité des eaux de baignades en saison estivale.

Préconisations

Dans le cas du projet d'OLCANI, il y aurait création d'un cheminement via un fossé végétalisé en sortie du Filtre Plantés de Roseaux.

Selon l'Agence Régionale pour l'Environnement (ARPE) de la région PACA, les principales recommandations en matière de conception de fossé végétalisé sont les suivantes :

- Mise en charge de préférence pour un écoulement optimal ;
- Hauteur d'eau au sein du fossé d'une vingtaine de centimètres ;
- Hauteur maximale entre la crête des talus et le fond du fossé inférieure à 60 cm ; au-delà, prévoir un aménagement pour descendre dans le fossé ;
- Pente des talus maximale de 1 pour 1 soit inférieure à 45° ;
- Profil serpentant et longueur à adapter en fonction de la surface disponible (attention, si trop long, entretien plus lourd) ;
- Largeur minimale de 1,5m ;
- Plantation de 2 plants de macrophytes au m².

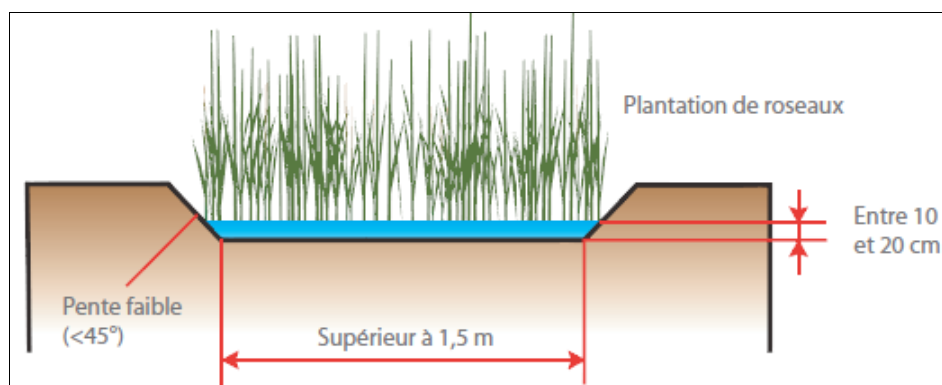


Figure 10 : Schéma de principe du fossé végétalisé

Dimensionnement

La perméabilité des sols en place est évaluée à 50 mm/h (données issues du zonage d'assainissement).

La surface d'infiltration nécessaire pour la mise en place d'une ZRV avec « zéro rejet » est dimensionnée sur la base de la charge hydraulique maximale.

Tableau XII : Dimensionnements des ZRV pour la commune d'OLCANI

Eaux usées à traiter	Charge hydraulique maximale	Surface de la ZRV	Largeur de tranchée	Longueur de tranchée
LAINOSA	15 m ³ /j	12,5 m ²	1,5 m	9 m
FERRAGINE	9 m ³ /j	7,5 m ²	1,5 m	5 m
OLCANI (total)	24 m ³ /j	20 m ²	2 m	10 m

Le bilan financier comparatif pour la création de la (des) STEP(s) est présenté ci-dessous :

Tableau XIII : Chiffrages estimatif des travaux à réaliser pour la création de la (des) STEP(s)

Scénarii	Scénario A 2 STEPs distinctes		Scénario B
	FERRAGINE	LAINOSA	STEP unique
SOUS-TOTAL Investissement			
TRAVAUX PREPARATOIRES	18 000 €	23 000 €	28 000 €
FILIERE DE TRAITEMENT	45 250 €	58 000 €	69 750 €
AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	30 000 €	30 000 €	30 000 €
CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	6 500 €	6 500 €	6 500 €
SOUS-TOTAL travaux HT	99 750 €	117 500 €	134 250 €
	217 250 €		
TOTAL Investissement			
SOUS-TOTAL travaux HT	99 750 €	117 500 €	134 250 €
Divers et imprévus (10%)	9 975 €	11 750 €	13 425 €
TOTAL travaux HT	109 725 €	129 250 €	147 675 €
MOE HT	10 973 €	12 925 €	14 768 €
TOTAL HT	120 698 €	142 175 €	162 443 €
TVA sur travaux (10%)	10 973 €	12 925 €	14 768 €
TVA sur MOE (20%)	2 195 €	2 585 €	2 954 €
Coût TOTAL TTC	133 865 €	157 685 €	180 164 €
	291 550 €		
TOTAL Exploitation annuelle			
Coût d'exploitation annuel	1 500 €	2 000 €	2 500 €
	3 500 €		
TOTAL sur 20 ans			
Total sur 20 ans	163 865 €	197 685 €	230 164 €
	361 550 €		

D'un point de vue création de STEP, il est moins coûteux de créer une STEP unique que deux STEP séparées pour des raisons évidentes d'économie d'échelle.

Le bilan financier général faisant apparaître la somme des travaux à effectuer sur le réseau et la création de la (des) STEP(s) est le suivant :

Tableau XIV : Bilan financier général

Scénarii	2 STEPs distinctes	STEP unique à LAINOSA	STEP unique à FERRAGINE
SOUS-TOTAL Investissement			
Réseaux	58 500 €	136 000 €	143 000 €
STEP	217 250 €	134 250 €	134 250 €
SOUS-TOTAL travaux HT	275 750 €	270 250 €	277 250 €
TOTAL Investissement			
SOUS-TOTAL travaux HT	275 750 €	270 250 €	277 250 €
Divers et imprévus (10%)	27 575 €	27 025 €	27 725 €
TOTAL travaux HT	303 325 €	297 275 €	304 975 €
MOE HT	30 333 €	29 728 €	30 498 €
TOTAL HT	333 658 €	327 003 €	335 473 €
TVA sur travaux (10%)	30 333 €	29 728 €	30 498 €
TVA sur MOE (20%)	6 067 €	5 946 €	6 100 €
Coût TOTAL TTC	370 057 €	362 676 €	372 070 €
TOTAL Exploitation annuelle			
Coût d'exploitation annuel	4 000 €	5 500 €	5 800 €
TOTAL sur 20 ans			
Total sur 20 ans	450 057 €	472 676 €	488 070 €

D'un point de vue investissement, la création d'une STEP unique à LAINOSA est légèrement plus avantageuse par rapport aux autres scénarios. Cependant, compte-tenu des coûts de fonctionnement, la solution « 2 STEPs distinctes » est la plus intéressante à horizon 20 ans.

Quoi qu'il en soit, les sommes mises en jeu restent du même ordre de grandeur quel que soit le projet : le coût d'investissement n'est pas un facteur discriminant.

V. CHOIX DE LA COMMUNE

Lors de la réunion du 21 février 2018 en mairie d'OLCANI en présence des élus, du SATESE, du SATAA et du bureau d'études TPAe, les différents scénarios envisagés ont été présentés et discutés.

V.1 CREATION D'UNE STEP COMMUNE AUX DEUX HAMEAUX OU CREATION DE DEUX STEP DISTINCTES

La commune n'est pas favorable à la mise en place d'un poste de relevage :

- La commune d'OLCANI connaît des coupures d'électricité fréquentes et relativement longues (plusieurs jours) qui seraient néfastes au bon fonctionnement du réseau d'assainissement ;
- La commune ne dispose pas d'un technicien qualifié pour la maintenance et l'entretien de ces équipements ;
- Les coûts de maintenance et d'entretien occasionnés ne sont pas souhaitables.

Le scénario retenu est le SCENARIO 1 qui consiste à créer deux STEP distinctes : une pour le hameau de LAINOSA et une pour le hameau de FERRAGINE.

V.2 FILIERES DE TRAITEMENT

Le scénario retenu est le SCENARIO A qui consiste à créer deux STEP de type filtres plantés de roseaux sur deux étages combinés suivis d'une zone de rejet végétalisée. Les dimensionnements retenus sont les suivants :

- 50 EH (100 EH en pointe) pour la STEP de LAINOSA ;
- 30 EH (60 EH en pointe) pour la STEP de FERRAGINE.

Ce dimensionnement est un compromis entre les mesures issues du bilan 24h en pointe estivale, les mesures en période hivernale, les données de population fournies par la commune et les perspectives d'urbanisation de la future carte communale.

En concertation avec le SATESE, les STEP seront équipées d'un ouvrage de comptage en entrée de filière de traitement : canal Venturi pour la STEP de LAINOSA et seuil triangulaire pour la STEP de FERRAGINE.

La mise en œuvre d'un bac dégraisseur en entrée de STEP n'est pas recommandée par le SATESE (absence sur OLCANI d'activités générant des graisses en quantité).

V.3 AMENAGEMENT GENERAL DES SITES

V.3.1 Eaux pluviales, ruisseaux et talwegs

Une attention particulière devra être portée à la gestion des eaux pluviales : mise en place de fossés d'évacuation en amont et à l'intérieur du site de traitement pour protéger les ouvrages.

Il faudra respecter une distance minimale de recul de l'ordre de 10 m vis-à-vis des talwegs et ruisseaux pour éviter toute incidence du champ d'expansion des crues.

V.3.2 Clôture

La clôture devra impérativement être enterrée et bétonnée au pied pour protéger les ouvrages et équipements des affouillements des sangliers.

VI. ANNEXES

ANNEXE I : Réseau hydrographique de la commune et bassin versant

ANNEXE II : Zonage d'assainissement 2007 (Géomorphique)

ANNEXE III : Plans du réseau d'assainissement

ANNEXE IV : Fiches regards

ANNEXE V : Points d'injection de fumée et périmètres d'action lors du test à la fumée du 22/01/2018

ANNEXE VI : Anomalies détectées lors du test à la fumée du 22/01/2018

ANNEXE VII : Cartographie des tronçons inspectés et rapports d'inspection caméra

ANNEXE VIII : Fiches des bilans 24h des 18 et 19 août 2016

ANNEXE IX : Plans et chiffrages estimatifs des réseaux d'assainissement à créer dans le cadre de la construction de la (des) future(s) STEP

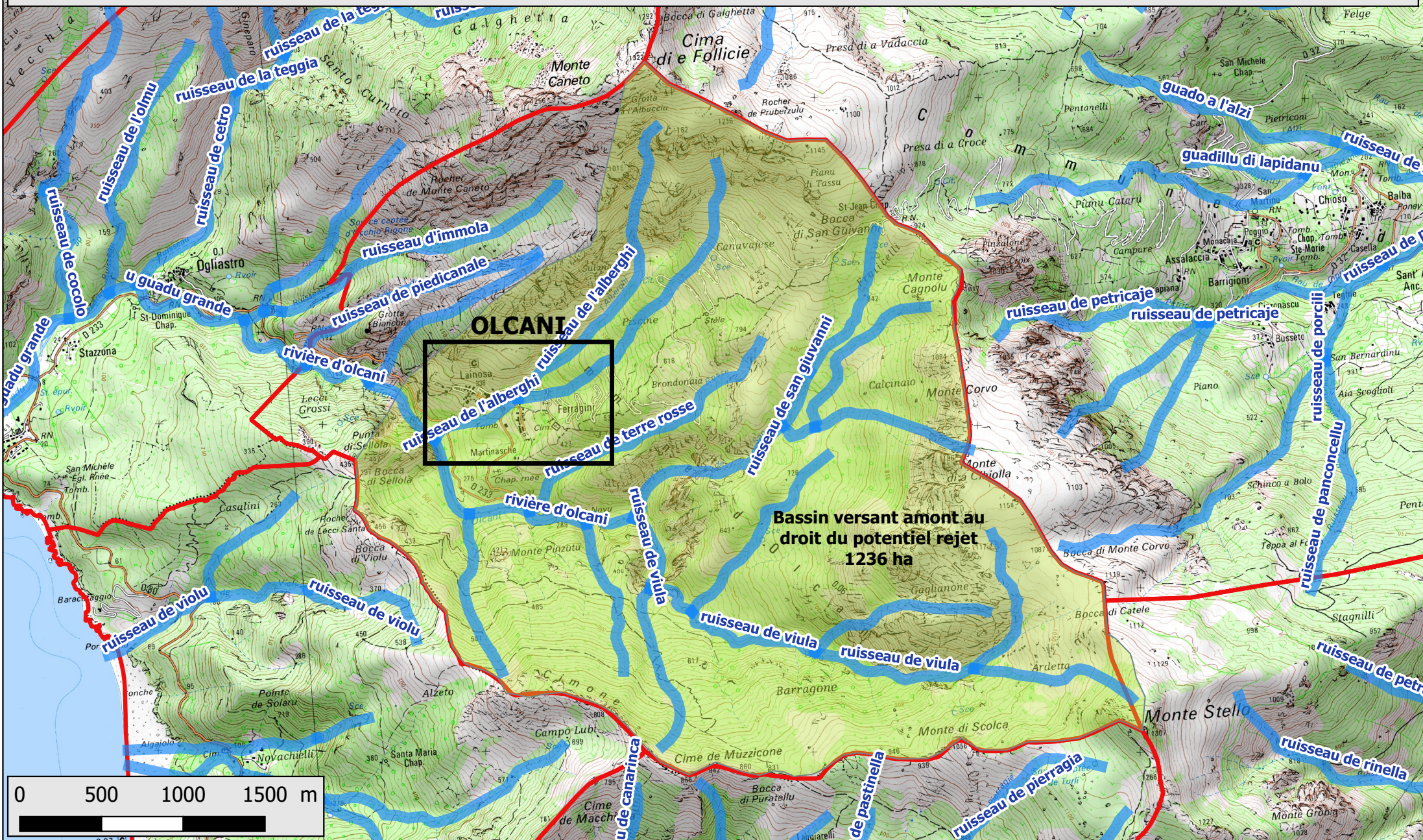
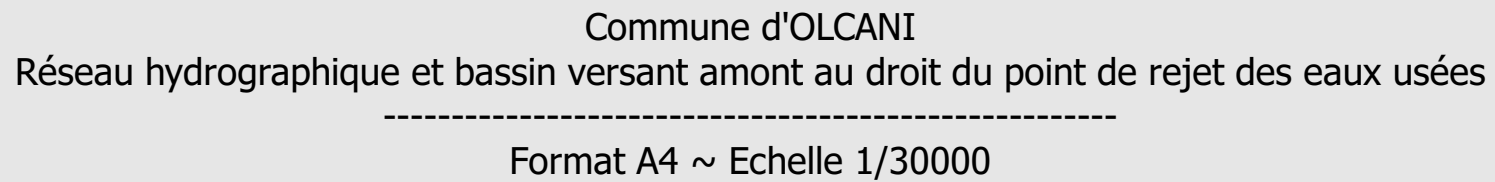
ANNEXE X : Plans et Chiffrages estimatifs des travaux à réaliser pour la création de la (des) STEP(s)

ANNEXE XI : Rapport du groupe de travail EPNAC « Filtre à écoulement vertical non saturé-saturé »

ANNEXE I

RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA COMMUNE ET BASSIN VERSANT





ANNEXE II

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT 2007 (GEOMORPHIC)

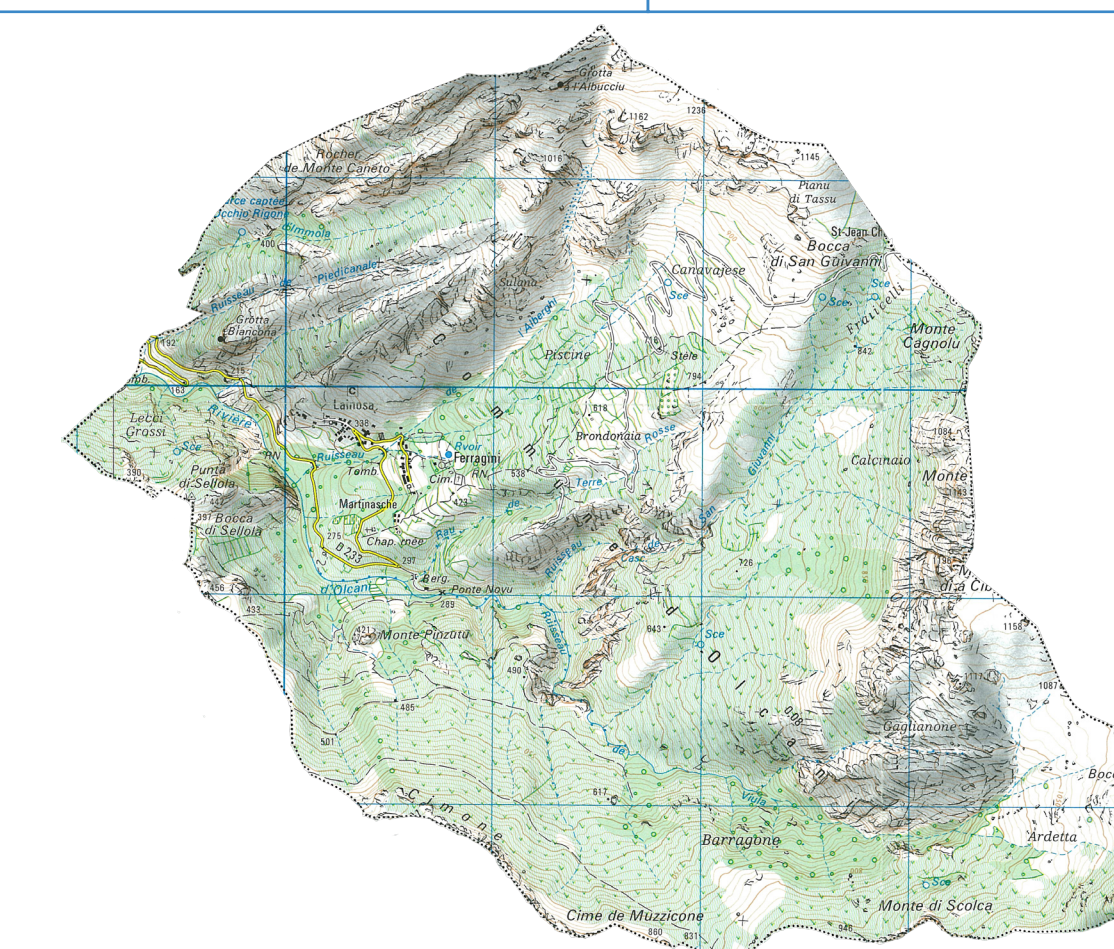


COMMUNE D'OLCANI
(Haute-Corse)

PLAN DE ZONAGE ASSAINISSEMENT

Janvier 2007

0 20 40 60 m



■ eau
■ pollution & nuisances
■ urbanisme
■ installations classées pour l'environnement
■ milieux naturels

LEGENDE DES CARTES

EQUIPEMENTS EXISTANTS

- Ø = 200 mm
Ø = 160 mm
- Regard de visite ou de jonction
- Réservoir de chasse
- Unité de dépollution

EQUIPEMENTS PROJETES

- Réseau de collecte
Ecoulement gravitaire
- Réseau de collecte
Ecoulement sous-pression
- Canalisation à
deconnecter du réseau
- Poste de refoulement
- Unité de dépollution

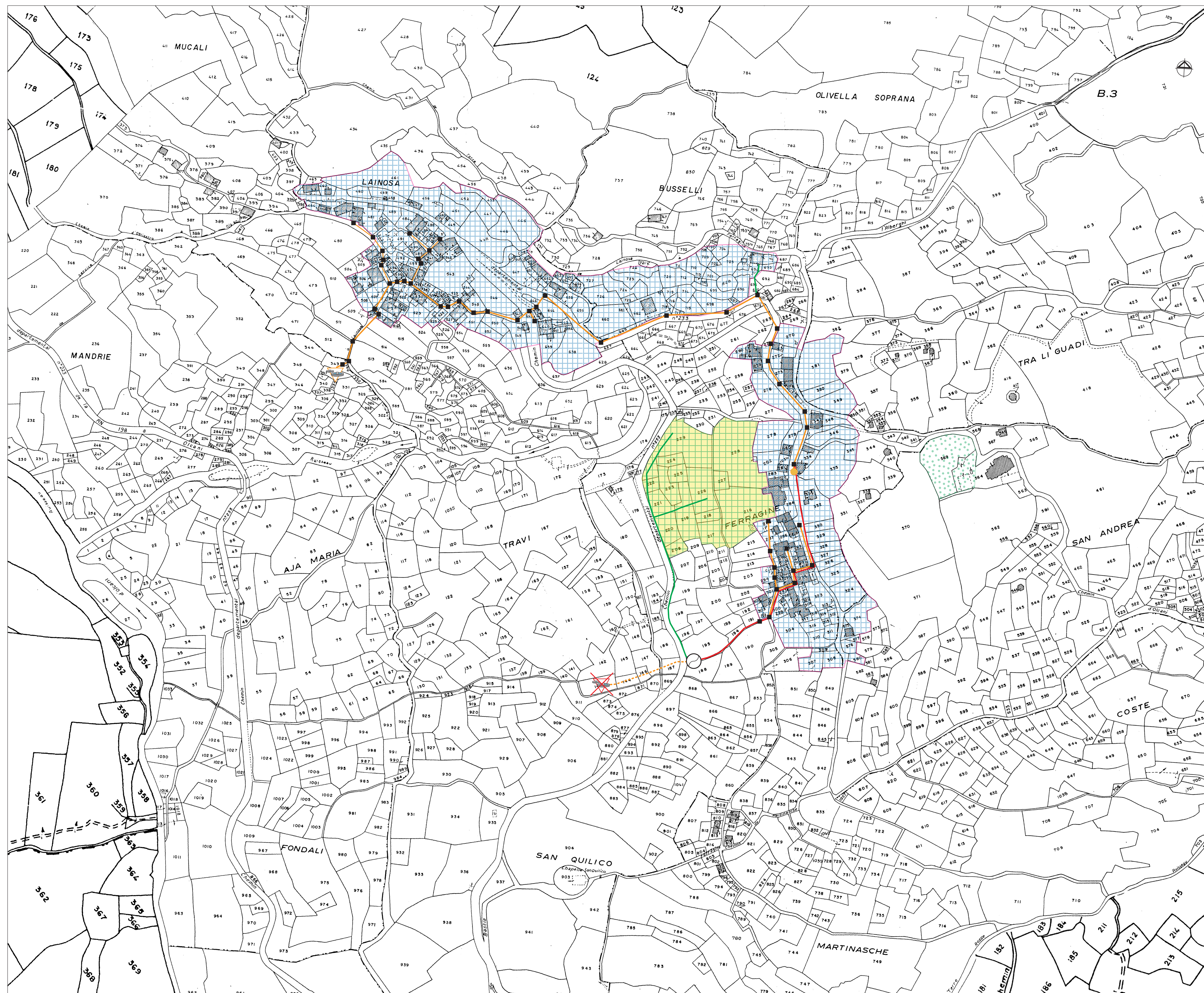
ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

ZONE D'HABITAT EN
ASSAINISSEMENT COLLECTIF

- Zone d'assainissement collectif
- Futur zone
d'assainissement collectif

ZONE D'HABITAT EN
ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

- Filtre filtre à sable drainé
- Filtre filtre à sable non drainé
- Filtre terte filtrant
- Filtre tranchées
d'épandage surdimensionnées
- Filtre tranchées d'épandage



ANNEXE III

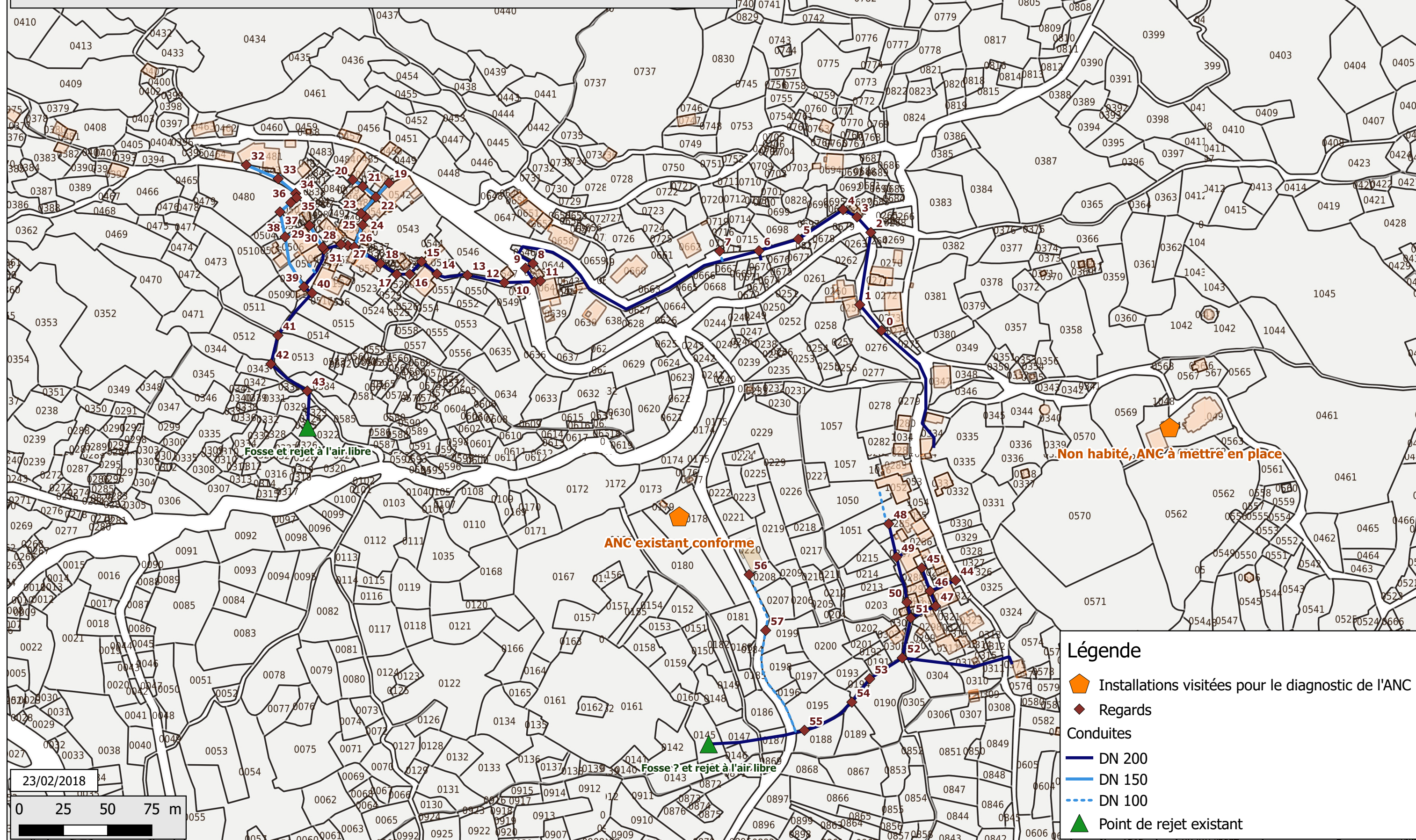
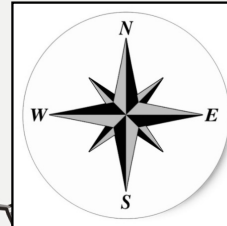
PLANS DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT





Commune d'OLCANI Réseau d'assainissement des eaux usées

Format A3 ~ Echelle 1/2000



Légende

- Installations visitées pour le diagnostic de l'ANC
- Regards
- Conduites
 - DN 200
 - DN 150
 - DN 100
- Point de rejet existant

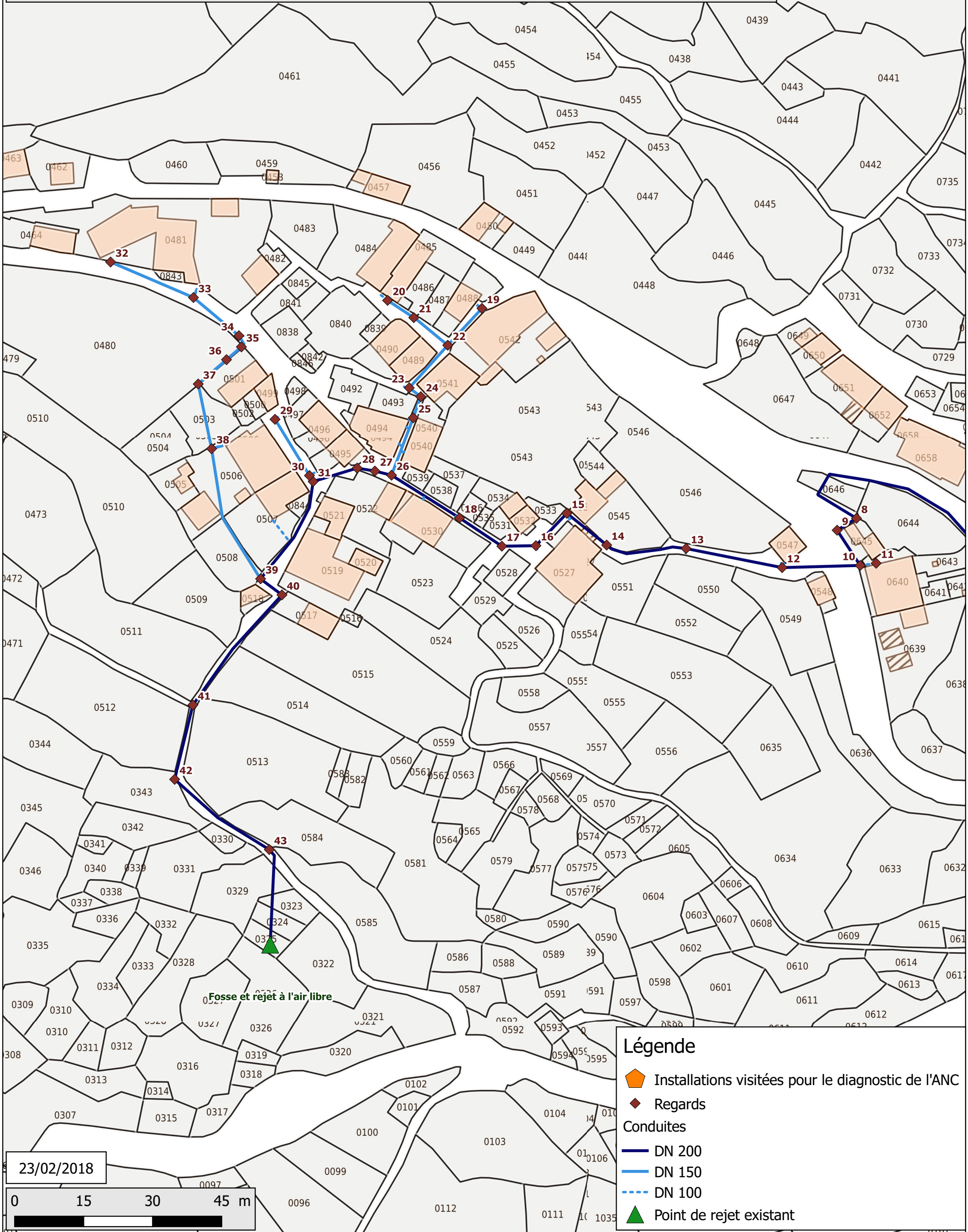
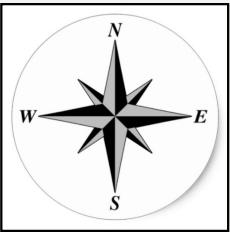
23/02/2018

0 25 50 75 m



Commune d'OLCANI - Hameau de LAINOSA partie Ouest
Réseau d'assainissement des eaux usées

Format A3 ~ Echelle 1/750



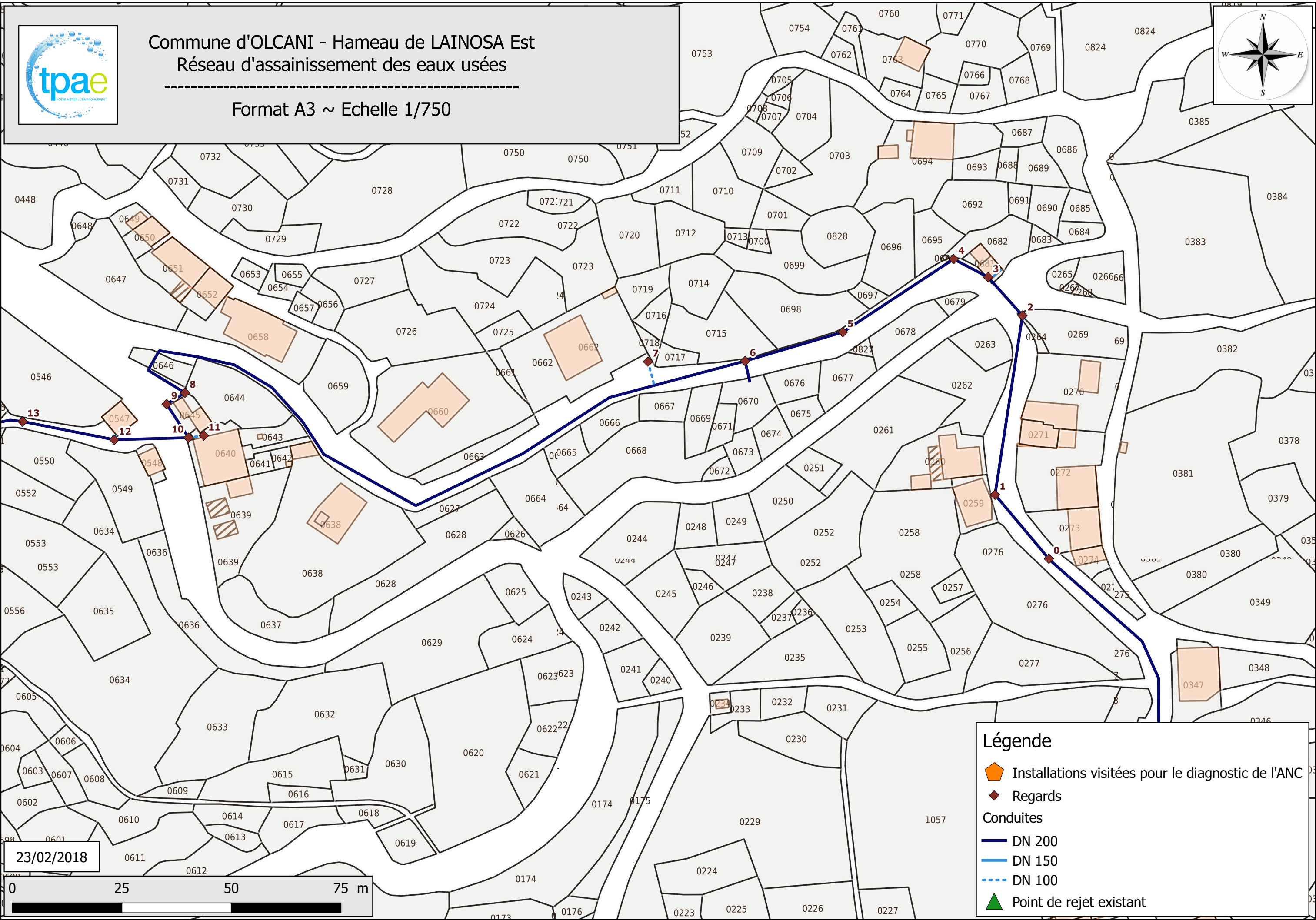
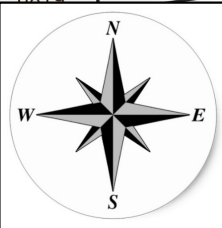
Légende

- Installations visitées pour le diagnostic de l'ANC
- Regards
- Conduites
 - DN 200
 - DN 150
 - DN 100
- Point de rejet existant



Commune d'OLCANI - Hameau de LAINOSA Est
Réseau d'assainissement des eaux usées

Format A3 ~ Echelle 1/750



Légende

Installations visitées pour le diagnostic de l'ANC

Regards

Conduites

DN 200

DN 150

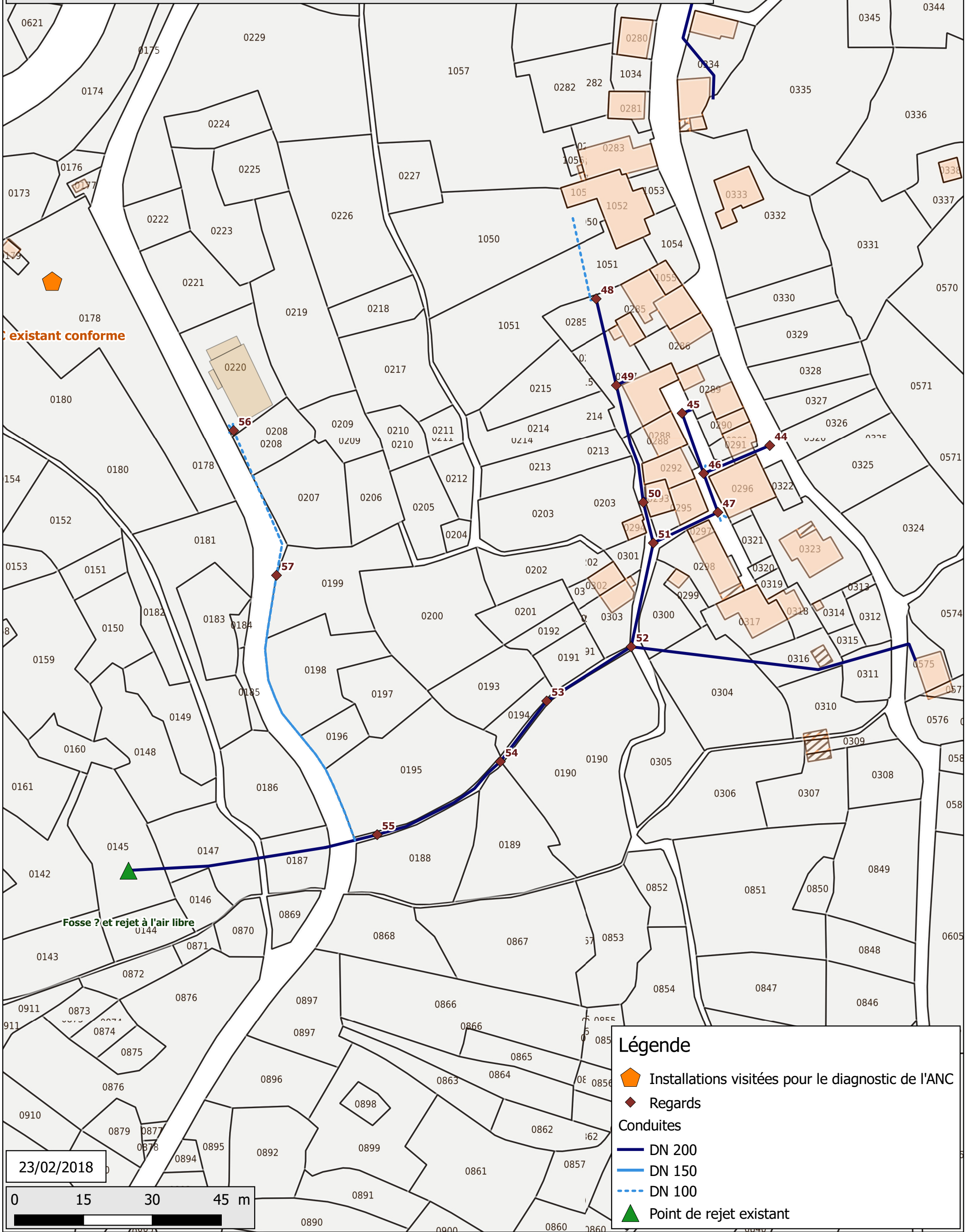
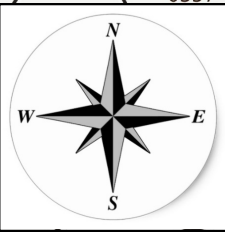
DN 100

Point de rejet existant



Commune d'OLCANI - Hameau de FERRAGINE
Réseau d'assainissement des eaux usées

Format A3 ~ Echelle 1/750



Légende

- Installations visitées pour le diagnostic de l'ANC
- Regards
- Conduites
 - DN 200
 - DN 150
 - DN 100
- Point de rejet existant

ANNEXE IV
FICHES REGARDS





COMMUNE D'OLCANI

SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX USEES

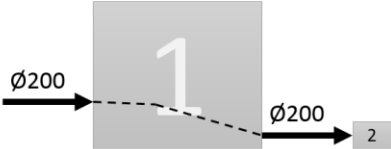
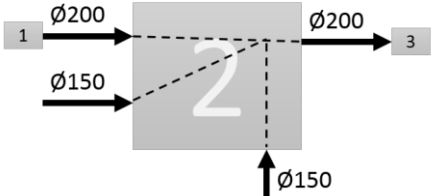
FICHES REGARDS

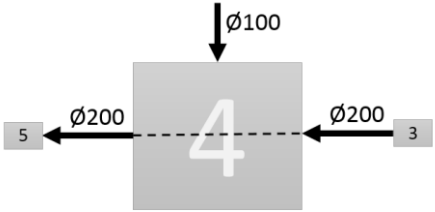
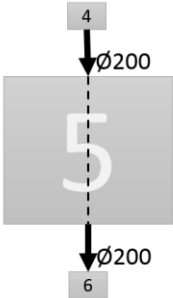
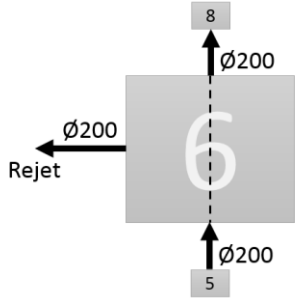


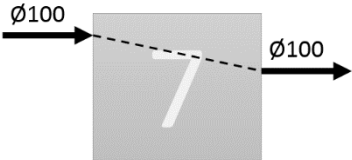
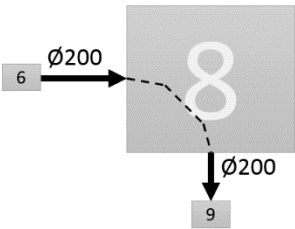
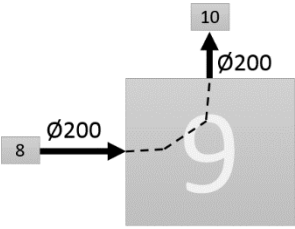
Bureau d'études TPAe
Résidence Impériale
Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tél : 04 95 52 92 08
Fax : 04 95 52 92 08
Mail : tpae.corse@orange.fr

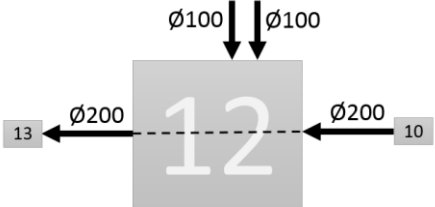
VERSION 1

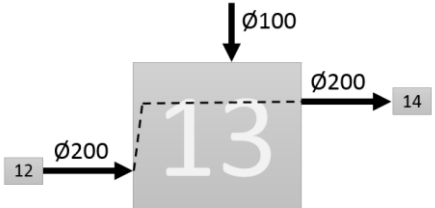
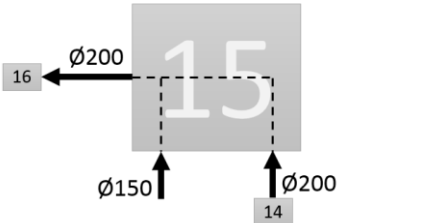
DECEMBRE 2017

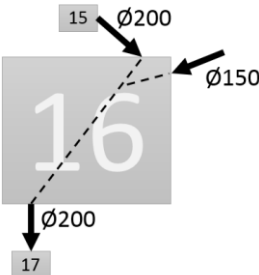
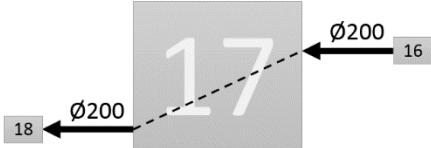
N° 1 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 360 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre			
N° 2 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 359 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			
N° 3 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 359 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre Entrée DN100 vers le cours d'eau à condamner (voir tests à la fumée)			

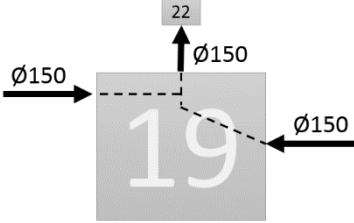
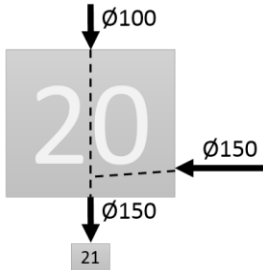
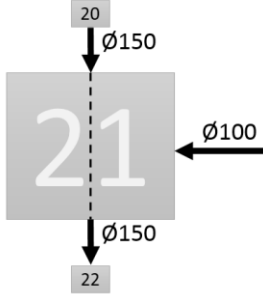
N° 4 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 358 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : propre			
N° 5 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 355 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : propre			
N° 6 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 356 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : propre Attention, sortie latérale vers cours d'eau : à condamner			

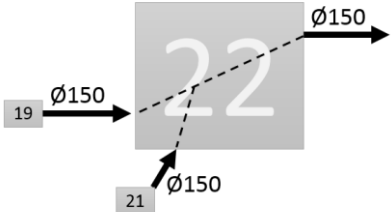
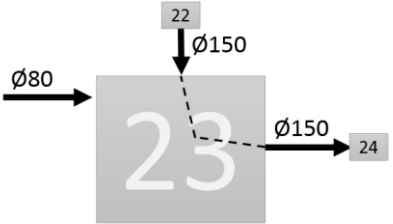
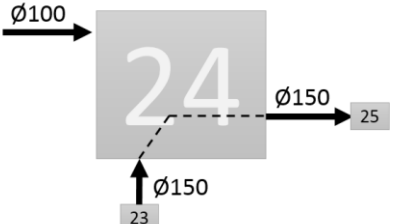
N° 7 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 355 mNGF Profondeur : 0,20 m Regard visité : propre			
N° 8 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 340 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			
N° 9 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 339 mNGF Profondeur : 0,45 m Regard visité : propre			

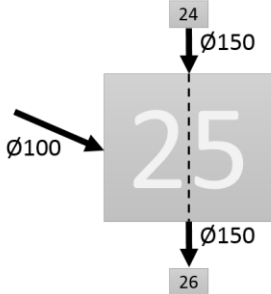
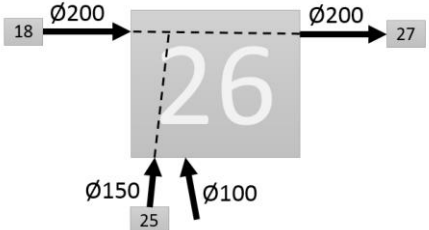
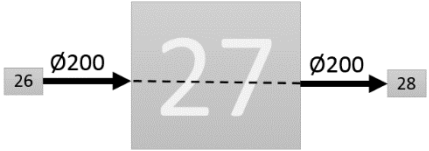
N° 10 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 338 mNGF Profondeur : Regard non visité : scellé, à dégager			
N° 11 Réseau : Lainosa Collecteur privé béton Altimétrie : 339 mNGF Profondeur : Regard non visité			
N° 12 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 333 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			

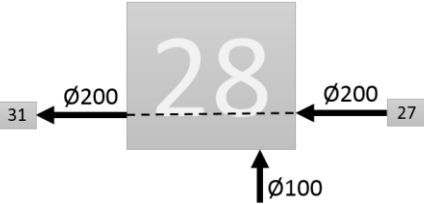
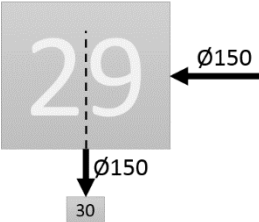
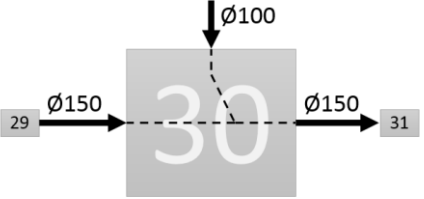
N° 13 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 331 mNGF Profondeur : 0,60 m en entrée, 0,30 m en sortie (pente) Regard visité : propre			
N° 14 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 328 mNGF Profondeur : 0,30 m Regard visité : propre			
N° 15 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 327 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			

N° 16 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 324 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre			
N° 17 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 324 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : contour encrassé, à nettoyer pour une meilleure étanchéité			
N° 18 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 30X30 cm Altimétrie : 323 mNGF Profondeur : 0,30 m Regard visité : propre			

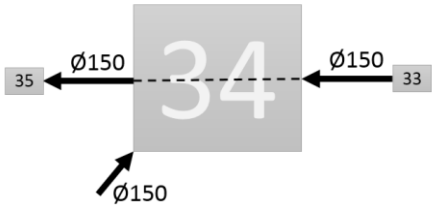
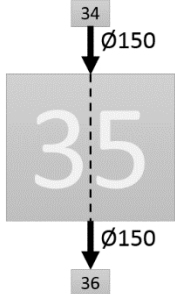
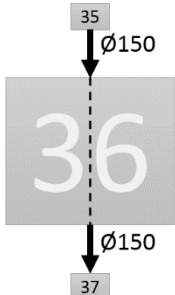
N° 19 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 335 mNGF Profondeur : 0,35 m Regard visité : propre et sec			
N° 20 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 332 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre			
N° 21 Réseau : Lainosa Regard : Acier 50X50 cm Altimétrie : 332 mNGF Profondeur : 0,30 m Regard visité : propre			

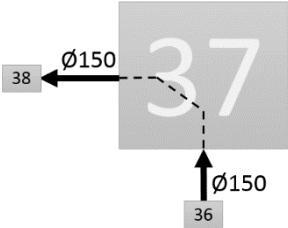
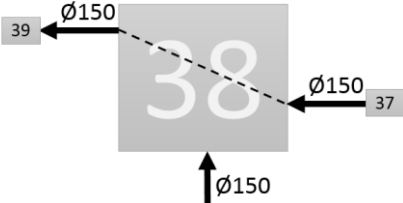
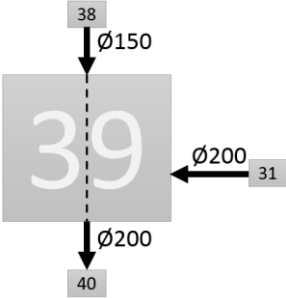
N° 22 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 331 mNGF Profondeur : 0,35 m Regard visité : propre			
N° 23 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 60X60 cm Altimétrie : 329 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			
N° 24 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 329 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre			

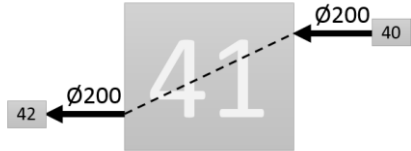
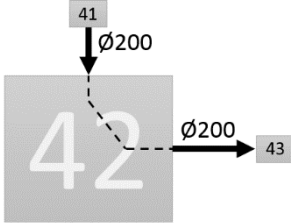
N° 25 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 40X40 cm Altimétrie : 327 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre			
N° 26 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 323 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre			
N° 27 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 323 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre			

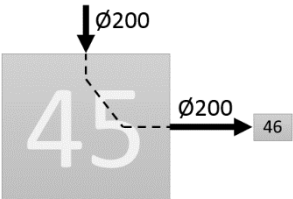
N° 28 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 322 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : propre			
N° 29 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 322 mNGF Profondeur : 0,60 m Regard visité : dépôts secs, à nettoyer			
N° 30 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 321 mNGF Profondeur : 0,35 m Regard visité : propre			

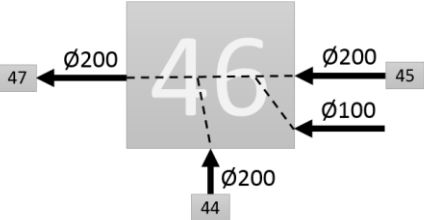
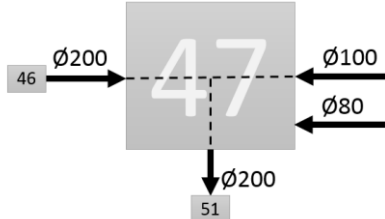
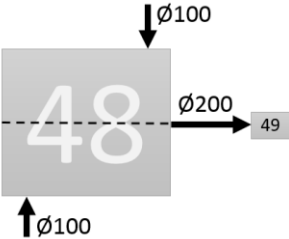
N° 31 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 321 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre			
N° 32 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 30X30 cm Altimétrie : 323 mNGF Profondeur : Regard non visité : en partie recouvert par un tas de bois			
N° 33 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 325 mNGF Profondeur : 1,20 m Regard visité : bouchon en formation, à nettoyer			

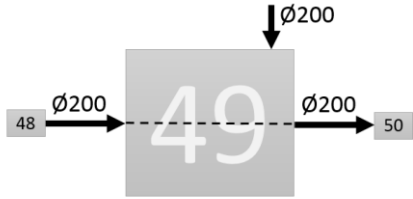
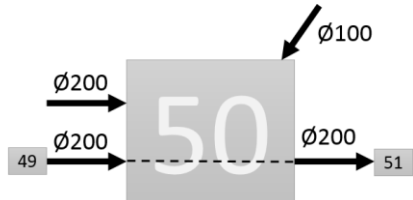
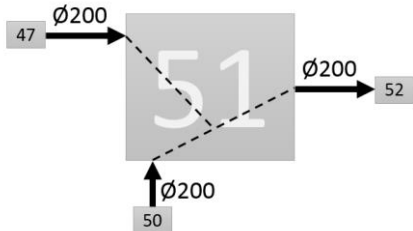
N° 34 Réseau : Lainosa Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 324 mNGF Profondeur : 2,40 m Regard visité : propre			
N° 35 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 322 mNGF Profondeur : 0,60 m Regard visité : quelques racines, à nettoyer Dans propriété privée			
N° 36 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 321 mNGF Profondeur : 1,00 m Regard visité : propre Dans propriété privée			

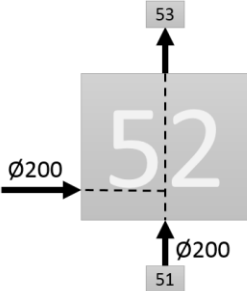
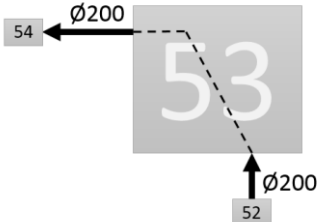
N° 37 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 319 mNGF Profondeur : 0,90 m Regard visité : propre			
N° 38 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 318 mNGF Profondeur : 0,60 m Regard visité : sec, quelques racines, à nettoyer			
N° 39 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 314 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : début d'accumulation de papier, à nettoyer			

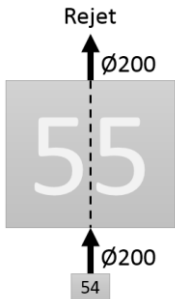
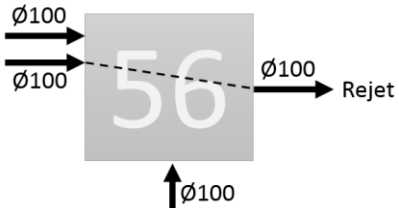
N° 40 Réseau : Lainosa Regard : Béton Altimétrie : 311 mNGF Profondeur : Regard non visité : enseveli			
N° 41 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 305 mNGF Profondeur : 0,40 m Regard visité : propre et sec			
N° 42 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 299 mNGF Profondeur : 0,60 m Regard visité : propre			

N° 43 Réseau : Lainosa Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 295 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : très sale, seuil du bilan 24h laissé sur place, à nettoyer			
N° 44 Réseau : Ferragine Regard : Fonte Ø 70 cm Altimétrie : 363 mNGF Profondeur : Regard non visité : scellé			
N° 45 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 361 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre Dans propriété privée			

N° 46 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 361 mNGF Profondeur : 0,50 m Regard visité : propre			
N° 47 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 360 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : propre			
N° 48 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 361 mNGF Profondeur : 1,70 m Regard visité : quelques racines, à nettoyer et sceller la conduite au regard Dans propriété privée			

N° 49 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 80X80 cm Altimétrie : 360 mNGF Profondeur : 1,75 m Regard visité : propre Dans propriété privée			
N° 50 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 357 mNGF Profondeur : 0,90 m Regard visité : propre Dans propriété privée			
N° 51 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 70X70 cm Altimétrie : 355 mNGF Profondeur : 1,00 m Regard visité : propre			

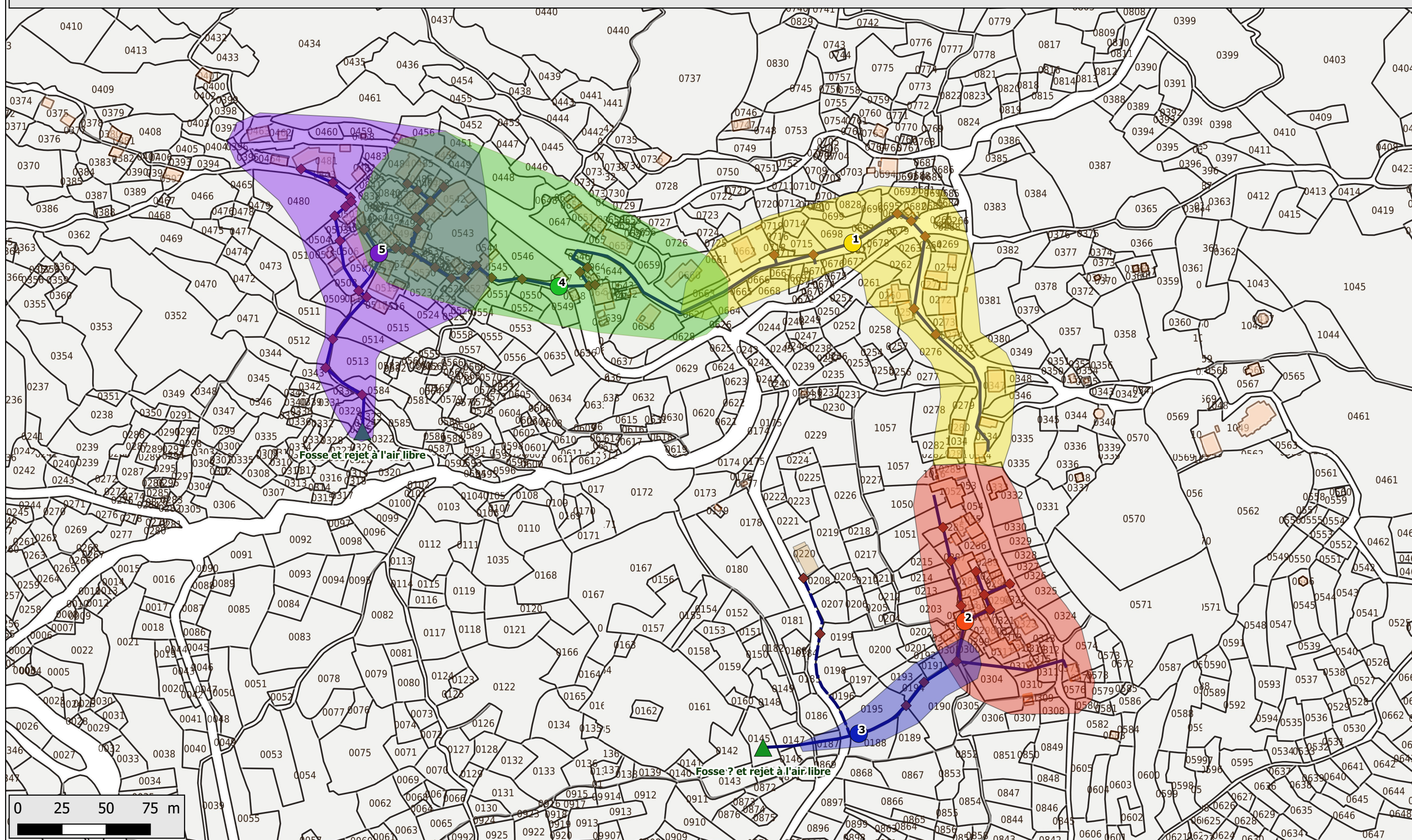
N° 52 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 351 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : quelques racines, contour encrassé, à nettoyer			
N° 53 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 346 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre			
N° 54 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 341 mNGF Profondeur : 0,60 m Regard visité : quelques racine, dalle qui empêche l'ouverture complète, à dégager et nettoyer			

N° 55 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 334 mNGF Profondeur : 0,70 m Regard visité : très sale, seuil du bilan 24h laissé sur place, à nettoyer			
N° 56 Réseau : Ferragine Regard : Fonte 50X50 cm Altimétrie : 334 mNGF Profondeur : 0,80 m Regard visité : propre mais désolidarisé			

ANNEXE V

POINTS D'INJECTION DE FUMEE ET PERIMETRES D'ACTION LORS DU TEST A LA FUMEE DU 22/01/2018





ANNEXE VI

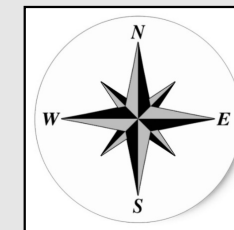
ANOMALIES DETECTEES LORS DU TEST A LA FUMEE DU 22/01/2018





Commune d'OLCANI
Anomalies mises en évidence lors du test à la fumée du 22/01/2018

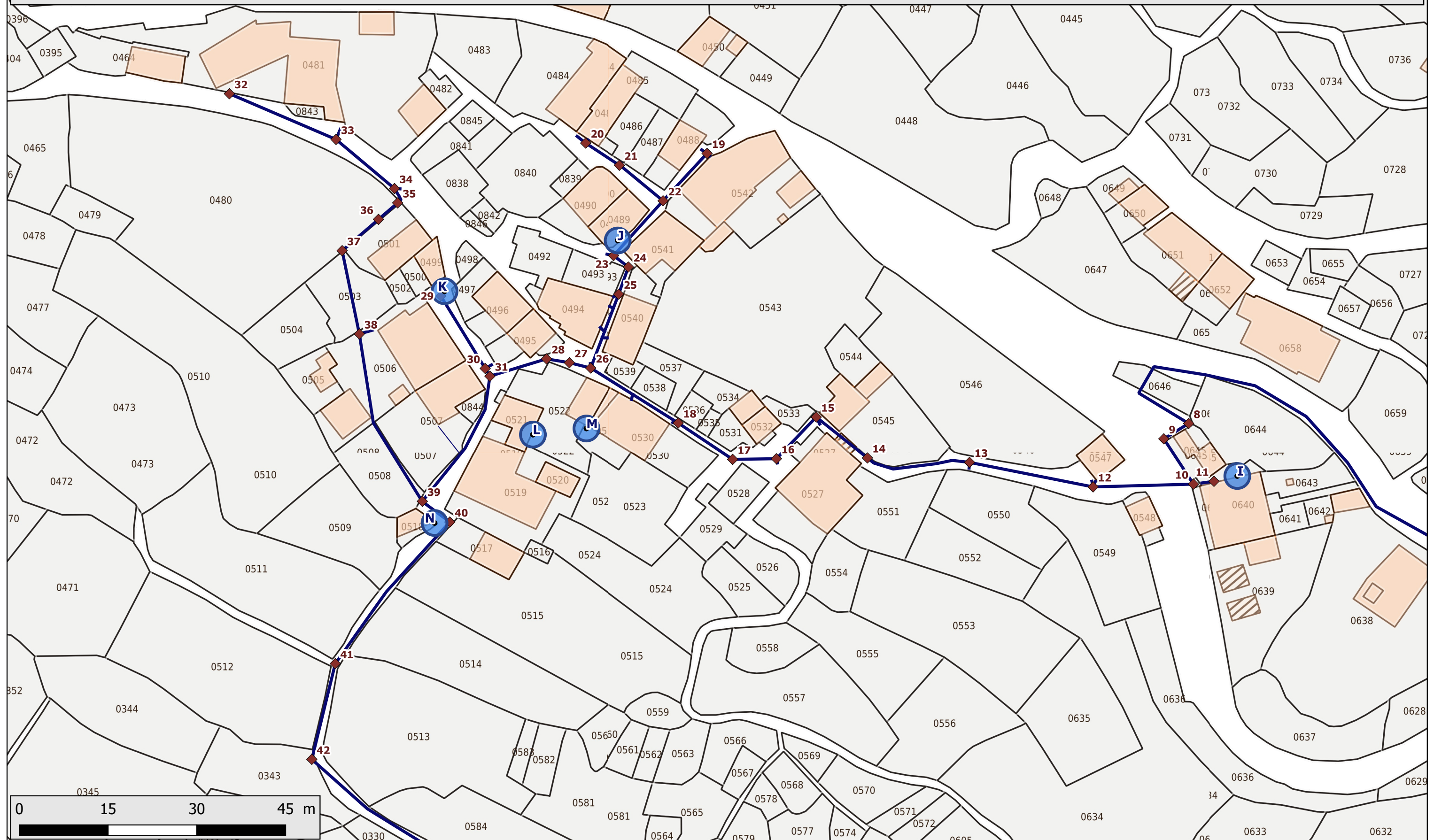
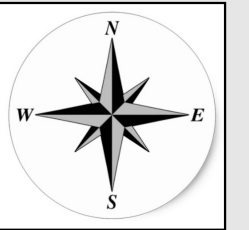
Format A3 ~ Echelle 1/2000





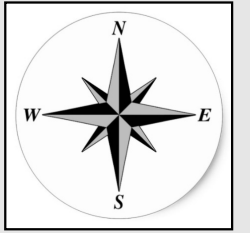
Commune d'OLCANI - Hameau de LAINOSA
Anomalies mises en évidence lors du test à la fumée du 22/01/2018

Format A3 ~ Echelle 1/600

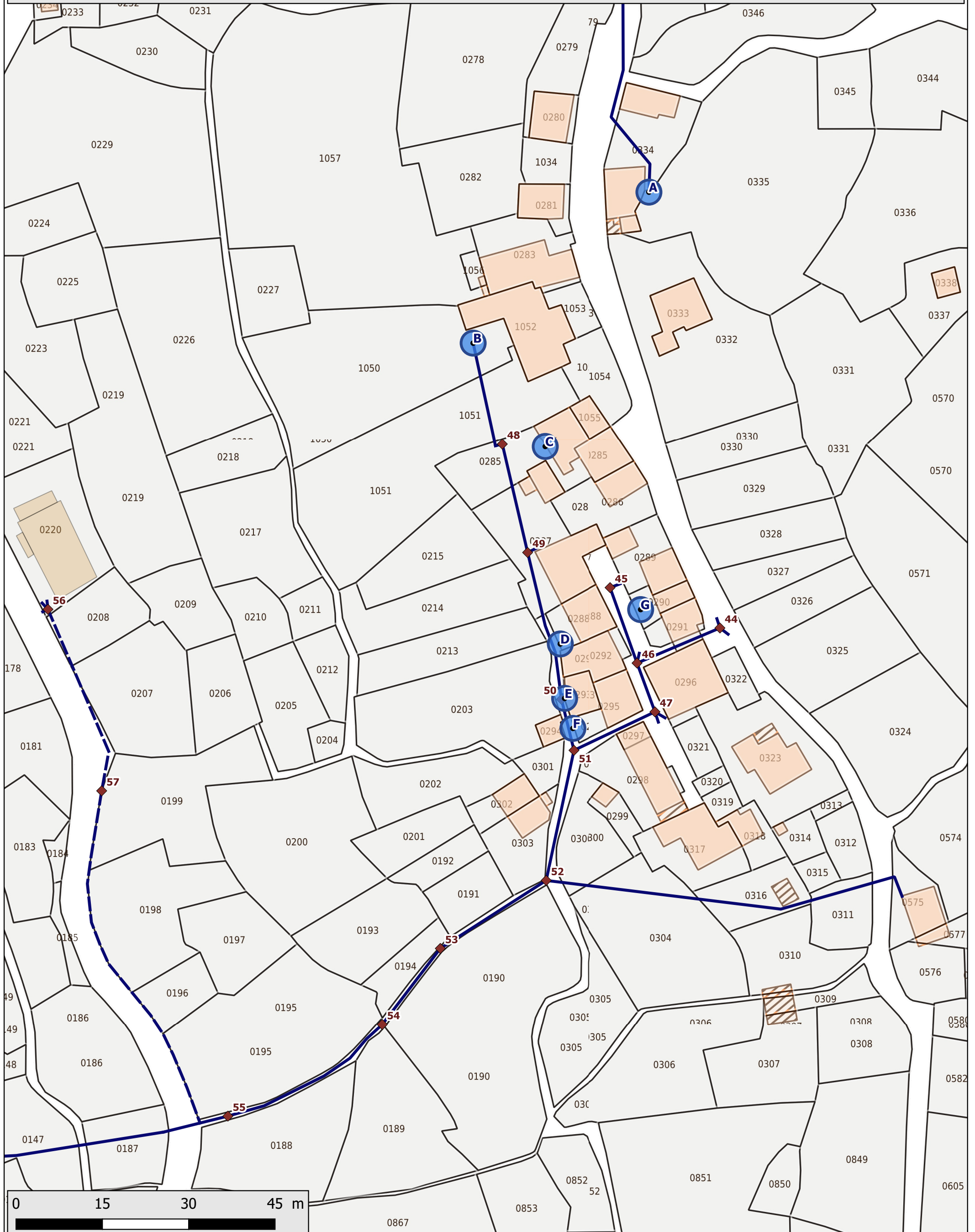




Commune d'OLCANI - Hameau de FERRAGINE
Anomalies mises en évidence lors du test à la fumée du 22/01/2018



Format A3 ~ Echelle 1/600



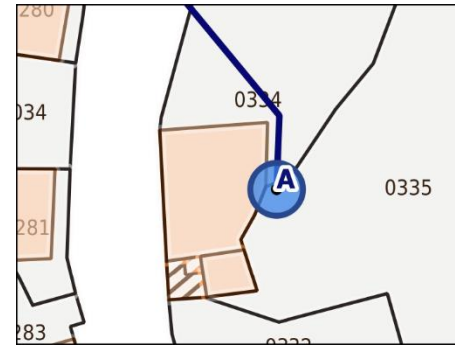
ANOMALIES DETECTEES LORS DU TEST A LA FUMEE DU 22/01/2018

8003



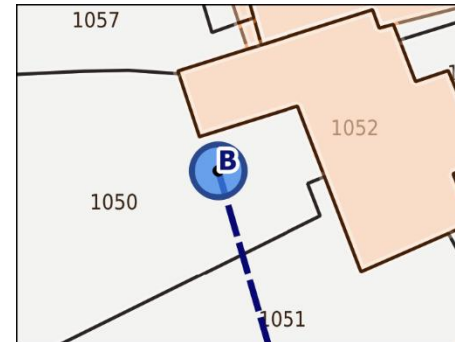
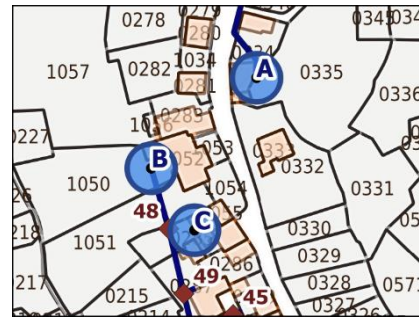
Anomalie A

Mauvais branchement ou
branchement supprimé (privé)
⇒ Etanchéité à reprendre



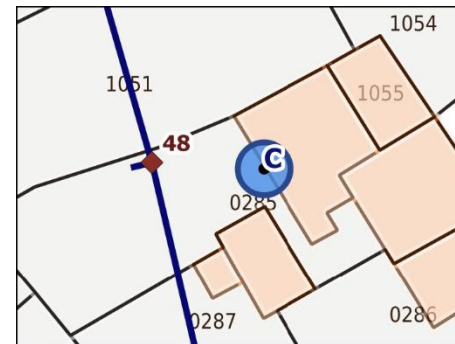
Anomalie B

Mauvais branchement (privé)
⇒ Etanchéité à reprendre



Anomalie C

Mauvais branchement (privé)
⇒ Etanchéité à reprendre



Anomalie D

Ancien branchement (privé) ?

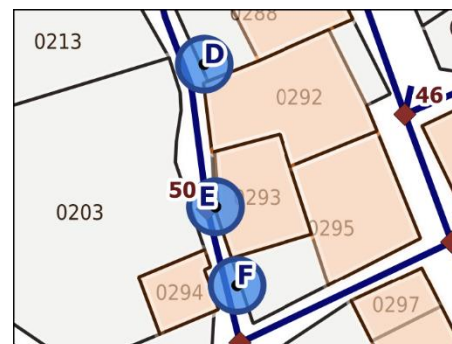
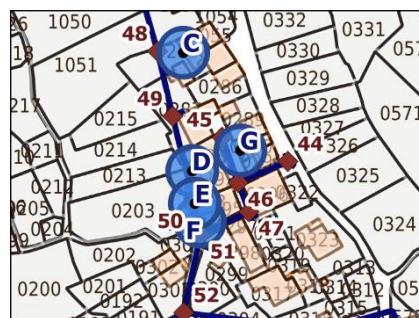
⇒ A condamner



Anomalie E

Mauvais branchement ou siphon à sec (privé)

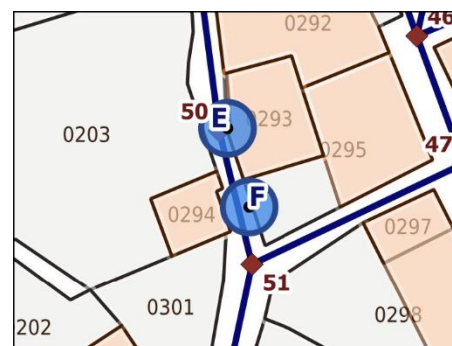
⇒ Etanchéité à reprendre si habitation occupée

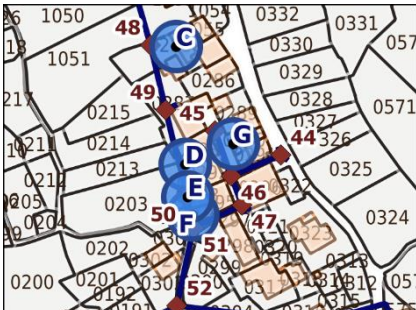
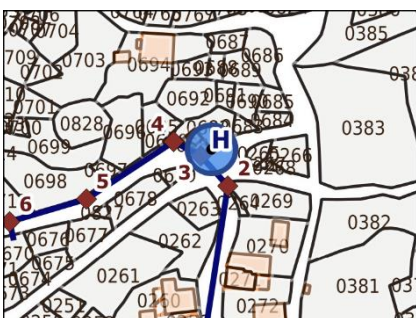
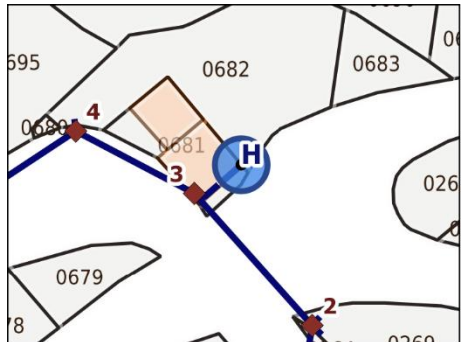
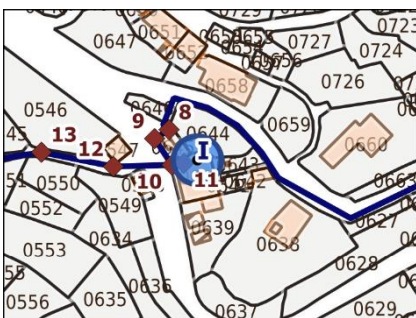
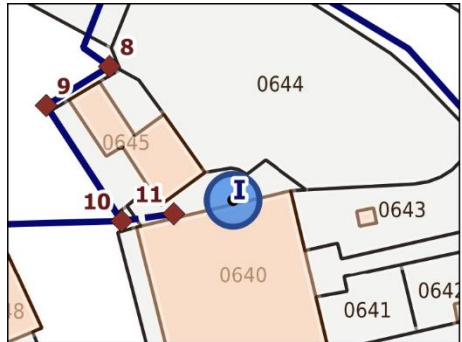


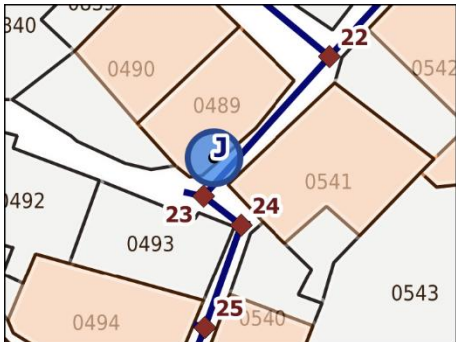
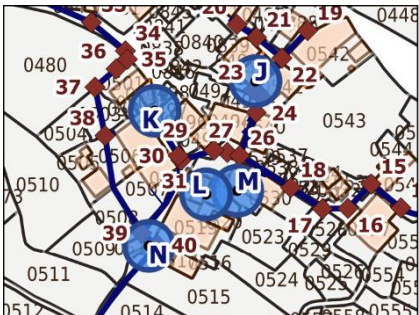
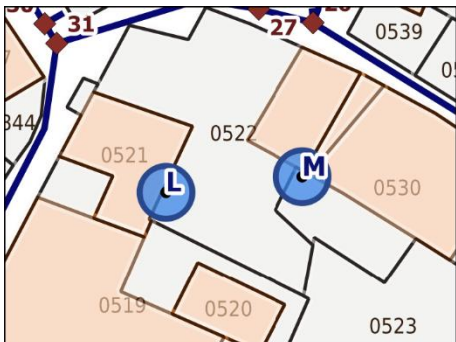
Anomalie F

Eclat sur la conduite (sur parcelle privée mais conduite commune à plusieurs habitations : compétence communale)

⇒ Etanchéité à reprendre



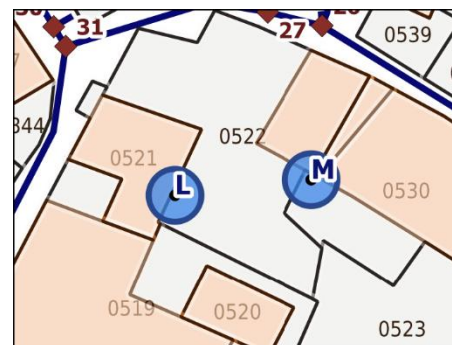
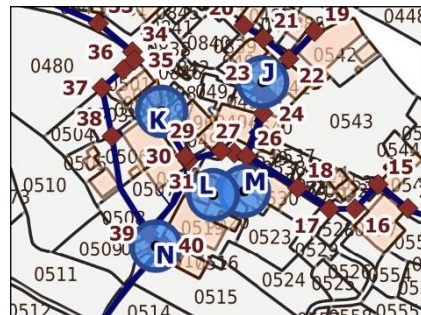
Anomalie G Ancien branchement (privé) ⇒ A condamner			
Anomalie H Mauvais branchement (privé) ⇒ Etanchéité à reprendre			
Anomalie I Ancien branchement (privé) ⇒ A condamner			

Anomalie J Ancien branchement (privé) ⇒ A condamner			
Anomalie K Eclat sur la conduite (compétence communale) ⇒ Etanchéité à reprendre			
Anomalie L Ancien branchement + siphon sec (privé) ⇒ A condamner			

Anomalie M

Ancien branchement DN 40 (privé)

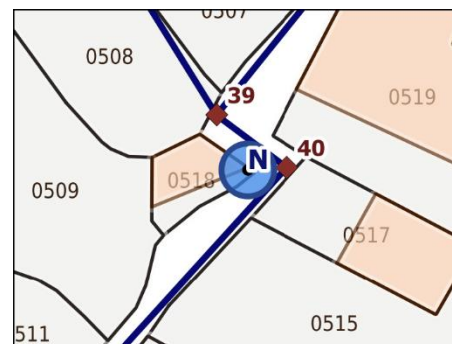
⇒ A condamner



Anomalie N

Fuite sur la conduite ou regard pseudo-enterré (compétence communale) :

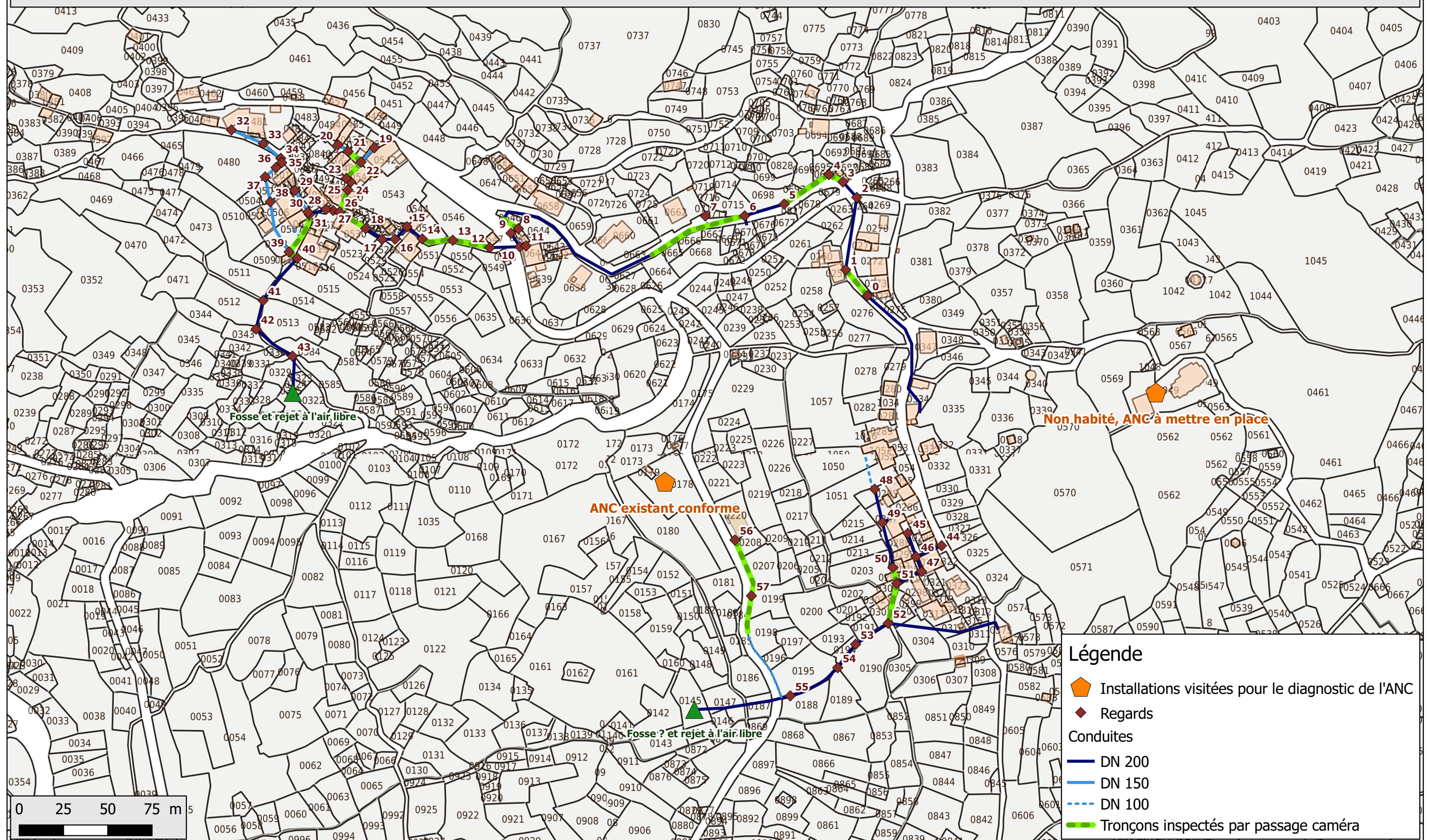
⇒ A dégager et étanchéité à reprendre si besoin



ANNEXE VII

CARTOGRAPHIE DES TRONÇONS INSPECTES ET RAPPORTS D'INSPECTION CAMERA





RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 1 - R1 vers R0

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R0		
Noeud aval :	R1		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	18.3		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	14/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.40	Démarrage de l'inspection	1
0018.30	Arrivée dans R0 enterré	2

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 1 - R1 vers R0



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Arrivée dans R0 enterré

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 2 -R4 vers R3

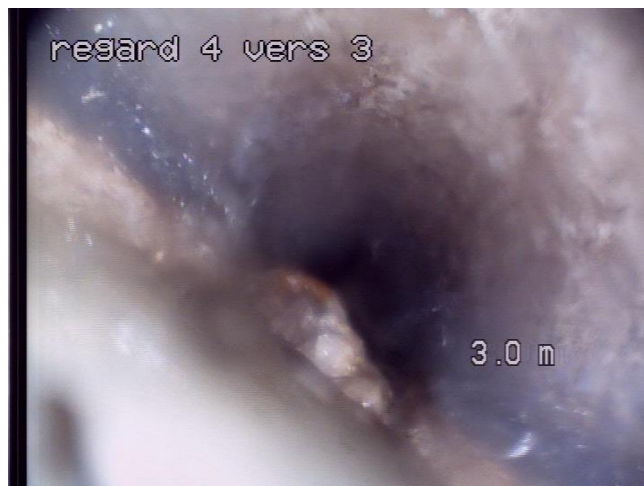
Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R3		
Noeud aval :	R4		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	3		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :	Problème de pente insuffisante, dépôt de matière important empêchant la progression de l'inspection.		

Position	Observation	Photo
0000.00	Démarrage de l'inspection	1
0003.00	Interruption de l'inspection - Dépôt important	2

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 2 -R4 vers R3



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Interruption de l'inspection - Dépot important

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 4- R4 vers R5

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R4		
Noeud aval :	R5		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	27		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.00	Démarrage de l'inspection	1
0007.20	Arrivée d'eau depuis fissure de la canalisation	2
0027.00	Arrivée dans R5	3

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 4- R4 vers R5



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Arrivée d'eau depuis fissure de la canalisation



n°3 Arrivée dans R5

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 3 - R6 vers R8

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R6		
Noeud aval :	vers R8		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	56.7		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0001.40	Démarrage de l'inspection	1
0038.20	Branchement condamné	2
0056.70	Fin de l'inspection - bout de cable	3

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 3 - R6 vers R8



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Branchement condamné



n°3 Fin de l'inspection - bout de cable

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 5 - R8 vers R6

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R6		
Noeud aval :	R8		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :			
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.30	Démarrage de l'inspection	1
0009.70	Racines	2
0010.00	Interruption de l'inspection	3

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 5 - R8 vers R6



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Racines



n°3 Interruption de l'inspection

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 6 - R12 vers R13 vers R14

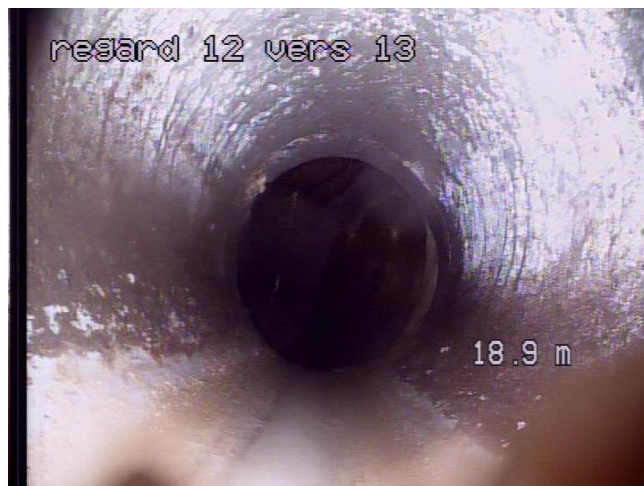
Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R12		
Noeud aval :	R13 vers r14		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	40.4		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.00	Démarrage de l'inspection	1
0019.00	R13	2
0040.40	R14	3

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 6 - R12 vers R13 vers R14



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 R13



n°3 R14

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 7- R22 vers R21 vers R20

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R20		
Noeud aval :	R21 vers R22		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	150	Largeur :	
Longueur :	28.4		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0001.10	Démarrage de l'inspection	1
0008.20	Branchement	2
0016.20	Branchement	3
0017.40	R21 + branchement	4
0028.40	R20	5

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 7- R22 vers R21 vers R20



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Branchement



n°3 Branchement



n°4 R21 + branchement



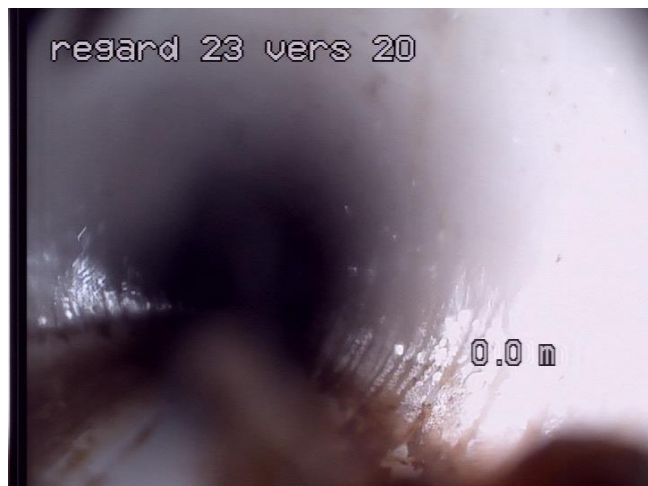
n°5 R20

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 8 - R22 vers R23

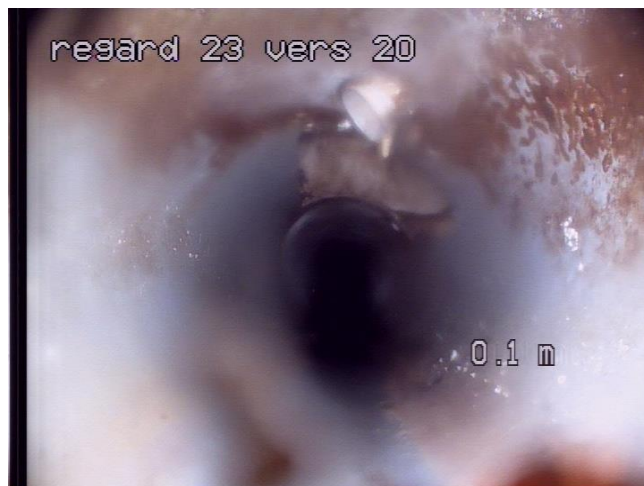
Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R22		
Noeud aval :	R23		
Forme :			
Hauteur / Diamètre :	150	Largeur :	
Longueur :	14.3		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.00	Remarque générale :	1
0008.00	Branchement	2
0014.30	R23	3

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 8 - R22 vers R23



n°1 Remarque générale :



n°2 Branchement



n°3 R23

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 9 - R24 vers R25 vers R26

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R24		
Noeud aval :	R25 - R26		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	150	Largeur :	
Longueur :	17.7		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.30	Démarrage de l'inspection	1
0003.90	R25	2
0007.20	Branchement	3
0010.80	Branchement	4
0012.30	Branchement	5
0017.70	R26	6

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 9 - R24 vers R25 vers R26



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 R25



n°3 Branchement



n°4 Branchement



n°5 Branchement



n°6 R26

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 10 - R39 vers R40

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R39		
Noeud aval :	R40		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	6.6		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.00	Démarrage de l'inspection	1
0006.60	R40	2

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 10 - R39 vers R40



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 R40

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 13 - R51 vers R50

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R51		
Noeud aval :	R50		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	8.1		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Contre le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.20	Démarrage de l'inspection	1
0008.10	R50	2

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 13 - R51 vers R50



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 R50

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 11 - R51 vers R52

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	R51		
Noeud aval :	R52		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	200	Largeur :	
Longueur :	24.8		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08/02/2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.70	Démarrage de l'inspection	1
0024.80	R52	2

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 11 - R51 vers R52



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 R52

RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 12 - R56 vers step

Client :	Mairie d'Olcani		
	20217 Olcani		
Noeud amont :	-		
Noeud aval :	Step		
Forme :	Circulaire		
Hauteur / Diamètre :	100	Largeur :	
Longueur :	46		
Matériau :	PVC		
Emplacement :	Olcani		
Direction de l'inspection :	Dans le sens de l'écoulement		
Date :	08-02-2018		
Heure :			
Opérateur :	TPAE		
Commentaire / Conclusion :			

Position	Observation	Photo
0000.00	Démarrage de l'inspection	1
0035.20	Regard borgne	2
0046.00	Fin de l'inspection	3

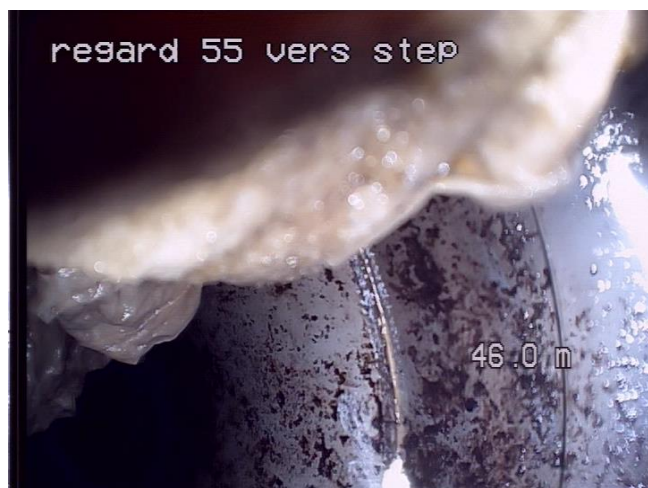
RAPPORT D'INSPECTION VIDEO N° 12 - R56 vers step



n°1 Démarrage de l'inspection



n°2 Regard borgne

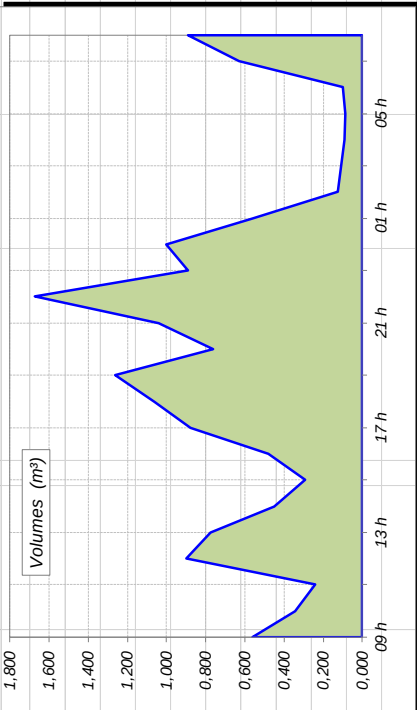


n°3 Fin de l'inspection

ANNEXE VIII

FICHES DES BILANS 24H DES 18 ET 19 AOUT 2016

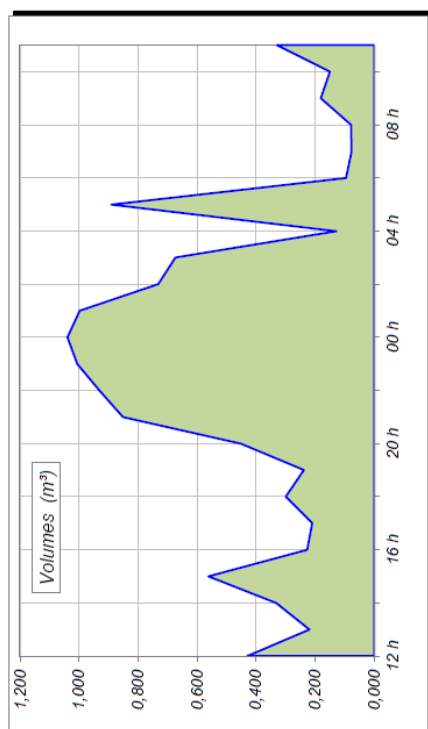


OLCANI Hameau de Lainosa Volumes enregistrés entre le 18 Aout et le 19 Aout 2016																																																									
VOLUMES DE REJET DU RESEAU EN PERIODE ESTIVALE OU SECHE																																																									
Volumes (m³)  Volumes horaires pris en compte lors du prélèvement <table><tr><td>00h à 01h</td><td>1,041</td><td>08h à 09h</td><td>0,085</td><td>16h à 17h</td><td>0,776</td></tr><tr><td>01h à 02h</td><td>1,673</td><td>09h à 10h</td><td>0,101</td><td>17h à 18h</td><td>0,451</td></tr><tr><td>02h à 03h</td><td>0,889</td><td>10h à 11h</td><td>0,630</td><td>18h à 19h</td><td>0,294</td></tr><tr><td>03h à 04h</td><td>1,003</td><td>11h à 12h</td><td>0,891</td><td>19h à 20h</td><td>0,482</td></tr><tr><td>04h à 05h</td><td>0,563</td><td>12h à 13h</td><td>0,561</td><td>20h à 21h</td><td>0,878</td></tr><tr><td>05h à 06h</td><td>0,127</td><td>13h à 14h</td><td>0,345</td><td>21h à 22h</td><td>1,060</td></tr><tr><td>06h à 07h</td><td>0,110</td><td>14h à 15h</td><td>0,241</td><td>22h à 23h</td><td>1,261</td></tr><tr><td>07h à 08h</td><td>0,091</td><td>15h à 16h</td><td>0,898</td><td>23h à 24h</td><td>0,763</td></tr></table>										00h à 01h	1,041	08h à 09h	0,085	16h à 17h	0,776	01h à 02h	1,673	09h à 10h	0,101	17h à 18h	0,451	02h à 03h	0,889	10h à 11h	0,630	18h à 19h	0,294	03h à 04h	1,003	11h à 12h	0,891	19h à 20h	0,482	04h à 05h	0,563	12h à 13h	0,561	20h à 21h	0,878	05h à 06h	0,127	13h à 14h	0,345	21h à 22h	1,060	06h à 07h	0,110	14h à 15h	0,241	22h à 23h	1,261	07h à 08h	0,091	15h à 16h	0,898	23h à 24h	0,763
00h à 01h	1,041	08h à 09h	0,085	16h à 17h	0,776																																																				
01h à 02h	1,673	09h à 10h	0,101	17h à 18h	0,451																																																				
02h à 03h	0,889	10h à 11h	0,630	18h à 19h	0,294																																																				
03h à 04h	1,003	11h à 12h	0,891	19h à 20h	0,482																																																				
04h à 05h	0,563	12h à 13h	0,561	20h à 21h	0,878																																																				
05h à 06h	0,127	13h à 14h	0,345	21h à 22h	1,060																																																				
06h à 07h	0,110	14h à 15h	0,241	22h à 23h	1,261																																																				
07h à 08h	0,091	15h à 16h	0,898	23h à 24h	0,763																																																				
Bilan 24 h du :		Volume diurne		Volume nocturne		Volume bilan 24 h		Volume journalier																																																	
17-août-14		5,755 m³		9,459 m³		15,214 m³		15,214 m³																																																	
RESULTATS D'ANALYSES ET CHARGES POLLUANTES																																																									
MOYEN 24H		REJET RESEAU																																																							
		Concentrations		Charges																																																					
DBO5nd		300 mg/l		4,56		kg																																																			
DCOnd		759 mg/l		11,55		kg																																																			
MEST		133,3 mg/l		2,03		kg																																																			
Azote Kjeldahl		87,2 mg/l		1,33		kg																																																			
Phosphore		13,2 mg/l		0,20		kg																																																			
REJET		TOTAL REJET POUR L'ENSEMBLE DES PARAMETRES				POLLUTION ET EQUIVALENTS HABITANTS MOYENS																																																			
		Flux de pollution journalier (kg)		Ratio usuels (g/l/hab.)		Pop.équ. polluante (équ.hab)		Pop.équ. polluante retenue Paramètre DBO5																																																	
DBO5nd		4,56		60		76 EH		Pop. Éq. hydraulique (150l/j/hab.)																																																	
DCOnd		11,55		120		96 EH		101 EH																																																	
MEST		2,03		60		34 EH																																																			
Azote Kjeldahl		1,33		15		88 EH																																																			
Phosphore		0,20		4		50 EH																																																			
								Rapport DCO/DBO																																																	
								2,5																																																	

Prélèvement Lainosa du 18 au 19 aout 2016

OLCANI Ferraigne Volumes enregistrés entre le 18 Aout et le 19 Aout 2016

VOLUMES EN ENTREE ET SORTIE DE STEP EN PERIODE ESTIVALE OU SECHE



Volumes horaires pris en compte lors du prélèvement

00h à 01h	1,039	08h à 09h	0,078	16h à 17h	0,227
01h à 02h	0,997	09h à 10h	0,181	17h à 18h	0,210
02h à 03h	0,731	10h à 11h	0,150	18h à 19h	0,299
03h à 04h	0,673	11h à 12h	0,329	19h à 20h	0,238
04h à 05h	0,128	12h à 13h	0,430	20h à 21h	0,451
05h à 06h	0,890	13h à 14h	0,219	21h à 22h	0,851
06h à 07h	0,095	14h à 15h	0,332	22h à 23h	0,931
07h à 08h	0,076	15h à 16h	0,561	23h à 24h	1,006

Bilan 24 h du :

17-août-14

Volume diurne

3,254 m³

Volume nocturne

7,868 m³

Volume bilan 24 h

11,122 m³

Volume journalier

11,122 m³

RESULTATS D'ANALYSES ET CHARGES POLLUANTES

REJET RESEAU		REJET	
MOYEN 24H		Concentrations	Charges
	DBO5nd	580 mg/l	6,45 kg
	DCOnd	1322 mg/l	14,70 kg
	MEST	342,9 mg/l	3,81 kg
	Azote Kjeldahl	156,8 mg/l	1,74 kg
	Phosphore	15,5 mg/l	0,17 kg
TOTAL REJET POUR L'ENSEMBLE DES PARAMETRES		REJET	
Flux de pollution journalier (kg)	Ratio usuels (g/l/hab.)	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	
DBO5nd	Ratio	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	
DCOnd	Ratio	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	
MEST	Ratio	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	
Azote Kjeldahl	Ratio	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	
Phosphore	Ratio	Pop.éq. polluante (éq.hab)	Pop.éq. hydraulique (150l/hab.)
	60	108 EH	74 EH
	120	123 EH	
	60	64 EH	



POLLUTION ET EQUIVALENTS HABITANTS MOYENS

Pop.éq. polluante retenue	Pop. Eq. hydraulique (150l/hab.)	Rapport DCO/DBO
108 EH	74 EH	2,3

Prélèvement Ferraigne du 18 au 19 aout 2016

ANNEXE IX

PLANS ET CHIFFRAGES ESTIMATIFS DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT A CREER DANS LE CADRE DE LA CONSTRUCTION DE LA (DES) FUTURE(S) STEP

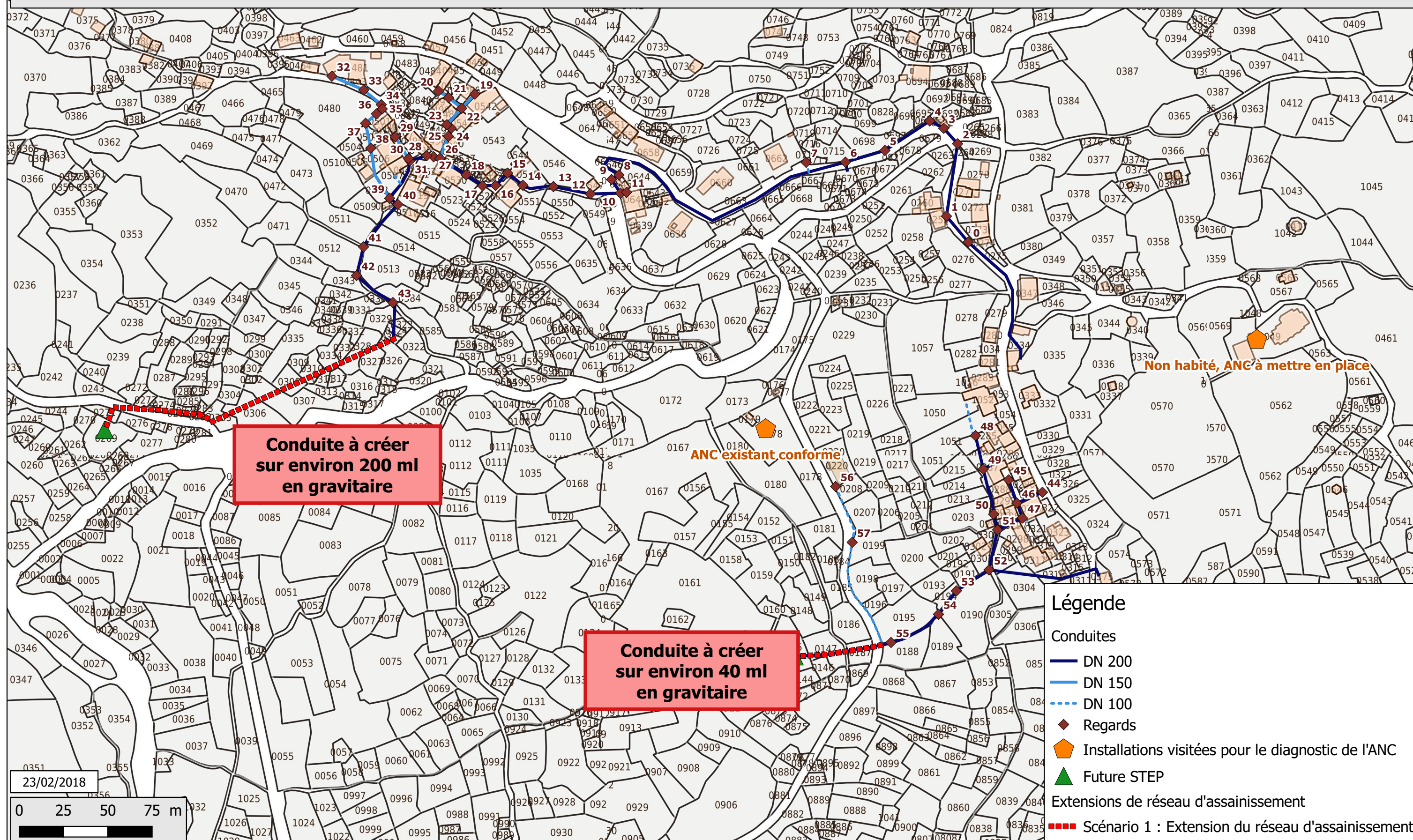
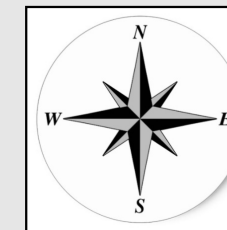




Commune d'OLCANI

Scénario 1 : Extensions de réseau d'assainissement à réaliser dans le cadre de la mise en place de 2 STEP

Format A3 ~ Echelle 1/2000



COMMUNE D'OLCANI**SCENARIO 1****EXTENSIONS DE RESAUX A PREVOIR DANS LE CADRE DE LA CREATION DE DEUX STEP : UNE POUR CHACUN DES HAMEAUX**

1 - RESEAUX LAINOSA	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 EAUX USEES : Pose d'une canalisation PVC CR8 DN 200 avec écoulement gravitaire entre le point de rejet existant à Lainosa et la nouvelle STEP, y compris raccordement à l'existant, réalisation des tranchées et remise en état du site après travaux	ml	200	150,00 €	30 000,00 €
2.2 EAUX USEES : Fourniture et pose de 9 regards de visite, y compris terrassement, exécution de la cunette, enduit étanche lissé et tampon fonte	u	9	1 000,00 €	9 000,00 €
2.3 EAU POTABLE : Pose d'une conduite PEHD DN 32 entre le réseau d'eau potable du hameau de LAINOSA et la nouvelle STEP	ml	300	30,00 €	9 000,00 €
TOTAL RESEAUX LAINOSA				48 000,00 €

2 - RESEAUX FERRAGINE	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 EAUX USEES : Pose d'une canalisation PVC CR8 DN 200 avec écoulement gravitaire entre le point de rejet existant et la nouvelle STEP, y compris raccordement à l'existant, réalisation des tranchées et remise en état du site après travaux	ml	40	100,00 €	4 000,00 €
2.2 EAUX USEES : Fourniture et pose de deux regards de visite, y compris terrassement, exécution de la cunette, enduit étanche lissé et tampon fonte	u	2	1 000,00 €	2 000,00 €
2.3 EAU POTABLE : Pose d'une conduite PEHD DN 32 entre le réseau d'eau potable du hameau de FERRAGNE et la nouvelle STEP	ml	150	30,00 €	4 500,00 €
TOTAL RESEAU FERRAGINE				10 500,00 €

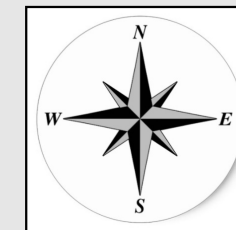
RECAPITULATIF DES TRAVAUX RESEAUX	Marché
1 - RESEAUX LAINOSA	48 000,00 €
2 - RESEAUX FERRAGINE	10 500,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes			58 500,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%		5 850,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES			64 350,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%		6 435,00 €
TOTAL Hors Taxes			70 785,00 €
TVA sur les travaux	10%		6 435,00 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%		1 287,00 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.			78 507,00 €

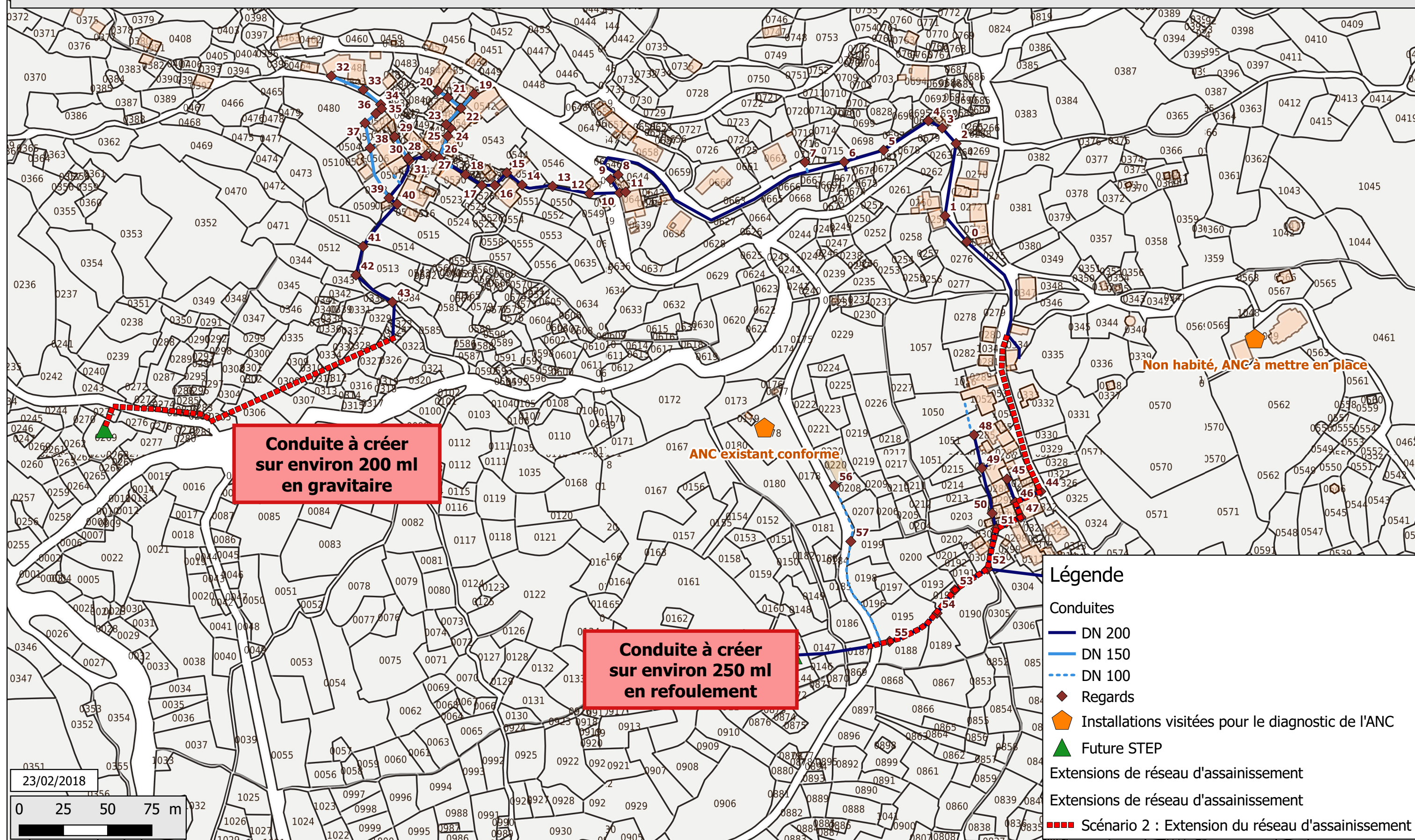


Commune d'OLCANI

Scénario 2 : Extensions de réseau d'assainissement à réaliser dans le cadre de la mise en place d'une STEP unique à LAINOSA



Format A3 ~ Echelle 1/2000



COMMUNE D'OLCANI**SCENARIO 2**

EXTENSIONS DE RESAUX A PREVOIR DANS LE CADRE DE LA CREATION D'UNE STEP COMMUNE AUX DEUX HAMEAUX A LAINOSA

1 - RESEAUX LAINOSA	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 EAUX USEES : Pose d'une canalisation PVC CR8 DN 200 avec écoulement gravitaire entre le point de rejet existant à Lainosa et la nouvelle STEP, y compris raccordement à l'existant, réalisation des tranchées et remise en état du site après travaux	ml	200	150,00 €	30 000,00 €
2.2 EAUX USEES : Fourniture et pose de 9 regards de visite, y compris terrassement, exécution de la cunette, enduit étanche lissé et tampon fonte	u	9	1 000,00 €	9 000,00 €
2.3 EAU POTABLE : Pose d'une conduite PEHD DN 32 entre le réseau d'eau potable du hameau de LAINOSA et la nouvelle STEP	ml	300	30,00 €	9 000,00 €
TOTAL RESEAUX LAINOSA				48 000,00 €

2 - RESEAUX FERRAGINE	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 EAUX USEES : Pose d'une conduite de refoulement PEHD entre le réseau de FERRAGINE et celui de LAINOSA	ml	250	120,00 €	30 000,00 €
2.2 Mise en place d'un poste de relevage (40 EH)	F	1	40 000,00 €	40 000,00 €
2.3 EAU POTABLE : Pose d'une conduite PEHD DN 32 entre le réseau d'eau potable du hameau de FERRAGNE et le poste de relevage	ml	100	30,00 €	3 000,00 €
2.4 ELECTRICITE : extension du réseau BT	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL RESEAUX FERRAGINE				88 000,00 €

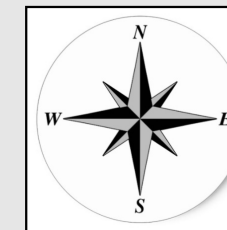
RECAPITULATIF DES TRAVAUX RESEAUX	Marché
1 - RESEAUX LAINOSA	48 000,00 €
2 - RESEAUX FERRAGINE	88 000,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes			136 000,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%		13 600,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES			149 600,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%		14 960,00 €
TOTAL Hors Taxes			164 560,00 €
TVA sur les travaux	10%		14 960,00 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%		2 992,00 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.			182 512,00 €

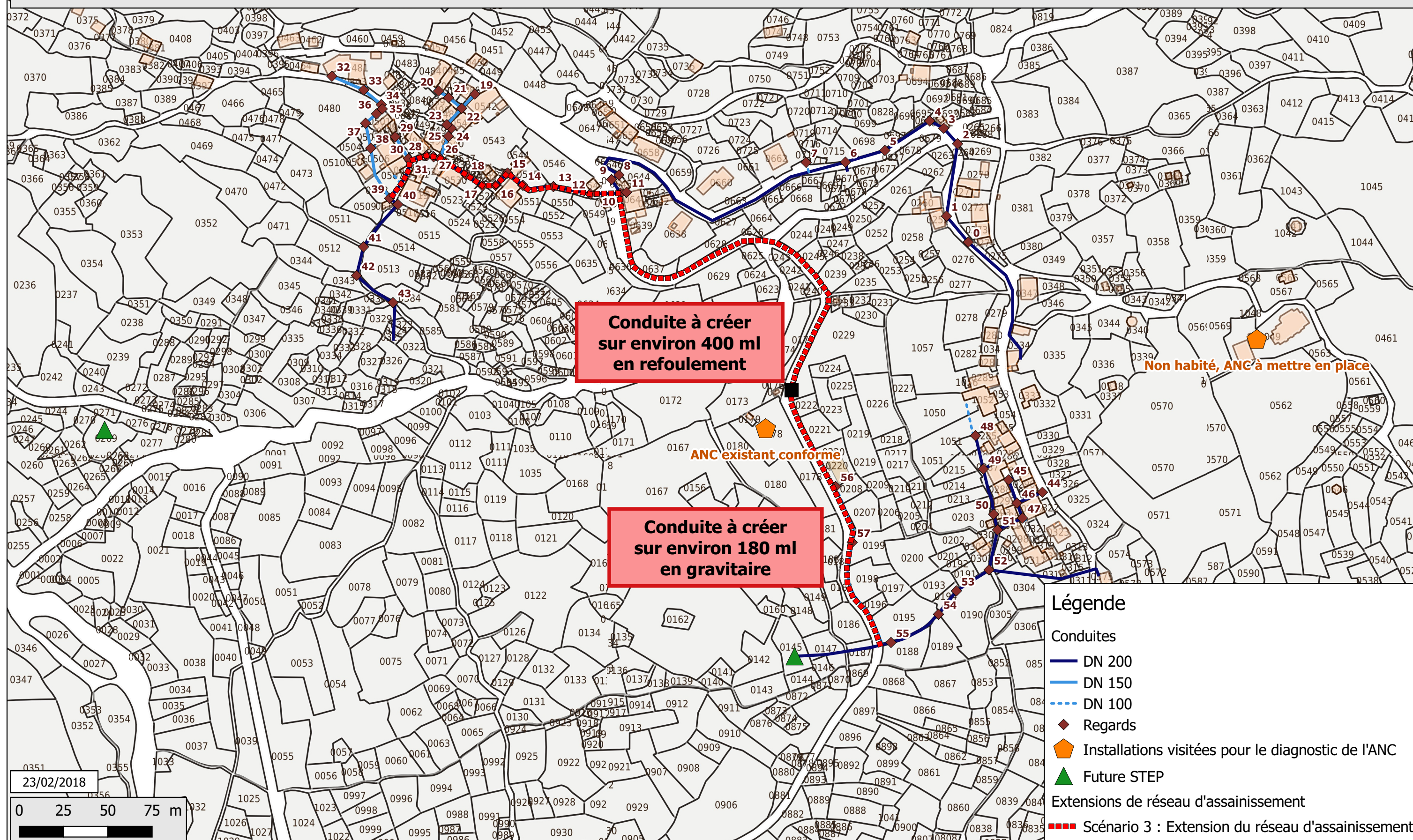


Commune d'OLCANI

Scénario 3 : Extensions de réseau d'assainissement à réaliser dans le cadre de la mise en place d'une STEP unique à FERRAGINE



Format A3 ~ Echelle 1/2000



COMMUNE D'OLCANI**SCENARIO 3****EXTENSIONS DE RESAUX A PREVOIR DANS LE CADRE DE LA CREATION D'UNE STEP COMMUNE AUX DEUX HAMEAUX A FERRAGINE**

1 - RESEAUX LAINOSA	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 EAUX USEES : Pose d'une conduite de refoulement PEHD entre le réseau de LAINOSA et celui de FERRAGINE	ml	400	120,00 €	48 000,00 €
1.2 Mise en place d'un poste de relevage (80 EH)	F	1	40 000,00 €	40 000,00 €
1.3 EAU POTABLE : Mise en place d'une bouche de lavage à proximité du poste de relevage	F	1	1 500,00 €	1 500,00 €
2.4 ELECTRICITE : extension du réseau BT	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL RESEAUX LAINOSA				104 500,00 €

2 - RESEAUX FERRAGINE	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 EAUX USEES : Pose d'une canalisation PVC CR8 DN 200 avec écoulement gravitaire entre la conduite de refoulement venant de Lainosa et la nouvelle STEP, y compris raccordement à l'existant, réalisation des tranchées et remise en état de la route départementale	ml	180	150,00 €	27 000,00 €
2.2 EAUX USEES : Fourniture et pose de 7 regards de visite, y compris terrassement, exécution de la cunette, enduit étanche lissé et tampon fonte	u	7	1 000,00 €	7 000,00 €
2.3 EAU POTABLE : Pose d'une conduite PEHD DN 32 entre le réseau d'eau potable du hameau de FERRAGNE et la nouvelle STEP	ml	150	30,00 €	4 500,00 €
TOTAL RESEAUX FERRAGINE				38 500,00 €

RECAPITULATIF DES TRAVAUX RESEAUX	Marché
1 - RESEAUX LAINOSA	104 500,00 €
2 - RESEAUX FERRAGINE	38 500,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes		143 000,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%	14 300,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES		157 300,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%	15 730,00 €
TOTAL Hors Taxes		173 030,00 €
TVA sur les travaux	10%	15 730,00 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%	3 146,00 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.		191 906,00 €

ANNEXE X

PLANS ET CHIFFRAGES ESTIMATIFS DES TRAVAUX A REALISER POUR LA CREATION DE LA (DES) STEP(S)





160

148

149

145

Périmètre clôturé :
parcelle D145 (100 ml)

Surface totale :

Parcelles D144, D145 et D147 (930 m²)

142

147

Conduite d'amenée des
eaux usées

ZRV de 7,5 m²
(1,5 ml X 5 ml)

146

Evacuation des eaux usées
traitées non infiltrées

144

871



Bureau d'études TPAe
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

COMMUNE D'OLCANI - Hameau de FERRAGINE

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie
d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 30 EH
Capacité de pointe : 60 EH

Légende :

- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 12 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :

3 m



160

148

Périmètre clôturé



ZRV de 7,5 m³
(1,5 ml X 5 ml)

Conduite d'amenée des
eaux usées

Evacuation des eaux usées
traitées non infiltrées

146

144

87

871

COMMUNE D'OLCANI - Hameau de FERRAGINE

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie
d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 30 EH
Capacité de pointe : 60 EH

Légende :

- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 12 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle



Bureau d'études TPAe
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :

3 m

COMMUNE D'OLCANI - Hameau de FERRAGINE**SCENARIO A****CONSTRUCTION D'UNE STATION D'EPURATION TYPE FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A DEUX ETAGES COMBINES SUIVI D'UNE ZONE DE REJET VEGETALISEE****CAPACITE NOMINALE 30 EH - CAPACITE DE POINTE 60 EH**

1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 Acquisition de la parcelle	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
1.2 Débroussaillage et abattage d'arbres sur le site d'implantation de la future STEP	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.3 Installation de chantier et signalement	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.4 Fourniture et pose de panneau d'information de 1.50 m x 2.50 m	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.5 Etudes d'exécution, dont étude géotechnique si besoin et piquetage des ouvrages à réaliser	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
1.6 Terrassement pour l'emplacement des filtres et des digues, régalaie des déblais excédentaires à proximité, mise en forme de la voie de circulation des engins de chantier sur l'emprise de la STEP	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				18 000,00 €

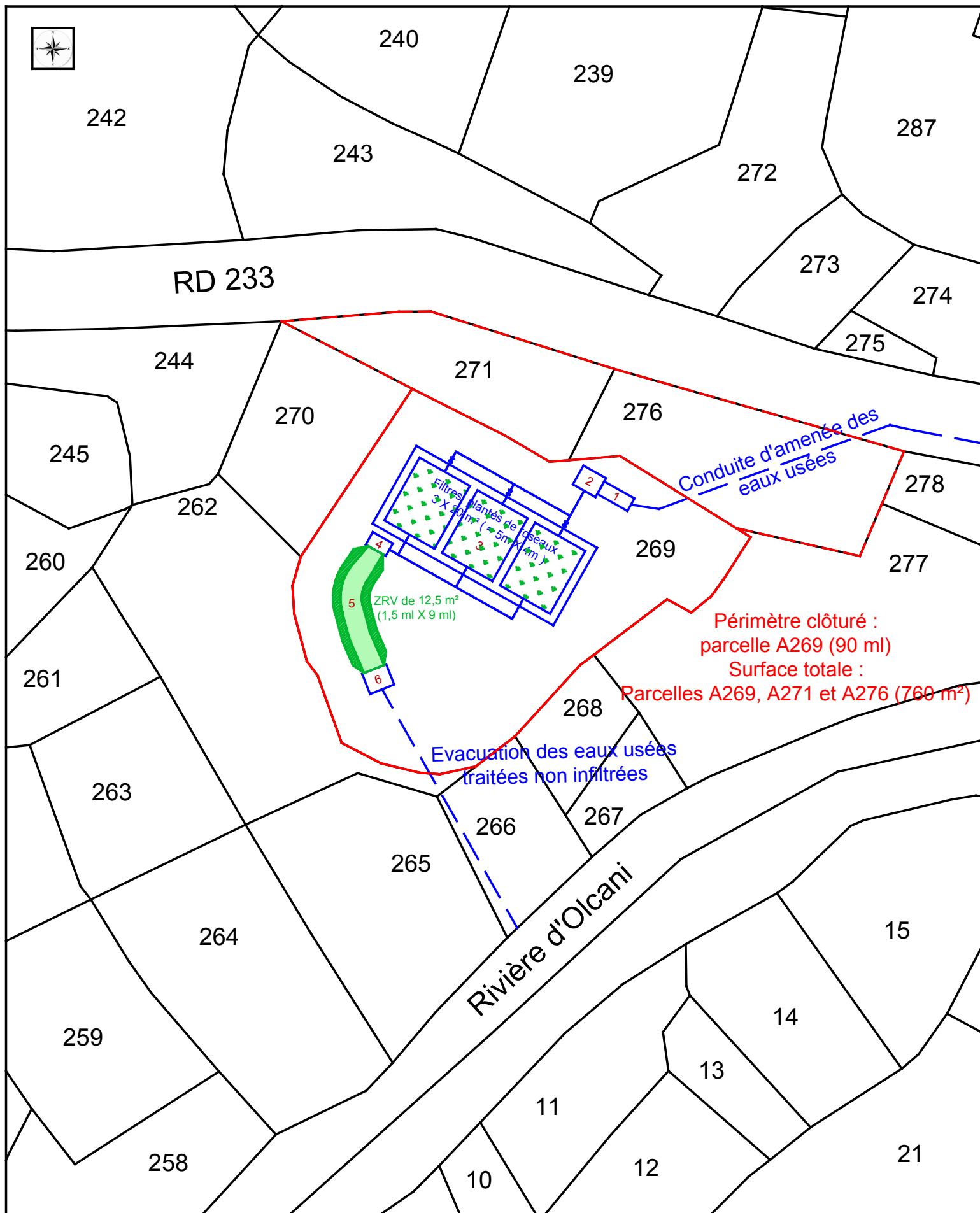
2 - FILIERE DE TRAITEMENT	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 Fourniture et mise en oeuvre d'un dégrilleur manuel	F	1	6 000,00 €	6 000,00 €
2.2 Fourniture et mise en oeuvre d'un canal de comptage équipé d'un seuil triangulaire	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
2.3 Fourniture et pose d'un système d'alimentation par bâchées de type siphon et chasse auto-amorçant pour le premier étage de filtration	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
2.4 Fourniture et mise en oeuvre des matériaux nécessaires à la création des filtres plantés de roseaux non-saturés / saturés (3 x 12 m²), y compris étanchéité par géomembrane, drainage, aération, garnissage, plantation des roseaux et rampes d'alimentation	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
2.5 Fourniture et pose des canalisations de liaison inter-ouvrages, du by-pass, des conduites d'alimentation et d'évacuation des filtres, des pièces de fontaineries nécessaires et des équipements	F	1	4 000,00 €	4 000,00 €
2.6 Création d'un regard de mise en charge en sortie de filtres plantés de roseaux	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
2.7 Création d'un fossé végétalisé de largeur 1.50 m, profondeur 0.50 cm et longueur 5 ml avec plantation de macrophytes (2 plants / m²), y compris enrochements ponctuels	F	1	1 500,00 €	1 500,00 €
2.8 Création d'un regard de contrôle au point bas en sortie de la ZRV	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
2.9 Création d'une conduite de rejet (PVC DN 200) au milieu superficiel en sortie du regard de contrôle, avec vanne d'isolement	ml	15	50,00 €	750,00 €
TOTAL FILIERE DE TRAITEMENT				45 250,00 €

3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
3.1 Mise en forme de la voirie définitive dans le périmètre de la STEP par apports de matériaux de type tuf et compactage, création de fossés de ceinture pour l'évacuation des eaux pluviales, enrochements ponctuels pour stabiliser les aménagements	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
3.2 Fourniture et pose d'une clôture scellée dans le béton au pied avec piquets métalliques et portail à 2 battants de 4m (2X2m) pour le passage des véhicules	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS				30 000,00 €

4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
4.1 Mise en route, essais de garantie, formation du personnel	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
4.2 Prélèvements par temps sec après travaux - 2 bilans 24 h [entrée/sortie station]	unité	1	2 500,00 €	2 500,00 €
4.3 Etablissement du plan de récolement général et des plans de détail des ouvrages exécutés	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
TOTAL CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX				6 500,00 €

RECAPITULATIF DES TRAVAUX STATION D'EPURATION LAINOSA	Marché
1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	18 000,00 €
2 - FILIERE DE TRAITEMENT	45 250,00 €
3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	30 000,00 €
4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	6 500,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes		99 750,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%	9 975,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES		109 725,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%	10 972,50 €
TOTAL Hors Taxes		120 697,50 €
TVA sur les travaux	10%	10 972,50 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%	2 194,50 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.		133 864,50 €



COMMUNE D'OLCANI - Hameau de LAINOSA

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration du hameau de LAINOSA

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 50 EH
Capacité de pointe : 100 EH

Légende :

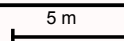
- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 20 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle

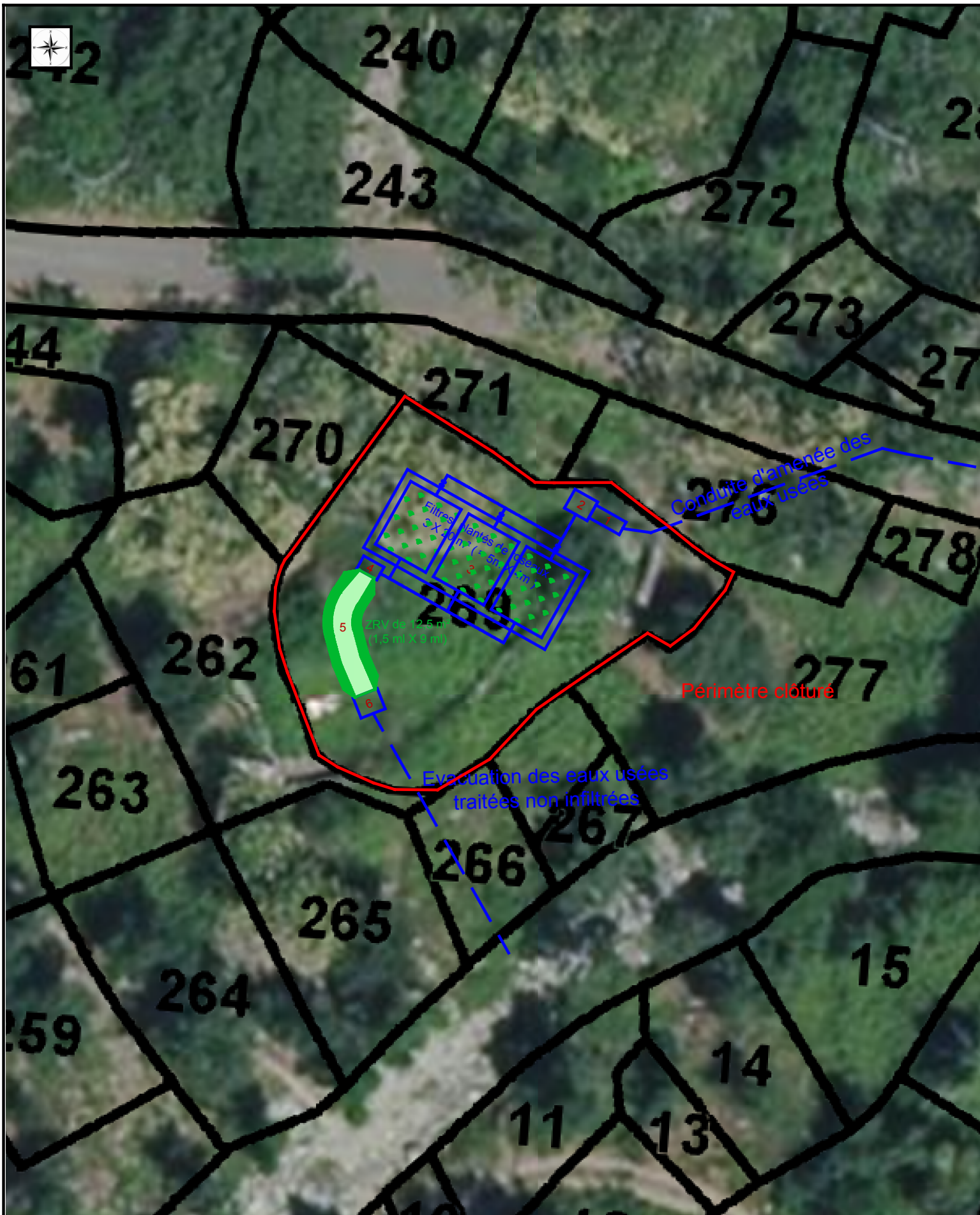


Bureau d'études TPae
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :





Bureau d'études TPAe
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

COMMUNE D'OLCANI - Hameau de LAINOSA

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 50 EH
Capacité de pointe : 100 EH

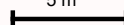
Légende :

- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 32 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :

5 m



COMMUNE D'OLCANI - Hameau de LAINOSA**SCENARIO A****CONSTRUCTION D'UNE STATION D'EPURATION TYPE FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A DEUX ETAGES COMBINES SUIVI D'UNE ZONE DE REJET VEGETALISEE****CAPACITE NOMINALE 50 EH - CAPACITE DE POINTE 100 EH**

1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 Acquisition de la parcelle	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
1.2 Débroussaillage et abattage d'arbres sur le site d'implantation de la future STEP	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.3 Installation de chantier et signalement	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.4 Fourniture et pose de panneau d'information de 1.50 m x 2.50 m	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.5 Etudes d'exécution, dont étude géotechnique si besoin et piquetage des ouvrages à réaliser	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
1.6 Terrassement pour l'emplacement des filtres et des digues, régalaie des déblais excédentaires à proximité, mise en forme de la voie de circulation des engins de chantier sur l'emprise de la STEP	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				23 000,00 €

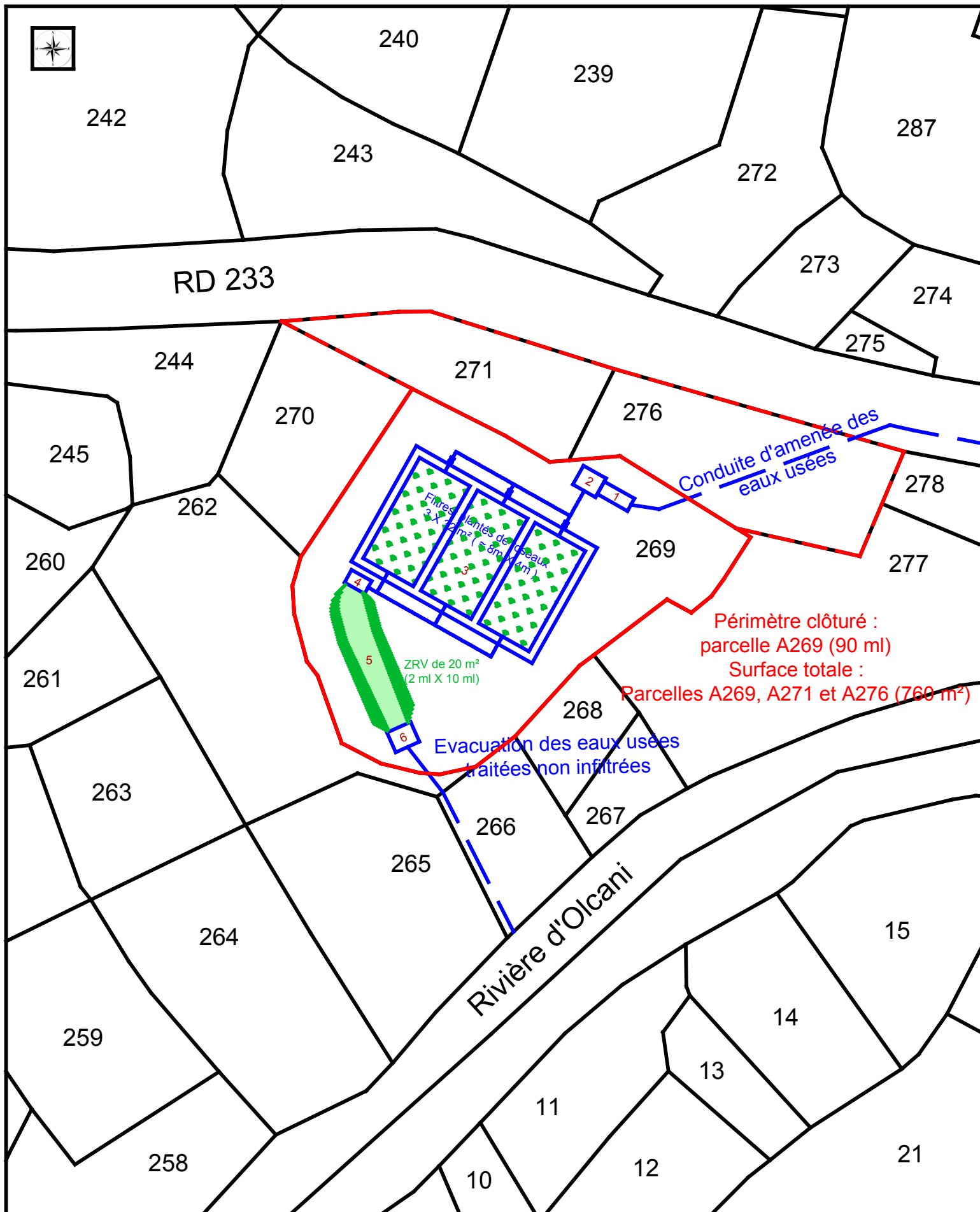
2 - FILIERE DE TRAITEMENT	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 Fourniture et mise en oeuvre d'un dégrilleur manuel	F	1	6 000,00 €	6 000,00 €
2.2 Fourniture et mise en oeuvre d'un canal de comptage type venturi	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
2.3 Fourniture et pose d'un système d'alimentation par bâchées de type siphon et chasse auto-amorçant pour le premier étage de filtration	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
2.4 Fourniture et mise en oeuvre des matériaux nécessaires à la création des filtres plantés de roseaux non-saturés / saturés (3 x 20 m²), y compris étanchéité par géomembrane, drainage, aération, garnissage, plantation des roseaux et rampes d'alimentation	F	1	25 000,00 €	25 000,00 €
2.5 Fourniture et pose des canalisations de liaison inter-ouvrages, du by-pass, des conduites d'alimentation et d'évacuation des filtres, des pièces de fontaineries nécessaires et des équipements	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
2.6 Création d'un regard de mise en charge en sortie de filtres plantés de roseaux	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
2.7 Création d'un fossé végétalisé de largeur 1.50 m, profondeur 0.50 cm et longueur 9 ml avec plantation de macrophytes (2 plants / m²), y compris enrochements ponctuels	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
2.8 Création d'un regard de contrôle au point bas en sortie de la ZRV	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
2.9 Création d'une conduite de rejet (PVC DN 200) au milieu superficiel en sortie du regard de contrôle, avec vanne d'isolement	ml	20	50,00 €	1 000,00 €
TOTAL FILIERE DE TRAITEMENT				58 000,00 €

3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
3.1 Mise en forme de la voirie définitive dans le périmètre de la STEP par apports de matériaux de type tuf et compactage, création de fossés de ceinture pour l'évacuation des eaux pluviales, enrochements ponctuels pour stabiliser les aménagements	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
3.2 Fourniture et pose d'une clôture scellée dans le béton au pied avec piquets métalliques et portail à 2 battants de 4m (2X2m) pour le passage des véhicules	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS				30 000,00 €

4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
4.1 Mise en route, essais de garantie, formation du personnel	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
4.2 Prélèvements par temps sec après travaux - 2 bilans 24 h [entrée/sortie station]	unité	1	2 500,00 €	2 500,00 €
4.3 Etablissement du plan de récolement général et des plans de détail des ouvrages exécutés	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
TOTAL CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX				6 500,00 €

RECAPITULATIF DES TRAVAUX STATION D'EPURATION LAINOSA	Marché
1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	23 000,00 €
2 - FILIERE DE TRAITEMENT	58 000,00 €
3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	30 000,00 €
4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	6 500,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes		117 500,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%	11 750,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES		129 250,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%	12 925,00 €
TOTAL Hors Taxes		142 175,00 €
TVA sur les travaux	10%	12 925,00 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%	2 585,00 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.		157 685,00 €



Périmètre clôturé :
parcelle A269 (90 ml)
Surface totale :
Parcelles A269, A271 et A276 (760 m²)

COMMUNE D'OLCANI

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie
d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 80 EH
Capacité de pointe : 160 EH

Légende :

- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 32 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle

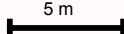


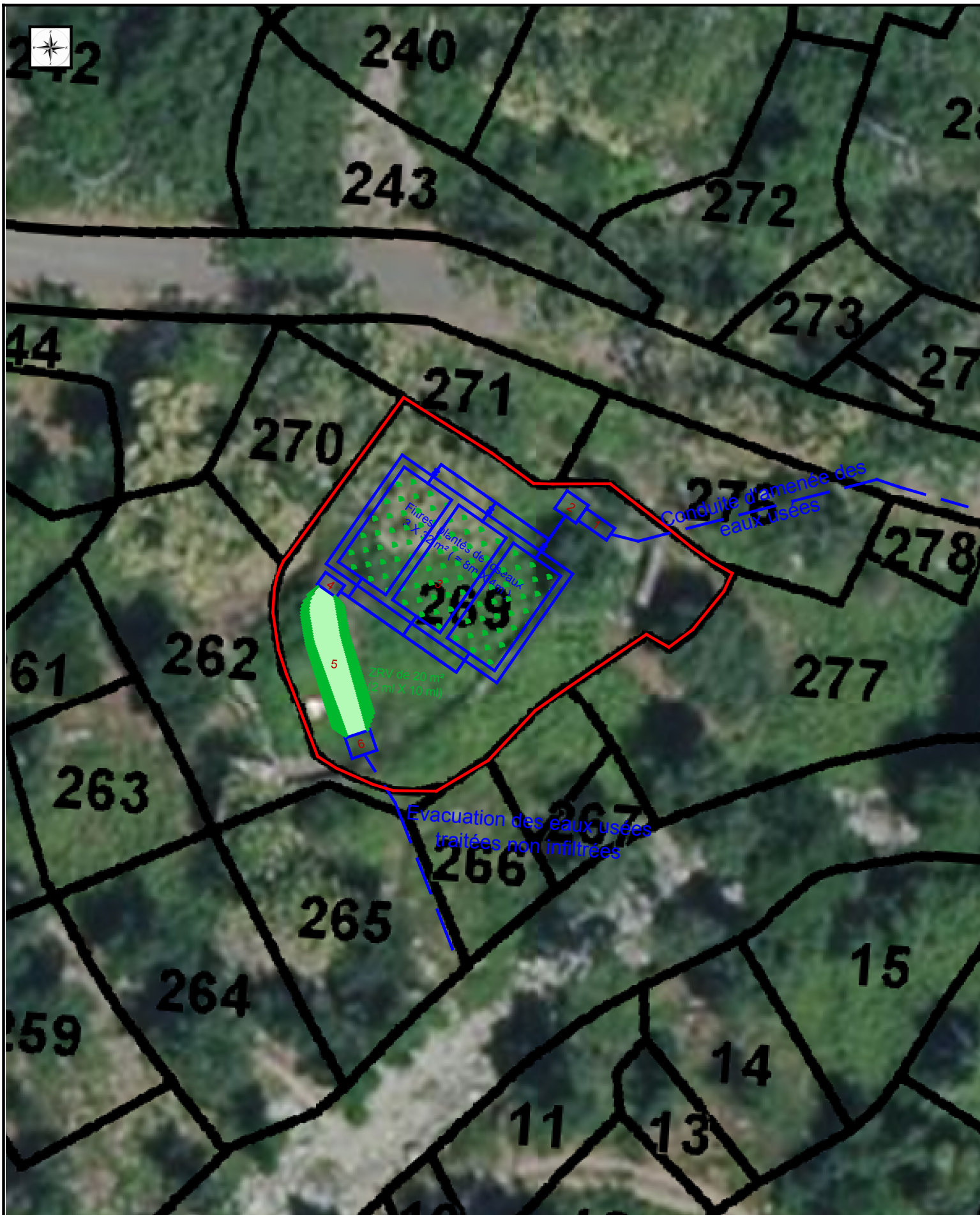
Bureau d'études TPae
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :

5 m





Bureau d'études TPAe
SIRET : 492 283 445 00061
Résidence impériale - Bâtiment C2
20 090 AJACCIO
Tel : 04 95 52 92 08

COMMUNE D'OLCANI

Proposition d'implantation pour la nouvelle station d'épuration

Filière type filtre planté de roseaux à deux étages non-saturés / saturés suivie d'une zone de rejet végétalisée

Capacité nominale : 80 EH
Capacité de pointe : 160 EH

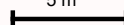
Légende :

- 1) Dégrilleur et canal de comptage
- 2) Cuve 1m³ : Alimentation du filtre
- 3) Filtres plantés de roseaux
1er étage : 3 X 32 m²
- 4) Regard de mise en charge
- 5) Zone de rejet végétalisée
- 6) Regard de contrôle

Date de mise à jour : 22/02/2018

Echelle :

5 m



COMMUNE D'OLCANI**SCENARIO B**

CONSTRUCTION D'UNE STATION D'EPURATION TYPE FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A DEUX ETAGES COMBINES SUIVI D'UNE ZONE DE REJET VEGETALISEE

CAPACITE NOMINALE 80 EH - CAPACITE DE POINTE 160 EH

1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
1.1 Acquisition de la parcelle	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
1.2 Débroussaillage et abattage d'arbres sur le site d'implantation de la future STEP	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.3 Installation de chantier et signalement	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.4 Fourniture et pose de panneau d'information de 1.50 m x 2.50 m	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
1.5 Etudes d'exécution, dont étude géotechnique si besoin et piquetage des ouvrages à réaliser	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
1.6 Terrassement pour l'emplacement des filtres et des digues, régalaie des déblais excédentaires à proximité, mise en forme de la voie de circulation des engins de chantier sur l'emprise de la STEP	F	1	20 000,00 €	20 000,00 €
TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				28 000,00 €

2 - FILIERE DE TRAITEMENT	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
2.1 Fourniture et mise en oeuvre d'un dégrilleur manuel	F	1	6 000,00 €	6 000,00 €
2.2 Fourniture et mise en oeuvre d'un canal de comptage type venturi	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
2.3 Fourniture et pose d'un système d'alimentation par bâchées de type siphon et chasse auto-amorçant pour le premier étage de filtration	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
2.4 Fourniture et mise en oeuvre des matériaux nécessaires à la création des filtres plantés de roseaux non-saturés / saturés (3 x 32 m²), y compris étanchéité par géomembrane, drainage, aération, garnissage, plantation des roseaux et rampes d'alimentation	F	1	35 000,00 €	35 000,00 €
2.5 Fourniture et pose des canalisations de liaison inter-ouvrages, du by-pass, des conduites d'alimentation et d'évacuation des filtres, des pièces de fontaineries nécessaires et des équipements	F	1	6 000,00 €	6 000,00 €
2.6 Création d'un regard de mise en charge en sortie de filtres plantés de roseaux	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
2.7 Création d'un fossé végétalisé de largeur 1.50 m, profondeur 0.50 cm et longueur 9 ml avec plantation de macrophytes (2 plants / m²), y compris enrochements ponctuels	F	1	4 000,00 €	4 000,00 €
2.8 Création d'un regard de contrôle au point bas en sortie de la ZRV	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
2.9 Création d'une conduite de rejet (PVC DN 200) au milieu superficiel en sortie du regard de contrôle, avec vanne d'isolement	ml	15	50,00 €	750,00 €
TOTAL FILIERE DE TRAITEMENT				69 750,00 €

3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
3.1 Mise en forme de la voirie définitive dans le périmètre de la STEP par apports de matériaux de type tuf et compactage, création de fossés de ceinture pour l'évacuation des eaux pluviales, enrochements ponctuels pour stabiliser les aménagements	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
3.2 Fourniture et pose d'une clôture scellée dans le béton au pied avec piquets métalliques et portail à 2 battants de 4m (2X2m) pour le passage des véhicules	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
TOTAL AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS				30 000,00 €

4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	Unité	Quantité	Prix unitaire en Euros H.T.	Montant en Euros H.T.
4.1 Mise en route, essais de garantie, formation du personnel	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
4.2 Prélèvements par temps sec après travaux - 2 bilans 24 h [entrée/sortie station]	unité	1	2 500,00 €	2 500,00 €
4.3 Etablissement du plan de récolement général et des plans de détail des ouvrages exécutés	F	1	2 000,00 €	2 000,00 €
TOTAL CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX				6 500,00 €

RECAPITULATIF DES TRAVAUX STATION D'EPURATION LAINOSA	Marché
1 - TRAVAUX PREPARATOIRES	28 000,00 €
2 - FILIERE DE TRAITEMENT	69 750,00 €
3 - AMENAGEMENTS ET TRAVAUX DIVERS	30 000,00 €
4 - CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	6 500,00 €

SOUS TOTAL Hors Taxes		134 250,00 €
DIVERS ET IMPREVUS	10%	13 425,00 €
TOTAL TRAVAUX, DIVERS ET IMPREVUS HORS TAXES		147 675,00 €
Mission de Maîtrise d'œuvre	10%	14 767,50 €
TOTAL Hors Taxes		162 442,50 €
TVA sur les travaux	10%	14 767,50 €
TVA sur la maîtrise d'œuvre	20%	2 953,50 €
COUT ESTIMATIF TOTAL T.T.C.		180 163,50 €

ANNEXE XI

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL EPNAC « FILTRE A ECOULEMENT VERTICAL NON SATURE-SATURE »



Filtre à écoulement vertical, non saturé - saturé

OBJECTIFS ET LIMITES DE L'EVALUATION

Le filtre vertical non saturé – saturé est un procédé de traitement des eaux usées relativement récent, proposé en France par plusieurs constructeurs et qui peut être amené à se développer en particulier au vu des contraintes de réduction du foncier disponible.

Cette note s'inscrit dans une série d'études menées par l'atelier du Groupe de Travail national EPNAC sur la « veille des procédés nouveaux ». Cet atelier a été initié en 2012, en réponse à la multiplication et à la rapidité d'évolution des procédés d'assainissement collectif des petites et moyennes collectivités.

Ces travaux visent à apporter des éléments de critique indépendants sur des nouveaux procédés de traitement, le plus en amont possible, de façon à cadrer et à accompagner leur déploiement lorsque ceux-ci présentent un intérêt.

L'analyse s'appuie sur les données de conception et les consignes d'exploitation, transmises par les constructeurs et complétées par plusieurs séries d'échanges « constructeurs-atelier » au cours de l'année 2015.

La particularité de cette note est de ne pas cibler un unique constructeur mais de réaliser une **note générique sur le procédé de traitement « filtre à écoulement vertical non saturé – saturé »**, trois constructeurs ayant été identifiés à ce jour comme proposant la filière sur le plan national.

L'objectif est ici d'établir, à la demande des maîtres d'ouvrages et des techniciens, une **première analyse des points forts et des limites** de la filière, via les bases de dimensionnement présentées par les constructeurs, les garanties de résultats, les modalités et les coûts d'exploitation.

Pour chaque critère d'évaluation de cette fiche d'analyse, les informations fournies par les constructeurs sont dans un premier temps exposées, avant que ne soient présentés les éléments d'analyse du groupe de travail : intérêts et points de vigilance de la filière, et autres nota.

LES AUTEURS

Membres de l'atelier de travail EPNAC sur la veille des nouveaux procédés :

Organismes	Prénoms	Noms
Agence de l'eau – Loire Bretagne	Yannick	MERCIER
Agence de l'eau – Rhin Meuse	Nicolas	VENANDET
SATESE 07/26	David	MARTEAU
SATESE 24	Marc	BOUCHER
SATESE 42	Virginie	TOURON
SATESE 16	Yoann	LAVAUD
SATESE 46	Patrick	LABESCAU
SATESE 48	Christophe	BONNET
SATESE 82	Pascal	BOURDONCLE
Irstea	Pascal	MOLLE
Irstea	Stéphanie	PROST-BOUCLE
Irstea, coordinatrice du GT EPNAC	Marie-Amélie	DUROT

En plus des membres de l'atelier, des SATESE détenteurs de filières à écoulement vertical non saturé – saturé sur leur territoire (et pratiquant des suivis) ont été conviés à participer à l'élaboration de cette note.

Autres membres associés	Prénoms	Noms
SATESE 34	Patrick	BEZIAT
SATESE 34	Jean-Pierre	SAMBUCO
SATESE 04	Laurent	MONTEL
SATESE 64	Guy	ALAPHILIPPE

LES CORRESPONDANTS

Onema : Alice Reuillon, Direction de l'Action Scientifique et Technique,
alice.reuillon@onema.fr

Lauriane Vasseur, Direction de l'Action Scientifique et Technique,
lauriane.vasseur@onema.fr

Irstea : Pascal Molle, Equipe Epuration, Unité de Recherche Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions, pascal.molle@irstea.fr

Droits d'usage :	Accès libre
Couverture géographique :	France
Niveau géographique :	National
Niveau de lecture :	Professionnels, experts, <i>décideurs</i>
Nature de la ressource :	Rapport final

PRESENTATION DE LA FILIERE – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le filtre à écoulement vertical non saturé - saturé, adapté à l'assainissement collectif des petites et moyennes collectivités, repose sur le principe du traitement des eaux par filtres plantés de roseaux (FPR) à écoulement vertical.

L'eau percole verticalement au sein d'un filtre, composé de deux « réacteurs » superposés : une **partie non saturée (aérobie)** en surface et une **partie saturée (anoxique)** en fond de système.

La zone aérobie du haut du filtre permet la dégradation biologique de la matière organique et une phase de nitrification d'une partie de l'azote ammoniacal ($\text{NH}_4^+ + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^-$).

Dans la zone anoxique, le carbone encore disponible est utilisé pour dénitrifier ($\text{NO}_3^- + \text{C}_{\text{org}} \rightarrow \text{N}_2$) et une rétention supplémentaire des MES est réalisée grâce à des vitesses d'écoulement plus faibles.

Cette partie saturée s'apparente aux filtres à écoulement horizontal mais comportant un dimensionnement hydraulique bien plus sécuritaire. En effet, les risques de colmatage sont largement diminués dans la mesure où la section hydraulique de passage (la surface horizontale du filtre dans ce cas-là) est largement supérieure à la section hydraulique des filtres à écoulement horizontal.

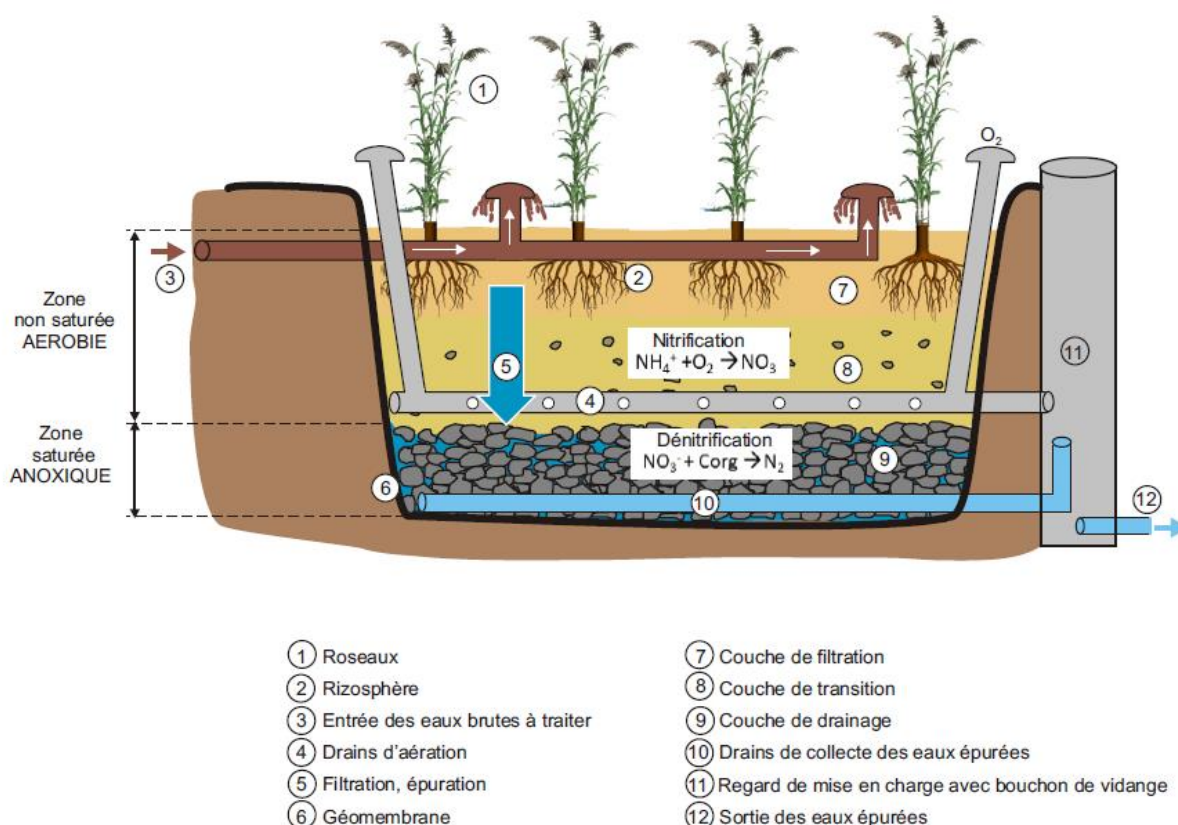


Figure 1 : Schéma de principe d'un filtre à écoulement vertical, non saturé – saturé (©F.Peyriguer, Irstea)

Le filtre vertical non saturé – saturé est un procédé récent développé par certains constructeurs spécialisés dans l'épuration végétalisée. Des programmes de recherche et des suivis en cours permettent d'optimiser ce procédé, d'apparence simple, mais dont les performances dépendent de la maîtrise de plusieurs paramètres (charge hydraulique, temps de séjour dans les différents compartiments, recirculation...).

HISTORIQUE

Les premiers travaux, au niveau national, sur la mise en place d'une couche saturée en fond d'un filtre à écoulement vertical, ont été réalisés en 2006 (Molle et al., 2006, 2008¹) dans un objectif d'amélioration des niveaux de rejet en azote global. Réalisés sur un premier étage classique dans lequel le fond a été saturé, ils ont permis d'apporter des premiers éléments d'analyse (cf. tableau 1). On retrouve notamment une mise en œuvre similaire dans les filtres du procédé AZOE®² lorsque des objectifs sur l'azote global sont recherchés.

Hauteur non saturée (cm)	Hauteur saturée (cm)	Conclusion
25	55	La couche aérobie est trop faible pour nitrifier correctement
50	30	La nitrification n'est pas aussi complète qu'avec 60 cm sans saturation : nécessité de drains d'aération intermédiaire

Tableau 1 : Retours des expérimentations menées par Irstea sur un filtre classique à un étage, saturé en fond (Molle et al., 2008)

Les tests réalisés en 2006 pour le traitement d'eaux usées brutes domestiques ont permis de mettre en évidence l'ampleur de la dénitrification dans la partie saturée ainsi que la nécessité de mettre en place un drain d'aération au-dessus de la couche saturée.

Par la suite, dans le cadre d'un programme de recherche sur le traitement des surverses de déversoir d'orage (projet SEGTEUP – ANR 2008 - 2012), une version plus élaborée a été mise en œuvre en incluant le drain d'aération intermédiaire (Molle et al., 2010³). Dans ce projet, différents matériaux et profondeurs ont été testés ainsi que l'usage de zéolite pour l'amélioration de la nitrification. Pour garantir une nitrification poussée, le drain d'aération s'imposait au regard des précédentes expériences. Aucun objectif de traitement de l'azote global n'était recherché dans ce dimensionnement. Dans des conditions particulières de saturation de la zéolite pendant les épisodes pluvieux, ce matériau s'est montré très efficace pour adsorber l'azote ammoniacal et augmenter le temps de séjour de ce dernier de manière à avoir le temps de le nitrifier complètement. La partie saturée avait uniquement pour but d'assurer une réserve hydrique pour les végétaux et une meilleure rétention des MES.

Le développement de ce procédé pour le traitement des eaux usées brutes s'est poursuivi par différents projets de recherche à l'initiative de différents constructeurs ou d'Irstea; les projets et retours d'expériences respectifs sont proposés en partie « Retours d'expérience, R&D », pages 10.

En avril 2011, Jean Voisin a déposé un brevet d'invention dans lequel il aborde la saturation du fond d'un FPR à écoulement vertical, en incluant un drain d'aération intermédiaire. Il y décrit les avantages de la combinaison de couches en condition aérobie, favorisant la nitrification, et d'une couche anoxique, favorable à la dénitrification. Le brevet porte sur une mise en œuvre particulière des profondeurs des couches (non saturée et saturée) et de la recirculation pour des objectifs ciblés sur le traitement de l'azote global.

¹ Molle, P., Prost-Boucle S., Liénard A. (2006) Potential for total nitrogen removal by combining vertical flow and horizontal flow constructed wetlands: a full scale experiment study. In 10th international conference on wetlands systems for water pollution control, September 23-29, 2006 - Lisbon – Portugal

Molle P., Prost-Boucle S., Liénard A. (2008) Potential for total nitrogen removal by combining vertical flow and horizontal flow constructed wetlands: a full-scale experiment study. In Ecol. Engineering, 34, pp 23-29.

² Prost-Boucle S., Molle P. (2013) Association de Lit bactérien et de FPR : évaluation du procédé Azoé de Scirpe. <http://epnac.irstea.fr/eaux-usees/lits-bacteriens/>, 44p.

³ Molle P., Lipeme Kouyi G., Toussaint J-Y ; Troesch S., Esser D., Vareilles S., Guillermand S. (2010) Traitement des eaux urbaines de temps de pluie par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical : approche globale du projet de recherche Segteup. In NOVATECH 2010, 9p.

L'entreprise E.R.S.E vient récemment de breveter son procédé (2015), mettant en œuvre un débit de fuite permettant un réglage particulier de la saturation du procédé.

Dans la bibliographie internationale, nous retiendrons quelques sources parmi les auteurs ayant travaillé sur le filtre vertical non saturé – saturé :

- Langergraber et al., (2009). High-rate nitrogen removal in a two-stage subsurface vertical flow constructed wetland. *Desalination*, 246 (1-3), pp.55-68.
- Langergraber et al., (2008). A two-stage subsurface vertical flow constructed wetland for high-rate nitrogen removal, *Water Science and Technology* 57 (12) pp.1881-1887.
- Langergraber et al., (2008). Investigations on nitrogen removal in a two-stage subsurface vertical flow constructed wetland. *Wastewater Treatment, Plant Dynamics and Management in Constructed and Natural Wetlands*, pp. 199-209.
- Laber et al., (1997). Two strategies for advanced nitrogen elimination in vertical flow constructed wetlands. *Water Science and Technology*, 35 (5), pp. 71-77.
- Kantawanichkul et al., (2003). Treatment of agricultural wastewater in two experimental combined constructed wetland systems in a tropical climate. *Water Science and Technology*, 48 (5), pp. 199-205.
- S.Troesch et al., (2014), Using one filter stage of unsaturated/saturated optimized vertical flow filters to reduce the footprint of constructed wetlands, 14 th IWA International Conference on Wetland System for Pollution Control, Shanghai.

REFERENCES (2015)

A ce jour, d'après les données de trois constructeurs (Groupe « Syntea/Epur Nature/Eco Bird » – 23 réalisations, Jean Voisin – 20 réalisations et E.R.S.E – 3 réalisations), 46 stations en fonctionnement ou en construction sont recensées en France, pour des capacités de 80 à 1 900 EH (figures 2 à 5).

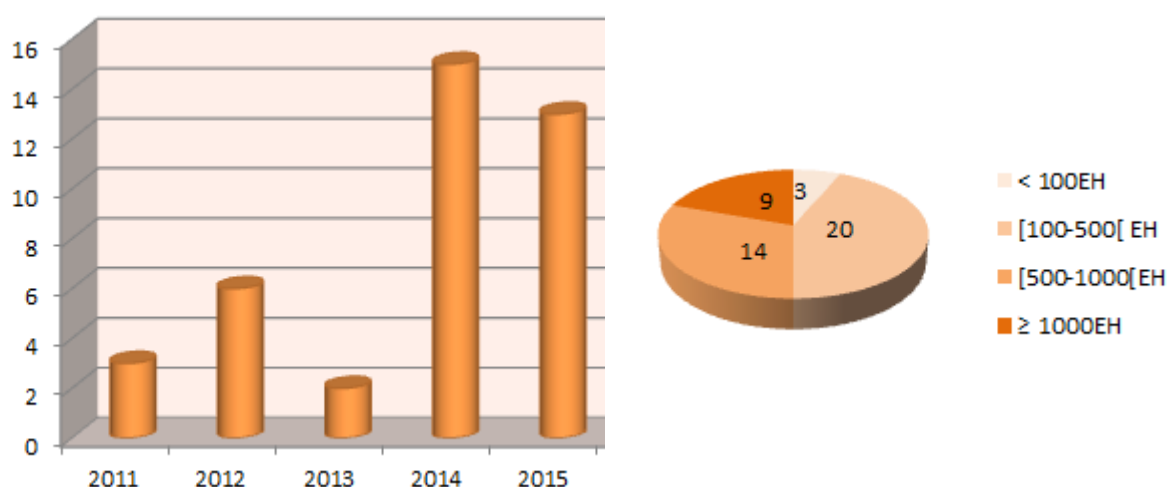


Figure 2 : Nombre de réalisations par an (gauche) et par capacités de traitement en EH (droite) (données issues des trois constructeurs confondus)



Figure 3: Station de Chantemerle les Blés (26) (gauche) et Station de Viols le Fort (34) (droite) – Réalisations du Groupe « Syntea/Epur Nature/Eco Bird » (sources respectives : SATESE 26/07 et Irstea)



Figure 4 : Station de Vrères (79) – Réalisation Jean Voisin (source : Voisin)



Figure 5 : Station de Chiré en Montreuil (86) – Réalisation E.R.S.E (source : E.R.S.E)

APPROCHES CONSTRUCTEURS - EVALUATION DE LA FILIERE

Dans un souci de préservation du savoir-faire respectif de chacun des constructeurs concernés, les données de dimensionnement pour un certain nombre de paramètres sont présentées au moyen d'ordres de grandeurs.

Le dimensionnement précis dépend des niveaux de rejet requis aussi bien sur les paramètres carbonés, qu'azotés et de l'importance des eaux claires parasites ou des temps de pluie.

Approche globale des constructeurs

Les arguments généraux (non hiérarchisés) pour développer cette filière sont indiqués ci-dessous. Pour autant, chaque constructeur a développé sa propre stratégie et privilégie la filière soit vis-à-vis d'une compacité/économie soit vis-à-vis d'un renforcement de certaines performances.

Arguments de commercialisation de cette filière, comparativement à la filière FPR classique (2 étages verticaux) :

- compacité de la filière
- atteinte d'un traitement poussé sur la matière carbonée sur un seul étage
- amélioration du traitement sur l'azote global vis à vis de la filière FPR classique à 2 étages
- réduction des coûts (notamment par la suppression du 2^{ème} étage de la filière FPR classique : besoin en sable...)
- risque réduit de colmatage de la partie saturée par rapport à un filtre à écoulement horizontal

Nature des réseaux compatibles et type d'effluent

Réseaux séparatifs ou adaptation du dimensionnement pour les réseaux unitaires - Effluent domestique principalement.

Bases de dimensionnement et conception

- **Prétraitement** : dégrillage (entrefer 20 à 40 mm)
- **Généralités sur le filtre vertical non saturé – saturé**
 - **Surface requise** : généralement entre 1.2 et 1.8 m²/EH au total (en climat métropolitain), selon le niveau de rejet visé, la nature des effluents et le type de réseau. Filière compacte.
 - **Nombre de filtres plantés** : généralement 3 filtres en parallèle sous climat métropolitain, de 0.4 à 0.6 m²/EH chacun, alimentés en alternance par les eaux brutes à traiter ; séparés en surface et sur une profondeur variable. Le plus souvent, pas de cloisonnement hydraulique total en profondeur du filtre. La hauteur de revanche est de l'ordre de 30-50 cm.
 - **Profondeur globale du filtre** : généralement entre 0.80 et 1.20 m selon les épaisseurs en différents substrats de garnissage, liées aux exigences de niveaux de rejet et au type d'effluent.
- **Alimentation du filtre**
 - Par bachées.
 - Rampes enterrées ou aériennes selon les contraintes techniques et le contexte conformément aux préconisations du guide macrophytes⁴ sur un premier étage de traitement.

⁴ Groupe Macrophytes et Traitement des Eaux (2005) Epuration des eaux usées par filtres plantés de macrophytes – Recommandations techniques pour la conception et la réalisation, 45pages, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse <http://epnac.irstea.fr/wp-content/uploads/2012/08/Guide-Macrophytes.pdf>

- Répartition de l'alimentation : généralement conforme à la filière FPR classique (1 point / 50 m²), certains constructeurs augmentent la densité de points (1 point / 15 m²).
- Débit d'alimentation > 0.5 m³/h par m² de filtre alimenté.
- Lamé d'eau : 2 à 4 cm.
- Alternance d'alimentation des 3 filtres : 3.5 jours d'alimentation et 7 jours de repos.

- Charge hydraulique :

Les charges hydrauliques de dimensionnement sont conformes à la filière classique suivant l'acceptation du temps de pluie (≤ 1.8 m/j sur le filtre alimenté en temps de pluie, guide macrophyte) et les engagements sur le traitement de l'azote (≤ 0.7 m/j sur le filtre alimenté en temps sec si objectif de nitrification, Prost-Boucle et Molle, 2012).

• Partie aérobie, librement drainée

- **Garnissage de la couche de filtration**

La couche de surface recevant les eaux brutes à traiter est composée d'une ou deux couches de gravier conforme au guide macrophyte⁴ (2/8 mm) sur une épaisseur pouvant varier de 0.3 m à 0.8 m suivant les constructeurs et les objectifs visés.

Certains constructeurs, suivant le niveau de rejet demandé, insèrent une couche de zéolite de granulométrie similaire pour adsorber l'azote ammoniacal.

Une couche de transition constituée de graviers plus grossiers (4/20 mm, 10/20 mm) assure le passage depuis la couche de filtration vers le milieu saturé en eau et anoxique du filtre. C'est dans cette couche que sont installés les drains d'aération intermédiaires.

• Partie anoxique, milieu saturé en eau

- **Garnissage de la couche de drainage**

La partie saturée correspond le plus souvent à des matériaux de type 20/40 mm, présents sur 0.2 à 0.6 m de hauteur.

La hauteur d'eau en fond de filtre est observable via le dispositif de mise en charge et peut être modifiée par un niveau réglable en sortie. Certains constructeurs proposent un débit de fuite régulé pour maîtriser le temps de séjour et dé-saturer la zone en période de repos.

La section hydraulique de la partie saturée est supérieure à celle d'un FPR horizontal, réduisant le risque de colmatage.

• Drains d'aération et de collecte

- **Drains de récupération** en fond de filtre : DN 100 à 160 mm (selon les constructeurs), adaptés à la purge de MES par soutirage. Pente de fond de 0.5 à 1 %, densité minimum de 0.25 ml/m² (1 drain / 4 m).
- **Drains d'aération intermédiaires** : Des drains intermédiaires sont mis en place entre la partie aérobie et la partie anoxique afin d'assurer la bonne oxygénation de la partie superficielle sur l'ensemble de sa hauteur. Les fentes sont tournées vers le bas.
- **Cheminées d'aération** : Ø 110 à 160 mm, reliées à chaque réseau de drains intermédiaires (+/- drains de fond).

• Recirculation

Certains constructeurs prévoient un circuit de recirculation permettant :

- en fonctionnement normal, d'améliorer les performances de traitement
- lors des opérations de vidange de la partie saturée, de renvoyer les boues vers la tête de station.

Les taux de recirculation annoncés varient entre 30, 50, 100 et 200 %. Le taux de 100 % semble le plus fréquent.

• Temps de séjour

Le **temps de séjour dans la partie saturée** annoncé par les constructeurs varie entre **10 h et 24 h**. Il est fonction des exigences fixées sur la dénitrification. Associé à la charge hydraulique et la nature des effluents d'entrée, il est un paramètre majeur pour la maîtrise du fonctionnement du procédé.

Attention notamment à veiller aux éventuelles nuisances liées à des temps de séjour trop longs : effluent septique, odeurs nauséabondes.

N.B : Certains constructeurs proposent un deuxième étage vertical, en série derrière un filtre vertical non saturé- saturé suivant les objectifs de traitement (nitrification totale, rétention d'éventuels dépôts de MES et réoxygénation de l'effluent avant rejet).

PERFORMANCES ANNONCEES

Garanties de traitement annoncées par les constructeurs

- **Garantir les niveaux suivants** (ancien niveau de rejet D4), soit :

Paramètres	Exigences ancien niveau de rejet D4
DCO	≤ 125 mg/L
DBO ₅	≤ 25 mg/L
MES	≤ 35 mg/L

Tableau 2 : Extrait de la circulaire n°97-31 du 17/02/97 relative à l'assainissement collectif de communes-ouvrages de capacité inférieure à 120 kg DBO₅/jour (2000EH)

- **Niveaux de rejets maximum garantis**

Si l'ensemble des dimensionnements permettent de respecter les niveaux de base de la partie carbonée (125/25/35 mg/L en DCO/DBO₅/MES), suivant les dimensionnements proposés par les constructeurs, les niveaux de performances visés peuvent être supérieurs. D'une manière générale, les niveaux de traitement atteints vont dépendre du dimensionnement réalisé en termes de charge appliquée (surface), de hauteur de matériaux (et du type) de chacun des compartiments non saturé et saturé ainsi que du taux de recirculation. Le respect de niveau de rejet poussé dépend d'un réglage de ces différents paramètres que les constructeurs doivent justifier.

En ce qui concerne la pollution carbonée, des niveaux de 70/15/15 mg/L garantis en DCO/DBO₅/MES sont annoncés par certains constructeurs actuellement.

Pour les formes azotées, les niveaux actuellement visés varient de 15 à 30 mg N_K/L et 20 à 55 mg N_{GL}/L avec une limite de 70 % d'abattement sur l'azote global.

N.B : Les performances annoncées par les constructeurs sont basées sur la considération d'un effluent domestique classique en entrée (Mercoiret (2010) Qualité des eaux domestiques produites par les petites collectivités, Onema-Cemagref, 55 pages).

RETOURS D'EXPERIENCE

R&D

• Programme de R&D

Plusieurs projets de recherches et développement sont engagés par les constructeurs. Des expérimentations à plusieurs échelles sont réalisées : essais en laboratoire, suivis sur pilotes et sur sites en taille réelle.

On peut citer les projets :

➤ **ECOPHYSE** (2009-2012)

Partenariat Jean Voisin, Ecole des Mines de Nantes

Objectif : Amélioration des performances sur l'azote global sur un étage non saturé/saturé et influence de la recirculation sur pilotes de 2,5 m².

➤ **ATTENTIVE** (2012-2015) : Assainissement des eaux usées adapté au contexte Tropical par Traitement Extensif utilisant des Végétaux

Partenariat Office de l'Eau de Guadeloupe, Office de l'Eau de Martinique, COTRAM, Irstea et SICSM

Objectif : validation de dimensionnements de filières d'assainissement de type filtres plantés de végétaux non saturés/saturés pour le contexte tropical ; suivi de trois stations en taille réelle et pilotes de 2 m².

➤ **INNOPUR** (2013-2016),

Partenariat Epur Nature et Irstea,

Suivi de stations à filtre non saturé/saturé en taille réelle, et pilotes de 2 m².

Objectif : optimisation du traitement de l'azote (nitrification et dénitrification) par FPR, vers des filières à hautes performances.

➤ **ECOSTAR** (2014-2017),

Partenariat Jean Voisin, Ecole des Mines de Nantes et Irstea

Objectif : Suivis et optimisation des stations non saturées/saturées Combiphyltre® sur pilotes de 2,5 m² et taille réelle.

• Suivis de stations (bilans 24h)

D'autres stations font aussi l'objet de suivis par les constructeurs et/ou les SATESE. On peut mentionner par exemple : Chantemerle (26), Bihères en Ossau (64), Trangé (72), Sognolles-en-Montois (77), Vrères (79), Chiré-en-Montreuil (86) ...

• Résultats

Trop peu de données sont actuellement disponibles et diffusables pour pouvoir présenter une analyse de données pertinente et significative.

Des sources d'informations sont cependant disponibles :

- S. Prigent et al, (2013), Effects of a saturated layer and recirculation on nitrogen treatment performances of a single stage Vertical Flow Constructed Wetland (VFCW), Water Sciences and Technology, 68(7), pp 1461-1467.
- S.Troesch et al., (2014), Using one filter stage of unsaturated/saturated optimised vertical flow filters to reduce the footprint of constructed wetlands, 14 th IWA International Conference on Wetland System for Pollution Control, Shanghai.

FONCTIONNEMENT

Modalités d'exploitation : facilité / lourdeur / technicité

L'exploitation de ce type d'ouvrage ne diffère pas beaucoup de l'exploitation d'une station de filtres à écoulement vertical librement drainés (cf. « Guide d'exploitation des FPR » disponible en ligne sur le site <http://epnac.irstea.fr>). On notera toutefois que la mise en œuvre d'un étage unique induit l'absence d'entretien d'un deuxième étage vertical (moins de surface à faucarder notamment).

L'exploitation consiste en :

Alternance de l'alimentation des filtres :

- **Permutation de l'alimentation des filtres** tous les 3.5 jours.

• Une à deux fois par semaine :

- **Dégrillage et enlèvement** des déchets du bac d'égouttage du dégrilleur manuel et évacuation avec les déchets ménagers égouttés.
- **Contrôle visuel** du bon fonctionnement des ouvrages (dégrilleur, pompes et poires de niveau du poste d'alimentation, répartition / infiltration des effluents sur le filtre alimenté, absence de colmatage en fond du filtre).

Le contrôle d'un éventuel colmatage de la partie saturée en eau doit pouvoir se faire par les cheminées d'aération : contrôle de l'absence d'écoulement au niveau des drains intermédiaires ou par des regards de contrôle positionnés sur chaque lit.

- **Nettoyage** du poste d'alimentation, et de l'ouvrage de sortie autant de fois que nécessaire
- **Relever** le temps de marche du compteur de bachées ou des pompes de relevage sur le cahier de vie et s'assurer de l'absence de dérive (signe d'usure des roues)

• Une fois par semaine :

- **Désherbage** manuel régulier des mauvaises herbes du filtre (au printemps en particulier)

• Une fois par an :

Faucardage annuel des roseaux à la fin de l'automne lorsque les tiges sont desséchées, avec exportation des résidus de coupe hors des filtres.

Vidange annuelle (ou biannuelle) d'une partie de la zone saturée du filtre afin d'évacuer les MES accumulées en fond de filtre (et de les diriger vers l'entrée station). La fréquence de cette tâche, s'il est clair qu'elle ne sera pas élevée, doit être confirmée au regard du retour d'expérience de la filière.

• En hiver

En cas de risque de gel ponctuel, penser à assurer la vidange des rampes d'alimentation pour les filtres en période de repos dans un souci de préservation des conduites. Pour les zones climatiques froides, privilégier un système d'alimentation à vidange complète systématique.

- **Tous les 10 à 15 ans** (20 cm de hauteur de boues) : **curage du dépôt de boues** en surface des 3 filtres.

Coûts d'exploitation (coûts estimés par l'atelier de travail EPNAC⁵)

- **Coût de la main d'œuvre** : **5 € /EH /an** pour 1 000 EH.
(Pour des durées d'exploitation de l'étage de FPR similaires à un 1^{er} étage de la filière FPR classique)
- **Consommation électrique** : **0 à 1 € /EH /an** pour 1 000 EH.
- **Gestion des boues accumulées sur l'étage de FPR⁶** :
Curage tous les 10 à 15 ans : **1 à 2 € /EH /an**, pour 1 000 EH.
- **Coût total d'exploitation** estimé : autour de **10 à 15 € /EH /an** pour 1 000 EH

DISCUSSION-CONCLUSION

Bien que récent, le filtre vertical non saturé-saturé bénéficie de suivis déjà mis en place ou à venir prochainement. Des expérimentations avec variation des taux de recirculation sont notamment réalisées par plusieurs constructeurs.

La filière devrait donc disposer de retours d'expérience multiples permettant de tirer des conclusions plus précises dans les prochaines années.

La maîtrise des cinétiques de réaction de nitrification et dénitrification est nécessaire pour l'optimisation du dimensionnement, qui doit être réalisé par des constructeurs spécialisés, justifiant d'un savoir-faire sur ce type de procédé.

Le réglage des différents paramètres est essentiel pour le bon fonctionnement du système, en particulier le temps de séjour dans la partie saturée et le taux de recirculation.

Un des points clés sera donc de pouvoir confirmer les réglages optimums (hauteur de la partie non saturée, temps de séjour dans la partie saturée, taux de recirculation, charge surfacique) pour garantir différents niveaux de rejets et la pérennité du procédé (fréquence de vidange pour évacuation des MES de fond de filtre, débit de soutirage).

Domaine d'application du filtre vertical non saturé - saturé:

D'une manière globale, comme pour la filière FPR à 2 étages, ce procédé ne sera pas économiquement compétitif au-dessus de 5000 EH environ.

Vis-à-vis de la filière classique FPR à 2 étages, ce type de procédé trouve son intérêt dans le cas d'une pression prépondérante par les nitrates (NO_3), identifiée sur un bassin versant. Cependant, dans le cas général, le poids des nitrates d'origine domestique issus des petites collectivités est négligeable au regard des apports agricoles.

Par contre, ce type de procédé atteint des performances moins intéressantes sur l'azote réduit (NTK ou NH_4) vis-à-vis de la filière classique FPR à 2 étages. Or ces paramètres sont associés à une toxicité accrue sur les milieux aquatiques par rapport aux nitrates (NO_3). La filière doit être adaptée en conséquence et justifiée si une pression NH_4 est présente ce qui est généralement le cas puisque les valeurs seuils de « Bon état » sont de 0,5 mg/l en NH_4 et 50 mg/l en NO_3 .

⁵ D'après le guide d'exploitation EPNAC (disponible sur le site epnac.irstea.fr), les retours du SATESE 14 et de l'ARPE (dossier 2012), sur la filière FPR classique à 2 étages verticaux.

⁶ Coûts des opérations de curage, épandage et suivis agronomiques de la filière FPR classique.

Intérêts de la filière et points de vigilance pour assurer un bon développement de la filière filtre vertical non saturé-saturé

Intérêts	Points de vigilance
Base de dimensionnement et conception	
✓ Compacité du procédé ; surface utile réduite de 25 à 40 % par rapport à une filière FPR classique à 2 étages (2 m²/EH). Emprise foncière bien plus faible qu'une filière à deux étages. ✓ Affranchissement du sable du 2^{ème} étage comparativement à une filière classique de FPR à 2 étages.	✓ Au vu des retours d'expérience, Irstea alerte sur le fait qu'il ne faut pas utiliser de gravier de type 4/8 mm pour la couche de filtration supérieure, sous peine de favoriser le risque de colmatage du procédé par la migration de fines en fond de filtre. Il est alors recommandé l'utilisation des granulométries 2/4 voire 3/6 mm.
Garanties de traitement annoncées par les constructeurs	
✓ Performances attendues intéressantes pour un seul étage de traitement. En effet, les concentrations moyennes mesurées en sortie par les constructeurs (70/15 mg/l en DCO/MES) sont bien meilleures que celles obtenues via un premier étage seul de la filière classique FPR (131/33 mg/L en DCO/MES), et proches des concentrations moyennes mesurées en sortie du deuxième étage pour la pollution carbonée (66/14 mg/L en DCO/MES). ✓ Traitement avancé de l'azote global suivant le dimensionnement grâce à la dénitrification dans la partie saturée en eau. ✓ Filière intéressante en climat froid car enterrée.	✓ Choix du dimensionnement pour le traitement de l'azote : compromis entre une nitrification efficace et une dénitrification poussée. En effet, la mise en œuvre d'une nitrification efficace peut limiter la dénitrification par un manque de carbone. Les performances annoncées par les constructeurs sur l'azote global (20 à 55 mg N_{GL}/L – 70% max d'abattement) peuvent être inférieures au niveau de rejet parfois exigé en assainissement (maximum technico économiquement abordable considéré de 15mg N_{GL}/L pour STEU 2000 – 10 000 EH⁷). Lorsque des exigences plus contraignantes en N_{GL} sont exigées, il faut associer d'autres étapes à ce système de traitement. Certains constructeurs ont ainsi développé des filières spécifiques à rendements élevés sur les paramètres azotés. Le processus de dénitrification en fond de filtre saturé nécessite une disponibilité de carbone (ratio DCO/N-NO₃ > 2 voire 3). Les performances atteintes sur le N_{GL} se font au détriment de celles sur le N_{TK}. Une justification des dimensionnements est à réaliser. ✓ Veiller au réglage du temps de séjour de l'eau dans la partie saturée, afin d'éviter une mise en anaérobiose du milieu, et donc une dégradation de la qualité de traitement en particulier sur la partie azotée. ✓ Veiller au réglage du taux de recirculation optimal (variabilité saisonnière hiver- été, surcharge hydraulique ponctuelle, risque de colmatage...). ✓ Possible dégradation temporaire de la dénitrification après la vidange du fond de filtre saturé.

⁷ Note méthodologique de cadrage de la méthode de définition des niveaux de rejet (2015), Groupe de travail co-piloté EPNAC - MEDDE

Modalités d'exploitation : facilité / lourdeur / technicité	
✓ Absence de technicité spécifique requise. ✓ Section hydraulique de la partie saturée plus importante qu'un FPR horizontal, réduisant le risque de colmatage. ✓ Stockage des boues prolongé en surface des FPR. Fréquence de curage similaire à la filière FPR classique à deux étages. ✓ Réduction des tâches d'entretien de type faucardage, désherbage et nettoyage du deuxième ouvrage d'alimentation par rapport à une filière FPR classique à deux étages.	✓ Opération de vidange/purge de la partie saturée préconisée par les constructeurs pour éviter le colmatage du dispositif. De ce fait, un équipement adapté complémentaire, lorsque l'alimentation est entièrement gravitaire, doit être mis en place (nécessité de l'intervention d'une hydrocureuse ou un pompage ponctuel, filtre de délestage de boues ...).
Coûts d'exploitation	
✓ Les coûts d'exploitation sont légèrement plus faibles que ceux d'une filière « FPR classique » en raison de l'absence du deuxième étage et d'une emprise au sol plus faible.	✓ L'absence d'électricité sur site engendre des besoins matériels spécifiques pour les opérations de maintenance (nécessité de pompes selon la configuration du site pour l'opération de purge/vidange de MES en fond de filtre) et donc des coûts à prendre en compte (ordre d'idée: 500 à 800€/an).

Commentaires :

Compte tenu de la forte toxicité de l'azote ammoniacal (NH_4) sur le milieu superficiel, le niveau de rejet doit alors être déterminé correctement, pour savoir s'il est préférable de privilégier la nitrification ou l'abattement de l'azote global dans le dimensionnement.

Certains constructeurs annoncent une performance garantie d'abattement de 70% sur l'azote global. Les dimensionnements de filtres verticaux non saturé – saturé testés à ce jour ont permis l'observation d'un taux d'abattement plutôt autour de 60%.

Parmi les modalités d'exploitation, la fréquence de vidange, le débit à appliquer et la quantité à vidanger restent à préciser.

Recommandations particulières:

La conception doit garantir la vidange (purge) des MES du fond de filtre, et cela dans un souci d'ordre pratique, facilitant l'exploitation et la maintenance, dans des conditions techniques maîtrisables par l'exploitant (fréquence, matériels requis).

Pour cela, il faudra veiller au dimensionnement du regard de mise en charge pour assurer la vérification du bon fonctionnement de l'aération intermédiaire et la vidange des boues.