

**C. PRINCIPAUX
DYSFONCTIONNEMENTS RECENSES
SUR LE RESEAU
D'ASSAINISSEMENT D'ISTRES**

C.1. PREAMBULE

Les informations présentées dans cette partie sont issues du rapport annuel du délégataire 2010.

C.1.1. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF D'ISTRES

La commune d'Istres se compose de deux systèmes d'assainissement :

- Système d'assainissement n°01 : Istres – Village,
- Système d'assainissement n°02 : Istres – Entressen.

Ces deux systèmes d'assainissement sont parcourus par près de **150 km de réseaux** sur lesquels viennent se connecter près de **15 000 branchements domestiques et industriels**.

La topographie naturelle de la commune ne se prêtant que peu favorablement à la mise en place de réseau gravitaire a contraint la collectivité à implanter, sur les secteurs villages et Entressen, **33 postes de refoulement**.

Les eaux usées produites sur Istres – Entressen sont traitées par l'intermédiaire d'une **station d'épuration de type boues activées, dimensionnées sur une base de 5 000 EH**. Les boues produites sont traitées par l'intermédiaire d'une table d'égouttage couplée à un silo de stockage.

La SAN souhaite aujourd'hui abandonner cette station d'épuration. Les eaux usées produites sur ce secteur d'Istres seront alors véhiculées, par l'intermédiaire d'un réseau de transfert jusqu'au réseau principal de la commune. **A terme, les eaux usées produites sur Entressen seront donc traitées par la station d'épuration de Rassuen.**

Les eaux usées produites sur Istres – Rassuen sont traitées par l'intermédiaire d'une **station d'épuration de type boues activées, dimensionnée sur une base de 50 000 EH**. Les boues produites sont traitées par l'intermédiaire d'un épaisseur couplé à une centrifugeuse.

Afin de faire face à l'augmentation de la population prévue par le futur PLU et le raccordement projeté d'Entressen sur Rassuen, il est prévu la mise en place d'une troisième file de traitement des eaux usées sur Rassuen.

Dans l'attente de ce renforcement de capacité, la SEERC poursuit des travaux de renouvellement des ouvrages de la chaîne de traitement (pompes, dégrilleurs...).

C.1.2. CONSOMMATION ET NOMBRE D'ABONNES ASSAINISSEMENT

Le tableau suivant présente l'évolution du nombre d'abonnés à l'assainissement collectif et du volume total facturé depuis 2006.

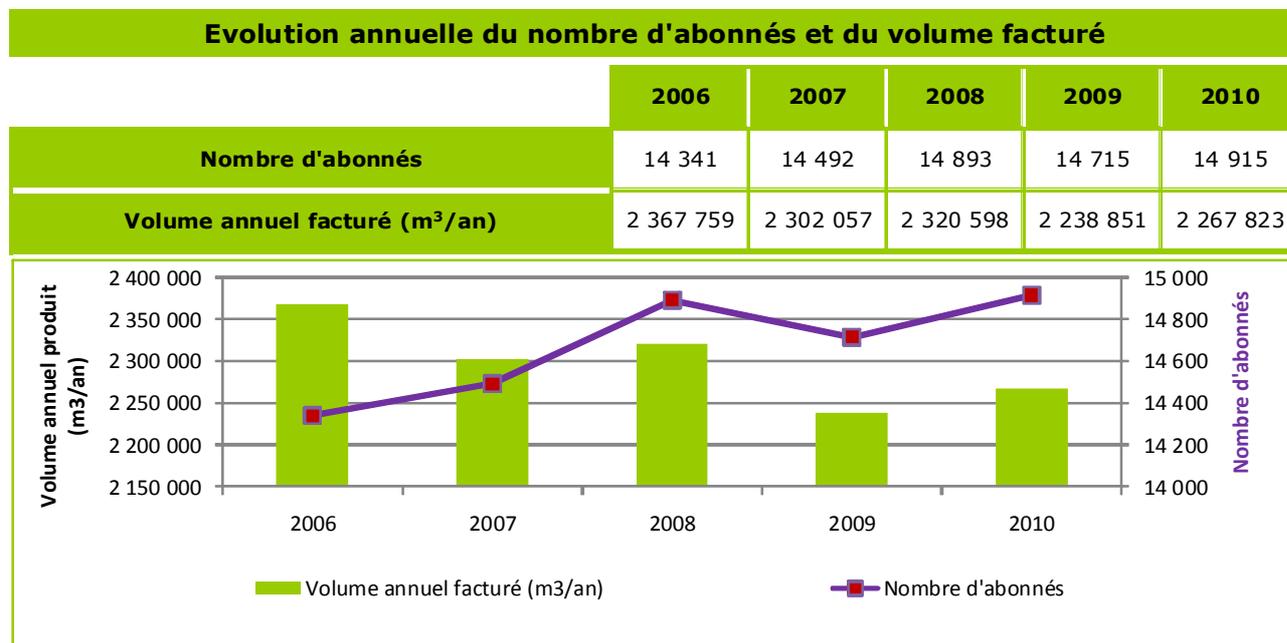


Figure 26 : Evolution annuelle du nombre d'abonnés de la volume annuel facturé à l'assainissement collectif depuis 2006

Le tableau suivant présente l'évolution du taux de raccordement à l'assainissement collectif depuis 2006.

Evolution annuelle du taux de raccordement au réseau d'assainissement collectif

	2006	2007	2008	2009	2010
Taux de raccordement (%)	NC	NC	95	93	93

Tableau 44 : Evolution annuelle du taux de raccordement à l'assainissement collectif

En 2010, sur la commune d'Istres, près de 93 % des abonnés étaient raccordés au réseau d'assainissement collectif.

C.2. DYSFONCTIONNEMENTS DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

C.2.1. DYSFONCTIONNEMENTS CONNUS SUR LE RESEAU DE COLLECTE

C.2.1.1 PROBLEMATIQUE « H₂S »

Compte tenu de l'architecture du réseau et du nombre important de postes de refoulement recensés sur la commune, la problématique H₂S est réelle.

Des mesures, réalisées en période estivale, ont permis de mettre en évidence l'évolution des taux d'H₂S dans l'air ambiant au niveau des postes de refoulement et des exutoires des réseaux de refoulement.

Ces investigations de terrain ont permis de localiser les secteurs présentant un risque avéré pour la sécurité du personnel et l'accélération de la dégradation des matériaux.

Les conclusions sont les suivantes. 3 à 4 dispositifs de traitement préventif devraient être implantés au niveau des postes de refoulement de « La Digue », de « Ranquet », des « Criquets » et de « Bel Air ».

Selon le rapport du délégataire, le montant global des travaux liés à cette problématique serait estimé à 248 000 € HT.

C.2.1.2 PROBLEMATIQUE « RESEAUX ENDOMMAGES »

Le collecteur arrivant à la station d'épuration de Rassuen (secteur « Heures Claires ») est fortement dégradé. L'accès est impossible. **Ce réseau devra donc être remplacé.**

C.2.1.3 PROBLEMATIQUE « RESEAUX SATURES »

Selon les données des services techniques du SAN Ouest Provence, le réseau d'assainissement situé au niveau de l'avenue Adam de Craponne est régulièrement saturé. Les caractéristiques dimensionnelles, structurelles et de pente du réseau ne permettent donc pas d'assurer un écoulement optimal de l'effluent transitant par ce secteur.

Le futur Schéma Directeur d'Assainissement ne devra donc pas prévoir de nouveau raccordement de zone sur ce secteur tant que le réseau n'aura pas été renforcé.

C.2.2. PROBLEMATIQUE « EAUX CLAIRES PARASITES »

En 2010 et selon les données du RAD, les intrusions d'eaux claires parasites permanentes ou météoritiques ont atteint des seuils critiques et ont entraîné des dépassements des capacités hydrauliques des stations d'épuration de Rassuen et d'Entressen.

C.2.2.1 STATION D'EPURATION DE RASSUEN

Selon le rapport du délégataire et après analyse des données de l'autosurveillance fournies entre 2006 et 2011, le réseau d'assainissement raccordé à la station d'épuration de Rassuen est sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes, météoritiques et de ressuyage.

□ Eaux claires parasites météoritiques

L'analyse des données par temps de pluie met en évidence un impact immédiat des principaux épisodes pluvieux sur le débit journalier enregistré en entrée de station d'épuration.

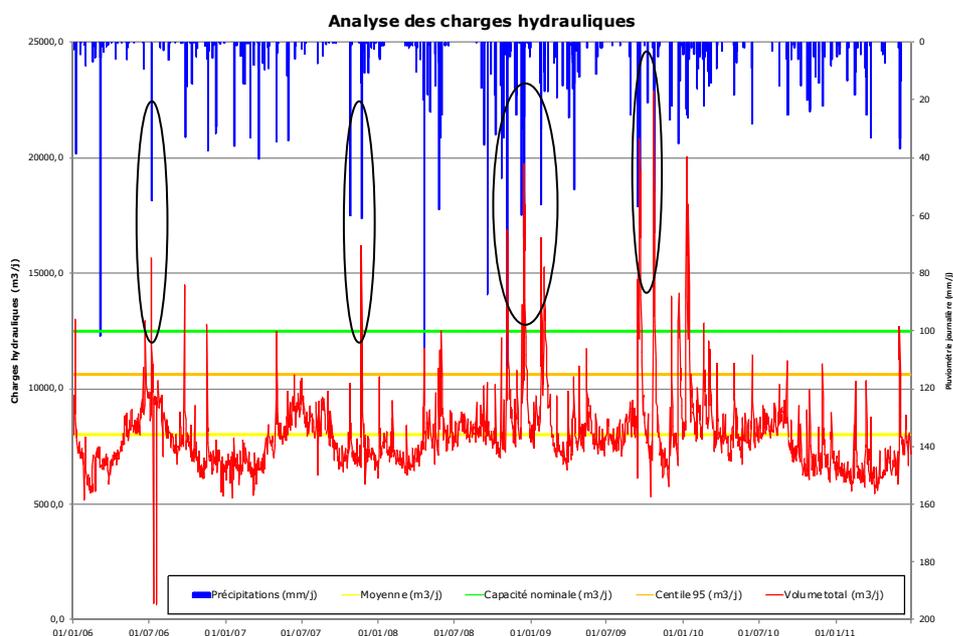


Figure 27 : Analyse de l'impact des pluies sur le débit enregistré en entrée de station d'épuration de Rassuen

Le tableau suivant présente l'impact de certaines pluies (*épisodes pluvieux présentant une fréquence de retour mensuelle*) sur les débits transitant par la station d'épuration, pour l'année 2010

Date	Hauteur de pluie (mm/j)	Surdébit (m ³ /j) (Débit jour de pluie – Moyenne débit des quatre jours précédents)
07/01/2010	23	+ 5 750
08/01/2010	25	+ 11 610
12/01/2010	26	+ 7 280
04/02/2010	16	+ 1 460
18/02/2010	22	+ 3 170
03/03/2010	15	+ 4 130
03/05/2010	18	+ 1 750
15/06/2010	28	+ 3 510
19/08/2010	15	+ 1 540
07/09/2010	25	+ 2 540
10/10/2010	15	+ 1 340
24/10/2010	20	+ 2 650
30/10/2010	24	+ 3 430
31/10/2010	23	+ 3 660
30/11/2010	22	+ 4 420

Tableau 45 : Impact des pluies sur le débit mesuré en entrée de station d'épuration de Rassuen en 2010

Selon l'intensité de la pluie et la période de l'année, le retour à des conditions post-averse s'effectue en 2 à 4 jours.

□ Eaux claires parasites de temps sec

L'analyse des débits horaires réalisés par l'exploitant du réseau d'assainissement indique un débit d'eaux claires parasites permanentes de l'ordre de :

- 120 m³/h en hiver,
- 190 m³/h en été.

Ainsi en 2010, le volume journalier d'eaux claires parasites était estimé à 3 336 m³/j, soit 40 % du volume transitant par l'installation de traitement des eaux usées de Rassuen.

Compte tenu de l'importance de ces problématiques qui peuvent s'avérer être un obstacle quant au bon développement démographique de la commune, par rapport à la capacité résiduelle hydraulique des stations d'épuration, la commune **d'Istres devra impérativement lancer une étude diagnostique de son réseau d'assainissement collectif**. Pour cela, les services techniques du SAN devront mettre en place un diagnostic permanent du réseau d'assainissement et ainsi réaliser un programme de travaux de réhabilitation des collecteurs sensibles aux intrusions d'eaux claires.

C.2.2.2 STATION D'ÉPURATION D'ENTRESSEN

En 2010, 85 % des mesures réalisées en entrée de station d'épuration étaient supérieures à la capacité nominale de la station d'épuration. Ces dépassements étaient dus à l'importance des intrusions d'eaux claires parasites.

❑ Eaux claires parasites météoriques

L'analyse des données par temps de pluie met en évidence un impact immédiat des principaux épisodes pluvieux sur le débit journalier enregistré en entrée de station d'épuration.

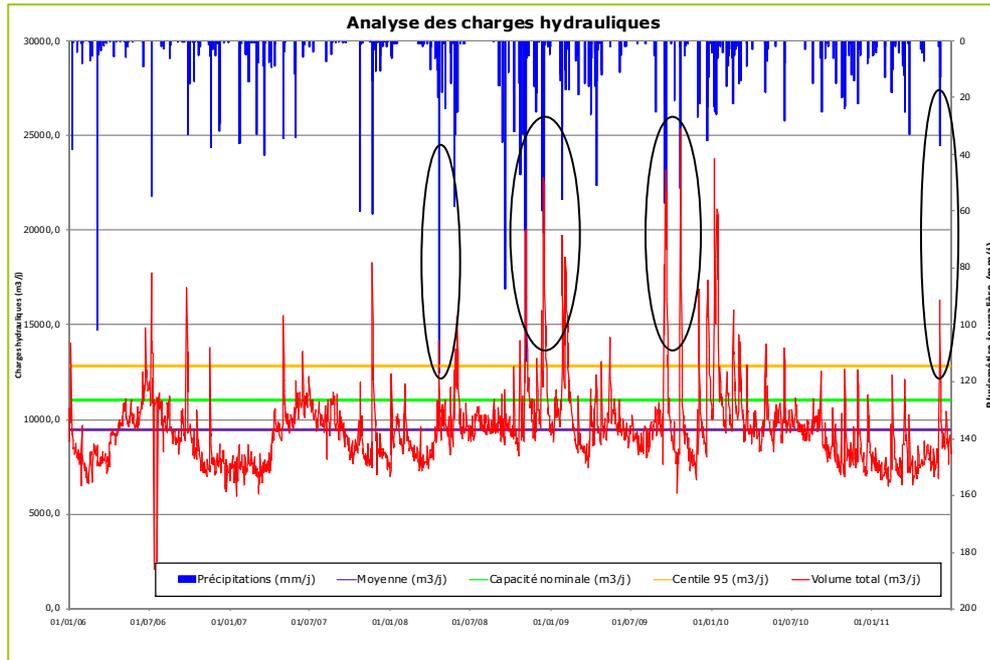


Figure 28 : Analyse de l'impact des pluies sur le débit enregistré en entrée de station d'épuration d'Entressen

Le tableau suivant présente l'impact de certaines pluies (*épisodes pluvieux présentant une fréquence de retour mensuelle*) sur les débits transitant par la station d'épuration, pour l'année 2010

Date	Hauteur de pluie (mm/j)	Surdébit (m ³ /j) (Débit jour de pluie – Moyenne débit des quatre jours précédents)
07/01/2010	23	+ 170
08/01/2010	25	+ 1 770
12/01/2010	26	+ 981
04/02/2010	16	+ 200
18/02/2010	22	+ 130
03/03/2010	15	+ 640
03/05/2010	18	+ 230
15/06/2010	28	+ 840
19/08/2010	15	0
07/09/2010	25	+ 290
10/10/2010	15	+ 280
24/10/2010	20	+ 340
30/10/2010	24	+ 420
31/10/2010	23	+ 1 720
30/11/2010	22	+ 305

Tableau 46 : Impact des pluies sur le débit mesuré en entrée de station d'épuration d'Entressen en 2010

Selon l'intensité de la pluie et la période de l'année, le retour à des conditions post-averse s'effectue en 2 à 4 jours.

□ Eaux claires parasites de temps sec

L'analyse des débits horaires réalisés par l'exploitant du réseau d'assainissement indique un débit d'eaux claires parasites permanentes de l'ordre de 50 m³/h.

Ainsi en 2010, le volume journalier d'eaux claires parasites était estimé à 1 201 m³/j, soit 78 % du volume transitant par l'installation de traitement des eaux usées d'Entressen.

Compte tenu de l'importance de ces problématiques qui peuvent s'avérer être un obstacle quant au bon développement démographique de la commune, par rapport à la capacité résiduelle hydraulique des stations d'épuration, la commune **d'Istres devra impérativement lancer une étude diagnostique de son réseau d'assainissement collectif**. Pour cela, les services techniques du SAN devront mettre en place un diagnostic permanent du réseau d'assainissement et ainsi réaliser un programme de travaux de réhabilitation des collecteurs sensibles aux intrusions d'eaux claires.

C.2.3. PROBLEMATIQUE « DEVERSEMENT D'EAUX USEES NON TRAITEES »

Des départs d'eaux usées non traitées ont été enregistrés au niveau des points de surverse en amont du poste de relevage des Arnavaux et de Trigance.

Afin de respecter les contraintes réglementaires de l'arrêté du 22/06/2007 et d'être en capacité d'estimer ou de mesurer les périodes de déversements et les débits rejetés au milieu naturel, le SAN Ouest Provence a confié au bureau d'études CERE Ingénierie la mise en place de systèmes d'autosurveillance au niveau des principaux déversoirs d'orage communaux.

D.INFORMATIONS CONCERNANT L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

D.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES DU SPANC

En 2011, le nombre de logement recensés en assainissement non collectif était de **814** sur la commune d'Istres.

Depuis la création du Service Public d'Assainissement Non Collectif, les diagnostics réalisés chez les particuliers ont mis en évidence les conclusions suivantes :

- Nombre d'installations contrôlées et jugées comme étant conformes : **41**,
- Nombre d'installations contrôlées et jugées non conformes avec risques fort à très fort de pollution : **499**,
- Nombre d'installations contrôlées depuis la création du service : **669**.

Le tableau suivant présente l'évolution de ce recensement entre 2010 et 2011.

	2010	2011
Nombre de filières d'assainissement non collectif recensées	801	814
Nombre d'installations contrôlées	647	669
Nombre d'installations conformes	34	41
Nombre d'installations non conformes avec un risque fort à très fort	487	499

Tableau 47 : Synthèse des données du SPANC

D.2. ESTIMATION DU VOLUME DES MATIÈRES DE VIDANGES

Comme indiqué précédemment, le nombre d'installations recensées sur la commune d'Istres était **814 fosses**.

A partir de ces données, il est possible d'estimer le volume total de fosses à vidanger, en considérant les hypothèses suivantes :

- Le volume moyen des fosses est de 3 m³,
- Vidange réalisée tout les 4 ans,
- 4 campagnes de vidange sur cette période de quatre années.

Nombre total de fosse sur les deux communes	814
Volume moyen d'une fosse (m ³)	3
Volume total de boues à évacuer (m ³ /4 ans)	2 445
Volume annuel de boues à évacuer (m ³ /an)	620

Tableau 48 : Estimation du volume de boues issu de la vidange des fosses septiques et fosses toutes eaux

D.3. SYNTHÈSE DE L'APTITUDE DES SOLS À L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

D.3.1. PREAMBULE

➤ *Planche 7 : Cartographie de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif*

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement réalisé par le bureau d'études SIEE en novembre 2000, les contraintes suivantes ont été analysées :

- Contraintes de l'habitat,
- Contraintes environnementales,
- Contraintes physiques :
 - Topographie,
 - Hydromorphie des sols,
 - Perméabilité,
 - Nature et profondeur des sols,
 - Existence d'exutoires pour les eaux usées traitées.

Ces investigations ont permis la réalisation de 11 sondages au tractopelle et de 7 tests de perméabilité répartis sur l'ensemble du territoire d'Istres.

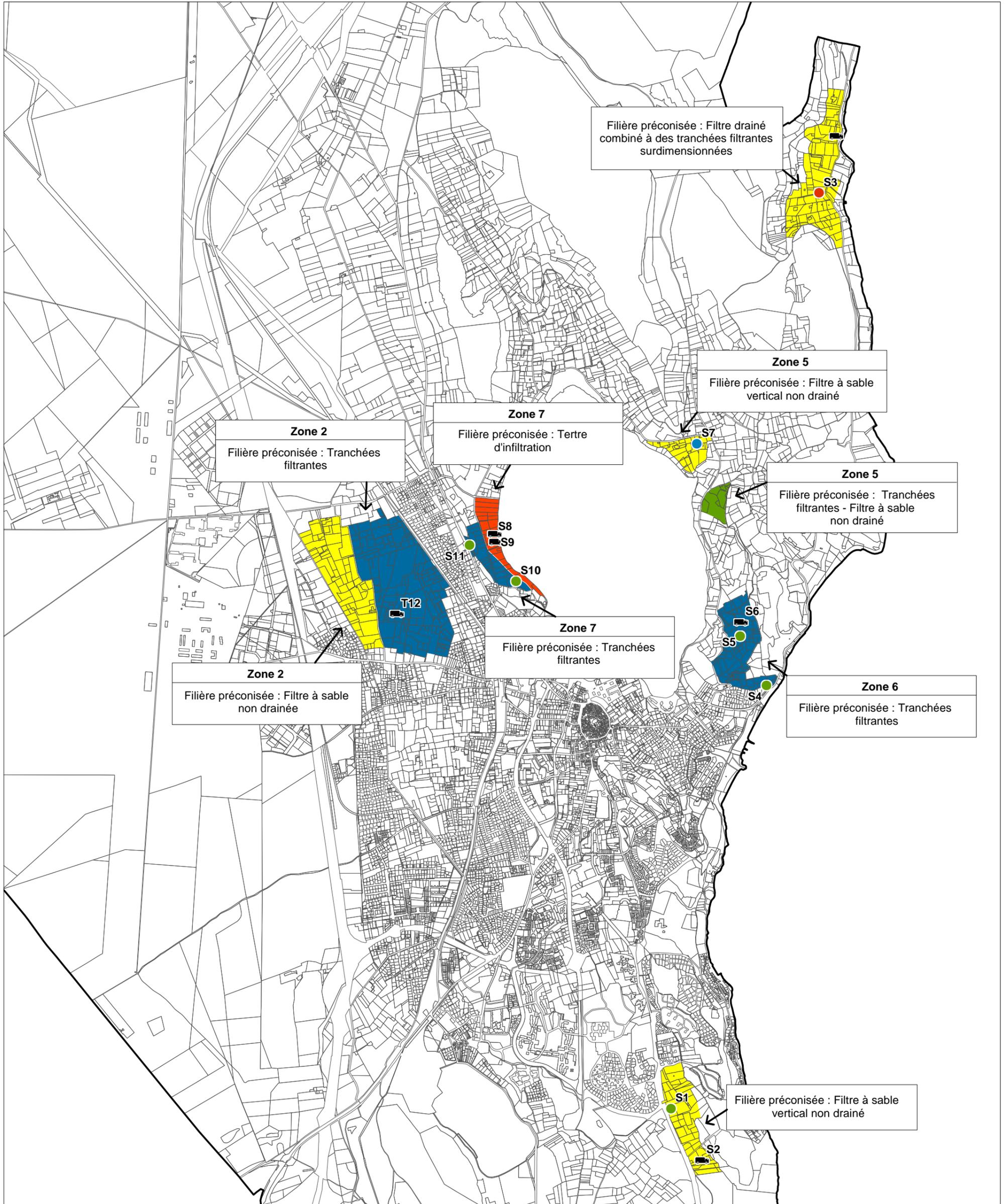
les secteurs étudiés sont les suivants :

- Zone n°02 : Papaille,
- Extrême est de la zone n°05 : Olivier nord,
- Zone n°06 : Olivier sud-est,
- Zone n°07 : Olivier ouest.

Les chapitres suivants présentent les principales conclusions de ces études de sols.

Aptitudes des sols

Source : fonds de carte IGN



Aptitude des sols

- Inapte
- Mauvaise
- Modérée
- Bonne

Résultats des tests de perméabilité

- < 15 mm/h
- 15 - 30 mm/h
- 30 - 500 mm/h
- Sondage au tracto-pelle

Parcellaire



Echelle :

1 / 25 000

0 500 m

D.3.2. APTITUDE DES SOLS DE LA ZONE N°06 : OLIVIER SUD-EST

Sur cette zone, l'habitat est diffus et ne présente donc pas de contrainte majeure vis-à-vis de l'assainissement non collectif.

Les pentes y sont fortes, malgré la présence de terrasses. Cette contrainte est donc forte vis-à-vis de l'assainissement non collectif.

Les sondages au tractopelle ont permis de mettre en évidence des sols limono-sableux ou sablo-limoneux.

Les perméabilités mesurées sont bonnes sur ce secteur. Ce paramètre ne sera donc pas une contrainte.

Enfin, aucune trace d'hydromorphie n'a été mise en évidence.

L'aptitude des sols est généralement bonne sur l'ensemble de cette zone. Sur ce secteur, le précédent Schéma Directeur d'Assainissement préconisait la mise en place de tranchées d'infiltration.

Toutefois, compte tenu de l'hétérogénéité des sols, il est fortement conseillé de réaliser une étude à la parcelle avant chaque nouvelle construction.

D.3.3. APTITUDE DES SOLS DU SECTEUR SITUE A L'EXTREME EST DE LA ZONE N°05 : OLIVIER NORD

Sur cette zone, l'habitat est diffus et ne présente donc pas de contrainte majeure vis-à-vis de l'assainissement non collectif.

Les pentes peuvent être localement fortes, mais ne présentent pas pour ce secteur une contrainte majeure.

Les sondages au tractopelle ont permis de mettre en évidence des sols limono-sableux ou sablo-limoneux pouvant ponctuellement être moyennement profonds.

Les perméabilités mesurées sont mauvaises à moyennes sur ce secteur. Ce paramètre s'avère donc être une contrainte quant à la mise en place de filières d'assainissement non collectif.

Enfin, des traces d'hydromorphies ont été mises en évidence à plus de 2 mètres de profondeurs. Toutefois, ce paramètre ne s'avèrera donc pas pénalisant quant à la mise en place de filières d'assainissement non collectif.

Selon les données du précédent Schéma Directeur d'Assainissement, l'aptitude des sols est jugée comme étant modérée à mauvaise.

Ces résultats permettent d'envisager la mise en place de filtres à sable vertical non drainés.

Toutefois, compte tenu de ces résultats, il est fortement conseillé de réaliser une étude à la parcelle avant chaque nouvelle construction.

D.3.4. APTITUDE DES SOLS DE LA ZONE N°02 : PAPAILLE

Sur cette zone, l'habitat y est diffus et de type agricole. Les pentes sont nulles et la nappe est localisée à plus de 2 mètres de profondeur.

Les sondages au tractopelle ont mis en évidence une faible profondeur des sols pour des perméabilités moyennes à bonnes.

Selon les données du précédent Schéma Directeur d'Assainissement, cette zone peut être divisée en deux.

A l'ouest du chemin de Papaille, l'aptitude du sol est mauvaise, nécessitant la mise en place de filtres à sable non drainés.

A l'est de ce chemin l'aptitude est bonne. La mise en place de tranchées d'infiltration pourra être envisagée.

D.3.5. APTITUDE DES SOLS DE LA ZONE N°07 : OLIVIER OUEST

Sur cette zone, la densité de l'habitat est faible et ne présente donc pas de contrainte majeure vis-à-vis de l'assainissement non collectif.

Les pentes y sont nulles et ne présentent également pas de contrainte majeure.

Les sondages au tractopelle ont permis de mettre en évidence des sols variables pour lesquels la problématique liée à la remontée d'eau à très faible profondeur est réelle. Cette remarque est essentiellement valable pour toute la zone située en bordure de l'étang.

Les tests de perméabilité réalisés sur ce secteur indiquent que les sols de cette zone sont aptes à l'infiltration.

Selon les données du précédent Schéma Directeur d'Assainissement, cette zone peut être divisée en deux.

A l'ouest la zone présente des sols de texture plutôt grossière avec une perméabilité satisfaisante permettant la mise en place de tranchées d'infiltration.

A l'est et compte tenu de la présence de la nappe de l'étang de l'Olivier, l'aptitude est jugée inapte. Il pourra être imposé la mise en place de terre d'infiltration.

D.3.6. CAS PARTICULIER DES ZONES U ET AU

Selon les données de l'ARS, issues de la réunion de travail du 22 Septembre 2011, d'une manière générale, toutes les zones U et AU doivent être raccordées à un réseau de collecte des eaux usées géré par une collectivité.

Ainsi, les zones précédemment citées devront impérativement être raccordées au réseau d'assainissement collectif de la commune d'Istres-Rassuen.

E. PRESENTATION DES SCENARII D'ASSAINISSEMENT

E.1. PRESENTATION DES SCENARI POUR LE SECTEUR « RASSUEN – ENTRESSEN »

E.1.1. PREAMBULE

E.1.1.1 PROGRAMME DE TRAVAUX PREVU SUR LA STATION D'EPURATION DE RASSUEN

Conformément aux orientations du précédent Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées, le SAN Ouest Provence devait augmenter la capacité de traitement de la station d'épuration de Rassuen de 50 000 à 75 000 EH en adaptant les ouvrages existants et en créant une nouvelle file de traitement.

Aujourd'hui, avec la révision du POS en PLU et ses nouvelles perspectives de développement démographique, il apparaît que ce projet d'extension de capacité de traitement ne sera pas suffisant à terme.

Compte tenu des prévisions du PLU, le dimensionnement futur de la station d'épuration d'Istres-Rassuen devra être de 95 000 EH. Cette augmentation de capacité devra permettre de faire face à l'augmentation des charges hydrauliques et organiques produites à terme au niveau des systèmes d'assainissement d'Istres et d'Entressen.

Une étude de faisabilité pour le passage de 50 000 à 95 000 EH vient d'être confiée à la Société du Canal de Provence.

E.1.1.2 CAS PARTICULIER D'ENTRESSEN

Selon les données obtenues auprès du maître d'ouvrage lors des différentes réunions, la volonté du SAN Ouest Provence est d'abandonner cette station d'épuration. Le projet envisagé par les services techniques du SAN Ouest Provence étant de raccorder ce hameau au système d'assainissement de Rassuen.

Les eaux usées ainsi redirigées seraient alors traitées par l'actuelle station d'épuration de Rassuen et sa future extension de capacité.

Ce choix peut également être appuyé par les éléments suivants :

- Les charges hydrauliques moyennes, aux centiles 90 et 95 sont supérieures à la capacité nominale de la station d'épuration,
- La station d'épuration d'Entressen reçoit 80 % du temps une charge hydraulique supérieure à sa capacité nominale,
- A terme et d'après le tableau présentée ci-dessous, la station d'épuration en place sur le hameau d'Entressen sera sous-dimensionnée.

E.1.2. PRESENTATION DES SCENARII ENVISAGES POUR LE SECTEUR DE L'OLIVIER

E.1.2.1 PRESENTATION

Dans le cadre de l'élaboration des scénarii, deux variantes ont été proposées pour l'avenir du traitement des eaux usées des zones n°05 et 07 : Olivier nord et ouest.

Ces deux scénarii prévoyaient :

- **Scénario n°1** : Mise en place d'un réseau d'assainissement et d'une station d'épuration dédiée au traitement des eaux usées produites sur ces deux zones,
- **Scénario n°2** : Raccordement des zones n°05 et 07 au réseau d'assainissement collectif principal d'Istres-Rassuen par l'intermédiaire d'un poste de relevage structurant.

Le scénario n°01 présentait les principaux inconvénients suivants :

- L'ouvrage épuratoire sera localisé à moins de 100 m des premières habitations,
- Les fondations de la station d'épuration seraient réalisées dans une zone marécageuse,
- Réalisation d'études préliminaires à la mise en place de cette station d'épuration visant à pérenniser la qualité des eaux de l'étang. La réalisation de ces études (dossier loi sur l'eau, étude d'impact...) s'étalera sur de nombreuses années avant que le projet puisse, si cela est possible et finalement accordé, voir le jour. Dans l'attente des conclusions de ces études et de la fin des travaux cités précédemment, l'urbanisation sur ce secteur sera alors bloquée,
- Les coûts d'investissements sont plus importants que dans le cadre du scénario n°02, tout comme les coûts d'exploitation.

Compte tenu de ces observations, une analyse multicritère basée sur une notation pondérée de chacun de ces critères a été proposée. Cette analyse a permis de mettre en évidence que la solution n°02 (raccordement des zones n°05 et 07 au réseau d'assainissement d'Istres-Rassuen), était la plus viable techniquement et économiquement.

Conclusion : Compte tenu de cette analyse et des discussions entre le maître d'ouvrage, les représentants de la commune et le bureau d'études, il a été décidé de raccorder les zones n°05 et 07 au réseau d'assainissement collectif d'Istres-Rassuen.

E.1.2.2 BILAN DES CHARGES ATTENDUES A TERME A L'ENTREE DE LA STATION D'EPURATION DE RASSUEN

□ Hypothèse de développement n°01 : Horizon « PLU » : 2030

	Charge hydraulique (m ³ /j)	Charge organique (kg/j)	
		DBO ₅	DCO
Charges actuellement reçues	11 500	2 650	6 650
Estimation des charges produites à terme (Cf. § A.2.2.5)	4 190	1 120	2 810
TOTAL	15 690	3 770	9 460
Estimation du dimensionnement de la future station d'épuration → 95 000 EH	19 000	5 700	14 250
Compatibilité	Oui		

Tableau 49 : Estimation des charges hydrauliques et organiques produites à terme sur les secteurs Istres-Village et Entressen : Hypothèse basse de développement : Horizon PLU : 2030

□ Hypothèse de développement n°02 : Horizon « Saturation PLU » : 2045 – 2050

	Charge hydraulique (m ³ /j)	Charge organique (kg/j)	
		DBO ₅	DCO
Charges actuellement reçues	11 500	2 650	6 650
Estimation des charges produites à terme (Cf. § A.2.2.5)	7 460	1 900	4 770
TOTAL	18 960	4 550	11 420
Estimation du dimensionnement de la future station d'épuration → 95 000 EH	19 000	5 700	14 250
Compatibilité	Oui ATTENTION D'IMPORTANTES EFFORTS DEVRONT ETRE REALISES SUR LE RECHERCHE ET L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES. A TERME ET EN L'ABSENCE DE CES TRAVAUX LA FUTURE STATION D'EPURATION EST SUSCEPTIBLE DE FONCTIONNER A PRES DE 100% DE SA CAPACITE NOMINALE		

Tableau 50 : Estimation des charges hydrauliques et organiques produites à terme sur les secteurs Istres-Village et Entressen : Hypothèse haute de développement : Horizon « Saturation PLU » : 2045 – 2050

E.1.2.3 POINTS PARTICULIERS SUR LES COÛTS DE CREATION DES RESEAUX

Les réseaux à créer et situés au sein des zones de développement détaillées précédemment seront à la charge des lotisseurs, promoteurs ou particuliers.

Dans le cadre de ce schéma, l'estimation financière des projets de raccordement ne prendra en compte que les éléments suivants :

- Réseaux de transferts situés sous domaine public,
- Postes de relevage structurants de zones...

Compte tenu de l'importante superficie de développement de certaines zones (zoneS 1, 2, 3...), leur développement s'étalera dans le temps et par secteur, en fonction des opportunités de ventes des parcelles. La topographie de ces zones et les caractéristiques du réseau d'eaux usées situé à proximité ne garantissent pas un raccordement gravitaire tant que des levés topographiques n'auront pas été réalisés.

Par conséquent, chaque projet d'urbanisation dans ces zones nécessiterait la création de postes de relevage indépendants. Afin d'éviter cette prolifération néfaste au fonctionnement du réseau d'assainissement et à la qualité des eaux usées à traiter (développement d'H₂S dans les ouvrages de relevage en série...), il sera proposé pour chacun de ces cas particuliers, la création d'un poste de relevage structurant dont les caractéristiques (profondeur de la bêche, dimensionnement...) seront adaptées au développement complet du secteur étudié.

La profondeur de la bêche sera estimée de la manière suivante :

$$\text{Profondeur de la bêche (m)} = \text{Linéaire maxi de réseau (m)} \times 4/1000$$

Dans le cadre de cette estimation, il sera considéré que le réseau interne à chacune de ces zones devra présenter une pente moyenne de 4 mm/m

Le tracé des réseaux proposé sur chacune des planches cartographiques est donné à titre indicatif. Il a été étudié en suivant le tracé des routes projetées dans le PADD.

E.1.3. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°01

➤ *Fiche Raccordement 1 : Proposition de raccordement pour la zone 1*

E.1.3.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau du « Chemin des Tartugues ».

Compte tenu des contraintes topographiques de la zone et de son étendue, cet ouvrage structurant devra présenter une bêche profonde de plus de 4,5 m.

Afin de rationaliser la gestion des eaux usées sur cette zone, cet ouvrage devra être géré par le SAN Ouest Provence.

La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmier la nécessité de mettre en place un poste de relevage.

Afin d'éviter de saturer le réseau de l'avenue Adam de Craponne, les charges hydrauliques transitant par ce poste de relevage devront impérativement être envoyées vers le réseau raccordé au PR de Trigance.

E.1.3.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La construction du poste de refoulement structurant,
- La création d'un réseau de refoulement de 90 ml sous chemin communal.

E.1.3.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	89 900 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	17 980 €
Montant total des travaux :	107 880 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	6 000 €

Tableau 51 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°01

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

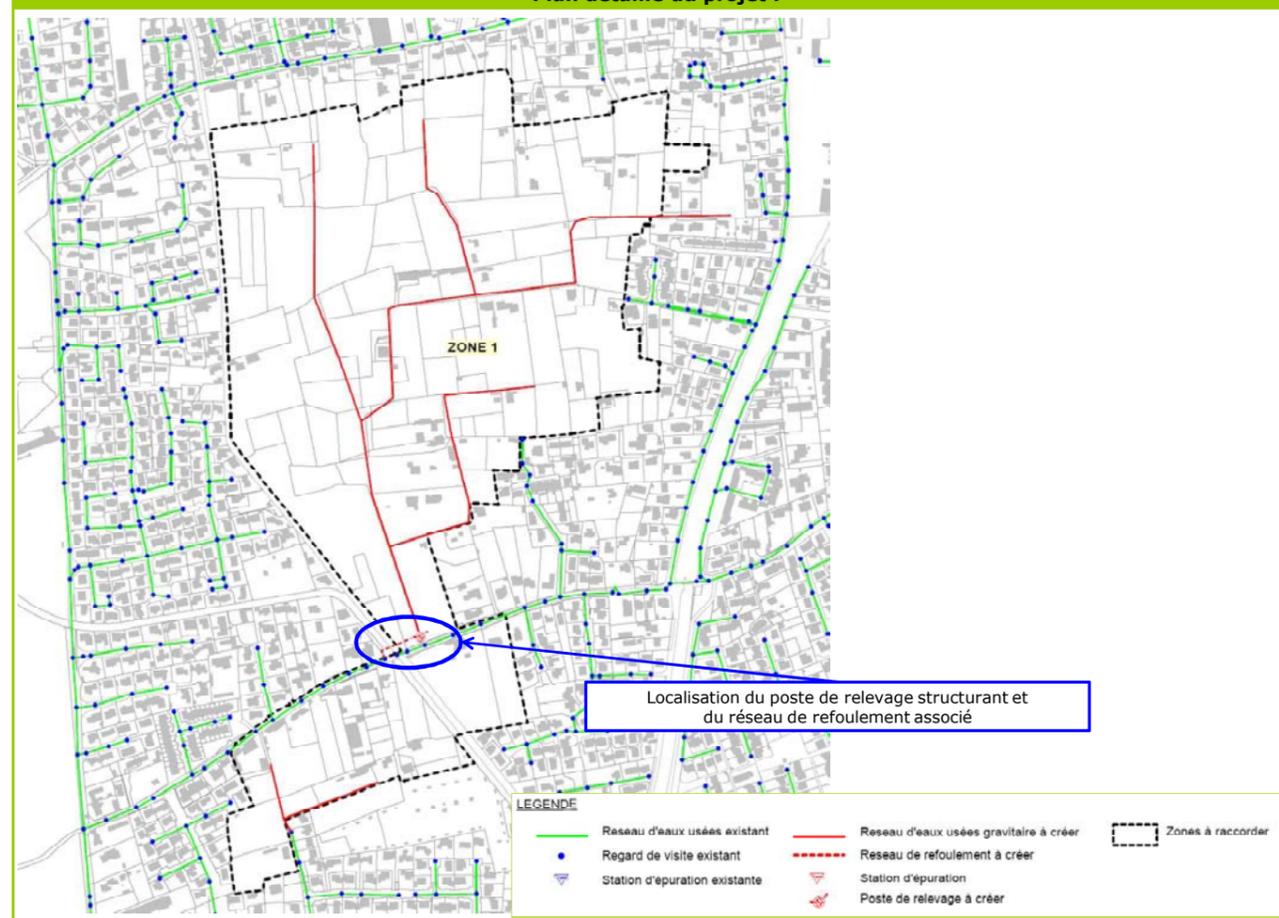
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Tartuges - Boisgelin	Dénomination :	Zone n°01	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Remarque :	Linéaire gravitaire de réseaux : 0 ml Linéaire de réseaux en refolement : 80 ml
				Variantes :	Pas de variante	La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmer la nécessité de mettre en place un poste de relevage. Sans ces données et par sécurité, il est proposé la mise en place d'un poste de relevage structurant.	Nombre de Poste de refolement : 1 Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :			Profondeur du poste de relevage structurant :		
- Superficie de la zone : 40 ha		Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau du "Chemin des Tartugues".			- Linéaire maximal de réseau (ml) : 1 050		
- Estimation du nombre de logement : 1 500					- Estimation de la profondeur de la bache (m) : 4,2		
- Estimation de l'augmentation de la population : 3 300		Afin d'éviter de saturer le réseau de l'avenue Adam de Craponne, les charges hydrauliques transitant par ce poste de relevage devront impérativement être envoyées vers le réseau raccordé au PR de Trigance.			Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :		
- Estimation de la charge hydraulique produite : 830 m³/j					- Poste de relevage structurant - Réseau de refolement associé		

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre		1 200 €	
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refolement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre	1	60 000 €	60 000 €
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	1	15 000 €	15 000 €
Conduites en refolement				
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	80	130 €	10 400 €
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml	10	50 €	500 €
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml	80	50 €	4 000 €
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				89 900 €
Etudes, Maîtrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				17 980 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				107 880 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Contraintes d'exploitation :

- Au début du développement de la zone :** Afin d'éviter une production en sulfures excessive, à cause de temps de séjour trop important dans la bache de l'ouvrage et la conduite de refolement, l'exploitant du réseau devra réduire les temps de séjour au sein du poste de refolement en modifiant continuellement le marnage et les mises en marche des pompes.
- Au fur et à mesure du développement de la zone :** La fréquence de déclenchement des pompes de refolement devra être réduite afin de limiter cette fois-ci l'usure prématurée des organes électromécaniques.

Coûts d'exploitation annuel des <u>Postes de Refolement</u>	Main d'Oeuvre	6 000 €/an	6 000 €/an	
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes			
Coûts d'exploitation annuel des <u>Réseaux créés</u>	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	0 ml/an	0,00 €/h	0 €/an
Coût d'exploitation annuel de la <u>station d'épuration</u>	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...			0 €/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :				6 000 €/an

AVANTAGES

INCONVENIENTS

Coût d'investissement et d'entretien non négligeables
Mise en place d'un poste de refolement à terme
 Création de certains tronçons en domaine privé
 Nécessité de mettre en place un servitude de passage

Multiplication du nombre d'installations de traitement et de refolement à entretenir (2 STEP + 2 PR)
 Aquisition foncière pour la station d'épuration

E.1.4. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°02

➤ *Fiche Raccordement 2 : Proposition de raccordement pour la zone 2*

E.1.4.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau de l'avenue Guynemer.

Compte tenu des contraintes topographiques de la zone et de son étendue, cet ouvrage structurant devra présenter une bêche profonde de plus de 5,5 m.

Afin de rationaliser la gestion des eaux usées sur cette zone, cet ouvrage devra être géré par le SAN Ouest Provence.

La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmier la nécessité de mettre en place un poste de relevage.

E.1.4.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La construction du poste de refoulement structurant,
- La création d'un réseau de refoulement de 30 ml sous chemin communal.

E.1.4.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	82 900 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	16 580 €
Montant total des travaux :	99 480 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	6 000 €

Tableau 52 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°02

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

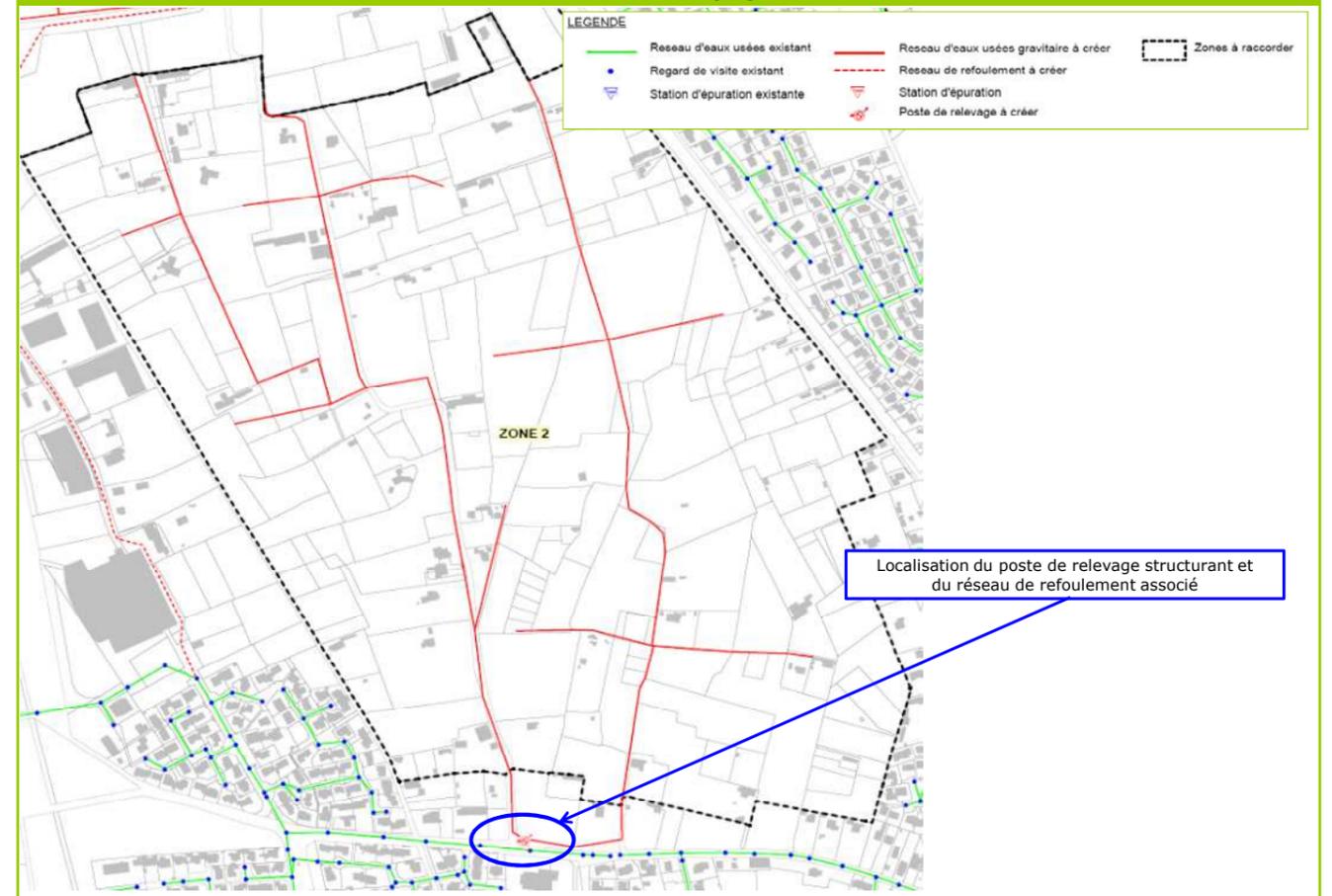
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Papaille	Dénomination :	Zone n°02	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Remarque :	Linéaire gravitaire de réseaux : 0 ml Linéaire de réseaux en refolement : 30 ml
				Variante :	Pas de variante	La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettront de confirmer ou d'infirmer la nécessité de mettre en place un poste de relevage. Sans ces données et par sécurité, il est proposé la mise en place d'un poste de relevage structurant.	Nombre de Poste de refolement : 1 Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :				Description du projet de raccordement :			Profondeur du poste de relevage structurant :
- Superficie de la zone : 75 ha		- Estimation du nombre de logement : 1 050		Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau de l'avenue Guynemer.		- Linéaire maximal de réseau (ml) : 1 300	
- Estimation de l'augmentation de la population : 2 300		- Estimation de la charge hydraulique produite : 580 m³/j		Compte tenu de l'importance de cette zone, deux branches principales desserviront les futurs logements de ce secteur.		- Estimation de la profondeur de la bache (m) : 5,2	
				Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :			
				- Poste de relevage structurant			
				- Réseau de refolement associé			

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre		1 200 €	
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refolement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre	1	60 000 €	60 000 €
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	1	17 500 €	17 500 €
Conduites en refolement				
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	30	130 €	3 900 €
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml	30	50 €	1 500 €
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				82 900 €
Etudes, Maîtrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				16 580 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				99 480 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Contraintes d'exploitation :

- Au début du développement de la zone :** Afin d'éviter une production en sulfures excessive, à cause de temps de séjour trop important dans la bache de l'ouvrage et la conduite de refolement, l'exploitant du réseau devra réduire les temps de séjour au sein du poste de refolement en modifiant continuellement le marnage et les mises en marche des pompes.
- Au fur et à mesure du développement de la zone :** La fréquence de déclenchement des pompes de refolement devra être réduite afin de limiter cette fois-ci l'usure prématurée des organes électromécaniques.

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refolement	Main d'Oeuvre	6 000 €/an	6 000 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	0 ml/an	0,00 €/h
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COÛTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			6 000 €/an

AVANTAGES		INCONVENIENTS
		<ul style="list-style-type: none"> Coût d'investissement et d'entretien non négligeables Mise en place d'un poste de refolement à terme Création de certains tronçons en domaine privé Nécessité de mettre en place un servitude de passage
		<ul style="list-style-type: none"> Multiplication du nombre d'installations de traitement et de refolement à entretenir (2 STEP + 2 PR) Aquisition foncière pour la station d'épuration

E.1.5. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°03

➤ *Fiche Raccordement 3 : Proposition de raccordement pour la zone 3*

E.1.5.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Cette zone de développement est séparée en trois par la voie SNCF et le canal de Craponne. La présence de ces barrières physiques nécessitera la réalisation de fonçage sous la voie ferrée ou en encorbellement au niveau du canal.

Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place de deux postes de relevage structurants au niveau du chemin des Bellons et de Saint Exupéry.

Compte tenu des contraintes topographiques de la zone et de son étendue, ces ouvrages structurants devront présenter une bêche profonde de plus de :

- 5,5 m pour le poste structurant principal et envoyant les eaux usées vers le réseau communal (localisation au niveau du chemin des Bellons),
- 3,5 m pour le poste de refoulement structurant secondaire (localisation à l'intersection du chemin des Bellons et de l'avenue de Saint Exupéry).

Afin de rationaliser la gestion des eaux usées sur cette zone, ces ouvrages devront être gérés par le SAN Ouest Provence.

La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmier la nécessité de mettre en place des postes de relevage.

E.1.5.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La pose d'un réseau gravitaire de 210 ml sous route communale,
- La construction des postes de refoulement structurants,
- La création d'un réseau de refoulement de 1 410 ml sous route communale.

E.1.5.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	485 500 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	97 100 €
Montant total des travaux :	582 600 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	12 050 €

Tableau 53 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°03

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

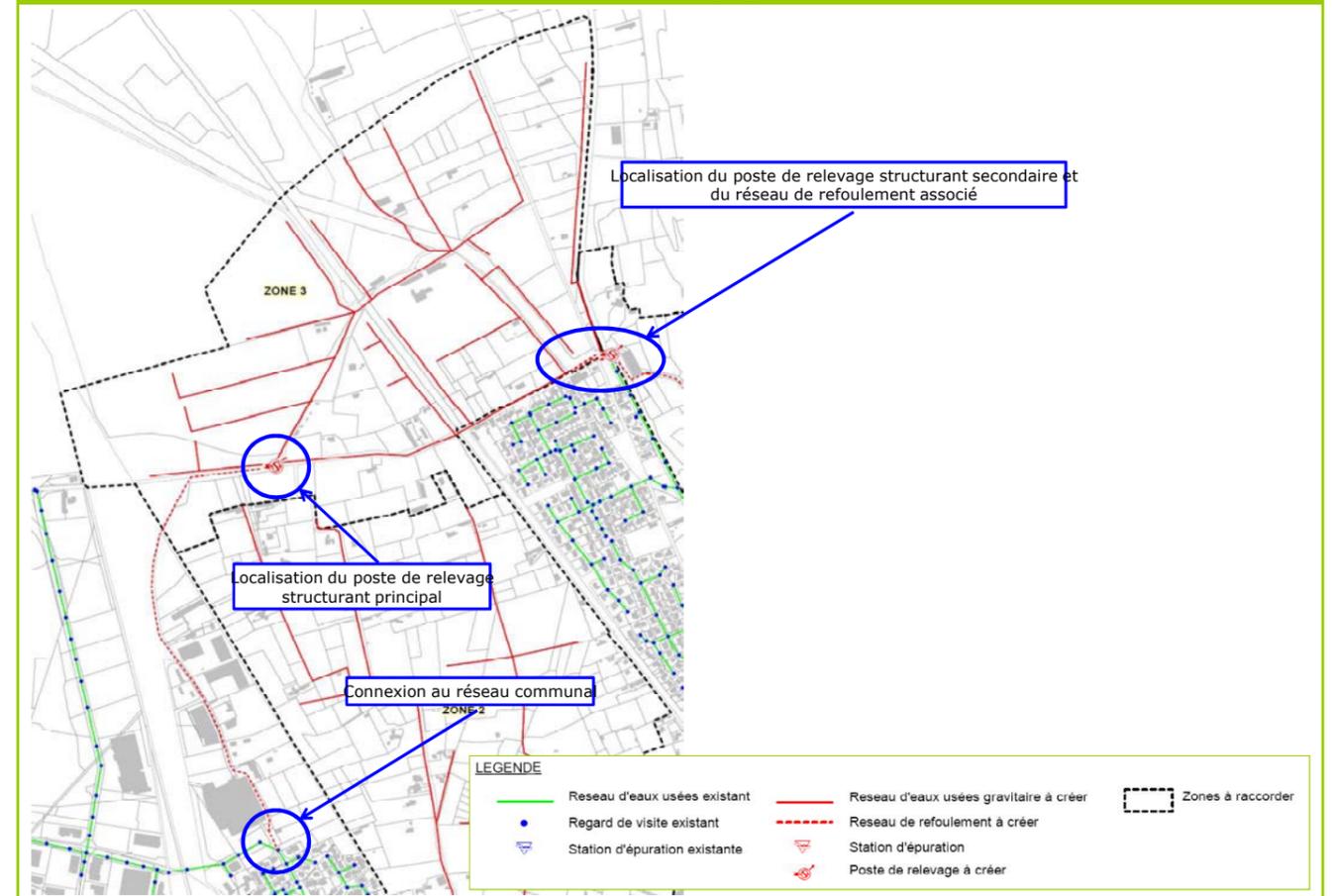
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Grand Bayanne 1 & 2	Dénomination :	Zone n°3	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Remarque :	Linéaire gravitaire de réseaux : 200 ml Linéaire de réseaux en refoulement : 1 400 ml
				Variante :	Pas de variante	La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettront de confirmer ou d'infirmar la nécessité de mettre en place un poste de relevage. Sans ces données et par sécurité, il est proposé la mise en place d'un poste de relevage structurant.	Nombre de Poste de refoulement : 2 Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant principal :		Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :	
- Superficie de la zone :	75 ha	Cette zone de développement est séparée en trois par la voie SNCF et le canal de Craponne. La présence de ces barrières physiques nécessitera la réalisation de fonçage sous la voie ferrée ou en encorbellement au niveau du canal.		- Linéaire maximal de réseau (ml) :	1 300	- Postes de relevage structurants principal et secondaire	
- Estimation du nombre de logement :	2 750	Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place de deux postes de relevage structurants au niveau du chemin des Bellons et de Saint Exupéry.		- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	5,2	- Réseaux de refoulement associé + réseau gravitaire situé entre les 2 PR le long du chemin des Bellons	
- Estimation de l'augmentation de la population :	6 100			Profondeur du poste de relevage structurant secondaire :			
- Estimation de la charge hydraulique produite :	1 530 m³/j			- Linéaire maximal de réseau (ml) :	800		
				- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	3,2		

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre		1 200 €	
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	200	130 €	26 000 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière : Fonçage sous voie ferrée	ml	40	700 €	28 000 €
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre	5	800 €	4 000 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :				
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre	1	50 000 €	50 000 €
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre	1	70 000 €	70 000 €
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre	1	25 000 €	25 000 €
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	1	30 000 €	30 000 €
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	1400	130 €	182 000 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml	10	50 €	500 €
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml	1400	50 €	70 000 €
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				485 500 €
Etudes, Maîtrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				97 100 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				582 600 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Contraintes d'exploitation :

- Au début du développement de la zone :** Afin d'éviter une production en sulfures excessive, à cause de temps de séjour trop important dans la bache de l'ouvrage et la conduite de refoulement, l'exploitant du réseau devra réduire les temps de séjour au sein du poste de refoulement en modifiant continuellement le marnage et les mises en marche des pompes.
- Au fur et à mesure du développement de la zone :** La fréquence de déclenchement des pompes de refoulement devra être réduite afin de limiter cette fois-ci l'usure prématurée des organes électromécaniques.

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes	12 000 €/an	12 000 €/an
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	50 ml/an	1,00 €/h 50 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			12 050 €/an

E.1.6. PRESENTATION DES SCENARII POUR LES ZONES N°5 ET 7 – OLIVIER NORD & OUEST

➤ *Planche 8 : Proposition de raccordement pour les zones n°5 et 7*

E.1.6.1 PRESENTATION DES DEUX SCENARII

Comme indiqué précédemment, le maître d'ouvrage a décidé de retenir le scénario n°02 initialement proposé, qui prévoit le raccordement des zones n°05 et 07 au réseau d'assainissement collectif d'Istres-Rassuen.

E.1.6.2 DESCRIPTION DU PROJET

Ce scénario prévoit la création de réseaux d'assainissement collectif assurant la collecte et le transfert des eaux usées produites sur trois bassins de production vers une station d'épuration localisée sur les rives nord de l'étang de l'Olivier.

Ces trois bassins de production sont situés à l'ouest, au nord et au nord-est de l'étang de l'Olivier :

- Bassin de production n°01 : Secteur rouge situé au nord de l'étang (zone 5),
- Bassin de production n°02 : Secteur vert situé au nord-est de l'étang (zone 5),
- Bassin de production n°03 : Secteur violet situé à l'ouest de l'étang (zone 7).

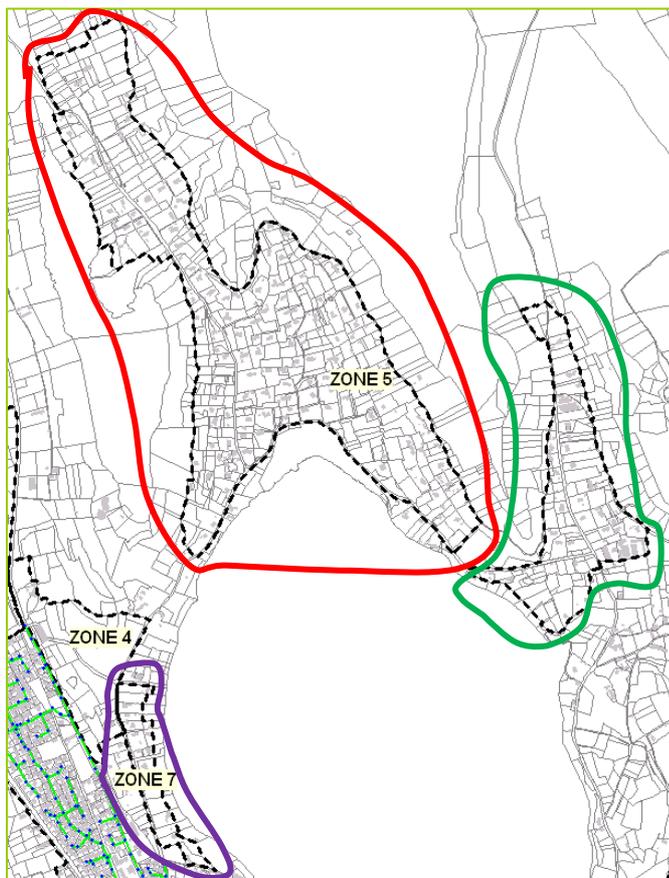


Figure 29 : Localisation des trois bassins de production pour les scénarii des zones 5 et 7

Afin d'assurer ce raccordement, il est prévu :

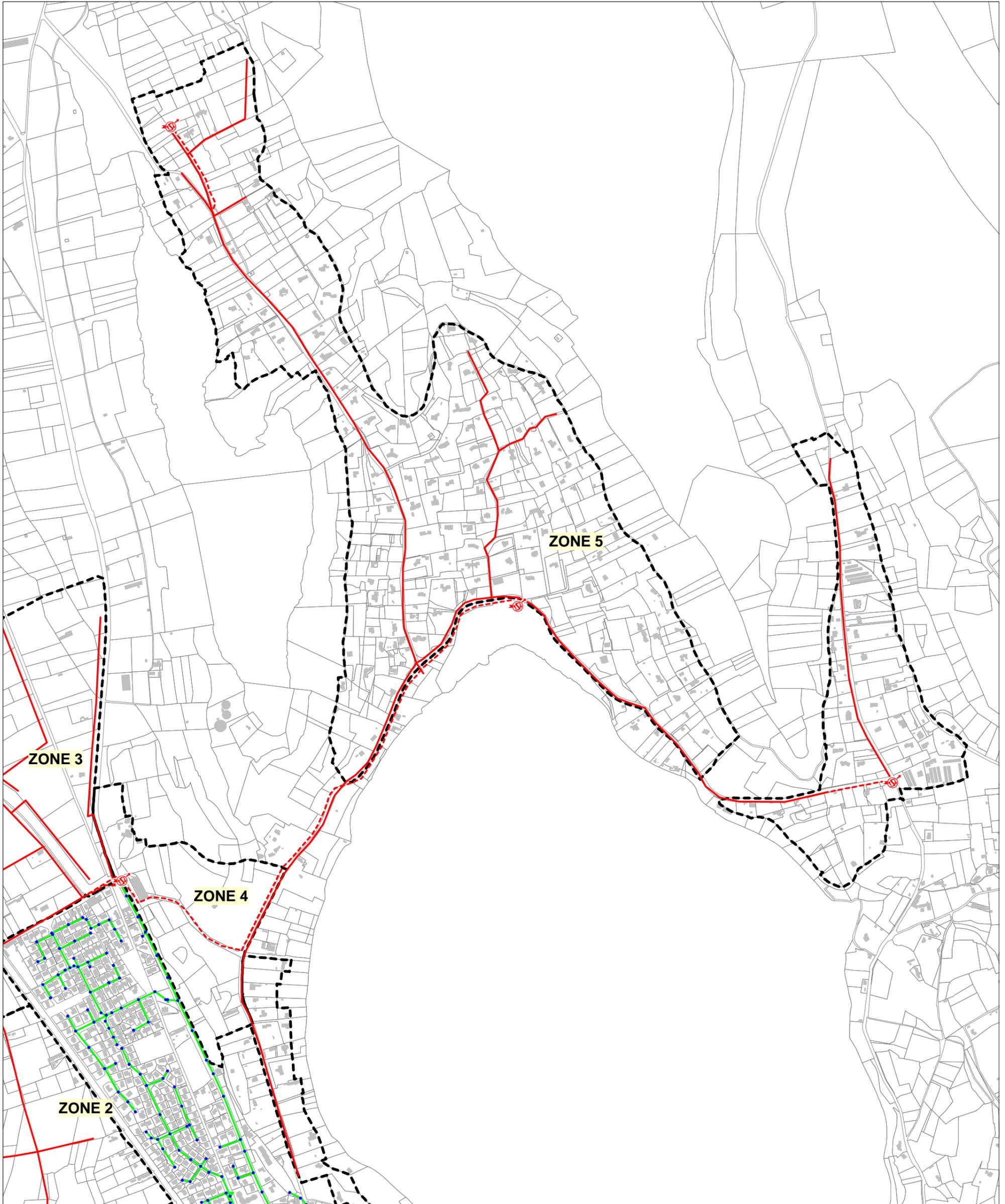
- La création de près de **7 km de réseau gravitaire** sous route départementale et communale,
- La création d'environ **290 branchements particuliers**,
- La création d'un poste de refoulement situé au nord du bassin de production n°01,
- La création d'un poste de refoulement situé au sein du bassin de production n°02 afin de raccorder la zone verte au réseau des deux autres bassins de production,
- La création d'un poste de relevage général dont le réseau de refoulement devra impérativement être raccordé au réseau gravitaire à créer au niveau du chemin de Bellons (raccordement des Grand Bayanne 1 et 2).

La localisation de cette connexion permettra d'éviter de surcharger une fois de plus le réseau de l'avenue Adam de Craonne.

Le tracé des réseaux, la localisation des postes de relevage est présentée sur la planche de la page suivante.

Proposition de raccordement - Zones 5 et 7 - Scénario n°2

Source : Cadastre



LEGENDE

- | | | |
|---|--|---|
|  Réseau d'eaux usées existant |  Réseau d'eaux usées gravitaire à créer |  Zones à raccorder |
|  Regard de visite existant |  Réseau de refoulement à créer | |
|  Station d'épuration existante |  Station d'épuration | |
| |  Poste de relevage à créer | |



Echelle :

1 / 9 000

0 180 m

E.1.6.3 CONTRAINTES LIEES A LA REALISATION DE CE SCENARIO

Le tableau suivant synthétise les contraintes liées à la réalisation de ce projet.

Contraintes liées à la réalisation du projet de raccordement au réseau d'assainissement d'Istres-Rassuen	
Contraintes liées au réseau	Compte tenu des contraintes topographiques de la zone la majorité des habitations situées sur les bassins de production n°1 et 3 devront s'équiper de postes de refoulement privés
	Le raccordement de ces trois bassins de production nécessitera la pose de 3 postes de relevage structurants dont la gestion sera à la charge du SAN Ouest Provence
	La multiplication de ces postes de relevage privés et publics entrainera la production d'H ₂ S susceptible d'entraîner une dégradation des ouvrages, de la qualité du traitement et d'altérer la sécurité du personnel
	La majorité du réseau à créer se trouve sous route départementale. L'investissement lié à ce projet sera donc accru.

Tableau 54 : Contraintes liées au raccordement des zones 5 et 7

E.1.6.4 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	2 019 850 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	403 970 €
Montant total des travaux :	2 423 820 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	13 738 €

Tableau 55 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement des zones n°5 et 7

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

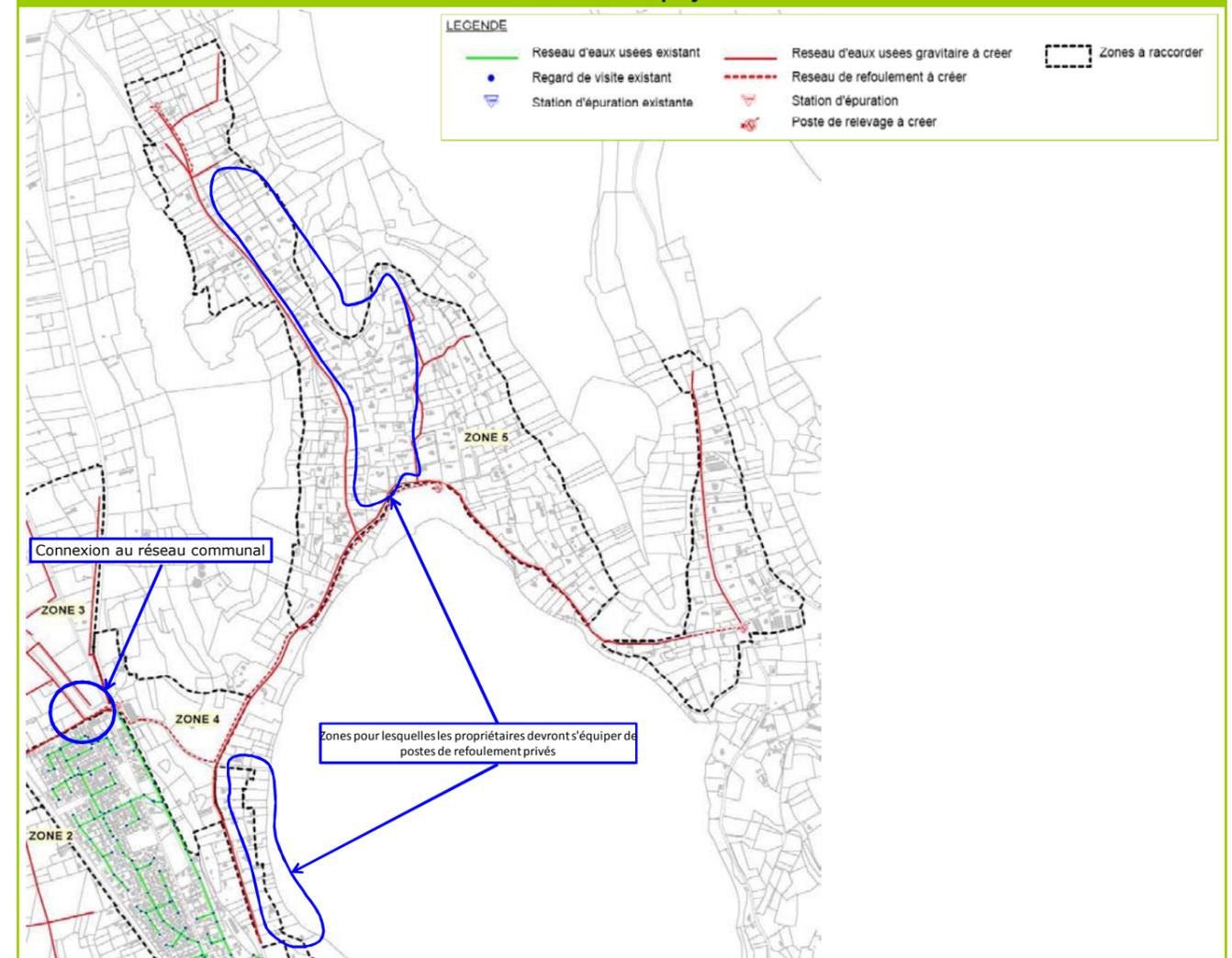
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Olivier nord & ouest	Dénomination :	Zone n°5 Zone n°7	Scénario :	Solution retenue par le Maître d'Ouvrage		Linéaire gravitaire de réseaux : 6 950 ml Linéaire de réseaux en refoulement : 2 310 ml Nombre de Poste de refoulement : 3 Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :		Ce scénario prévoit :			
- Superficie de la zone :	111 ha	Ce scénario prévoit le raccordement des zones n°05 et 07 au réseau d'assainissement collectif d'Istres-Rassuen par l'intermédiaire d'un poste de relevage structurant.		- La création d'un réseau gravitaire sous domaine public,			
- Estimation du nombre de logement :	285	Ce scénario a été choisi par rapport à la solution qui prvoiyait la mise en place d'une station d'épuration propre aux zones n°05 et 07 pour les raisons suivantes:		- La création de postes de refoulement au nord et à l'est de ce secteur,			
- Estimation de l'augmentation de la population :	630	- L'ouvrage épuratoire sera localisé à moins de 100 des premières habitations,		- La création d'un poste de refoulement général collectant l'ensemble des eaux usées produites sur la zone n°5,			
- Estimation de la charge hydraulique produite :	159 m³/j	- Réalisation d'études préliminaires à la mise en place de cette station d'épuration visant à pérenniser la qualité des eaux de l'étang. La réalisation de ces études (dossier loi sur l'eau, étude d'impact...) s'étalera sur de nombreuses années avant que le projet puisse, si cela est possible et finalement accordé, voir le jour.		- la création d'un réseau de refoulement raccordé au futur réseau situé au niveau du chemin des Bellons.			
		- Les coûts d'investissements sont supérieurs pour la mise en place d'une STEP.		Le raccordement au futur réseau du chemin des Bellons évitera de surcharger une fois de plus le réseau de l'avenue Adam de Craponne.			

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	260	1 200 €	312 000 €
Branchement sur habitation future	nombre	25	1 200 €	30 000 €
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	2550	130 €	331 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	4400	150 €	660 000 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière : Fonçage sous voie ferrée	ml		700 €	
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre	140	1 000 €	140 000 €
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre	1	30 000 €	30 000 €
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre	1	40 000 €	40 000 €
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre	1	50 000 €	50 000 €
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre	1	25 000 €	25 000 €
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre		15 000 €	
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	200	125 €	25 000 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml	300	80 €	24 000 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	1810	135 €	244 350 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml	2160	50 €	108 000 €
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration dimensionnée sur une base de 900 EH	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				2 019 850 €
Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				403 970 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				2 423 820 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre	12 000 C/an	12 000 C/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	1 738 ml/an	1,00 €/h 1 738 C/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 C/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			13 738 €/an

AVANTAGES

- Investissements et frais d'exploitation plus faibles que la solution n°01 qui prévoyait la mise en place d'une station d'épuration
- Abandon des filières d'assainissement non collectif
- Traitement de la totalité des eaux usées produites par la station d'épuration de Rassuen
- Ouverture plus rapide des zones 5 et 7 à l'urbanisation

INCONVENIENTS

- Une majorité de particulier devra s'équiper de PR personnels
- Trois postes de refoulement à gérer
- Importante production d'H₂S à prévoir
- Majorité de réseau à créer sous route départementale

E.1.7. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°06

➤ *Fiche Raccordement 5 : Proposition de raccordement pour la zone 6*

E.1.7.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement de cette zone au réseau d'assainissement collectif s'effectuera majoritairement par un collecteur gravitaire.

Le raccordement de 5 maisons, situées au cœur de la zone n°6, nécessitera la pose d'un poste de relevage sur domaine public.

E.1.7.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La création du réseau gravitaire de collecte de 1 170 ml sous route communale et départementale,
- La réalisation de branchements pour les habitations existantes,
- La construction d'un poste de refoulement et du réseau associé de 150 ml de longueur.

E.1.7.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	205 300 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	41 060 €
Montant total des travaux :	246 360 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	1 793 €

Tableau 56 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°06

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Olivier sud-est	Dénomination :	Zone n°6	Scénario :	Scénarii n°01 & 2			Linéaire gravitaire de réseaux : 1 170 ml	Linéaire de réseaux en refoulement : 150 ml
				Variantes :	Pas de variante				

Détail de développement attendu :

- Superficie de la zone :	15 ha
- Estimation du nombre de logement :	30
- Estimation de l'augmentation de la population :	70
- Estimation de la charge hydraulique produite :	18 m³/j

Description du projet de raccordement :

Le raccordement de cette zone au réseau d'assainissement collectif s'effectuera majoritairement par un collecteur gravitaire.

Le raccordement de 5 maisons nécessitera la pose d'un poste de relevage sur domaine public.

Profondeur du poste de relevage structurant :

- Linéaire maximal de réseau (ml) :
- Estimation de la profondeur de la bache (m) :

Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :

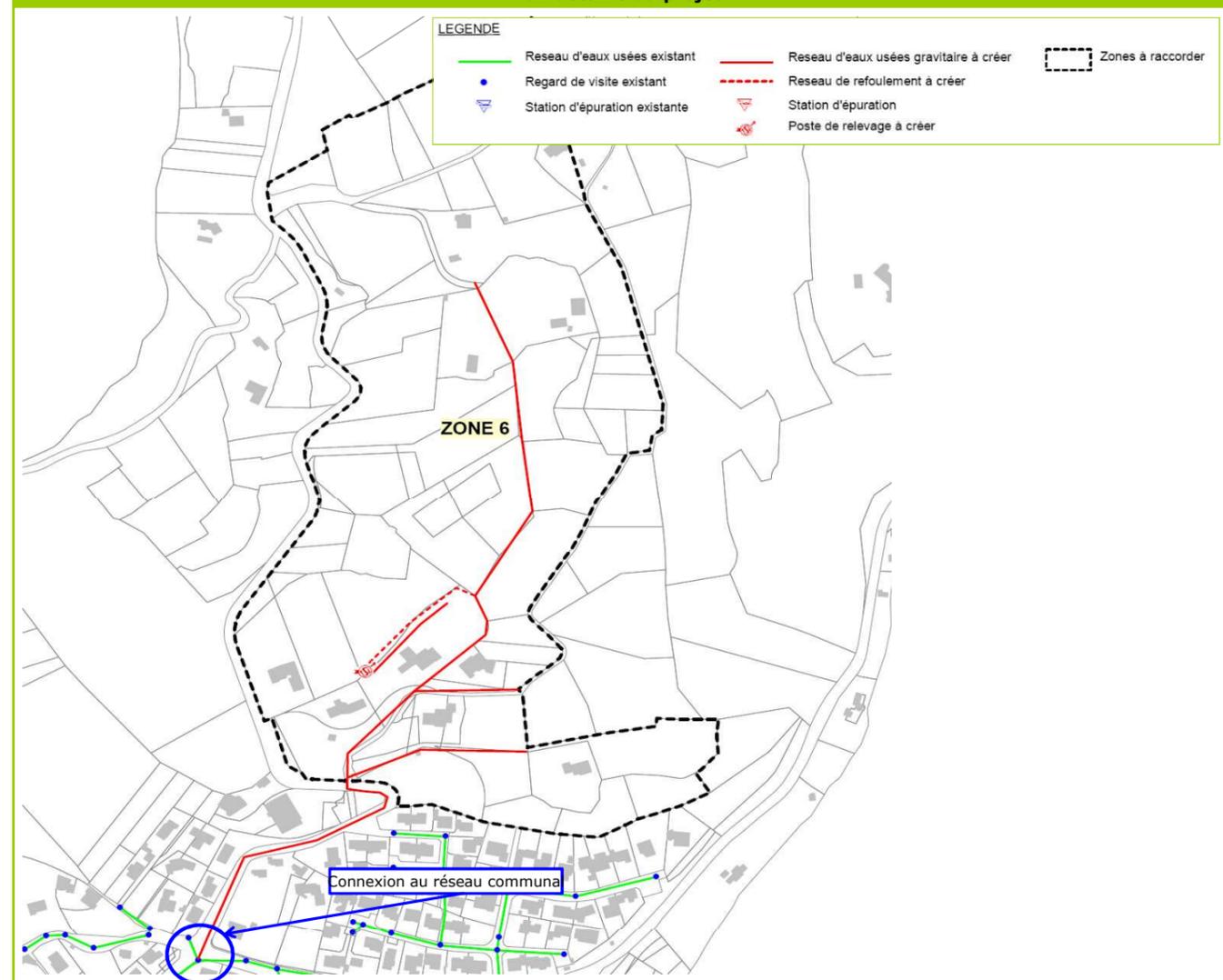
- Réseau gravitaire desservant la totalité de la zone
- Poste de refoulement et réseau associé

Nombre de Poste de refoulement :	1
Nombre de Station d'Épuration :	0

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (€ HT)	Montant (€ HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	25	1 200 €	30 000 €
Branchement sur habitation future	nombre	5	1 200 €	6 000 €
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	910	130 €	118 300 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	260	150 €	39 000 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste particulier (< 50EH)	nombre	1	15 000 €	15 000 €
Poste de 2 m ³ /h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m ³ /h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m ³ /h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m ³ /h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m ³ /h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m ³ /h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre		15 000 €	
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml	150	80 €	12 000 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				205 300 €
Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				41 060 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				246 360 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre	1 500 €/an	1 500 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	293 ml/an	1,00 €/h 293 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'oeuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COÛTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			1 793 €/an

AVANTAGES

INCONVENIENTS

Coût d'investissement et d'entretien non négligeables
Mise en place d'un poste de refoulement à terme
 Création de certains tronçons en domaine privé
 Nécessité de mettre en place un servitude de passage

Multiplication du nombre d'installations de traitement et de refoulement à entretenir (2 STEP + 2 PR)
 Aquisition foncière pour la station d'épuration

E.1.8. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°08

➤ *Fiche Raccordement 6 : Proposition de raccordement pour la zone 8*

E.1.8.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau de la rue des Peyrerons.

Compte tenu des contraintes topographiques de la zone et de son étendue, cet ouvrage structurant devra présenter une bêche profonde de plus de 2 m.

Afin de rationaliser la gestion des eaux usées sur cette zone, ces ouvrages devront être gérés par le SAN Ouest Provence.

La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmier la nécessité de mettre en place de postes de relevage.

E.1.8.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La construction du poste de refoulement structurant,
- La création d'un réseau de refoulement de 80 ml en terrain naturel et sous route départementale.

E.1.8.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	79 600 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	15 920 €
Montant total des travaux :	95 520 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	6 000 €

Tableau 57 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°08

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

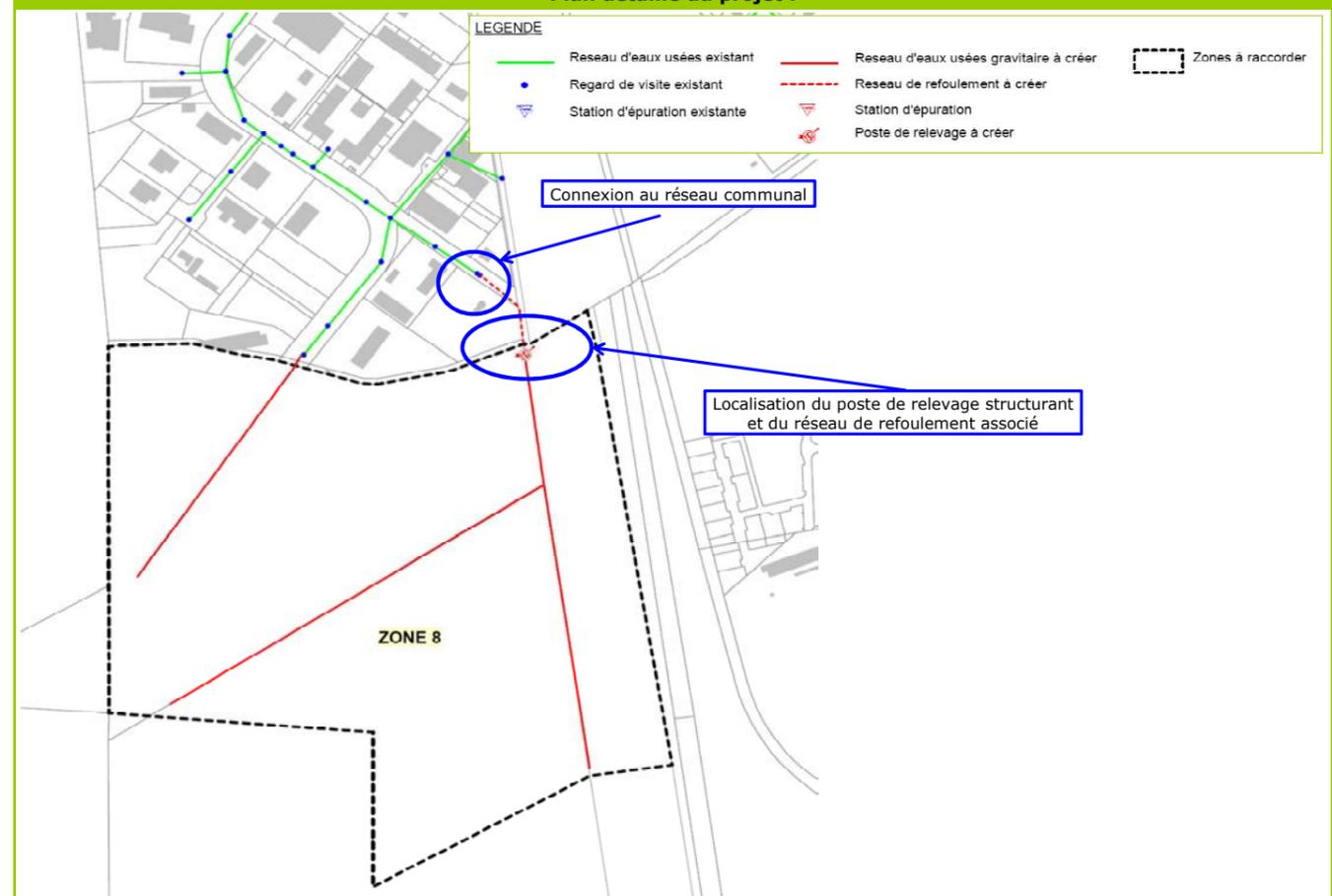
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Tubé sud	Dénomination :	Zone n°08	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Remarque :	Linéaire gravitaire de réseaux : 0 ml Linéaire de réseaux en refoulement : 80 ml		
				Variante :	Pas de variante	La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettront de confirmer ou d'infirmer la nécessité de mettre en place un poste de relevage. Sans ces données et par sécurité, il est proposé la mise en place d'un poste de relevage structurant.	Nombre de Poste de refoulement : 1 Nombre de Station d'Épuration : 0		
Détail de développement attendu :									
- Superficie de la zone : 83 ha		Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant :					
- Type de développement : ZAE		Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif nécessitera la mise en place d'un poste de relevage structurant au niveau de la rue des Peyreron.		- Linéaire maximal de réseau (ml) : 500					
- Estimation de l'augmentation de la population : -				- Estimation de la profondeur de la bache (m) : 2,0					
- Estimation de la charge hydraulique produite : 600 m³/j									
				Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :					
				- Poste de relevage structurant					
				- Réseau de refoulement associé					

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre		1 200 €	
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre	1	60 000 €	60 000 €
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	1	10 000 €	10 000 €
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml	40	110 €	4 400 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	40	130 €	5 200 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				79 600 €
Etudes, Maîtrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				15 920 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				95 520 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Contraintes d'exploitation :

- Au début du développement de la zone :** Afin d'éviter une production en sulfures excessive, à cause de temps de séjour trop important dans la bache de l'ouvrage et la conduite de refoulement, l'exploitant du réseau devra réduire les temps de séjour au sein du poste de refoulement en modifiant continuellement le marnage et les mises en marche des pompes.
- Au fur et à mesure du développement de la zone :** La fréquence de déclenchement des pompes de refoulement devra être réduite afin de limiter cette fois-ci l'usure prématurée des organes électromécaniques.

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre	6 000 €/an	6 000 €/an	
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes			
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	0 ml/an	0,00 €/h	0 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'euvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...			0 €/an
COÛTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :				6 000 €/an

AVANTAGES

INCONVENIENTS

Coût d'investissement et d'entretien non négligeables
Mise en place d'un poste de relevage à terme
 Création de certains tronçons en domaine privé
 Nécessité de mettre en place un servitude de passage

Multiplication du nombre d'installations de traitement et de refoulement à entretenir (2 STEP + 2 PR)
 Aquisition foncière pour la station d'épuration

E.1.9. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°09

➤ *Fiche Raccordement 7 : Proposition de raccordement pour la zone 9*

E.1.9.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un réseau gravitaire localisé au niveau du chemin de Trigance.

E.1.9.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La création de branchements particuliers,
- La pose d'un réseau gravitaire sous route communale d'une longueur de 350 ml.

E.1.9.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COUTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	267 900 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	53 580 €
Montant total des travaux :	321 480 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	88 €

Tableau 58 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°09

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

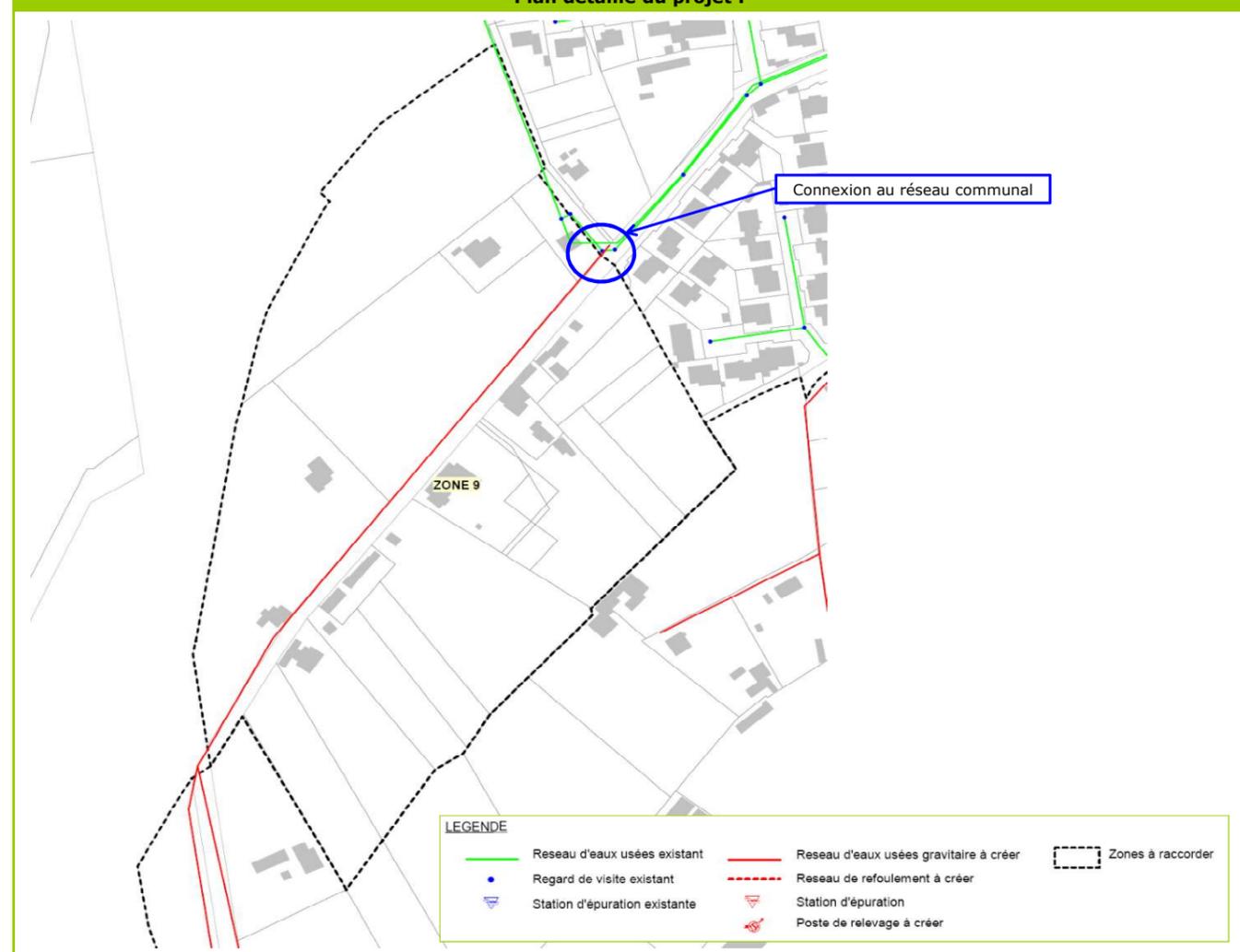
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Trigrance	Dénomination :	Zone n°9	Scénario :	Scénarii n°01 & 2			Linéaire gravitaire de réseaux : 350 ml	Linéaire de réseaux en refoulement : 0 ml
				Variantes :	Pas de variante			Nombre de Poste de refoulement : 0	Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant :					
- Superficie de la zone : 6 ha		Le raccordement de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un réseau gravitaire localisé au niveau du chemin de Trigrance.		- Linéaire maximal de réseau (ml) :					
- Estimation du nombre de logement : 180				- Estimation de la profondeur de la bache (m) :					
- Estimation de l'augmentation de la population : 400		Au nord de cette zone future de logement se développera également une ZAC. Le réseau d'assainissement communal longe cette dernière.		Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :					
- Estimation de la charge hydraulique produite : 100 m³/j				- Réseau de collecte gravitaire					
				- Branchements particuliers					

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	10	1 200 €	12 000 €
Branchement sur habitation future	nombre	170	1 200 €	204 000 €
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	350	130 €	45 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre	8	800 €	6 400 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre		15 000 €	
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				267 900 €
Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				53 580 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				321 480 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes	0 €/an	0 €/an	
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	88 ml/an	1,00 €/h	88 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'oeuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...			0 €/an
COÛTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :				88 €/an

E.1.10. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°10

➤ *Fiche Raccordement 8 : Proposition de raccordement pour la zone 10*

E.1.10.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le développement démographique de cette zone nécessitera au préalable une dépollution du site.

Si la création de logements sur cette zone est envisageable, le SAN Ouest Provence devra prévoir la construction de trois postes de refoulement structurants.

Compte tenu des contraintes topographiques de la zone et de son étendue, ces ouvrages structurants devront présenter des bâches dont les profondeurs seront comprises entre 1 et plus de 3 m.

Afin de rationaliser la gestion des eaux usées sur cette zone, ces ouvrages devront être gérés par le SAN Ouest Provence.

La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettra de confirmer ou d'infirmier la nécessité de mettre en place des postes de relevage.

E.1.10.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La création de branchements particuliers,
- La pose de 5,5 km de réseau gravitaire sous différents types de revêtement (chaussée, terrain naturel...),
- La création de 3 postes de relevage structurants,
- La pose de 460 ml de réseau de refoulement sous terrain naturel et route communale.

E.1.10.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	1 070 360 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	214 072 €
Montant total des travaux :	1 284 432 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	19 353 €

Tableau 59 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°10

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

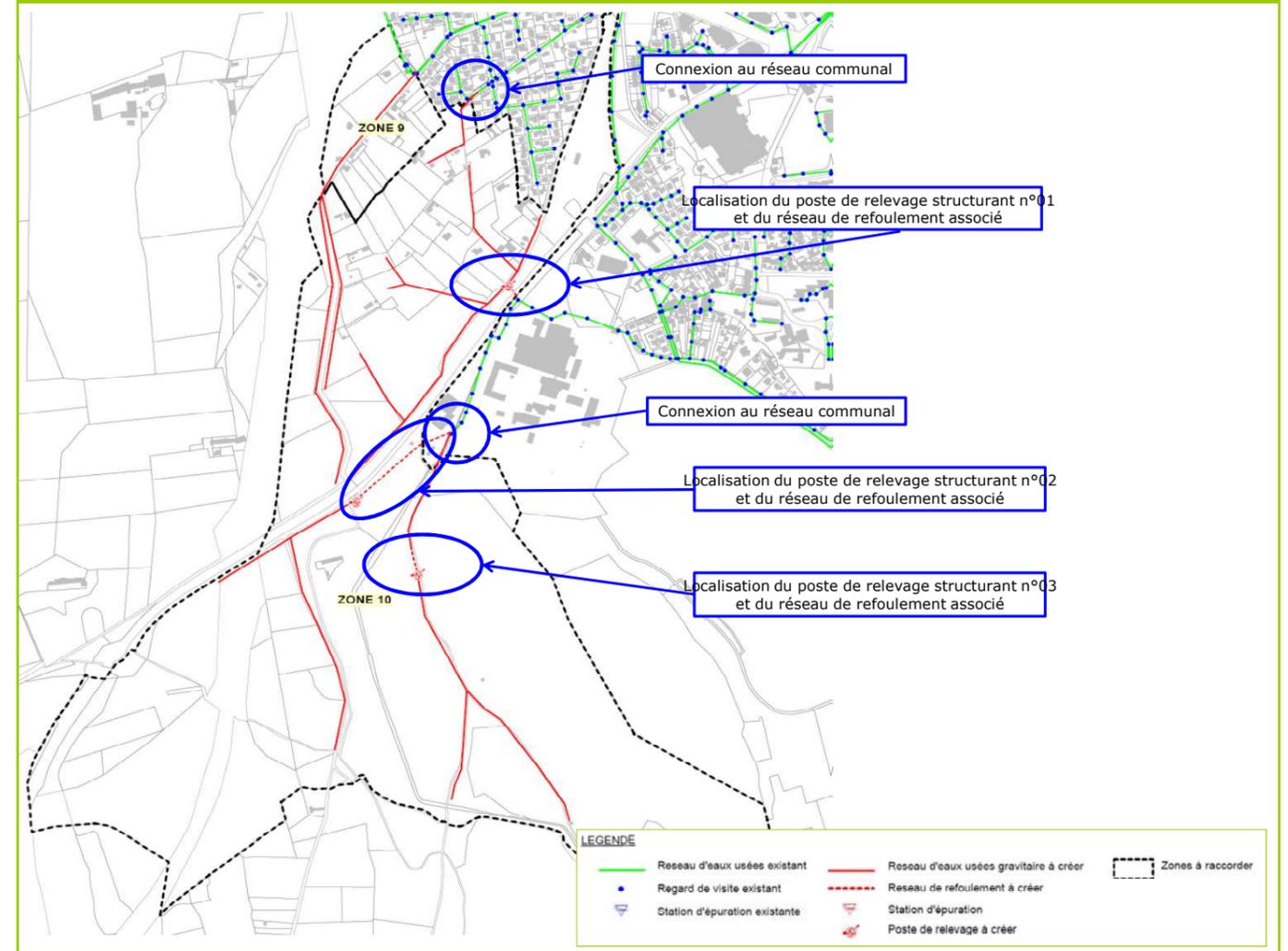
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Rassuen	Dénomination :	Zone n°10	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Remarque : La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettront de confirmer ou d'infirmar la nécessité de mettre en place un poste de relevage.	Linéaire gravitaire de réseaux : 5 410 ml Linéaire de réseaux en refoulement : 460 ml
				Variante :	Pas de variante		Nombre de Poste de refoulement : 3 Nombre de Station d'Épuration : 0
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant n°01 :		Profondeur du poste de relevage structurant n°03 :	
- Superficie de la zone :	115 ha	Le développement démographique de cette zone nécessitera au préalable une dépollution du site.		- Linéaire maximal de réseau (ml) :	320	- Linéaire maximal de réseau (ml) :	670
- Estimation du nombre de logement :	2 600	Si la création de logements sur cette zone est envisageable, le SAN Ouest Provence devra prévoir la construction de trois postes de refoulement structurants.		- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	1,3	- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	2,7
- Estimation de l'augmentation de la population :	5 700			Profondeur du poste de relevage structurant n°02 :		Travaux à la charge du SAN Ouest Provence :	
- Estimation de la charge hydraulique produite :	1 430 m³/j			- Linéaire maximal de réseau (ml) :	670	- Trois postes de relevage structurants	
				- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	2,7	- Réseaux de refoulement associés	

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	21	1 200 €	25 200 €
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml	2850	120 €	342 000 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	1650	130 €	214 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	510	150 €	76 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml	400	175 €	70 000 €
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre	109	800 €	87 360 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre	3	60 000 €	180 000 €
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		70 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	2	10 000 €	20 000 €
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm hors voirie	ml		100 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml	400	110 €	44 000 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	60	130 €	7 800 €
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		150 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 75 à 110 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		90 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml	60	50 €	3 000 €
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Création d'une station d'épuration	nombre			
Plus value particulière :	nombre			

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre		18 000 €/an	18 000 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes			
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	1 353 ml/an	1,00 €/h	1 353 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...			0 €/an
COÛTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :				19 353 €/an

MONTANT TOTAL DES TRAVAUX : 1 070 360 €

Etudes, Maîtrise d'Œuvre et Imprévus (20%) : 214 072 €

Dépollution des sols (+ 30 %) : 321 108 €

INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL : 1 605 540 €

E.1.11.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- Pour le raccordement du « Mas de l'Etang » :
 - La création d'un poste de relevage dimensionné sur une base de 80 EH et du réseau de refoulement associé,

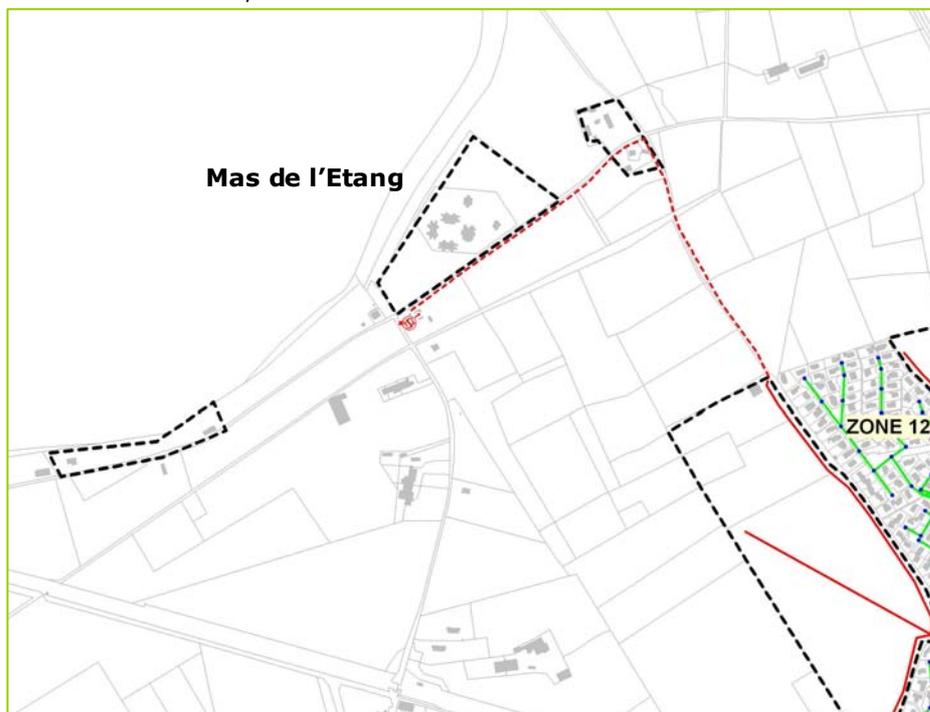


Figure 30 : Projet de raccordement du « Mas de l'Etang » au réseau d'assainissement collectif du hameau d'Entressen

- Pour le raccordement du hameau au système d'assainissement Istres-Rassuen :
 - L'abandon de la station d'épuration d'Entressen,
 - La création d'un poste de relevage en lieu et place de l'actuelle station d'épuration d'Entressen,
 - La création d'une installation de traitement de l'H₂S,
 - La création d'un réseau de refoulement long de plus de 9,2 km.

E.1.11.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	2 130 700 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	426 140 €
Montant total des travaux :	2 556 840 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	12 613 €

Tableau 60 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°12

E.1.11. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°12

➤ *Fiche Raccordement 9 : Proposition de raccordement pour la zone 12*

E.1.11.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Ce projet prévoit l'abandon de la station d'épuration d'Entressen au profit d'un poste de relevage permettant d'envoyer les eaux usées produites sur ce hameau vers le système d'assainissement d'Istres-Rassuen. Sur Entressen, 3 zones sont amenées à se développer. Elles devront être raccordées au réseau existant par l'intermédiaire de postes de relevage ou par gravité. La zone située à l'extrême nord d'Entressen nécessitera la construction d'un poste de relevage structurant.

La connexion d'Entressen sur Rassuen nécessitera la fourniture et la pose de plus de 9,2 km de réseau de refoulement. Les effluents produits au niveau du hameau d'Entressen stagneront dans cette conduite. Cette stagnation entraînera la production de sulfures à l'origine de :

- Production d'odeurs nauséabondes au niveau de l'exutoire de ce réseau,
- Risques aussi bien pour les personnels d'exploitation (dangers mortel) que pour les équipements (dégradation des conduites, des ouvrages...),
- Dégradation des effluents susceptible d'affecter les rendements épuratoires de la station d'épuration...

Compte tenu de ces observations, le raccordement d'Entressen par l'intermédiaire d'un poste de refoulement nécessitera la mise en place d'un traitement de l'H₂S.

En plus du raccordement de cette zone au réseau d'assainissement collectif d'Entressen et d'Istres-Rassuen, ce projet prévoit également la connexion du secteur du « Mas de l'Étang » d'Entressen au réseau d'assainissement du hameau par l'intermédiaire d'un poste de relevage d'une capacité de 80 EH.

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Entressen nord et sud	Dénomination :	Zone n°12	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Travaux à la charge du SAN Ouest Provence : - Abandon de la station d'épuration d'Entressen - Création d'un poste de relevage général - Réseau de refolement assurant l'interconnexion entre Entressen et Istres - Poste de relevage structurant pour la zone de développement située à l'extrême nord d'Entressen - Création de réseau gravitaire de desserte de zones	Linéaire gravitaire de réseaux : 450 ml	Linéaire de réseaux en refolement : 10 250 ml
				Variantes :	Pas de variante		Nombre de Poste de refolement : 2	Nombre de Station d'Épuration : 1

Détail de développement attendu :

- Superficie de la zone :	34 ha
- Estimation du nombre de logement :	910
- Estimation de l'augmentation de la population :	2 000
- Estimation de la charge hydraulique produite :	500 m³/j

Description du projet de raccordement :

Ce projet prévoit l'abandon de la station d'épuration d'Entressen au profit d'un poste de relevage permettant d'envoyer les eaux usées produites sur ce hameau vers le système d'assainissement d'Istres-Rassuen.
Sur Entressen, 2 zones sont amenées à se développer. Elles devront être raccordées au réseau existant par l'intermédiaire de postes de relevage ou par gravité. La zone située à l'extrême nord d'entressen nécessitera la construction d'un poste de relevage structurant.

Profondeur du poste de relevage structurant nord :

- Linéaire maximal de réseau (ml) :	450
- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	1,8

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

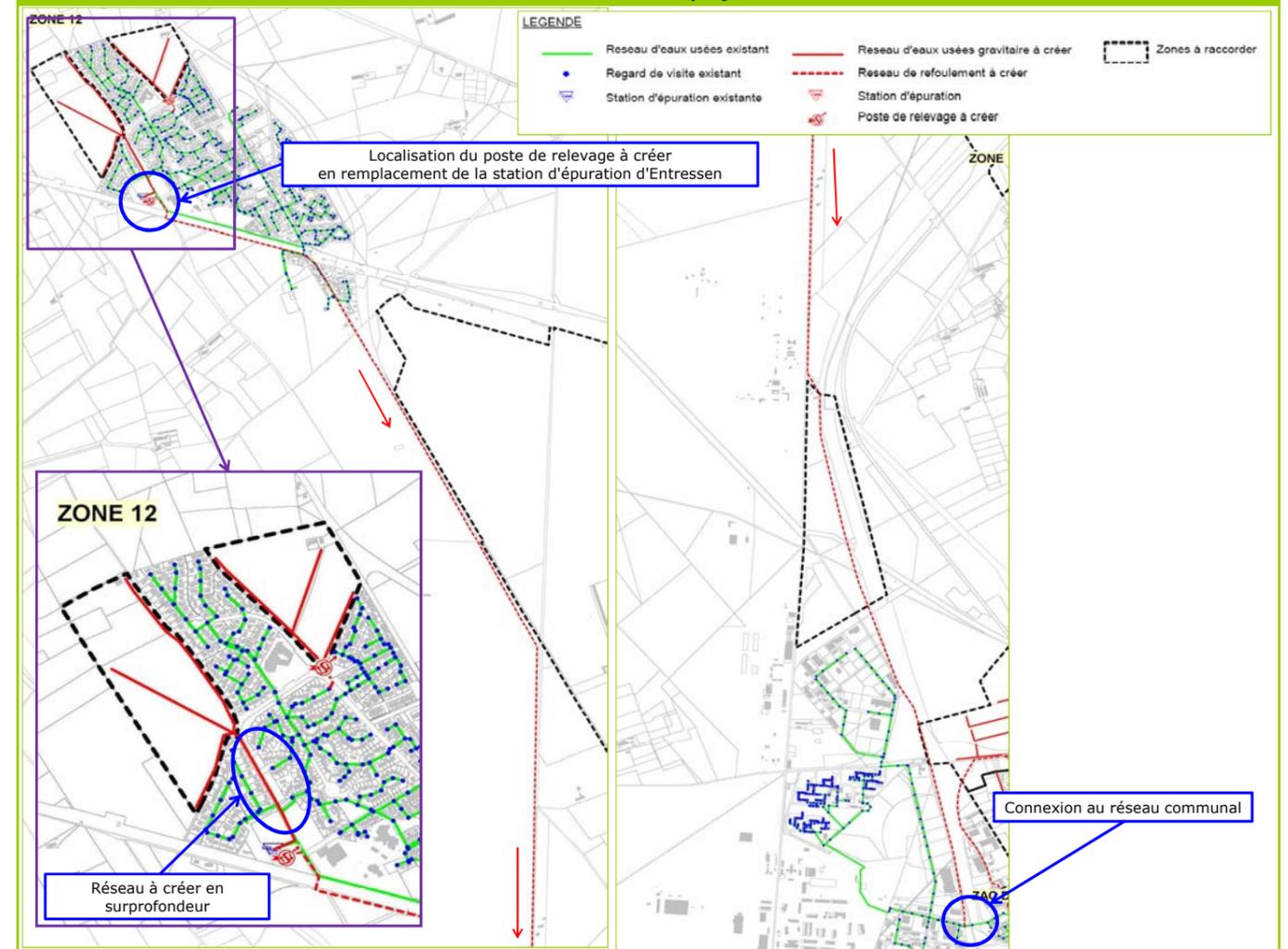
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	1	1 200 €	1 200 €
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	450	130 €	58 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml	450	80 €	36 000 €
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre	10	800 €	8 000 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refolement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre	1	25 000 €	25 000 €
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre	1	100 000 €	100 000 €
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre	1	25 000 €	25 000 €
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre	1	7 500 €	7 500 €
Conduites en refolement				
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	1050	110 €	115 500 €
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm hors voirie	ml		125 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml	7600	135 €	1 026 000 €
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	1600	155 €	248 000 €
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		160 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
conduite en refolement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		105 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml	100	50 €	5 000 €
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml	9200	50 €	460 000 €
Station d'Épuration				
Abandon de la station d'épuration actuellement en place sur le hameau d'Entressen	nombre	1	15 000 €	15 000 €
Plus value particulière :	nombre			

MONTANT TOTAL DES TRAVAUX : 2 130 700 €

Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%) 426 140 €

INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL : 2 556 840 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refolement	Main d'Oeuvre	12 500 €/an	12 500 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	113 ml/an	1,00 €/h
			113 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'oeuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			12 613 €/an

E.1.12. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE DU DEVEN ACTUELLEMENT EN ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

➤ *Fiche Raccordement 10 : Proposition de raccordement pour la zone du Deven*

E.1.12.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Ce projet prévoit le raccordement du secteur du Deven actuellement en assainissement non collectif.

Ce groupement d'habitation sera connecté gravitairement au réseau desservant la maison de retraite.

E.1.12.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge :

- La création de branchements particuliers,
- La pose d'un réseau gravitaire sous route communale d'une longueur de 550 ml.

E.1.12.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	119 500 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	23 900 €
Montant total des travaux :	143 400 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	138 €

Tableau 61 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone du Deven

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

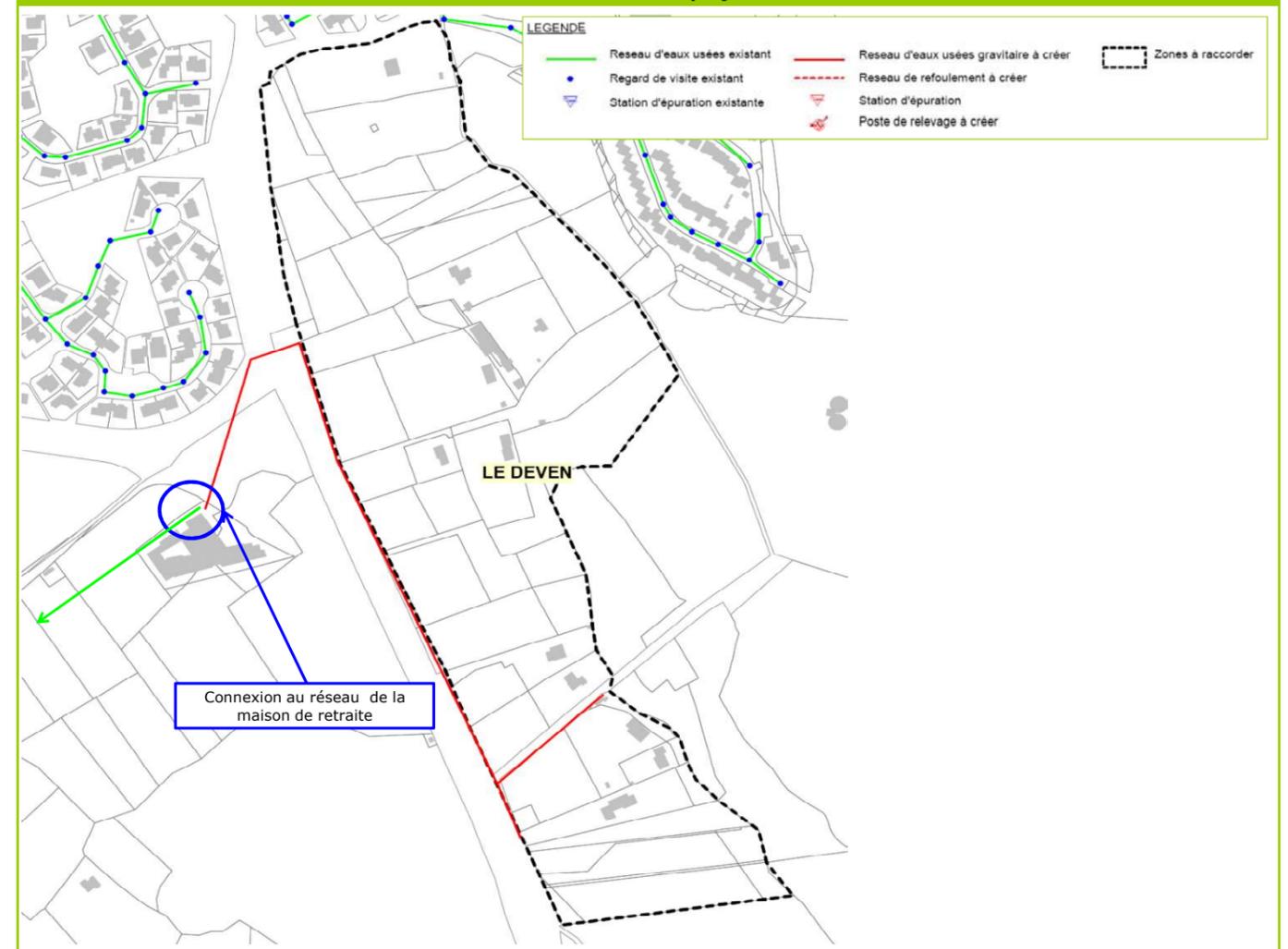
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Le Deven	Dénomination :	-	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Travaux à la charge du SAN Ouest Provence : - Création d'un réseau gavitaire - Création de branchements particuliers	Linéaire gravitaire de réseaux :	550 ml
				Variantes :	Pas de variante		Linéaire de réseaux en refoulement :	0 ml
Détail de développement attendu :		Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant nord :			Nombre de Poste de refoulement :	0
- Superficie de la zone :		32		- Linéaire maximal de réseau (ml) :			Nombre de Station d'Épuration :	0
- Estimation du nombre de logement :		70		- Estimation de la profondeur de la bache (m) :				
- Estimation de l'augmentation de la population :		20 m³/j						
- Estimation de la charge hydraulique produite :								

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre	32	1 200 €	38 400 €
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml	550	130 €	71 500 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		150 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		80 €	
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre		750 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre	12	800 €	9 600 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		100 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre		20 000 €	
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm hors voirie	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		155 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		160 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		105 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Abandon de la station d'épuration actuellement en place sur le hameau d'Entressen	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				119 500 €
Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				23 900 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				143 400 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des Postes de Refoulement	Main d'Oeuvre	0 €/an	0 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des Réseaux créés	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	138 ml/an	1,00 €/h 138 €/an
Coût d'exploitation annuel de la station d'épuration	Main d'oeuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			138 €/an

E.1.13. RACCORDEMENT DES ZONES 4 ET 11

Les zones 4 (Entrée de ville) et 11 (Dassault) se trouvent à proximité immédiate du réseau d'assainissement collectif.

Le raccordement de ces zones sera donc à la charge des lotisseurs.

E.2. PRESENTATION DU SCENARIO POUR LE SECTEUR « MAS NEUF »

E.2.1. PREAMBULE

Au nord-est d'Istres, une zone est amenée à se développer. Il s'agit de la zone n°13 « Mas Neuf ».

Ce secteur, trop éloigné pour être raccordé sur le système d'assainissement Istres-Rassuen, se trouve à proximité du réseau d'assainissement de Miramas.

Le scénario de raccordement prévoit donc la connexion de cette zone sur le réseau d'assainissement collectif de Miramas.

E.2.2. PROJET DE RACCORDEMENT DE LA ZONE N°13

➤ *Fiche Raccordement 11 : Proposition de raccordement pour la zone 13*

E.2.2.1 DESCRIPTION DU PROJET DE RACCORDEMENT

Cette zone se trouve à la limite communale d'Istres et de Miramas.

Compte tenu de la localisation de cette zone par rapport au réseau de Miramas, ce secteur de développement sera raccordé au réseau d'assainissement collectif de cette commune.

La topographie de cette zone nécessite la mise en place d'un poste de relevage structurant pour son raccordement au réseau de Miramas. La bêche de cet ouvrage devra être profonde d'environ 2,4 m.

Au niveau de ce secteur, sur le réseau d'assainissement de Miramas un poste de refoulement est actuellement en place. Il s'agit du poste de relevage de M. Chalve dont la profondeur par rapport au terrain naturel est de 4,4 m selon les données des services techniques du SAN Ouest Provence.

Compte tenu de cette information et sous réserve de la réalisation de levés topographiques complets du secteur, il sera proposé un raccordement sur cet ouvrage de relevage.

E.2.2.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX A LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le maître d'ouvrage de cette étude aura à sa charge la création d'un réseau gravitaire de 200 ml sous route départementale.

E.2.2.3 ESTIMATIF DE L'INVESTISSEMENT ET DES COÛTS D'ENTRETIEN

Le tableau suivant détaille l'investissement et les coûts d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence.

Détail estimatif des travaux proposés	
Montant total des travaux :	49 750 €
Etude, maîtrise d'œuvre et imprévus (20 %) :	9 950 €
Montant total des travaux :	59 700 €
Estimation des coûts d'entretien	
Coûts annuels d'exploitation :	50 €

Tableau 62 : Frais d'investissement et d'entretien pour le raccordement de la zone n°13

Fiche Détail Estimatif : Extension d'un réseau d'assainissement collectif

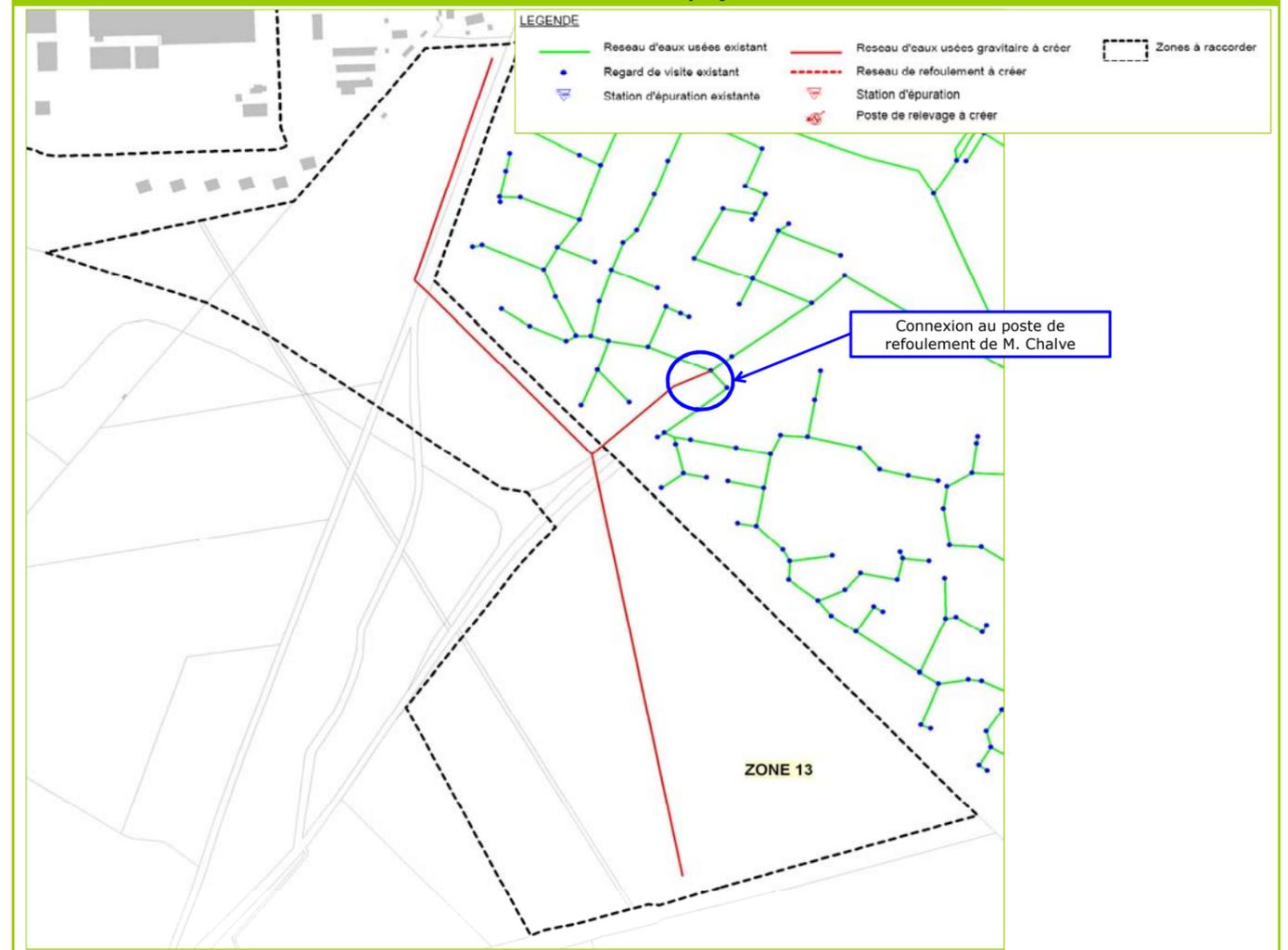
Localisation / Description Générale :

Localisation :	Commune d'Istres Mas Neuf	Dénomination :	Zone n°13	Scénario :	Scénarii n°01 & 2	Travaux à la charge du SAN Ouest Provence : - Création d'un réseau gravitaire entre le PR de M. Chalve et la zone n°13	Linéaire gravitaire de réseaux : 200 ml Linéaire de réseaux en refoulement : 0 ml
Détail de développement attendu :				Description du projet de raccordement :		Profondeur du poste de relevage structurant nord :	Remarque :
- Superficie de la zone : 26 ha		- Estimation du nombre de logement : 720		- Estimation de l'augmentation de la population : 1 600		- Estimation de la charge hydraulique produite : 400 m³/j	
Cette zone se trouve à la limite communale d'Istres et de Miramas.				Compte tenu de la localisation de cette zone par rapport au réseau de Miramas, ce secteur de développement sera raccordé au réseau d'assainissement collectif de cette commune.		En première approche et suivant les données fournies par le SAN Ouest Provence, cette zone pourra être directement raccordée au poste de relevage de M. Chalve.	
				- Linéaire maximal de réseau (ml) :		- Estimation de la profondeur de la bache (m) :	
						La réalisation de levés topographiques sur cette zone permettront de confirmer ou d'infirmer la possibilité de se connecter au poste de relevage de M. Chalve.	
						Nombre de Poste de refoulement : 0 Nombre de Station d'Épuration : 0	

Détails estimatifs des Travaux Proposés :

Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaires (C HT)	Montant (C HT)
Branchements domaine public				
Branchement sur habitation existante	nombre		1 200 €	
Branchement sur habitation future	nombre		1 200 €	
Conduites gravitaires				
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm hors voirie	ml		110 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		120 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		130 €	
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml	200	150 €	30 000 €
Réseau gravitaire PVC (CR8) diam. 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		50 €	
Plus-value terrain rocheux	ml		60 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml	200	80 €	16 000 €
Plus-value particulière :	ml			
Regards de Visites				
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte	nombre	5	750 €	3 750 €
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Moyen	nombre		800 €	
Regards de Visites diam. 800 mm - Tampon Fonte - Trafic Intense	nombre		1 000 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	nombre		250 €	
Plus-value terrain rocheux	nombre		250 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	nombre		250 €	
Plus-value particulière :	nombre			
Poste de refoulement				
Poste de 2 m³/h (50 - 100 EH)	nombre		25 000 €	
Poste de 5 m³/h (100 - 150 EH)	nombre		30 000 €	
Poste de 10 m³/h (250 - 500 EH)	nombre		40 000 €	
Poste de 20 m³/h (500 - 1000 EH)	nombre		50 000 €	
Poste de 80 m³/h (2000 - 5000 EH)	nombre		60 000 €	
Poste de 160 m³/h (5000 - 10 000 EH)	nombre		100 000 €	
Plus-value Poste de traitement des sulfures :	nombre		25 000 €	
Plus-value particulière : Surprofondeur	nombre		10 000 €	
Conduites en refoulement				
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm hors voirie	ml		90 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		95 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		110 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		140 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 63 à 75 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		80 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm hors voirie	ml		125 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable non enrobée	ml		135 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (chemin communal)	ml		155 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Départementale)	ml		160 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm sous voirie carrossable enrobée (Route Nationale)	ml		175 €	
conduite en refoulement PVC Rigide diam. 110 à 200 mm en tranchée commune avec Réseau EU gravitaire	ml		105 €	
Plus-value terrain marécageux / nappe peu profonde (< 1,2 mètres)	ml		40 €	
Plus-value encorbellement	ml		50 €	
Plus-value pour passage en surprofondeur (pose entre 2 et 4 mètres de profondeur)	ml		70 €	
Plus-value particulière : Réseau en fonte	ml		50 €	
Station d'Épuration				
Station d'épuration :	nombre			
Plus value particulière :	nombre			
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :				49 750 €
Etudes, Maitrise d'Œuvre et Imprévus (20%)				9 950 €
INVESTISSEMENT - MONTANT TOTAL :				59 700 €

Plan détaillé du projet :



Contraintes et coûts estimatifs d'exploitation

Coûts d'exploitation annuel des <u>Postes de Refoulement</u>	Main d'Oeuvre	0 €/an	0 €/an
	Besoins en Electricité : fonctionnement des pompes		
Coûts d'exploitation annuel des <u>Réseaux créés</u>	Curage annuel de 25% du linéaire des réseaux gravitaire	50 ml/an	1,00 €/h 50 €/an
Coût d'exploitation annuel de la <u>station d'épuration</u>	Main d'œuvre, besoins en électricité, Budgétisation du curage décennal...		0 €/an
COUTS ANNUELS D'EXPLOITATION - MONTANT TOTAL :			50 €/an

E.3. SYNTHÈSE DES TRAVAUX À LA CHARGE DU SAN OUEST PROVENCE

Le tableau suivant synthétise par zone et par scénario les travaux à la charge du SAN Ouest Provence.

Zone à raccorder	Synthèse des travaux à réaliser	Investissement à la charge du SAN Ouest Provence (€ HT)	Frais d'exploitation à la charge du SAN Ouest Provence (€ HT/an)
1	- La construction du poste de refoulement structurant - La création d'un réseau de refoulement de 90 ml sous chemin communal	107 880	6 000
2	- La construction du poste de refoulement structurant - La création d'un réseau de refoulement de 30 ml sous chemin communal	99 480	6 000
3	- La pose d'un réseau gravitaire de 210 ml sous route communale - La construction des postes de refoulement structurants - La création d'un réseau de refoulement de 1 410 ml sous route communale	582 600	12 050
5 & 7	- Création d'un réseau de collecte propre à ces deux secteurs équipés de postes de refoulement - Création d'un poste de refoulement général raccordé au réseau d'assainissement à raccorder au niveau du chemin des Bellons	2 423 820	13 738
6	- La création du réseau gravitaire de collecte de 1 170 ml sous route communale et départementale - La réalisation de branchements pour les habitations existantes - La construction d'un poste de refoulement et du réseau associé de 150 ml de longueur	246 360	1 793
8	- La construction du poste de refoulement structurant - La création d'un réseau de refoulement de 80 ml en terrain naturel et sous route départementale	95 520	6 000
9	- La création de branchements particuliers - La pose d'un réseau gravitaire sous route communale d'une longueur de 350 ml	321 480	88
10	- La création de branchements particuliers - La pose de 5,5 km de réseau gravitaire sous différents types de revêtement (chaussée, terrain naturel...) - La création de 3 postes de relevage structurants - La pose de 460 ml de réseau de refoulement sous terrain naturel et route communale	1 605 540	19 353
12	- L'abandon de la station d'épuration d'Entressen - La création d'un poste de relevage en lieu et place de l'actuelle station d'épuration d'Entressen - La création d'une installation de traitement de l'H2S - La création d'un réseau de refoulement long de plus de 9,5 km	2 556 840	12 613
Le Deven	- La création de branchements particuliers - La pose d'un réseau gravitaire sous route communale d'une longueur de 550 ml	143 400	138
13	- Création d'un réseau gravitaire raccordé au poste de refoulement de M. Chalve situé sur la commune de Miramas	59 700	50
TOTAL		8 242 620	77 820

Tableau 63 : Synthèse des travaux à la charge du SAN Ouest Provence

E.4. PRESENTATION DES ETUDES ET TRAVAUX QUI DEVRONT IMPERATIVEMENT ETRE LANCES PRIORITAIREMENT

Certains projets de développement auront un impact majeur sur le fonctionnement du réseau d'assainissement collectif, les postes de relevage et la station d'épuration.

Les propositions de raccordement qui auront le plus d'impacts seront les suivantes :

- Zone n°01 : Tartugues – Boisgelin : + 3 300 habitants,
- Zone n°02 : Papaille : + 2 300 habitants,
- Zone n°03 : Grand Bayanne 1 et 2 : + 6 100 habitants,
- Zone n°09 : Trigance : + 1 170 habitants,
- Zone n°10 : Rassuen : + 5 700 habitants,
- Zone n°12 : Entressen : + 2 080 habitants + charges hydrauliques et organiques actuellement produites sur le hameau, soit 2 250 m³/j.

De tels raccordements seront probablement à l'origine :

- De débordements d'eaux usées par saturation de collecteurs,
- De fonctionnement à fréquence élevée de postes de refoulement entraînant l'usure prématurée des organes électromécaniques...

Il est donc primordial d'anticiper ces raccordements et leur impact.

E.4.1. ETUDE A REALISER SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Comme indiqué précédemment, certains tronçons du réseau d'assainissement d'Istres-Rassuen sont aujourd'hui saturés.

Le réseau de l'avenue Adam de Craponne est concerné par cette problématique.

Afin de limiter les nouveaux raccordements sur ce réseau, il a été proposé de raccorder les principales zones de développement (Zones n°01, 02, 03, 09), du futur PLU, sur le réseau principal structurant situé à l'ouest de la commune. Ce réseau structurant longe les chemins :

- Des Floucas,
- Des Agnelles,
- De Capeau,
- De Trigance.

Ce réseau en béton présente un diamètre de 600 mm.

A terme et suivant les estimations produites précédemment, ce tronçon de réseau et le poste de refoulement qui récupère les eaux usées transitant par ce réseau, collectera en plus, le développement des zones décrites dans le tableau suivante.

Les zones détaillées dans le tableau suivant sont classées du point de raccordement le plus à l'amont au point de connexion le plus à l'aval.

Zone	Nombre d'habitants supplémentaires	Estimation de la charge hydraulique (m ³ /j)		Localisation du point de raccordement
	Augmentation	Augmentation	Augmentation cumulée	
12 - Entressen	Population du hameau + 2 080 hab.	2 040 520	2 560	Zone du Tubé – Allée Montgolfier
8 – Tubé nord et sud	ZAC	600	3 160	
11 – Dassault	ZAC	470	3 630	
5 – Olivier nord	595	150	3 780	Chemin Bord de Crau Au niveau du parking du supermarché
7 – Olivier ouest	35	10	3 790	
3 – Grand Bayanne 1 & 2	6 100	1 525	5 315	
2 – Papaille	2 300	575	5 890	Raccordement sur le réseau de l'avenue Guynemer
1 – Tartugues / Boisgelin	3 300	825	6 715	Raccordement sur le réseau du chemin des Tartugues
9 – Trigance	1 170	295	7 010	Raccordement sur le poste de relevage de Trigance

Tableau 64 : Présentation des zones à raccorder sur le réseau structurant situé à l'ouest d'Istres

La figure de la page suivante localise :

- Le réseau structurant,
- Les zones de développement qui seront raccordées sur ce réseau,
- Les points de raccordement à ce réseau principal.

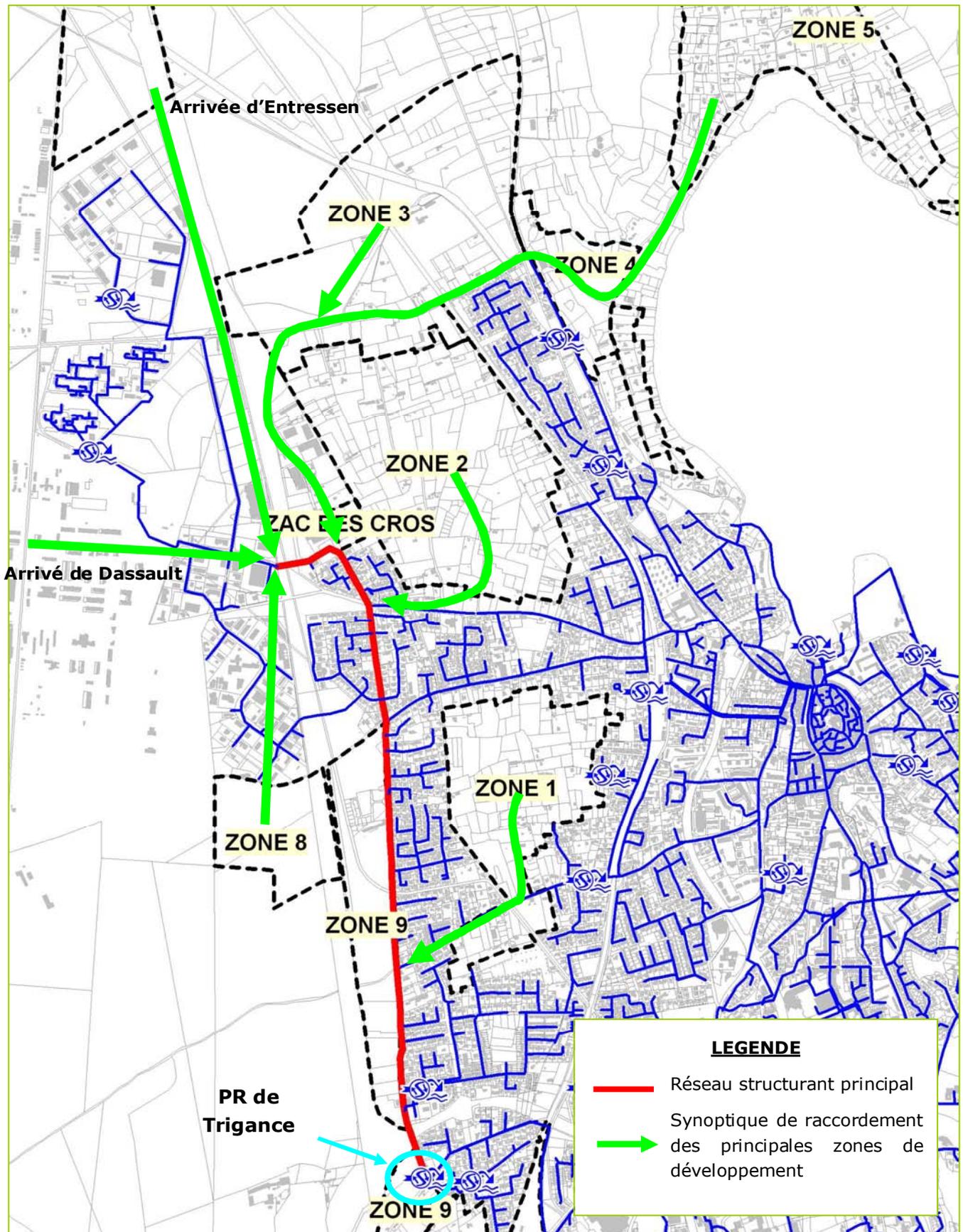


Figure 31 : Localisation des zones de développement et les points de connexions de ces dernières au réseau structurant principal situé à l'ouest de la commune

Compte tenu de l'importance de ces raccordements, en terme de surcharge hydraulique, il est envisageable que le réseau principal structurant et le poste de refoulement de Trigance, situé à l'exutoire de ce collecteur, soient rapidement saturés.

En effet, l'analyse des données de l'autosurveillance des réseaux et plus particulièrement celui d'Entressen, indique que ces derniers sont fortement sensibles aux apports d'eaux claires parasites de temps sec et de temps de pluie.

Il est donc envisageable que suite au raccordement d'Entressen, des débordements d'eaux usées se produisent au niveau de ce réseau principal.

Ainsi, afin d'anticiper ces dysfonctionnements, le SAN Ouest Provence et la commune d'Istres devront engager les études suivantes, et ce avant tout raccordement de nouvelles zones :

- Réalisation d'un diagnostic permanent du réseau,
- Recherche et élimination des intrusions d'eaux claires parasites de temps sec,
- Analyse de la capacité hydraulique résiduelle des collecteurs principaux qui recevront les charges hydrauliques générées par ces zones de développement. Pour mener à bien cette mission, des études complémentaires sont indispensables :
 - Réalisation de mesures de débit en différents points du réseau,
 - Réalisation de levés altimétriques de fil d'eau,
 - Réalisation d'un modèle hydraulique...
- Réalisation de travaux de réhabilitation ou de renforcement de réseaux.

Ces études devront donc être prioritairement orientées sur :

- Les collecteurs des chemins :

- * **Des Floucas,**
- * **Des Agnelles,**
- * **De Capeau,**
- * **De Trigance,**

- Les postes de refoulement :

- * **De Trigance,**
- * **De la station d'épuration d'Istres-Rassuen**

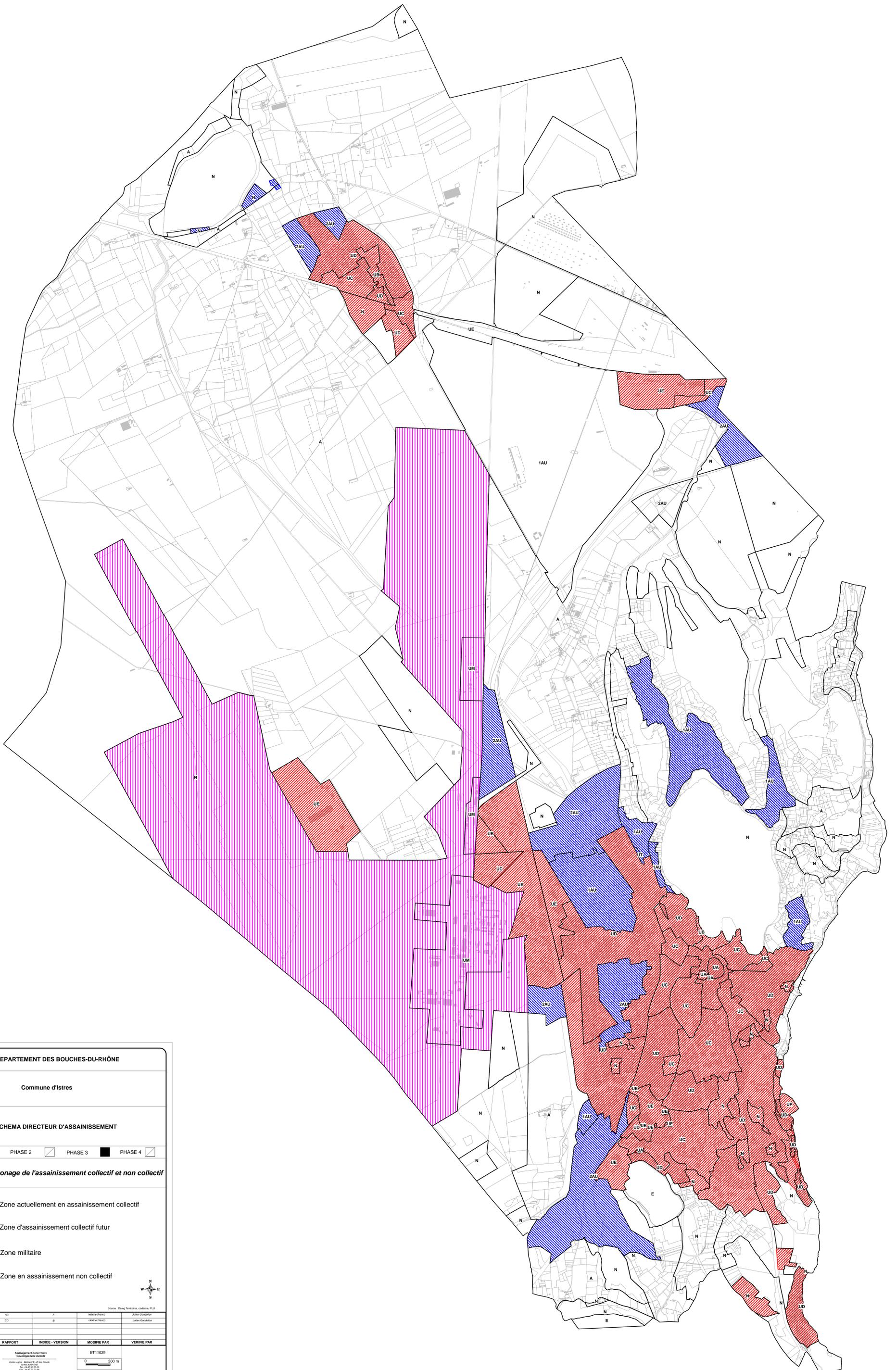
Les conclusions de ces études à mener impérativement sur ces tronçons de réseaux d'assainissement pourront conduire :

- **Au renforcement du réseau structurant actuellement en Ø600 mm,**
- **Au renforcement de la capacité du poste de relevage de Trigance.**

E.4.2. ÉTUDE A REALISER SUR LA STATION D'EPURATION

En ce qui concerne la station d'épuration, une étude est actuellement en cours visant à étudier les possibilités qui permettront de passer de 50 000 à 95 000 EH. Cette étude a été confiée à la Société du Canal de Provence.

En 2012, le SAN Ouest Provence prévoit d'améliorer la capacité de traitement de la file boues. Ces travaux permettront d'augmenter la capacité de traitement de la file eau.



DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Commune d'Istres

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

PHASE 1 PHASE 2 PHASE 3 PHASE 4

Proposition de zonage de l'assainissement collectif et non collectif

- Zone actuellement en assainissement collectif
- Zone d'assainissement collectif futur
- Zone militaire
- Zone en assainissement non collectif

N
W E
S

19/02/2017	SD	A	Hélène Fournier	Julien Guichard
19/02/2017	SD	B	Patrice Pissot	Julien Guichard
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Source : Orpèp Territoires, cadastre PLU

Cereg
Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Apéry, Bâtiment 8 - 2 rue Flacour
13100 Istres
Tél. 04 91 32 22 00
E-mail : cereg@amaplaneterritoires.com

ET11029
0 300 m
Echelle : 1 / 15 000

Annexes

Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
Dossier de demande d'autorisation environnementale



Annexe 6 : AVP, BEEE, 2019



Augmentation de la capacité de la station d'épuration de Rassuen à Istres

AVP – AVANT PROJET

Version D -- 191125 PBA			
Rédacteur	PBA	Approbateur	CEL

Versions antérieures

VD 191125	Après relecture AMO
VC 191105	Après relecture MOA et AMO – Complément aménagement de l'existant – Intégration autosurveillance depuis 2017
VB 190905	Après relecture MOA et AMO – Complément aménagement de l'existant – Intégration autosurveillance depuis 2017
VA 190708	Après relecture interne
VA 190628	Première version de travail

Sommaire

Article 1	Objet et présentation du programme.....	10
1.1	Objet des travaux.....	10
Article 2	Emplacements et accès station d'épuration.....	10
2.1	Implantation	10
2.2	Accès aux installations	11
2.3	Implantation des installations de chantier	11
Article 3	Desserte par les réseaux	12
3.1	Généralités.....	12
3.2	Réseaux d'eau usée.....	12
3.2.1	Réseaux actuels	12
3.2.2	Travaux sur les réseaux à prévoir.....	12
3.3	Réseau d'eau traitée.....	14
3.4	Alimentation électrique	14
3.5	Alimentation télécom	17
3.6	Alimentation eau potable	17
Article 4	Station d'épuration existante.....	Erreur ! Signet non défini.
4.1	Descriptif de l'usine	19
4.1.1	Généralités	19
4.1.2	Caractéristiques du réseau.....	20
4.1.3	Modalité de rejet au milieu naturel	21
4.1.4	Capacité nominale de l'installation.....	22
4.1.5	Niveau de rejet	22
4.2	Principales caractéristiques de la station d'épuration.....	23
4.2.1	File eau	23
4.2.2	Unité Reuse	24
4.2.3	Sous-produits assainissement	24
4.2.4	File boues.....	25
4.2.5	File air.....	25
4.2.6	Electricité	25
4.2.7	Mesures process & autosurveillance	26
4.3	Etude des charges polluantes actuelles	27
4.3.1	Qualité de l'eau brute	27
4.3.2	Charges en entrée station tout temps.....	28
4.3.3	Population du bassin versant	31
4.3.4	Comparaison charges temps sec et temps de pluie.....	31
4.3.5	Paramètres influençant la charge entrée station – DBO ₅	33
4.3.6	Produits extérieurs – matières de vidange	35
4.3.7	Produits extérieurs – apports de boues.....	35
4.3.8	Produits extérieurs – produits de curage.....	35

4.4	Etudes des volumes et débits entrée usine.....	36
4.4.1	Volumes journaliers eau brute.....	36
4.4.2	Volumes annuels.....	36
4.4.3	Volumes mensuels	37
4.4.4	Volumes journaliers.....	38
4.4.5	Volume journalier de référence	39
4.4.6	Volume horaire	40
4.4.7	Volume d'eau de pluie	41
4.4.8	Volumes journaliers temps sec & temps de pluie.....	42
4.4.9	Synthèse sur les volumes actuels d'eau usée	43
4.5	Performances actuelles de l'usine	44
4.6	Capacité de la station d'épuration actuelle	44
Article 5	Contraintes de construction	45
5.1	Contraintes climatiques.....	45
5.1.1	Généralités	45
5.1.2	Températures	46
5.1.3	Précipitations	46
5.1.4	Vents	46
5.2	Contraintes géotechniques	46
5.2.1	Inondabilité du site & PHE	46
5.2.2	Niveau de nappe.....	47
5.2.3	Risque de mouvement de terrain	47
5.2.4	Risque de retrait/gonflement des argiles.....	47
5.2.5	Risque sismique	47
5.2.6	Nature des sols	47
5.3	Contraintes architecturales et d'urbanisme	47
5.3.1	Contraintes architecturales	47
5.3.2	Règles d'urbanisme en vigueur	48
5.3.3	Patrimoine culturel	50
5.4	Ligne aérienne RTE 225 kV	50
5.5	Contraintes environnementales	51
5.5.1	Espaces boisés classés	51
5.5.2	Zones humides	51
5.5.3	Risque incendie.....	52
5.6	Ouvrages existants	52
5.6.1	Amiante.....	52
5.6.2	Unité REUSE	52
5.6.3	Réseaux existants interne à la station.....	52
5.6.4	Réseau pluvial.....	52
5.6.5	Chemin existant	52
5.6.6	Logement de fonction.....	52
5.7	Continuité de service	53
5.7.1	Coactivité	53

5.7.2	Installation de chantier	53
5.7.3	Accès aux installations RTE.....	53
5.7.4	Stockage de chlore.....	53
Article 6	Capacité des nouvelles installations.....	56
6.1	Charges polluantes et hydrauliques	56
6.1.1	Eaux usées	56
6.1.2	Matières de vidange	56
6.1.3	Graisses extérieures	57
6.1.4	Produits de curage	57
6.1.5	Boues extérieures	57
Article 7	Performances attendues.....	57
7.1	Généralités.....	57
7.2	Caractéristiques de l'effluent rejeté.....	57
7.3	Sous-produits.....	58
7.3.1	Boues épaissies.....	58
7.3.2	Boues déshydratées	58
7.3.3	Résidus solides	58
7.3.4	Traitement des graisses et des produits extérieures	58
7.3.5	Traitement des sables	58
7.4	Autres Performances de traitement intermédiaires.....	58
7.4.1	Dégraisseur dessableur	58
7.4.2	Capacité d'oxygénation.....	59
7.1	Fumées.....	59
7.2	Nuisances sonores.....	59
7.2.1	A l'intérieur des locaux	59
7.2.2	En limite de propriété	59
7.3	Ventilation – traitement des odeurs	60
7.3.1	Qualité de l'air rejeté après désodorisation	60
7.3.2	Protection du personnel d'exploitation	60
7.3.3	Protection des ouvrages et des équipements	60
7.3.4	Ventilation des locaux.....	60
7.4	Chauffage des locaux	61
7.5	Locaux d'exploitation et bâtiments soumis à la RT 2012.....	61
7.6	Protection contre le gel	61
7.7	Garanties d'exploitation	61
7.7.1	Performance énergétique.....	61
7.7.2	Consommation de réactifs	61
7.8	Continuité de service	61
Article 8	Capacité de traitement et domaine de traitement garanti.....	62
8.1	Capacité de traitement.....	62
8.2	Domaine de traitement garanti.....	62
8.2.1	Conditions de charge et de débit.....	62
8.2.2	Autres conditions relatives à la qualité de l'effluent	62

8.3	Convenance des installations – essais de garantie	63
Article 9	Conception générale des installations.....	64
9.1	Choix de la filière de traitement.....	64
9.1.1	Généralités	64
9.1.2	Poste de relèvement.....	64
9.1.3	Prétraitement.....	64
9.1.4	Traitement de l'eau	64
9.1.5	Traitement des boues.....	65
9.1.6	Traitement des sous-produits.....	65
9.1.7	Désodorisation	67
9.1	Variantes	67
9.1.1	Variante exigée.....	67
9.1.2	Variante libre	67
9.2	Articulation avec les files existantes	68
9.2.1	Principe	68
9.2.2	Clarificateurs existants.....	68
9.2.3	Dégazeur existant	68
9.1	Ligne d'eau	69
9.1.1	Nouvelle ligne d'eau	69
9.1.2	Ligne d'eau existante.....	69
9.2	Continuité de service	69
9.3	Phasage.....	70
9.4	Ensemencement des nouveaux ouvrages	71
9.5	Devenir des installations non réutilisées	71
Article 10	Filière de traitement de l'eau	72
10.1	Arrivée des effluents et poste de relèvement.....	72
10.1.1	Poste de relèvement principal	72
10.1.1	Arrivée Junas	73
10.1.2	Poste de relèvement AFPA	73
10.2	Dégrillage grossier.....	74
10.3	Dégraisseur dessableur	75
10.4	Graisses station	76
10.5	Sable station	77
10.6	Dégrilleur fin	78
Article 11	Réception et Traitement des sous-produits	79
11.1	Réception des matières de vidange.....	79
11.2	Réception des graisses extérieures	81
11.3	Traitement des matières de vidange et des graisses	81
11.4	Réception des produits de curage.....	83
11.5	Traitement des sables.....	82
Article 12	Filière de traitement des eaux.....	84
12.1	Zone de contact	84
12.2	Répartition	84

12.3	Boues activées	85
12.4	Production d'air et système de diffusion d'air.....	87
12.5	Chlorure ferrique	88
12.6	Dégazage.....	89
12.7	Clarificateur	90
12.8	Recirculation	91
12.9	Canal de comptage eau traitée.....	92
Article 13	Travaux sur file biologique existante	93
13.1	Anoxie existante	93
13.2	Répartiteur.....	93
13.3	Bassin biologique file 1	94
13.4	Bassin biologique file 2	94
13.5	Dégazeur file 1 et 2	95
13.6	Clarificateur file 1	96
13.7	Puits à boues file 1	96
13.8	Clarificateur file 2	97
13.9	Puits à boues file 2	97
Article 14	Traitement des boues	98
14.1	Production des boues	98
14.2	Extraction des boues – Bâche d'homogénéisation	99
14.3	Epaississement mécanique des boues.....	100
14.4	Réception des boues épaissies d'Entressen	101
14.5	Déshydratation des boues.....	102
14.6	Bennes à boues.....	104
Article 15	VentilatiOn, désodorisation	105
15.1	Apport d'air neuf	105
15.2	Extraction d'air	105
15.3	Autres ventilation	107
15.3.1	Locaux techniques secs	107
15.3.2	Chambre à vannes	107
15.4	Désodorisation principale	107
15.5	Désodorisation secondaire	109
15.6	Désodorisation postes de relèvement.....	109
15.7	Chauffage des locaux techniques.....	109
Article 16	Utilités	110
16.1	Eau industrielle.....	110
16.2	Poste toutes eaux.....	110
16.3	Eau potable.....	112
16.1	Air comprimé	113
16.2	Réseau d'arrosage des espaces vert	114
Article 17	Mesures, contrôle, régulation.....	114
17.1	Matériel d'autosurveillance et instrumentation	114
17.1.1	Mesures et enregistrement des débits	115

1.1.2	Prélèvements.....	116
1.1.3	Mesures électrochimiques.....	116
1.1.4	Mesures de gaz.....	117
17.2	Autres mesures.....	117
Article 18	Sécurité générale dans les installations, fiabilité, sécurité de fonctionnement....	117
18.1	Conception générale.....	117
18.2	Maintenance et entretien.....	118
18.2.1	Maintenance préventive.....	118
18.2.2	Maintenance corrective.....	118
18.2.3	Exigences d'exploitation.....	118
18.3	Fiabilité.....	118
18.4	Equipements de secours.....	119
18.4.1	Equipements de secours.....	119
18.5	Pièces de rechange.....	120
18.6	Stockage des réactifs, des carburants et des huiles.....	121
18.7	Manutention.....	121
18.8	Equipements de sécurité.....	122
18.9	Alarme, détections.....	123
18.10	Sécurité incendie.....	123
18.11	Risques d'explosion.....	123
18.12	Risques de chute.....	123
18.13	Signalétique.....	124
18.14	Accès.....	124
18.15	Zone ATEX.....	124
Article 19	Canalisations - Robinetterie.....	124
Article 20	Alimentation et équipements électriques.....	124
20.1	Généralités.....	124
20.2	Branchement électrique et téléphone.....	125
20.3	Equipement haute tension.....	126
20.4	Régime de neutre.....	126
20.5	Groupe électrogène.....	126
20.6	Équipements Basse Tension.....	126
20.7	Automatismes.....	127
20.8	Supervision.....	127
20.9	Téléphone.....	127
20.10	Télésurveillance.....	127
20.11	Eclairage.....	128
20.12	Prise de courant.....	128
20.13	Coffrets locaux.....	128
20.14	Comptage d'énergie.....	129
20.15	Continuité de service – réutilisation de l'existant.....	129
20.16	Bilan de puissance.....	129
20.17	Armoires électriques existantes.....	129

20.17.1	Principes.....	129
20.17.2	Moteurs.....	129
20.17.3	Instrumentation – courant faible.....	130
20.17.4	Automatisme / supervision.....	130
Article 21	bâtiments et des locaux d'exploitation	130
21.1	Généralités.....	130
21.2	Pavillon de fonction	131
21.3	Bâtiment d'exploitation existant.....	132
21.4	Bâtiment déshydratation existant	133
21.5	Magasin	133
21.6	Accueil du public – communication	134
Article 22	Génie-civil	134
22.1	Principes.....	134
22.2	Prescriptions	134
22.2.1	Armatures et enrobage.....	134
22.2.2	Stabilité à vides ouvrages	134
22.2.3	Classe d'étanchéité pour les ouvrages hydrauliques.....	134
22.2.4	Classe d'exposition des bétons	135
22.2.5	Protection des ouvrages	135
22.2.6	Revêtement des sols et des murs des locaux	136
22.2.7	Stabilité à vides ouvrages	136
22.2.8	Ouvrants / garde-corps.....	136
22.3	Organisation du chantier	137
22.3.1	Installation de chantier	137
22.3.2	Propreté du chantier	137
22.3.3	Protection des zones de travaux.....	137
22.3.4	Réduction des pollutions.....	137
22.3.5	Activités sur le site	138
22.3.6	Gestion des déchets	138
Article 23	Voiries, espaces verts et clôtures	138
23.1	Voiries	138
23.2	Parking	139
23.3	Clôtures	139
23.4	Portail.....	139
23.5	Eaux de ruissellement.....	139
23.6	Aménagements	139
Article 24	Démolition de l'existant.....	139
24.1	Ouvrages à démolir	139
24.2	Devenir des équipements existants.....	140
24.3	Diagnostic amiante	140

Chapitre I - Disposition générale

Article 1 OBJET ET PRESENTATION DU PROGRAMME

1.1 Objet des travaux

La station d'épuration actuelle de RASSUEN à Istres, de type boue activée aération prolongée, a été construite en plusieurs tranches, les deux principales datant de 1979 et 1993. Un nouvel ouvrage pour le relèvement des eaux brutes et des eaux traitées a été construit récemment.

La capacité nominale de la station d'épuration existante est de 50 000 EH. Pour répondre aux besoins futurs de la Collectivité, le Maître d'ouvrage a donc décidé d'augmenter la capacité de la STEP actuelle pour la porter à 75 000 EH.

Ce projet comprend :

- L'extension de la filière de traitement des eaux existantes par la construction de nouveaux ouvrages,
- La création d'une nouvelle unité de traitement des boues pour la capacité nominale de la station,
- La création d'installation permettant de dépoter et traiter des sous-produits à savoir des matières de vidange, des graisses de station d'épuration,
- La déshydratation des boues de la station d'épuration d'Entressen, comme cela est réalisé aujourd'hui sur l'usine.

Article 2 EMBLEMES ET ACCES STATION D'EPURATION

2.1 Implantation

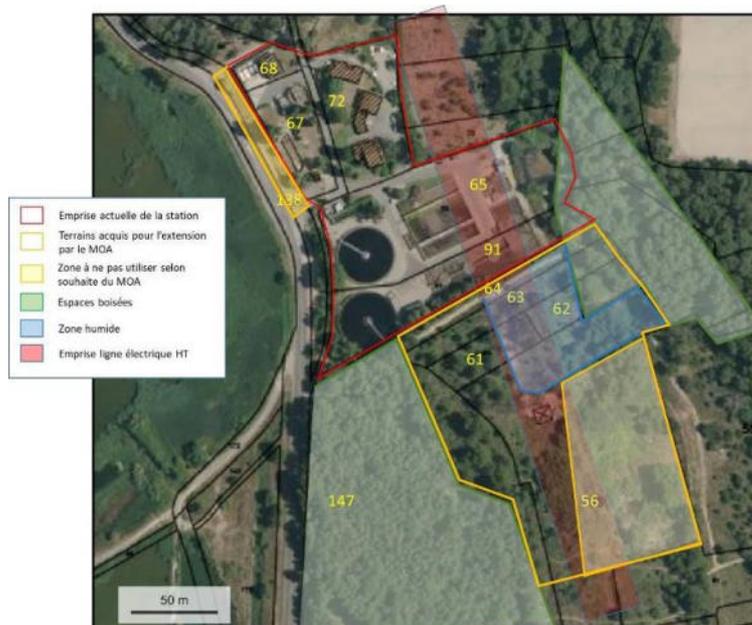
La station d'épuration d'Istres Rassuen se situe au sud de la commune dans le quartier de Rassuen, à proximité de l'étang Rassuen, ancien marais salant.

Figure 1. Localisation de la station d'épuration d'Istres Rassuen



Les ouvrages existants sont situés sur les parcelles 65, 67, 68, 72 et 91 du cadastre de la commune d'Istres.

Figure 1. Parcelles concernées par le projet d'augmentation de capacité de la station d'Istres-Rassuen



Les terrains prévus pour les travaux d'extension de la station sont les parcelles 61, 62, 63, 64 et une partie des parcelles 147, 56.

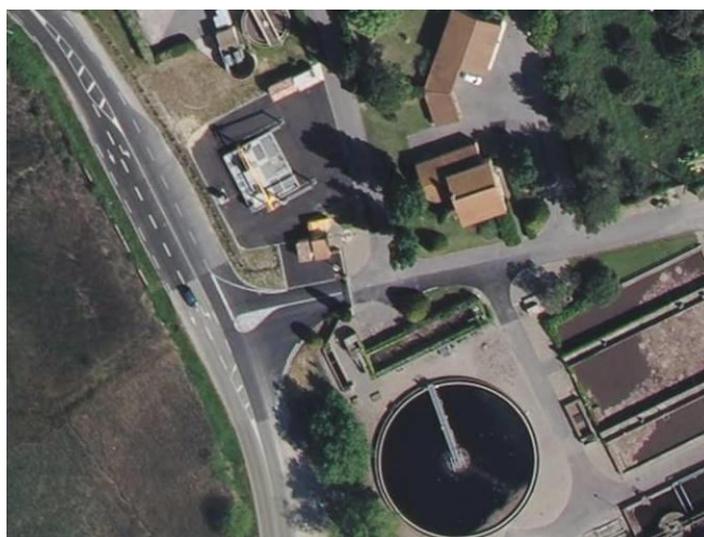
Une partie de la parcelle 1138 a aussi été acquise et utilisée pour les travaux de réalisation des postes de relèvement d'eau brute et d'eau traitée en 2016.

2.2 Accès aux installations

L'accès à la station se fait par la RD 52 dite route de la cabane noire. Un tourne à Gauche pour les véhicules provenant d'Istres a été aménagé. L'espace devant le portail permet le stationnement des camions sans qu'ils empiètent sur la voirie.

La réutilisation de cet accès à la station sera conservée.

Figure 2. Accès actuels de la station



2.3 Implantation des installations de chantier

Sera précisé en phase projet.

Article 3 **DESSERTE PAR LES RESEAUX**

3.1 **Généralités**

Tous les frais de consommations et de raccordement en phase chantier sont à la charge de l'Entreprise.

L'ensemble des réseaux externes et internes à la station, à partir du point de livraison, seront à la charge de l'Entreprise.

3.2 **Réseaux d'eau usée**

3.2.1 *Réseaux actuels*

Trois réseaux d'eaux usées arrivent aujourd'hui sur la station.

- Le réseau principal arrivant par une canalisation PRV DN 800 depuis l'Ouest et passant sous la RD 52 dite route de la Cabane noire. Elle arrive directement dans le nouveau poste de relèvement d'eau brute,
- Un réseau arrivant du quartier situé juste à l'ouest de la station et desservi par le chemin de Junas qui transite par le poste toutes eaux existant. Il reçoit aussi les eaux en provenance du pavillon de fonction,
- le réseau AFPA arrivant du Nord directement dans le poste de relèvement,
- le réseau RANQUET arrivant depuis le Sud et passant en bordure Est des ouvrages existants, et rejoignant le réseau AFPA dans le regard juste en amont du poste de relèvement.



3.2.2 *Travaux sur les réseaux à prévoir*

Réseau provenant du Sud Est (Ranquet)

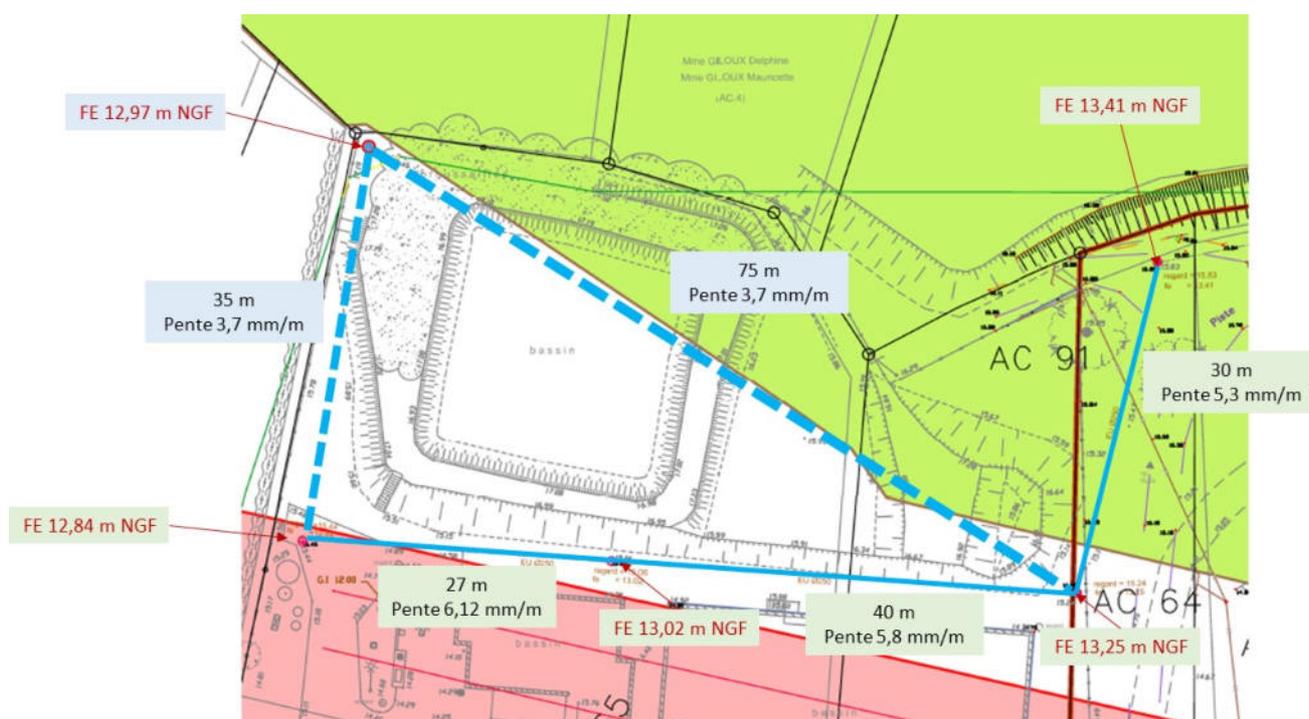
Si un dévoiement du réseau s'avérait nécessaire, plusieurs solutions seraient envisageables :

- Conservation de la canalisation actuelle si cela est compatible avec l'implantation des nouveaux

- ouvrages,
- Dévoiement du réseau gravitaire avec construction d'un regard dans l'angle nord-est de la parcelle : la pente du réseau, actuellement supérieur à 5 mm, serait réduite à 3,7 mm/m environ (voir figure ci-après) – La canalisation provenant du réseau AFPA étant moins profonde, la réutilisation de ce tronçon jusqu'au poste de relèvement ne pourra pas être envisagée – un dévoiement plus direct pourrait être envisagé , mais il passerait dans la zone boisée et devrait être compatible avec le branchement existant dans un des regards en amont (localisation exacte à préciser),
- Installation d'un poste de relèvement dans l'angle Nord-Est.

L'implantation proposée permet de conserver le réseau actuel.

Figure 3. *Détail du réseau Eu du Ranquet arrivant du Sud Est – Aménagement gravitaire possible*



Réseau arrivant depuis le chemin de Junas

Ce réseau arrive aujourd'hui dans un poste toutes eaux. Il est nécessaire aujourd'hui de différencier cette arrivée du poste toutes eaux existant.

Les solutions envisageables sont les suivantes :

- Suppression du poste toutes eaux actuelles et dévoiement de la canalisation vers le trop plein de ce poste qui va dans le nouveau poste de relèvement. Les effluents provenant des sanitaires des différents bâtiments d'exploitation resteraient admis dans ce réseau. Les effluents provenant du traitement des boues (surverse épaisseur – déshydratation) seront supprimés, car il est prévu le déplacement de ces ateliers.
- Dévoiement du réseau d'eau usée vers le nouveau poste de relèvement : cette solution sera compliquée à réaliser car le nouveau poste a été construit par pieux sécants (ou havage ?) , et il sera difficile de faire passer la canalisation dans le poste
- Dévoiement du réseau en amont de la station pour le diriger vers le nouveau réseau PRV DN 800 gravitaire

C'est la première solution qui est retenue dans le cadre du projet.

3.3 Réseau d'eau traitée

La sortie des eaux traitées se fait par pompage via une canalisation de refoulement en DN 700. Le trop-plein de l'étang de Rassuen transite aussi par ce poste de refoulement.

Les effluents traités sont rejetés au final sur la commune de Fos sur Mer dans la darse n° 1 du Grand Port de Marseille Métropole, milieu récepteur final. Le linéaire de rejet est de plus de 11 km, et comprend les tronçons suivants :

- Un refoulement sur environ 3600 ml,
- Un fossé revêtu (fond bétonné) sur environ 3900 ml,
- Un milieu dit « de transition » entre le fossé et la Roubine des Platanes sur environ 1 200 ml,
- La Roubine des Platanes sur environ 2 900 ml,
- La darse n°1.

Figure 2. Cheminement de la canalisation de rejet de la station d'épuration d'Istres – schéma SUEZ



Aucun travail n'est envisagé dans le cadre du marché d'extension.

3.4 Alimentation électrique

Situation actuelle

La station est alimentée par une ligne 20 kV enterré et comprend deux postes de livraison situés à proximité du portail d'accès à l'usine

- Le poste de livraison de la station d'épuration alimentée en antenne et comprenant un transformateur HT/BT de 630 kVA en bâtiment avec régime de neutre TN qui date de 1978,
- Le poste de livraison de poste de relèvement alimenté en boucle comprenant un transformateur HT/BT de 630 kVA en bâtiment avec régime de neutre TN qui date de 2015. Ce dernier a été installé lors de la construction des postes de relèvement d'eau brute et d'eau traitée.

Chaque poste de livraison comprend une cellule Haute Tension, une cellule Basse tension 400/230V avec disjoncteur général et les départs vers les différentes armoires.

Chaque alimentation est secourue par un groupe électrogène :

- De 210 kVA/ 400 V pour la station d'épuration (secours partiel : une turbine d'aération et une pompe de recirculation par file)
- De 500 kVA / 400 V pour le poste de relèvement

Les alimentations électriques des deux postes existants se fait depuis la ligne HT enterré passant sous la route de la Cabane noire.

Figure 3. Postes de livraison électrique



Remarques

Il existe un réseau aérien en limite de parcelle, le long de la voirie remontant vers les prétraitements. Cette ligne est aujourd'hui déconnectée. Les poteaux et le câble seront à enlever dans le cadre du marché si la mairie ne l'a pas fait avant.

Phase travaux

Les travaux concernant l'alimentation électrique du chantier seront en totalité à la charge de l'Entreprise, y compris les comptages, la consommation et les démarches préalables éventuelles.

En phase chantier, la puissance nécessaire est estimée à 150 kW : base vie + 2 grues à tour

L'entreprise précisera dès l'offre la puissance électrique en phase chantier dont elle aura besoin selon la méthodologie retenue pour réaliser le chantier.

Situation future – si renouvellement du transformateur de 1978

L'entreprise devra prévoir dans son offre la fourniture, l'installation et la mise en service d'un nouveau poste de livraison électrique privé de 800 kVA à partir du réseau HTA, y compris les équipements annexes (comptage, disjoncteur, sectionneur, câbles et fourreaux, coffrets, accessoires de sécurité ... et les travaux (fouilles, matériaux de pose ...). Ce poste de transformation sera installé en bocage et en limite de propriété. Conformément à la réglementation, le fournisseur d'électricité devra avoir un accès permanent à ce poste.

Le transformateur existant installé pour le nouveau poste de relèvement est conservé. Il alimente aussi l'unité REUSE.

La prestation de l'entreprise comprend la réalisation des terrassements, la fourniture et la pose de tous les fourreaux et regards nécessaires à l'alimentation électrique de la station depuis les deux postes de transformation. La fourniture et la pose des câbles HTA est comprise dans l'offre de l'entreprise.

L'ensemble des raccordements basse tension 230/400 V et câblages depuis le point de livraison jusqu'aux locaux de commande existant et neuf sont à la charge de l'Entreprise. Ils seront réalisés conformément à la Norme C 15-100.

L'entreprise proposera dans son offre le bilan puissance à charge nominale afin de préciser la nouvelle puissance à souscrire.

Figure 4. Schéma de principe réseau électrique usine

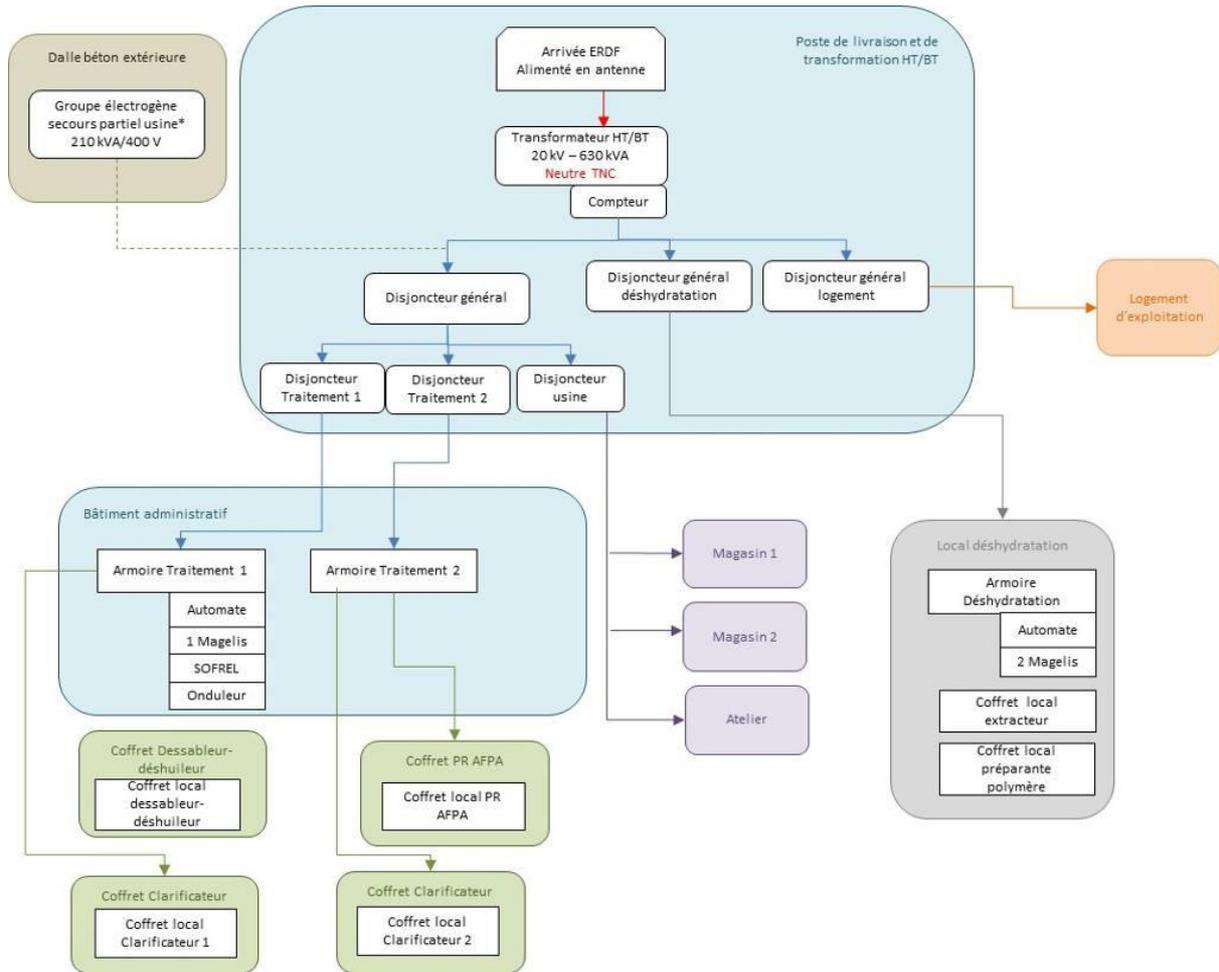
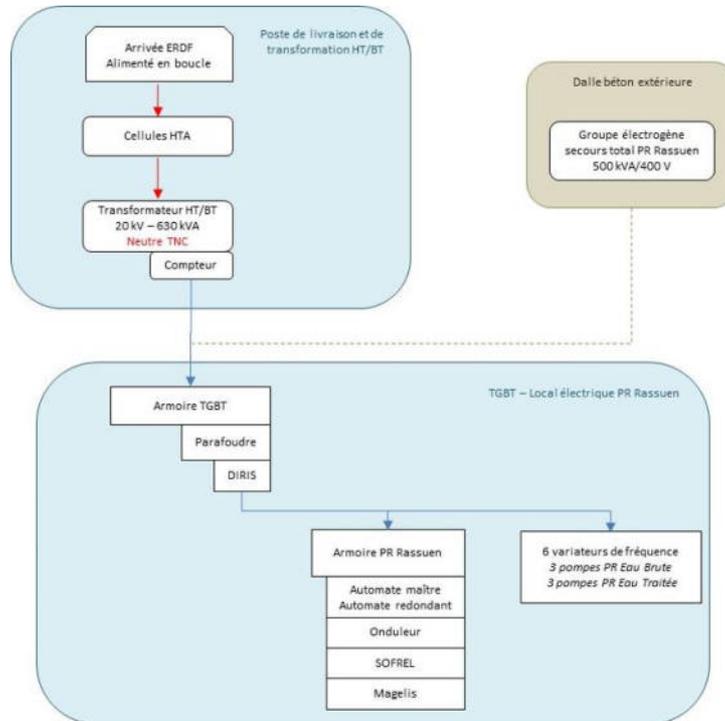


Figure 5. Schéma de principe réseau électrique poste de relèvement



Situation future avec conservation du transformateur de 1978

La prestation de l'entreprise comprend la réalisation des terrassements, la fourniture et la pose de tous les fourreaux et regards nécessaires à l'alimentation électrique de la station depuis les postes de transformation existants. La fourniture et la pose des câbles HTA est comprise dans l'offre de l'entreprise.

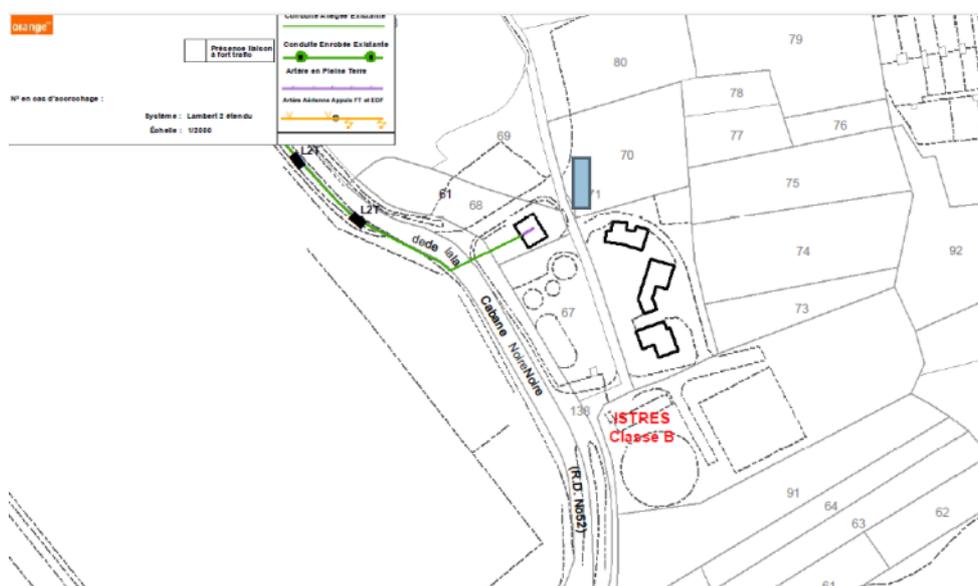
L'ensemble des raccordements basse tension 230/400 V et câblages depuis le point de livraison jusqu'aux locaux de commande existant et neuf sont à la charge de l'Entreprise. Ils seront réalisés conformément à la Norme C 15-100.

3.5 Alimentation télécom

Situation actuelle

L'arrivée TELECOM est assurée par une ligne enterrée depuis un poteau télécom situé à l'angle sud-ouest de la station, en bord d'étang et de l'autre côté de la route de la cabane noire.

Figure 4. Tracé alimentation télécom de la station d'épuration existante



Phase chantier

Les travaux concernant le raccordement au réseau public de téléphone du chantier sont en totalité à la charge de l'Entreprise, y compris les comptages et la consommation.

Installation définitive

L'ensemble des travaux relatifs au raccordement au réseau téléphonique existant est à la charge de l'entreprise. **Nombre de lignes existantes à préciser.**

L'Entreprise précisera dès la remise de son offre le nombre total de lignes nécessaires au bon fonctionnement de la station (lignes Numéris, ADSL, lignes particulières pour l'alarme anti-intrusion, télésurveillance, liaison supervision).

3.6 Alimentation eau potable

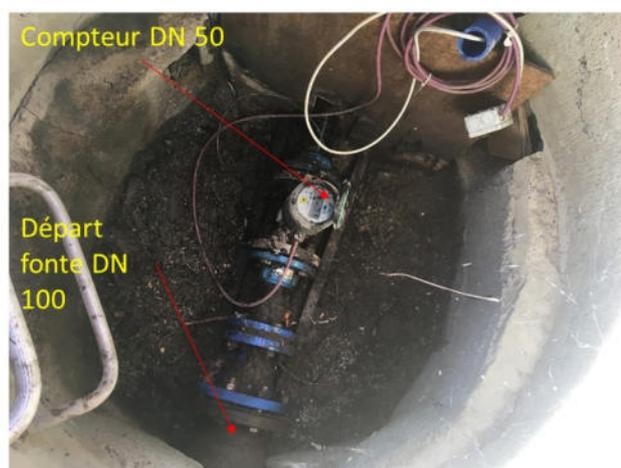
Situation actuelle

L'eau potable arrive par une canalisation fonte DN 100 depuis l'angle Nord-Est de la parcelle, à proximité des prétraitements existants. Elle longe ensuite la parcelle.

Figure 5. *Alimentation en eau potable (bleu)– tracé des canalisations eaux usées non mis à jour*



Figure 6. *Branchement eau potable actuelle*



L'alimentation de l'usine se fait via un piquage en PE sur la canalisation fonte placée en partie basse de l'usine. Le compteur d'eau potable DN 50 à tête émettrice est placé en regard. La canalisation repasse en fonte DN 100 à l'aval du regard. Il n'y a pas de disconnecteur en entrée d'usine.

Phase chantier

Les travaux concernant l'alimentation en eau potable du chantier seront en totalité à la charge de l'Entreprise, y compris les protections réglementaires, le comptage indépendant et la consommation.

Installation définitive

Le réseau d'eau potable depuis le réseau existant ainsi que les dispositifs anti-retours dont les caractéristiques devront être conformes à la réglementation, seront à la charge de l'Entreprise.

Le projet prévoit le remplacement du compteur existant par un compteur à tête émettrice en DN 100. Un disconnecteur sera installé en entrée usine conformément à la réglementation en vigueur. L'alimentation en eau potable des nouveaux ouvrages se fera en aval du disconnecteur.

Article 4 STATION D'EPURATION EXISTANTE

4.1 Descriptif de l'usine

4.1.1 Généralités

Figure 6. Schéma d'implantation des principaux ouvrages

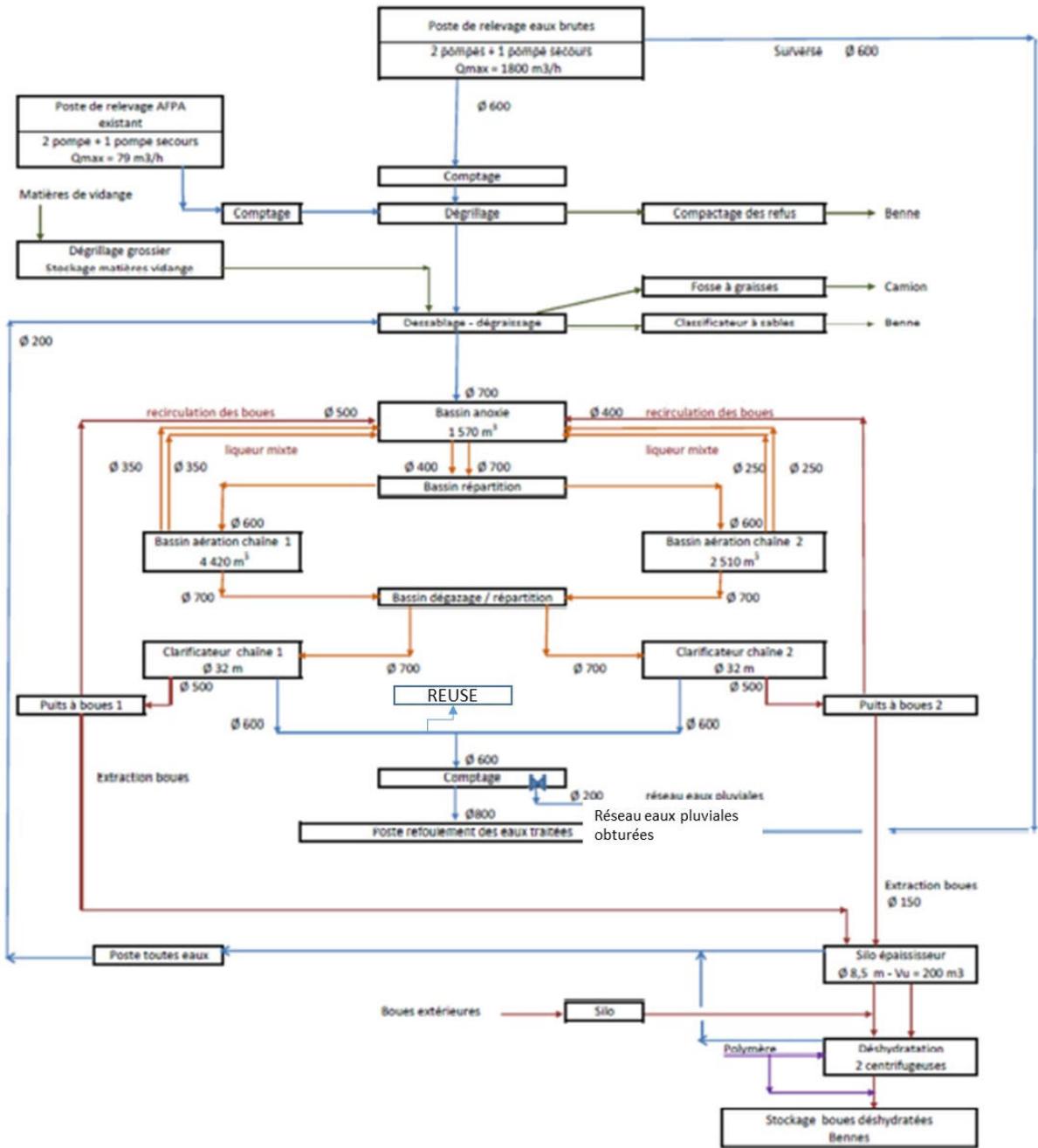


La station d'épuration de Rassuen a été construite en plusieurs tranches successives.

1960		Seuls le pré traitement, un clarificateur et le silo à boue existent à ce jour Le pré-traitement a été démoli en 2019 et remplacé par une unité REUSE Le clarificateur est enterré
1979	Degrémont	1ère tranche
1993	Degrémont	2nde tranche
2004	Stereau	Travaux de réhabilitation
2015	MSE	Nouveau poste de relèvement d'eau brute et d'eau traitée
2019	MSE	Unité de traitement REUSE

Il s'agit d'une filière de type boue activée aération prolongée avec zone d'anoxie. Les boues sont traitées par épaissement gravitaire puis déshydratation par centrifugeuse.

Figure 7. Schéma de principe de la station d'épuration

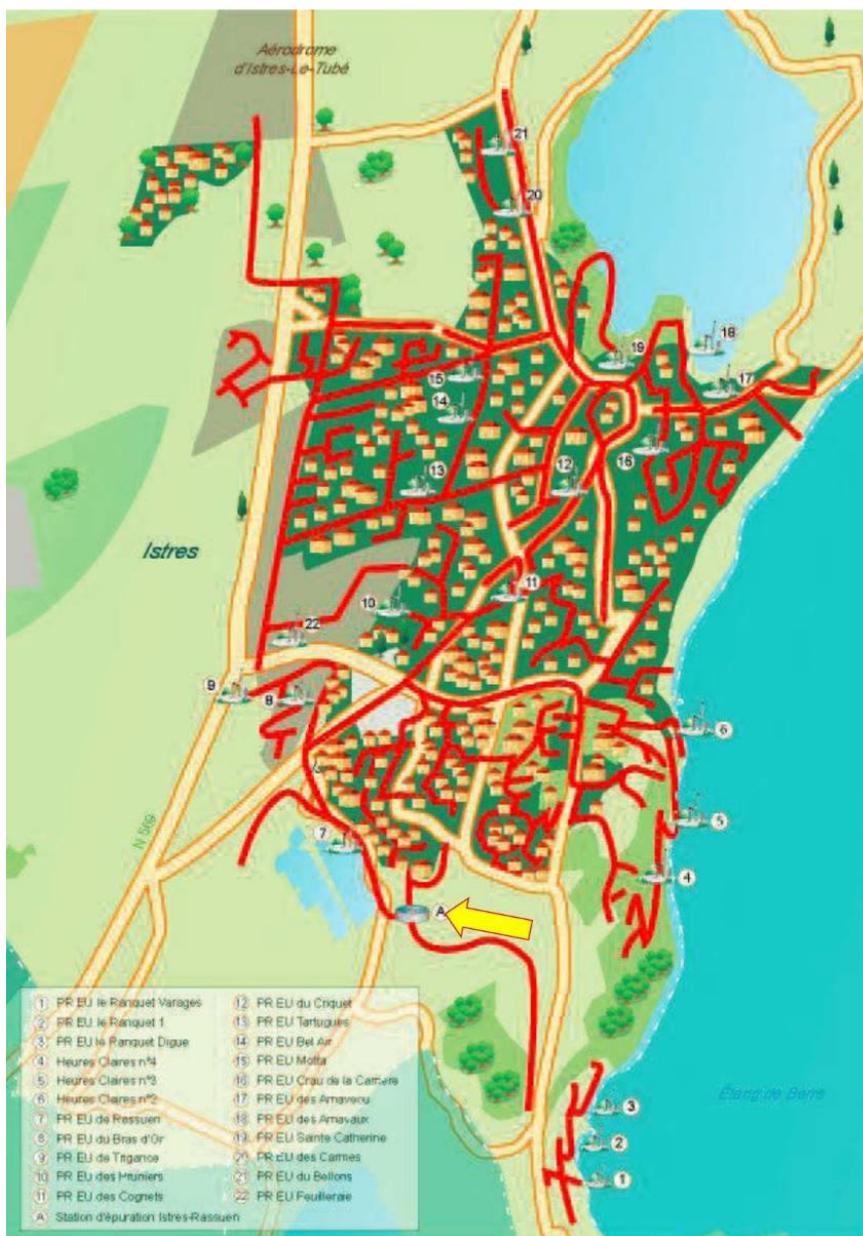


4.1.2 Caractéristiques du réseau

Les principales caractéristiques du réseau d'assainissement arrivant sur la station d'épuration sont les suivantes :

- Linéaire de réseau 131 394 ml
- Nombre de poste de déversoir d'orage 6
- Nombre de postes de relèvement 30
- Nombre de point de traitement d'H₂S 1

Figure 8. Schéma du réseau alimentant la station d'épuration de Rassuen



Aucun rejet industriel ne donne lieu à convention. A noter le rejet des installations de l'AFPA, de la base militaire 125 et de CEV assimilés à des rejets urbains.

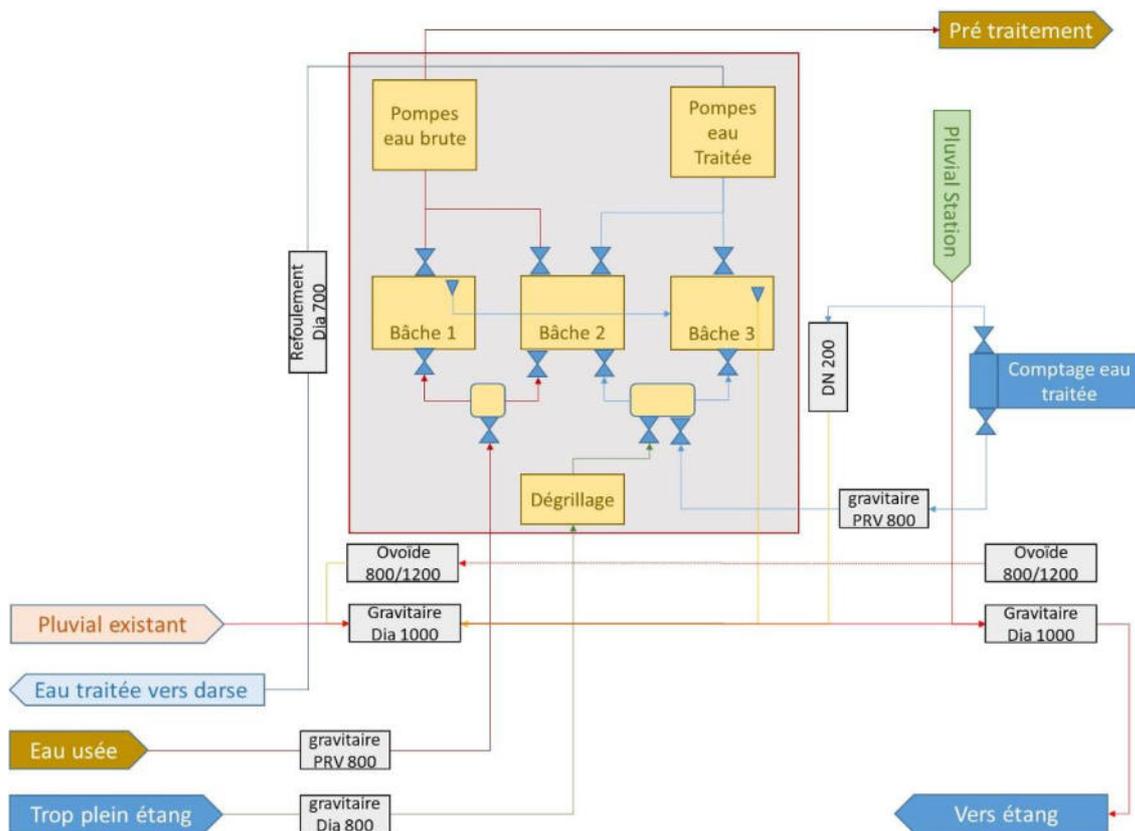
4.1.3 Modalité de rejet au milieu naturel

Les effluents traités par la station de Rassuen peuvent se rejeter dans La darse 1 du port Autonome de Marseille au sein du Golfe de Fos par l'intermédiaire d'un poste de relèvement d'eau traitée. C'est ce qui justifie le traitement imposé de l'azote.

Le rejet qui était aussi possible gravitairement dans l'étang de Rassuen à travers un réseau pluvial est interdit. La canalisation est aujourd'hui obturée.

Le poste de relèvement d'eau traitée permet aussi de reprendre le trop-plein de l'étang de Rassuen vers la darse après dégrillage.

Figure 9. Schéma de principe de fonctionnement du poste de relèvement d'eau traitée



4.1.4 Capacité nominale de l'installation

La station est conçue pour la capacité suivante :

Paramètres	Valeur	Commentaire
Capacité nominale	50 000 EH	
Charge en DBO ₅	3 000 kg/j	Ratio de 60 g /EH
Charge en MES	4 500 kg/j	Soit MES/DBO ₅ = 1,5
Charge en DCO	7 500 kg/j	Soit 150 g /EH et DCO/DBO ₅ = 2,5
Volume journalier	12 500 m ³ /j	Soit 250 l/h
Volume journalier temps de pluie	Sans	Le ratio temps sec étant très élevé, la valeur de 12 500 m ³ /j pourrait être adaptée au temps de pluie
Débit de pointe	1 050 m ³ /h	

4.1.5 Niveau de rejet

Arrêté d'exploitation

Selon l'arrêté d'exploitation du 2 juin 2005 concernant le système d'assainissement de l'agglomération d'Istres Rassuen, le niveau de rejet imposé est le suivant :

Paramètres	DBO ₅	DCO	MES	NGL
Concentration (moyenne journalière)	30 mg/l	120 mg/l	30 mg/l	20 mg/l

☞ Arrêté du 21 Juillet 2015

Le nouvel arrêté ministériel de juillet 2015 impose pour une station d'épuration de la taille de Rassuen les niveaux de rejets suivants :

Paramètres	DBO ₅	DCO	MES	NGL
Concentration (moyenne journalière)	25mg/l	125 mg/l	35 mg/l	15 mg/l
Rendement	80%	75%	90%	70%
Concentration rédhibitoare	50 mg/l	250 mg/l	85 mg/l	-

4.2 Principales caractéristiques de la station d'épuration

4.2.1 File eau

Unité fonctionnelle File eau		Caractéristique	Commentaire
PR Rassuen Eau traitée	2015	2+1S pompes à VV – 900 m ³ /h	Débit bridé avec les variateurs
PR AFPA		1+1S - 1 x 40 m ³ /h - 1 x 79 m ³ /h	
Poste toutes eaux		∅ 2,0 m – Ht 3,05 – Hu 1,9 m 1+1S 80 m ³ /h	
Dégrillage automatique		2 dégrilleurs droit 10 mm 1 vis compacteuse 1 benne à déchet Marel	Bennes sur dalle extérieure non protégées
Dégraisseur dessableur		2 ouvrages rectangulaires (L/l :10,4 / 4,0) 2 ponts transversaux Extraction des sables par Air lift 2 Aeroflots par bassin	
Traitement des sables		Alimentation gravitaire classificateur 1 benne à déchet Marel	Benne sur dalle extérieure non protégée
Traitement des graisses		Simple fosse de stockage	
Bassin d'anoxie	1993	Géométrie L/l/he : 31,2 / 15,6 / 3,23 Volume 1570 m ³ 2 agitateurs 5 kW	Ps brassage : 6,7 W/m ³
Répartiteur	1993	Répartition par lame déversante 2/3 vers bassin n°1 – 1/3 vers bassin n°2	
Bassin d'aération n°1	1979	Géométrie L/l/he : 35,5 / 35,5 / 3,51 Volume 4 420 m ³ 4 turbines de 45 kW Agitateurs 1 de 10 kW + 1 de 5,9 kW 2 pompes rec. liqueurs mixtes 245 m ³ /h	Ps turbine : 40 W/m ³ Ps agitateur : 3,6 W/m ³
Bassin d'aération n°2	1993	Géométrie L/l/he : 46,8 / 15,6 / 3,44 Volume 2 510m ³ 3 turbines de 45 kW 2 agitateurs 7,1 kW 2 pompes rec. liqueurs mixtes 245 m ³ /h	Ps turbine : 54 W/m ³ Ps agitateur : 5,7 W/m ³
Dégazeur/répartiteur	1993	2 lames de répartition de 2,9 m 2 compartiments dégazage aval L/l : 2,9 / 2,65 soit 2 x 7,7 m ²	
Clarificateur 1	1979	Diamètre miroir 32,0 – S : 804 m ² He périphérique	

Unité fonctionnelle File eau		Caractéristique	Commentaire
Puits à boues n°1	1979	L/l/he : 3,61 / 2,5 / 3,85 Recirculation 2+1S 250 m³/h Extraction: 20 m³/h (mesuré)	
Clarificateur 2	1993	Diamètre miroir 32,0 – S : 804 m² He périphérique 2,8 m	
Puits à boues n°2	1993	L/l/he : 3,61 / 2,5 / 3,85 Recirculation 1+1S 306 m³/h Extraction: 90 m³/h (mesuré)	
Canal de comptage	1979	Lame mince rectangulaire échancrure 65 cm Capacité pour He 54 cm ⇒ 1 651,46 m³/h	
PR Rassuen Eau traitée	2015	2+1S pompes à VV – 900 m³/h	Pompe identique à celle d'eau brute

4.2.2 *Unité Reuse*

Unité fonctionnelle File eau		Caractéristique	Commentaire
Poste de relevage	2019	2+1S 80 m³/h	
Filtration sur sable		2 +2 filtres à sables Ø 2,6 m	
Désinfection UV		1+1 réacteur UV	
Bâche d'eau sale		Bâche de 50 m³ Vidange par pompe 1+1S 36 m³/h vers prétraitement existant	
Bâche d'eau propre		Bâche de 48 m³	
Bâche de reprise		1+1S de 160 m³/h	
Local réactif		Cuve javel 10 m³ double peau + 1+1S pompe doseuse Cuve FeCl3 1 m³ double peau + 1+1S pompe doseuse	

4.2.3 *Sous-produits assainissement*

Unité fonctionnelle File eau		Caractéristique	Commentaire
Fosse dépotage matières de vidange		Volume fosse : 54 m³ Pompe transfert 165 m³/h NB : la surverse du classificateur et les égouttures de la fosse à graisse transitent par la fosse de matières de vidange	Simple dégrillage grossier Absence d'agitateur
Produits de curage		Bennes filtrantes – grille collecte eau d'égoutture	
Graisses extérieures		Pas de réception sur la station	

4.2.4 *File boues*

Unité fonctionnelle File boue		Caractéristique	Commentaire
Épaississeur hersé	1979	∅ 8,5 m – P : 5,55 m – Hu : 3,5 m Vol. utile 200 m ³	
Pompes à boues		1 par centrifugeuse – 10 à 45 m ³ /h	Sur dalle extérieure en pied d'épaississeur
Centrifugeuse		2 en caisson - capacité 470 kgMS/h par vis sous centrifugeuse	
Préparation polymère		1 centrale capacité 2800 l/h	
Pompes gaveuse		1 par centrifugeuse – 1 à 5 m ³ /h	
Bennes à boues		4 bennes fermées	
Silo réception boues extérieures	1960	Silo cylindrique de 130 m ³ Vidange par une des pompes en pied d'épaississeur	

4.2.5 *File air*

Unité fonctionnelle File Air		Caractéristique	Commentaire
Désodorisation poste Rassuen		1 ventilateur – 5 500 Nm ³ /h – 5,5 kW 1 tour CAG : ∅ 2,4 m – V CAG non précisé	
Désodorisation local déshydratation		1 ventilateur – 1 400 Nm ³ /h – 3 kW 1 tour CAG : ∅ 1,3 m – V CAG non précisé	
Neutralisation d'odeurs		1 unité de vaporisation à proximité déshydratation et dalle benne à boues	

4.2.6 *Electricité*

Unité fonctionnelle Electricité		Caractéristique	Commentaire
Poste livraison station d'épuration		Transformateur bocage 630 kVa – Régime TN	
Groupe électrogène station		Extérieur capoté 210 kVA	Secours 1 turbine +1 pompe recirculation par file + 2 ponts clarificateur + bureau
Poste livraison PR Rassuen		630 kVA – régime de neutre TN	Installé en 2015
Groupe électrogène PR Rassuen		Extérieur- 550 kVA / 440 kW	Installé en 2015
TGBT Eau 1	1978	Aération file 1 Clarificateur file 1 – Recirculation file 1 – Liqueur mixte file 1 – Extraction file 1- Poste toutes eaux – Épaississeur Dégrilleurs – Vis compacteuse Agitation file 1 et 2	Dans bâtiment d'exploitation
TGBT Eau 2		Dégraisseur dessableur	Dans bâtiment

Unité fonctionnelle Electricité		Caractéristique	Commentaire
		Vis à sable – Matières de vidange Agitateur anoxie Clarificateur file 2 – Recirculation file 2 – Liqueur mixte file 2 – Extraction file 2 Aération file 2	d'exploitation
TGBT déshydratation			Dans local déshydratation (risque H ₂ S)
TGBT Pr Rassuen			
Automate Steph		Schneider ancienne génération	
Automate déshydratation		Schneider TXS37	
Télesurveillance		SOFREL S550 relié par GSM à l'API	
Supervision		Via Magélis installé sur AP1 TGBT 1	

4.2.7 *Mesures process & autosurveillance*

Unité fonctionnelle Autosurveillance		Caractéristique	Commentaire
By-pass entrée station		Débitmètre EM surverse PR temps sec	
Eau brute		Débitmètre EM refoulement PR Rassuen Débitmètre EM refoulement PR Afpa Préleveur automatique prétraitement Pas de mesure de qualité en continu	
Matières de vidange		Débitmètre EM refoulement MV	
Anoxie		Sondes Redox	
Bassins d'aération		Pas de sondes de mesure	
Clarificateur		Pas de sondes de mesure	
Eau traitée		Sonde US sur canal lame mince Préleveur automatique	
Recirculation		Pas de mesure	
Extraction des boues		Pas de mesure	
Epaississeur		Pas de sonde de mesure	
Boues avant traitement		Débitmètre EM alim. centrifugeuses Prélèvement manuel	

4.3 Etude des charges polluantes actuelles

4.3.1 Qualité de l'eau brute

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques en entrée de station sur l'eau brute.

Tableau 1. Concentration de l'eau brute selon les années – depuis 2008

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DBO5 EB	Moy	246	237	246	281	276	263	202	232	244	233	202
	Cent 95	361	317	324	364	383	340	289	320	359	377	330
	Max	491	403	355	480	580	420	350	390	490	540	630
DCO EB	Moy	613	546	522	610	644	622	510	559	614	639	554
	Cent 95	963	722	704	780	841	852	729	739	810	817	847
	Max	1 312	812	886	1 053	955	946	846	1 094	1 018	995	1 396
MEST EB	Moy	291	266	249	268	257	263	227	247	248	289	275
	Cent 95	474	383	355	363	372	376	360	349	367	400	379
	Max	649	475	443	472	472	830	630	750	430	650	860
NTK EB	Moy	55	56	55	61	65	64	53	56	69	68	60
	Cent 95	71	68	69	73	80	76	72	72	80	79	83
	Max	83	73	70	79	94	81	73	75	150	87	91
PT EB	Moy	7,0	6,5	6,4	7,4	7,2	7,0	5,7	6,2	7,7	7,5	7,2
	Cent 95	11,4	7,9	8,0	9,3	9,1	8,6	7,6	9,0	11,6	9,3	11,0
	Max	12,1	8,5	8,4	9,7	9,3	8,9	9,7	9,1	14,0	10,0	12,0

Tableau 2. Ratios caractéristiques de l'eau brute selon les années – depuis 2008

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DCO/DBO	Moy	2,50	2,34	2,13	2,18	2,37	2,40	2,57	2,46	2,61	2,95	2,93
	Cent 95	3,04	2,90	2,51	2,61	2,77	3,07	3,37	3,34	3,55	4,42	4,66
	Max	3,86	3,10	2,84	3,30	3,12	4,48	4,45	4,16	4,51	5,76	5,58
MES/DBO	Moy	1,20	1,14	1,02	0,96	0,95	1,01	1,12	1,08	1,06	1,34	1,46
	Cent 95	1,71	1,49	1,31	1,26	1,24	1,31	1,79	1,50	1,61	2,11	2,39
	Max	2,16	2,05	1,45	1,64	1,63	3,19	2,33	2,27	1,95	2,47	3,16
N/DBO	Moy	24%	22%	22%	23%	23%	25%	29%	26%	30%	30%	29%
	Cent 95	30%	28%	25%	29%	28%	28%	38%	37%	38%	46%	39%
	Max	38%	34%	25%	29%	29%	30%	41%	44%	68%	49%	44%
P/DBO	Moy	3,0%	2,5%	2,5%	2,6%	2,6%	2,8%	3,2%	2,8%	3,3%	3,3%	3,5%
	Cent 95	5,2%	3,1%	2,8%	3,2%	3,3%	3,4%	3,8%	4,0%	4,4%	5,0%	4,8%
	Max	5,8%	3,3%	2,9%	3,8%	4,2%	3,6%	4,8%	4,5%	5,5%	5,7%	7,9%

Tableau 3. Analyses statistiques caractéristiques de l'eau brute sur les années 2012 à 2018

mg/l	Usuel	Nbre	Moy	Min	Centile 5%	Médiane	Centile 95%	Max
DBO5	280 à 330	52	243	84	130	240	350	387
DCO	650 à 800	520	590	227	336	585	816	874
MES	330 à 400	520	248	62	110	240	370	406
NTK	60 à 90	125	61	21	38	61	79	81
N-NH4		123	46	14	27	45	62	69
Ptotal		124	7	3	4	7	9	10
DCO/DBO ₅	2,0 à 2,8	520	2,48	1,50	1,92	2,40	3,33	3,74
MES/DBO ₅	0,9 à 1,5	520	1,04	0,42	0,62	1,01	1,55	1,79

L'analyse de ces différentes données permet de caractériser l'effluent :

- L'effluent peut parfois être dilué, signe de la présence d'eau claire parasite ;
- Les concentrations moyennes sont un peu faibles, indiquant une dilution en moyenne de l'effluent de l'ordre de 20 à 30 %. Le centile 95 correspond à l'effluent standard sans dilution ;
- Les concentrations maximums ne sont pas très élevées : cela tend à indiquer l'absence de rejet industriel dans le réseau ou de dépotage sauvage ;
- Le rapport DCO/DBO5 indique une bonne dégradabilité de l'effluent ;
- Le rapport MES/DBO5 varie dans les fourchettes usuelles,
- Les caractéristiques de l'effluent semblent stables dans le temps, sans évolution entre 2008 et 2016, si ce n'est pour le phosphore pour lequel une diminution des concentrations est constatée.

4.3.2 Charges en entrée station tout temps

Les graphiques et tableau ci-après présentent l'évolution des charges mesurées en entrée de station.

Tableau 4. Evolution des charges annuelles mesurées en entrée de station depuis 2008 exprimée en flux

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DBO5	Moy	1 967	2 084	2 010	1 965	1 782	1 657	1 622	1 757	1 555	1 486	1 264
	Cent 95	3 108	2 923	2 346	2 469	2 323	2 083	2 202	2 422	2 198	2 064	1 842
	Max	3 201	3 521	2 529	3 443	4 018	2 502	2 973	2 793	3 244	2 872	2 689
DCO	Moy	4 940	4 631	4 384	4 261	4 166	3 917	4 086	4 212	3 901	4 001	3 565
	Cent 95	7 398	5 940	5 406	5 448	4 991	4 888	5 102	5 213	5 090	4 935	4 150
	Max	7 715	6 451	5 703	7 369	8 182	6 103	6 972	8 378	5 716	5 381	4 955
MEST	Moy	2 669	2 328	2 157	1 897	1 683	1 654	1 835	1 872	1 580	1 726	1 629
	Cent 95	4 685	2 925	2 713	2 860	2 167	2 275	2 811	2 523	2 233	2 634	2 079
	Max	6 606	3 467	3 365	5 130	5 730	3 917	6 938	5 744	2 985	3 674	2 440
NTK	Moy	453	443	441	442	410	397	436	429	443	394	391
	Cent 95	575	549	486	513	531	455	479	471	528	426	420
	Max	644	629	530	536	589	473	517	490	809	428	433
PT	Moy	57,6	51,3	49,9	51,8	45,6	42,9	47,6	46,6	50,1	42,9	43,6
	Cent 95	97,8	61,3	57,9	64,1	56,2	51,3	59,5	58,3	63,8	47,9	51,1
	Max	113,4	63,9	60,7	79,7	67,6	52,9	61,9	69,7	77,6	48,5	56,1

Figure 10. Evolution dans le temps des charges usine depuis 2008 – exprimé en EH

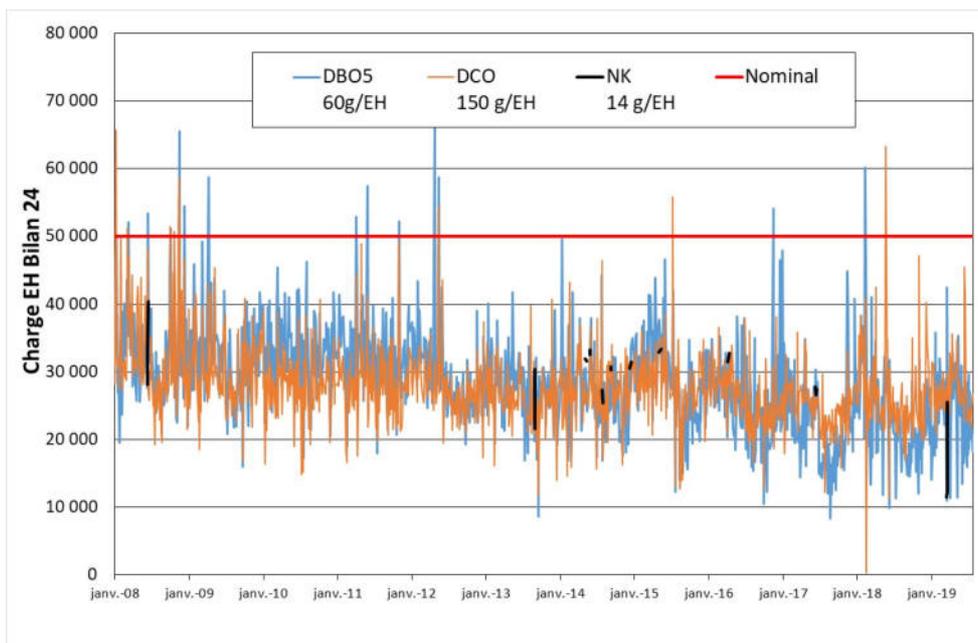


Tableau 1. Evolution des charges annuelles en entrée station depuis 2008 – exprimée en EH

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DBO5 60 g/EH	Moy	33 130	32 453	33 107	32 747	29 692	27 621	27 033	29 290	25 914	22 367	23 437
	Cent 95	49 411	42 997	41 469	41 152	38 721	34 719	36 705	40 373	36 638	33 822	32 365
	Max	65 499	58 678	46 246	57 385	66 961	41 695	49 554	46 552	54 067	47 862	60 207
DCO 150 g/EH	Moy	33 017	30 053	28 108	28 410	27 776	26 113	27 237	28 080	26 009	24 793	26 178
	Cent 95	49 607	40 330	36 448	36 317	33 274	32 587	34 013	34 754	33 931	29 542	37 942
	Max	65 652	45 307	40 691	49 129	54 549	40 685	46 478	55 852	38 108	35 871	63 276
NK 14 g/EH	Moy	32 332	31 661	31 481	31 537	29 296	28 338	31 107	30 621	31 638	27 997	30 083
	Cent 95	41 064	39 237	34 713	36 647	37 944	32 506	34 217	33 655	37 742	30 513	35 958
	Max	45 966	44 935	37 892	38 275	42 058	33 783	36 959	35 009	57 771	30 947	38 940

Figure 11. Courbe de fréquence cumulée des charges en entrée station de 2014 à 2018

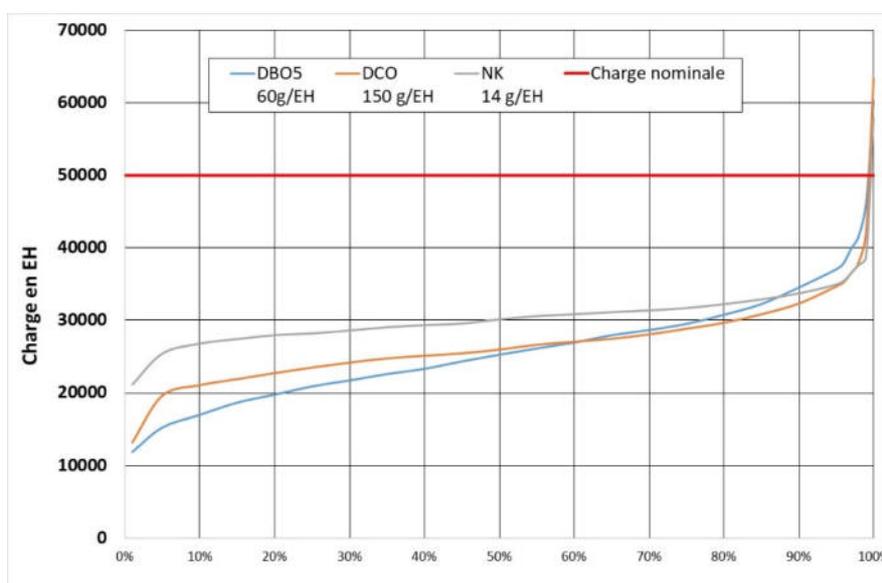


Tableau 2. Analyses statistiques des charges reçues de 2012 à 2018

	Ratio	Nbre	Moy	Centile 5%	Médiane	Centile 95%	Centile 98%	Max
DBO5	60 g/EH	520	25 599	15 229	25 274	37 045	41 602	66 961
DCO	150 g/EH	520	26 455	19 671	26 017	34 712	38 007	55 852
NK	14 g/EH	123	30 284	25 434	30 154	34 944	37 365	57 771

Tableau 3. Evolution des charges – statistiques annuelles Moyenne, Centile 95 et maximum– exprimée en EH



L'analyse de ces différentes données permet de préciser les éléments suivants :

- Une légère décroissance des charges est perceptible sur les paramètres du carbone (DCO, DBO5 et MES), même si les charges maximums peuvent rester élevées ;
- La décroissance est moins sensible sur la charge en azote ;
- La charge en phosphore décroît de manière sensible : réduction de 20 % sur la moyenne et de 30% sur les maximums mesurés ;
- Sur les 5 dernières années, la charge moyenne s'établit autour de 28 000 EH pour les paramètres DCO et DBO₅. Elle est un peu plus élevée pour l'azote : 30 000 EH ;
- Sur les 5 dernières années, la charge de 42 000 EH n'est dépassée que 2% du temps ;
- Sur les 5 dernières années, la charge de 50 000 EH n'a été dépassée qu'une seule fois sur les 520 bilans réalisés.

4.3.3 Population du bassin versant

Nombre de clients

L'exploitant SUEZ indique dans ses Rapports Annuel d'Activités le nombre de clients desservis sur la commune d'Istres. Une croissance régulière est constatée depuis 2008. Elle est de l'ordre de 120 clients en moyenne annuelle.

Le nombre de clients raccordé est estimé sur la base d'un taux de raccordement de 93%. Le nombre d'habitants raccordés est estimé sur la base de 2,45 habitants par clients raccordés.

Tableau 4. Evolution du nombre de client Suez sur le bassin versant

	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015
Nombre de clients	14 986	14 715	14 915	15 090	15 360			15 651
Clients raccordés	13 937	13 685	13 871	14 034	14 285			14 555
Nb habitants estimés	34 146	33 528	33 984	34 383	34 998			35 661

☞ Remarques

Cette augmentation du nombre de clients enregistrés ne se retrouve pas dans l'évolution des charges mesurées en entrée de station qui ont tendance à diminuer.

Données INSEE

Selon l'INSEE, les données de population 2016 de la commune de Istres sont les suivantes :

- Nombre d'habitants :43 463 habitants
- Nombre total de logements 19 073
- Nombre de ménages fiscaux..... 17 504
- Nombre moyen d'habitants par ménage fiscal.....2,48
- Part de résidences principales.....93,2%
- Nombre d'habitants par résidence principale.....2,44

✓ Remarque

La commune de Istres comprend deux stations d'épuration : Rassuen et Entressen. La répartition de la population raccordée entre les deux sites n'est pas connue.

4.3.4 Comparaison charges temps sec et temps de pluie

Pour comparer les données de temps sec et de temps de pluie, nous avons séparé dans un premier temps les données en deux parties à partir de 2013, en considérant que le temps de pluie correspond à une pluie journalière de plus de 5 mm.

Dans un second temps, la séparation est faite sur la base d'un volume journalier, le temps de pluie étant considéré supérieur à 10 000 m³/j.

Les tableaux ci-après présentent les écarts de charge correspondants.

.../...

Tableau 5. Comparaison des charges temps sec temps de pluie kg/j base pluie 5 mm – kg/j

	DBO5 tps pluie	DBO5 tps sec	DCO tps pluie	DCO tps sec	MES tps pluie	MES tps sec	NK tps pluie	NK tps sec
nombre	41	479	41	479	41	479	12	112
moyenne	1968	1650	4430	4 024	2 339	1 672	446	420
1%	801	912	2109	2 142	628	535	410	294
5%	1 338	1 109	2 784	3 062	1 083	942	412	355
50%	1 798	1 658	4 316	4 020	1 981	1 682	441	421
60%	1 924	1 729	4 507	4 148	2 158	1 759	444	431
70%	2 106	1 801	4 752	4 322	2 646	1 850	458	439
80%	2 337	1 909	4 975	4 517	2 843	1 944	470	450
95%	3 244	2 213	6 475	5 083	4 926	2 289	487	482
98%	3 620	2 348	7 214	5 492	5 972	2 542	492	541
100%	4 018	2 792	8 182	8 378	6 938	5 744	495	809
EH - 95%	54 067	36 883	43 167	33 887			34 786	34 429
EH - 100%	66 967	46 533	54 547	55 853			35 357	57 786

Tableau 6. Comparaison des charges temps sec temps de pluie kg/j base volume journalier – kg/j

	DBO5 tps pluie	DBO5 tps sec	DCO tps pluie	DCO tps sec	MES tps pluie	MES tps sec	NK tps pluie	NK tps sec
Nombre	33	493	33	493	33	493	13	117
Moyenne	1745	1 671	4 134	4 051	2120	1700	435	422
1%	1 011	891	2 270	2 091	598	539	358	294
5%	1 040	1 126	2 511	3 056	619	969	369	355
50%	1 650	1 670	3 906	4 047	1 836	1 693	436	423
60%	1 766	1 739	4 074	4 180	1 951	1 769	438	432
70%	1 926	1 812	4 550	4 355	2 243	1 862	450	441
80%	2 109	1 924	4 748	4 536	2 441	1 972	469	451
95%	2 781	2 237	6 194	5 099	5 247	2 386	497	491
98%	3 170	2 480	7 408	5 514	6 165	2 839	520	540
100%	3 521	4 018	8 182	8 378	6 938	5 744	534	809
EH - 95%	46 517	37 283	41 293	33 993			35 500	35 071
EH - 100%	58 683	66 967	54 547	55 853			38 143	57 786

L'examen de ces deux tableaux amène les remarques suivantes :

- Sur la base de la séparation selon les intensités pluviométriques mesurées, les charges de temps secs sont plus faibles sur les paramètres du carbone, la différence devenant sensible à partir du centile 95%, sauf pour le paramètre MES où l'écart est plus important (lessivage dans le réseau)
- Sur la base des volumes journaliers, l'écart entre les deux courbes de répartition pour la pollution carbonée n'apparaît que pour le centile 70%, et il devient significatif pour le centile 95% comme précédemment
- Pour le paramètre azote, il n'y a pas de différence significative dans les charges reçues temps sec

- temps de pluie, quel que soit le mode de différenciation : il s'agit d'une pollution diffuse ;
- La prise en compte du centile 95 temps de pluie peut amener à surdimensionner l'installation, le nombre bilans se situant au-dessus de cette fréquence étant très faible : 2 sur 5 ans de mesures dans la méthode 1, 1 sur 5 ans selon la méthode 2.

C'est pourquoi, la différenciation temps sec temps de pluie de nous parait pas pertinente concernant les charges.

4.3.5 Paramètres influençant la charge entrée station – DBO₅

Les deux graphiques ci-dessous présentent l'influence du volume journalier et de la concentration sur la charge mesurée en DBO₅.

Figure 12. Influence du volume sur la charge entrée usine – 2012 à 2016

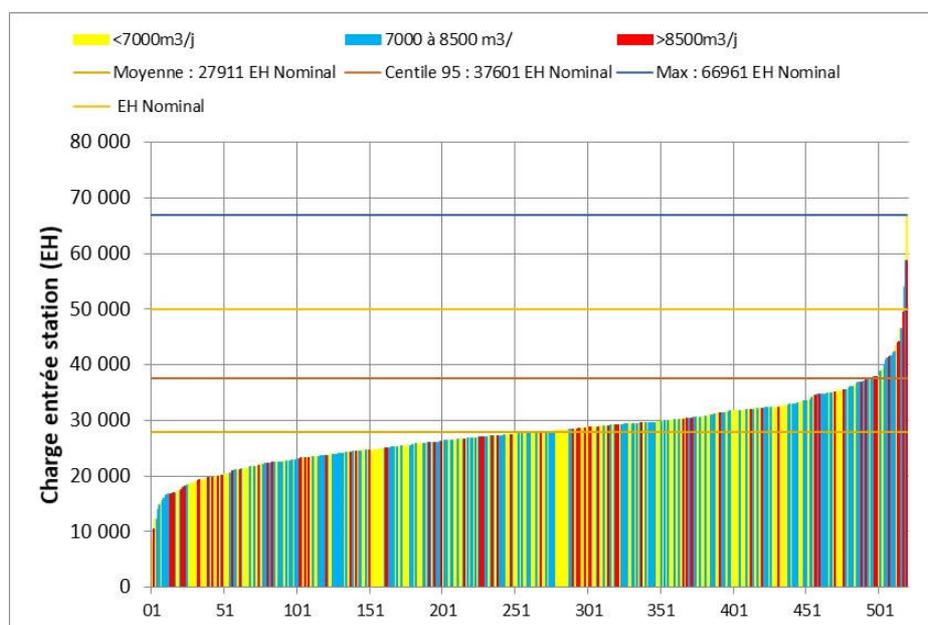
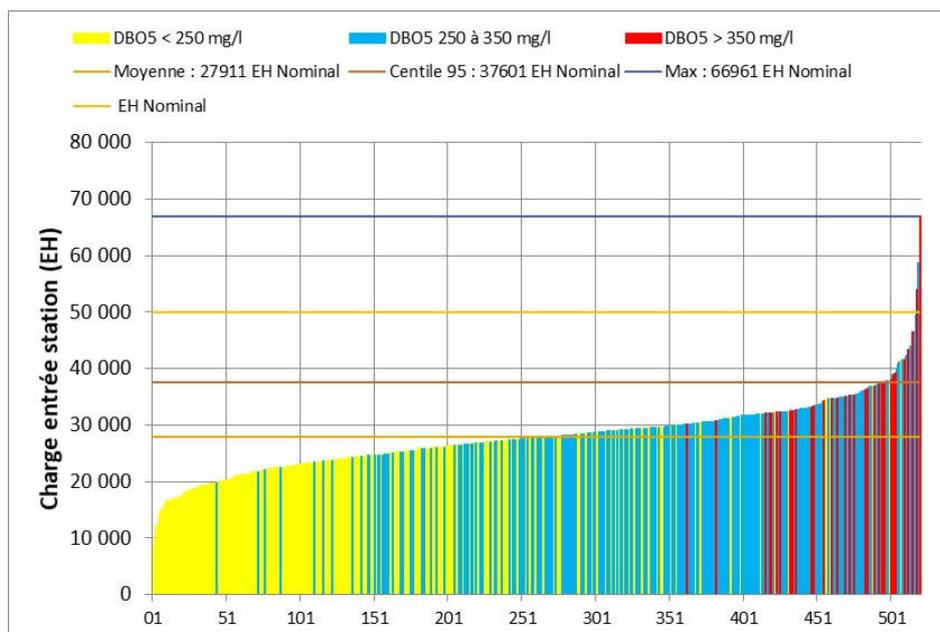


Figure 13. Influence de la concentration sur la charge entrée usine



Les graphiques ci-dessus indiquent que les concentrations ont un impact plus important que les volumes journaliers sur les charges mesurées en entrée de station.

Le tableau ci-après reprend la liste des bilans 24h pour lesquels la charge en entrée dépasse 40 000 EH.

Tableau 7. *Détail des bilans où la charge est supérieure à 40 000 EH (2012 à 2016)*

Date	Charge EH DBO5	Volume m3/j	DBO5 mg/l
06/02/2012	43 440	5 430	480
25/12/2016	46 534	5 698	490
05/01/2017	47 862	6 110	470
30/04/2012	66 961	6 927	580
19/01/2013	40 024	7 063	340
11/03/2014	41 714	7 151	350
20/05/2013	41 695	7 358	340
16/07/2015	42 119	7 658	330
01/06/2015	40 848	7 659	320
06/06/2012	42 437	7 957	320
29/03/2015	41 261	7 986	310
21/11/2016	54 067	8 110	400
09/06/2015	46 552	8 464	330
21/04/2015	43 890	8 778	300
21/03/2015	41 419	10 805	230
18/01/2014	49 554	11 012	270
20/05/2012	58 677	12 140	290
02/08/2014	44 205	12 630	210

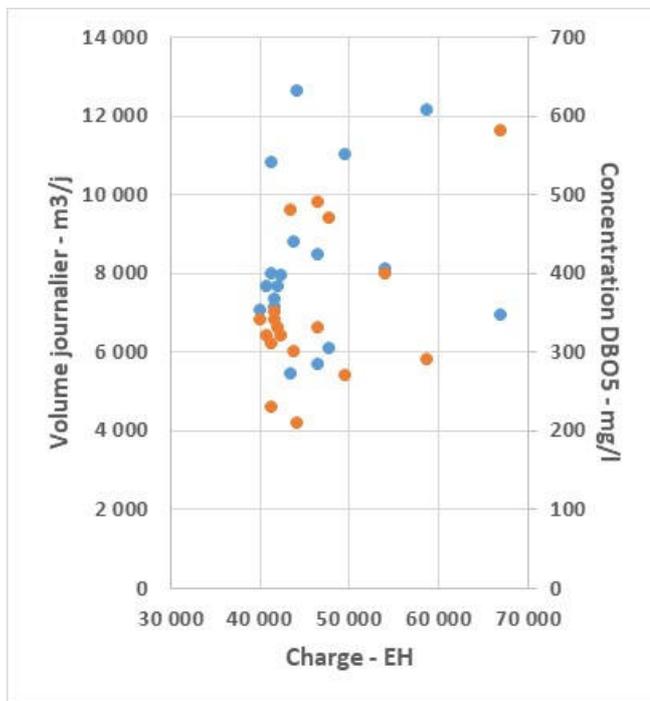
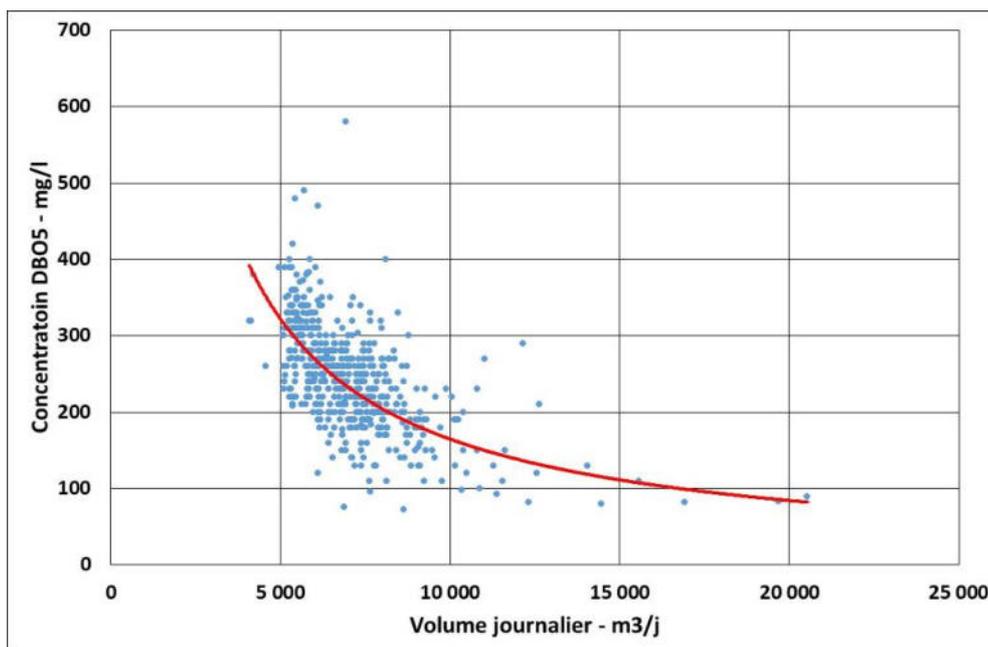


Figure 14. *Relation entre concentration et volume journalier*



Il ressort que :

- Le nombre de bilans dépassant 40 000 EH est de 18 soit en moyenne 3 à 4 bilans par an
- Le nombre de bilans dépassant 42 000 EH est de 12 soit en moyenne 2 à 3 bilans par an. Cette valeur correspond au centile 98.
- Le nombre de bilan dépassant 45 000 EH est de 7, soit un peu plus de 1 bilan par an
- La charge de 50 000 EH n'a été dépassée que 3 fois entre 2012 et 2016, et une seule fois depuis 2013
- Les charges les plus élevées peuvent être liées au volume ou à la concentration. Il ne faut pas par ailleurs oublier que la concentration et le volume journalier ne sont pas des paramètres indépendants.

4.3.6 Produits extérieurs – matières de vidange

Le volume de matières de vidanges dépotées est indiqué par l'exploitant dans ses Rapports Annuels d'Activités.

Tableau 8. Volume de matières de vidange admis sur la station

		2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015
Matières de vidange et fosse sèche	m ³ /an				2 838	110	1 560	1 520

La comptabilisation des matières de vidange admises sur la station a changé en 2015, « les données affichées pour 2015 intègrent dorénavant en plus des matières de vidange, les apports liés aux fosses étanches »

En considérant les caractéristiques moyennes des matières de vidanges admises par l'IRSTEA, à savoir DBO₅ 5,8 g/l – DCO 30 g/l – NK : 0,9 g/l, la charge en DBO₅ moyenne apportée par les matières de vidange peut être estimée pour un volume annuel de 1 500 m³ à moins de 400 EH ce qui est très faible au regard de la charge de la station.

4.3.7 Produits extérieurs – apports de boues

Les quantités de boues apportées depuis la station d'Entressen sont précisés dans le tableau ci-après :

Tableau 9. Apports de boues depuis la station d'Entressen

	Volume Boues m ³ /an	Siccité %	MS boues Kg/an
2015	6 225	0,48	30 114
2016	8 203	0,6	49 297
2017	9 737	0,54	52 324
2018	12 547	0,34	43 067

4.3.8 Produits extérieurs – produits de curage

La quantité de produits de curage admise dans la benne filtrante est indiquée dans le tableau ci-après (données de l'exploitant)

Tableau 10. Matières de curage admises sur la station

		2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015
Matières de curage	m ³	273	317	328	1 050	911	935	756

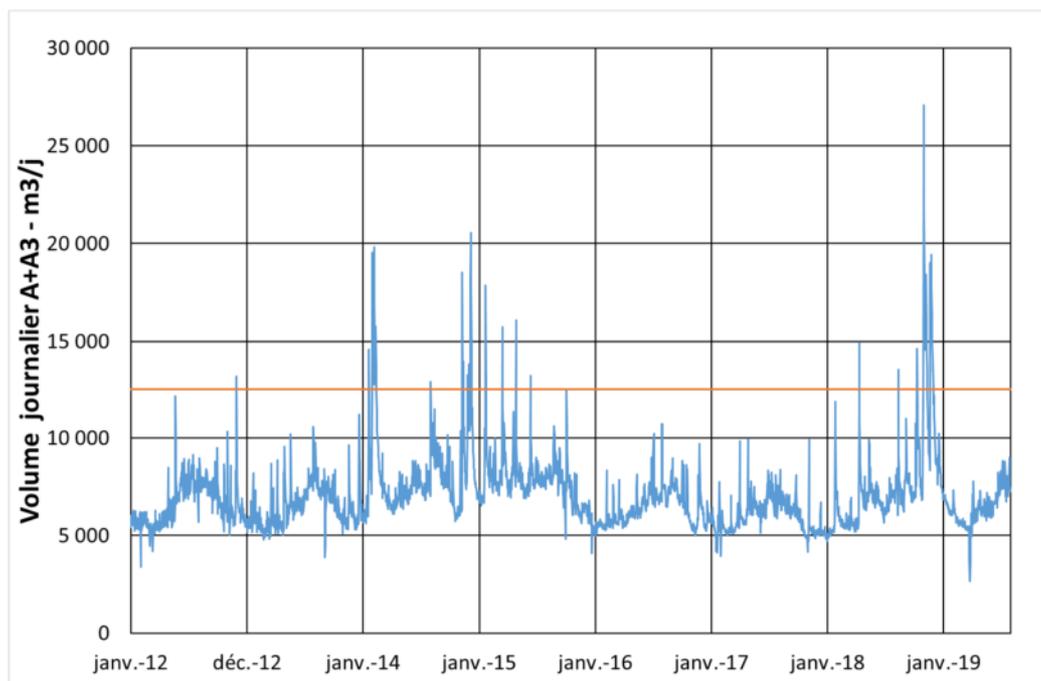
4.4 Etudes des volumes et débits entrée usine

4.4.1 Volumes journaliers eau brute

Le graphique ci-dessous présente la courbe des volumes journaliers depuis de janvier 2008 à mars 2017 en entrée usine, y compris le déversoir d'orage entrée usine.

Le volume journalier nominal de l'usine de 12 500 m³/j n'est dépassé que très ponctuellement. La valeur maximum atteinte est de 25 000 m³/j, soit deux fois le volume journalier nominal.

Figure 15. Evolution des volumes journaliers A2+A3



4.4.2 Volumes annuels

Le tableau ci-dessous précise au pas de temps annuel les valeurs des différents débits mesurés en entrée et en sortie de station.

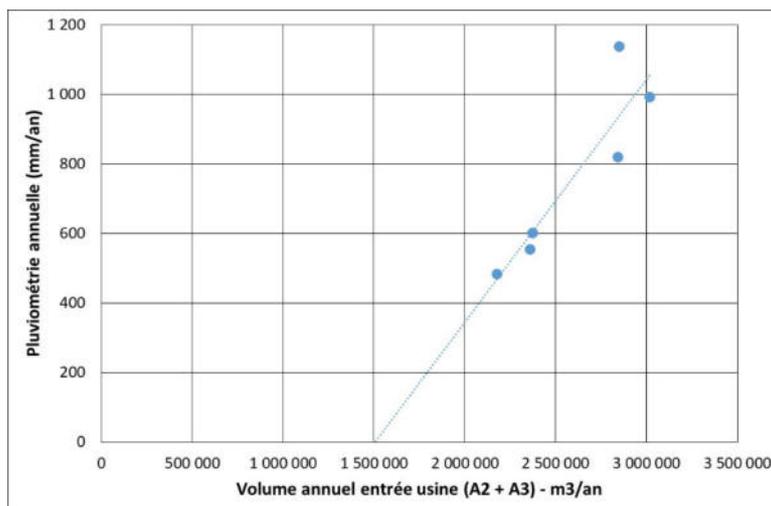
Année	Nb	EB (A3) m ³ /an	DO (A2) m ³ /an	Nb DO	ET (A4) m ³ /an	EB+DO m ³ /an	Delta EB/ET	% DO jour	% DO Vol.	Pluie mm/an
2008	366	3 026 555	1	1	2 838 141	3 026 556	6,4%	0%	0,00%	
2009	365	3 145 823	1 608	4	2 932 546	3 147 431	7,0%	1%	0,05%	
2010	365	3 029 890	0	0	2 836 885	3 029 890	6,6%	0%	0,00%	
2011	365	2 670 801	2 084	4	2 605 301	2 672 885	2,5%	1%	0,08%	
2012	366	2 424 847	0	0	2 436 091	2 424 847	-0,5%	0%	0,00%	
2013	365	2 371 838	226	1	2 291 746	2 372 064	3,4%	0%	0,01%	602
2014	365	3 017 493	1 179	12	2 947 374	3 018 672	2,4%	3%	0,04%	993
2015	365	2 840 102	268	5	2 831 792	2 840 370	0,3%	1%	0,01%	820
2016	366	2 360 196	0	0	2 421 368	2 360 196	-2,6%	0%	0,00%	554
2017	365	2 177 393	0	0	2 262 183	2 177 393	-3,8%	0%	0,00%	484
2018	365	2 846 626	3 918	4	2 976 458	2 850 544	-4,5%	1%	0,14%	1 189

L'examen de ces valeurs amène les commentaires suivants :

- Les variations d'une année à l'autre des volumes mesurés sont importantes, variant pour le point A3 entre le minimum de 2 360 196 m³ en 2016 et le maximum 3 145 823 m³ en 2009
- Les écarts entre la mesure eau brute et eau traitée importants de 2008 à 2010, après avoir fortement diminués, ont tendance à réaugmenter depuis 2015
- Les volumes déversés et le nombre de déversements annuels sont très faibles.

Le graphique ci-après met en évidence l'impact de la pluviométrie sur les volumes annuels mesurés en entrée usine. Les données prises en compte ne démarrent qu'en 2012, faute de données antérieures.

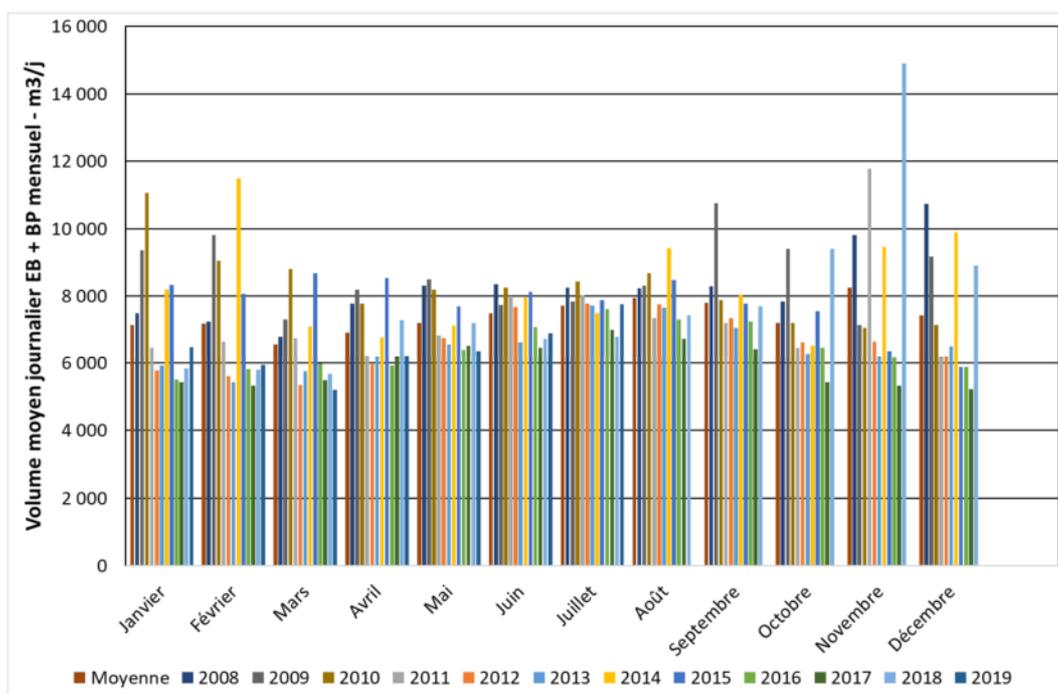
Figure 16. Volume annuel entrée usine et pluviométrie (2013 à 2018)



4.4.3 Volumes mensuels

Les deux graphiques ci-après présentent l'évolution des volumes moyens mensuels mesurés en entrée de l'usine (A2+A3) (cad by-pass compris)

Figure 17. Volume moyen mensuel A2+A3 (2008 à Juillet 2019)

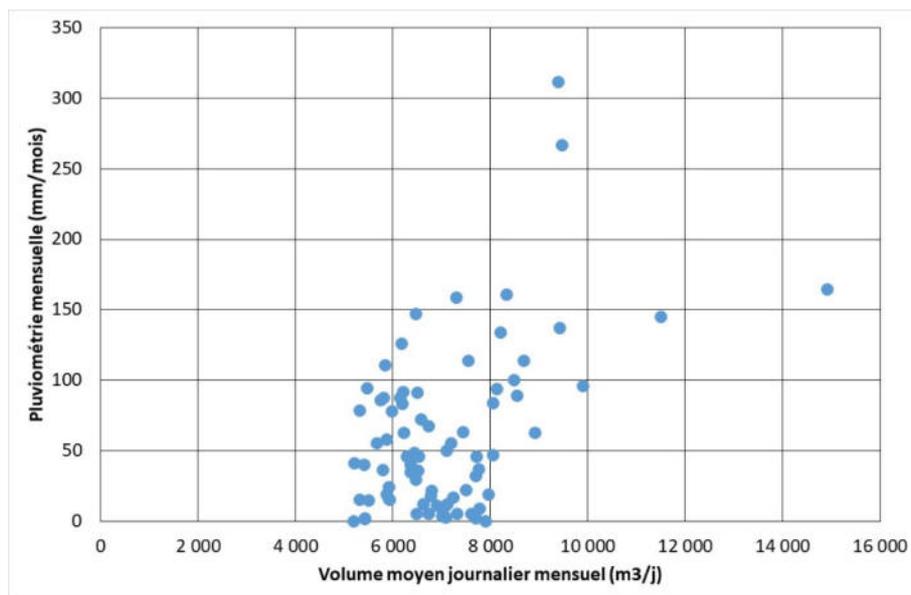


On constate que :

- Le volume moyen journalier mensuel varie entre 5 340 m³/j au minimum (Mars 2012) et 14 910 m³/j (Décembre 2018) avec une moyenne de 7 500 m³/j environ
- Les valeurs sont très variables d'une année sur l'autre pendant les mois d'automne et d'hiver
- Les valeurs sont beaucoup plus homogènes pour les mois d'été, autour de 7 500/8 000 m³/j.

Le graphique ci-après présente la relation entre le volume moyen journalier mensuel et la pluviométrie. La dispersion des points est beaucoup plus importante qu'au pas de temps annuel. On peut noter qu'en absence d'évènement pluvieux, le volume moyen mensuel ne dépasse pas 8 000 m³/j.

Figure 18. Impact de la pluie sur le volume moyen journalier mensuel (2013 à 2016)



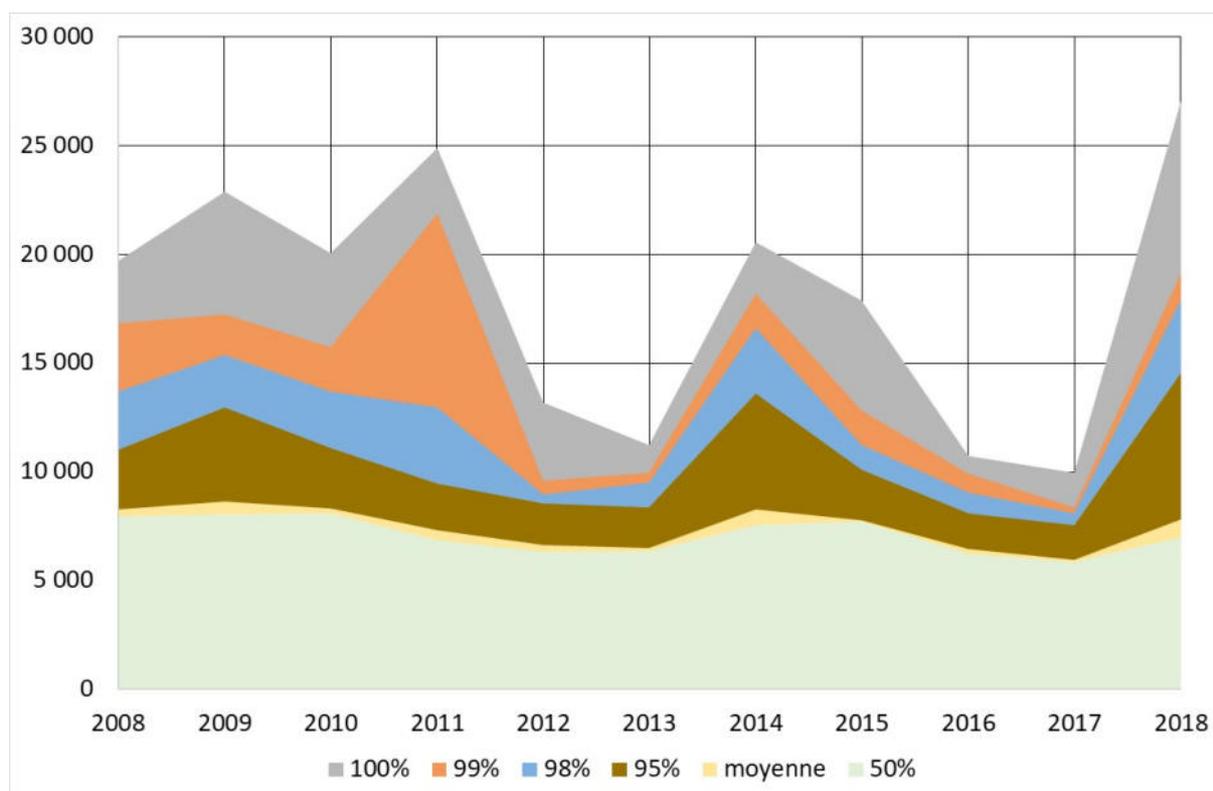
4.4.4 Volumes journaliers

Le tableau et le graphique ci-dessous précisent les principales caractéristiques statistiques par année, des volumes entrée usine (A2+A3).

Tableau 11. Données statistiques des volumes journaliers entrée usine (A2+A3) par année depuis 2008

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
nombre	366	365	365	365	366	365	365	365	366
moyenne	8 269	8 623	8 301	7 323	6 625	6 499	8 270	7 782	6 449
1%	6 411	6 162	6 170	5 508	4 786	4 894	5 731	5 111	5 195
5%	6 673	6 844	6 433	5 808	5 295	5 178	6 092	5 873	5 357
50%	7 948	8 030	8 069	6 862	6 298	6 343	7 549	7 712	6 220
95%	11 003	12 960	11 094	9 436	8 546	8 347	13 591	10 099	8 104
98%	13 691	15 386	13 683	12 973	8 964	9 504	16 597	11 249	9 055
99%	16 807	17 215	15 757	21 883	9 576	9 936	18 204	12 822	9 930
100%	19 716	22 861	20 064	24 890	13 171	11 219	20 571	17 876	10 731

Figure 19. Représentation des statistiques des volumes journaliers entrée usine (A2+A3) par année depuis 2008



Les variations d’une année sur l’autre sont importantes. Une baisse importante des volumes est constatée en 2012 et 2013, avant une ré-augmentation en 2014. Les volumes médians et moyens sont très proches, avec une légère tendance à la baisse de depuis 2008. Ils se situent en 2016 à 6 500 m³/j.

Le volume journalier nominal de 12 500 m³/j n’a été dépassé plus de 5% du temps qu’en 2014 et en 2018.

4.4.5 Volume journalier de référence

Ce volume journalier de référence est calculé sur 5 ans. Il correspond au centile 95% des volumes journaliers entrée usine (A2+A3).

Le tableau ci-dessous présente l’évolution statistique des volumes journaliers sur 5 années glissantes.

Tableau 12. Evolution des volumes journaliers de référence depuis 2008

	2008 à 2012	2009 à 2013	2010 à 2014	2011 à 2015	2012 à 2016	2013 à 2017	2014 à 2018
nombre	1827	1826	1826	1826	1 827	1 827	1 828
moyenne	7 828	7 474	7 403	7 299	7 124	6 991	7 254
1%	5 291	5 092	5 092	5 059	5 027	4 853	4 871
5%	5 681	5 441	5 445	5 419	5 365	5 162	5 187
50%	7 581	7 246	7 104	7 029	6 883	6 731	6 870
95%	10 883	10 184	10 373	10 155	9 842	9 825	10 723
98%	13 679	12 929	13 077	12 757	11 547	11 503	14 482
99%	16 533	15 422	15 764	15 567	13 998	13 998	17 190
100%	24 890	24 890	24 890	24 890	20 571	20 571	27 086

Les données de 2018 impactent fortement les tendances constatées les années précédentes en raison de la très forte pluviométrie mesurée (1 189 mm/an). Si le volume journalier de référence calculé sur les années précédentes étaient aux environs de 10 000 m³/j, il passe à 10 700 m³/j sur la dernière période de calcul (2014 à 2018) soit 7% d'augmentation. Le volume journalier nominal de la station existante (12 500 m³/j) a été dépassée 3% du temps sur cette même période.

4.4.6 Volume horaire

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des volumes horaires minimum, moyen et maximum mesurés en entrée de station depuis 2013.

Figure 20. Evolution des volumes horaires minimum, moyen et maximum par jour de 2013 à 2016

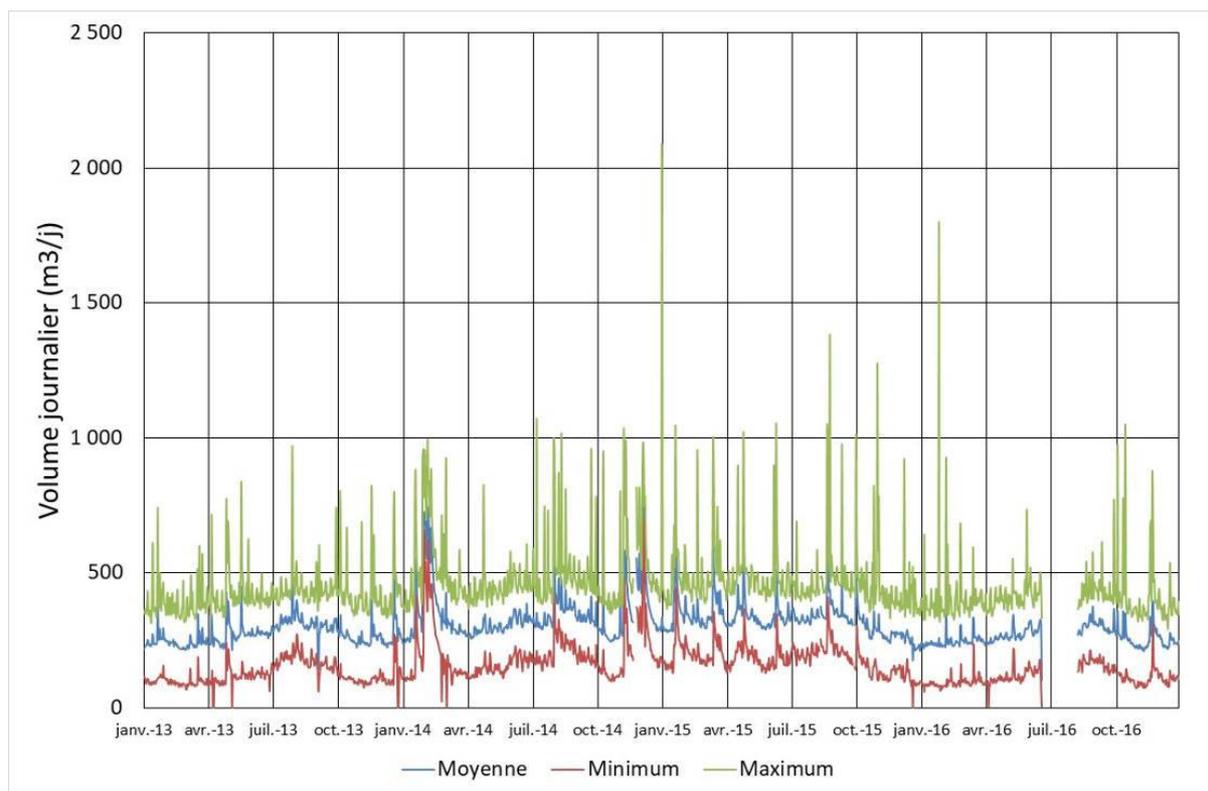


Tableau 13. Valeurs statistiques des volumes horaires au pas de temps journalier

m ³ /h	Minimum	Moyenne	Maximum	Coef pointe
nombre	1 404	1 404	1 404	1 404
moyenne	155	304	457	1,51
1%	67	217	329	1,21
5%	144	291	425	1,27
50%	266	428	734	1,46
95%	360	548	933	1,90
98%	414	596	993	2,25
99%	703	892	2089	2,58
100%	67	217	329	6,94

Il ressort de ces données que :

- Le volume horaire minimum est en moyenne de 155m³/h et la médiane à 266 m³/h. Il ne descend que très rarement en dessous de 144 m³/h (centile 95)
- Le volume horaire maximum ne dépasse que très rarement le volume de 930 m³/h (centile 95) et exceptionnellement 1 050 m³/h, le débit de pointe de l'usine (centile 98).

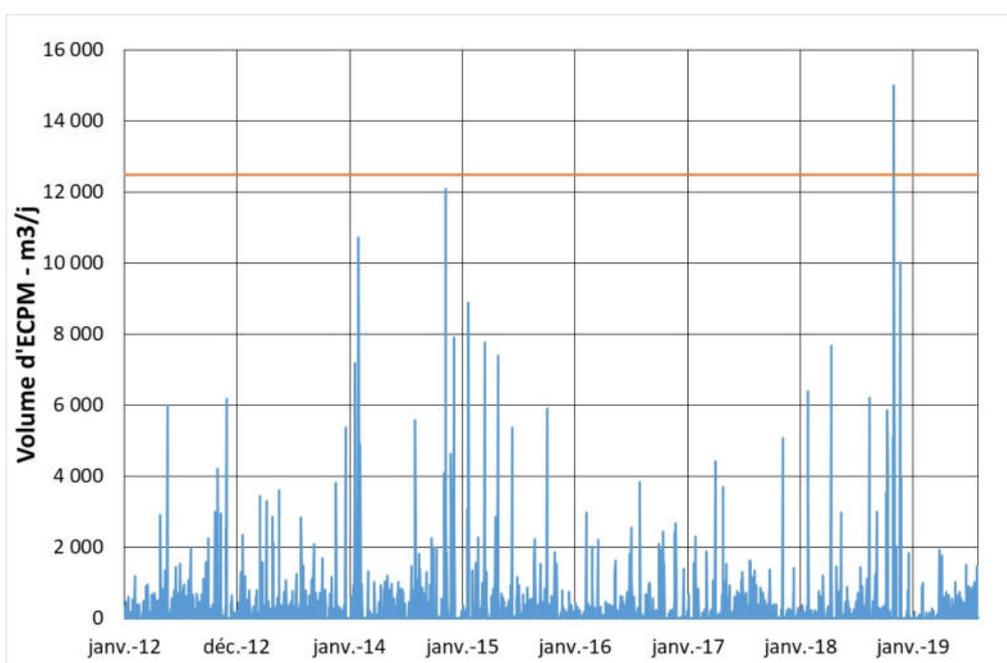
☞ *Remarques*

Sur cette taille de station, il n'est pas possible d'estimer le volume journalier d'eau claire parasite permanente par le débit minimum nocturne, car ce dernier contient toujours une fraction d'eau résiduaire.

4.4.7 Volume d'eau de pluie

L'estimation des eaux de pluie a été réalisé en considérant la différence entre le volume journalier entrée usine A2+A3 du jour j moins la moyenne des 4 jours précédents. La période prise en compte s'étend de janvier 2012 à mars 2017.

Figure 21. Estimation du volume d'ECPM



Le traitement des eaux claires parasites météoriques estimé de cette façon figure dans le tableau ci-après. L'analyse a été faite en considérant dans un premier temps la totalité des valeurs, y compris celles où le volume de temps de pluie est égal à zéro, et dans un second temps celles où seules les valeurs différentes de zéro sont prises en compte.

Tableau 14. Estimation statistique du volume d'eau de pluie de Janvier 2012 à Juillet 2019

	Nbre	Moy	Médiane	Centile 85%	Centile 95%	Centile 98%	Max
Tous les jours	2 769	290	0	461	1 376	2 894	15 009
Jours ≈ de 0 seulement	1 130	711	300	1 171	2 869	5 212	15 009

En prenant en compte tous les jours, le volume journalier de temps de pluie correspondant au centile 95 est de 1 375 m³. Le volume d'ECPM ne dépasse que 5% du temps cette valeur.

Si l'on ne prend en compte que les jours où le volume d'eau de pluie calculé est différent de zéro, cela correspond à 1 130 évènements, soit 132 par an. La fréquence de 5% annuelle correspond à environ 20

jours par an, soit 15% ramené aux 143 jours d'évènements pluvieux. Le centile 85% est donc représentatif pour cette série de données de la pluie à prendre en compte sur la station, soit 1 170 m³/j d'ECPM.

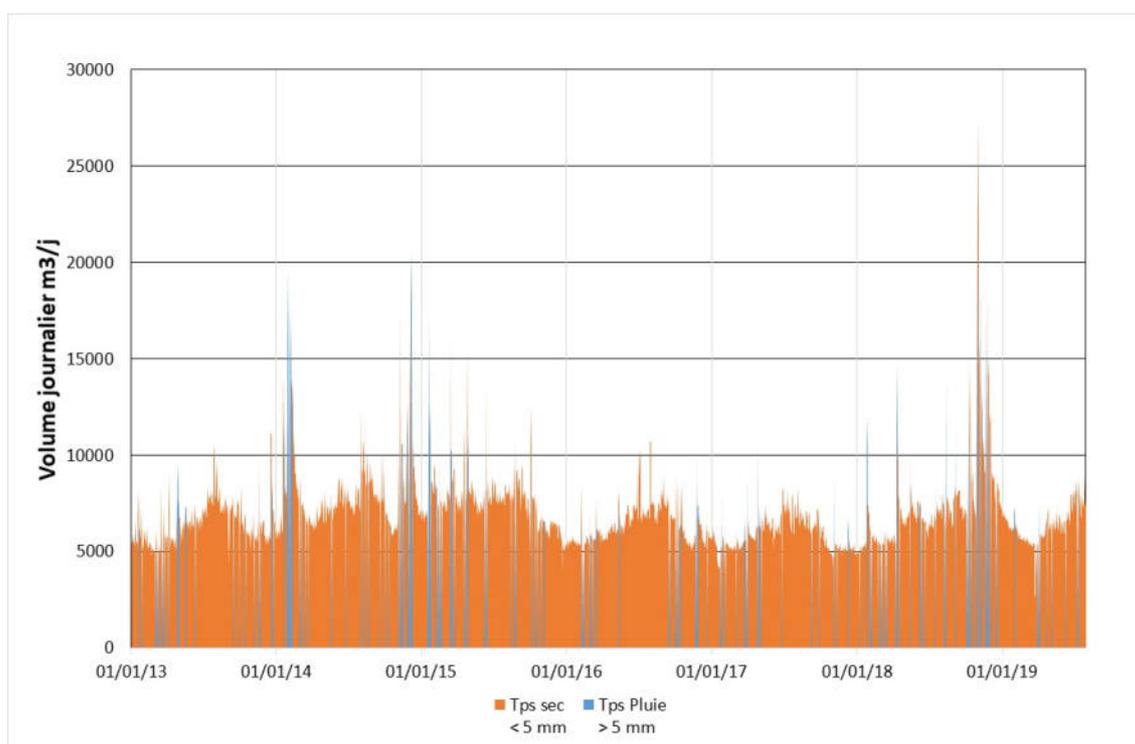
Par la suite, nous prendrons comme hypothèse que le volume d'ECPM est de 1 500 m³/j.

4.4.8 Volumes journaliers temps sec & temps de pluie

Pour différencier les volumes journaliers temps sec et temps de pluie nous vous proposons deux approches :

- 1) Considérer que le temps de pluie correspond à une pluie journalière > 5 mm
- 2) Considérer que l'on peut estimer le volume de pluie par différence entre le volume journalier entrée usine A2+A3 du jour j moins la moyenne des 4 jours précédents. Si ce volume de pluie est positif, c'est que l'on est en temps de pluie.

Figure 22. Volume journalier temps sec et temps de pluie depuis 2013



Les données statistiques correspondantes figurent dans le tableau ci-dessous pour les deux méthodes proposées.

Tableau 15. Comparaison des volumes journaliers temps sec et temps de pluie depuis 2013

	Tout temps	Tps sec 1 < 5 mm	Temps pluie 1 > 5 mm	Tps sec 2	Temps pluie 2
nombre	2 403	2 189	212	1 429	974
moyenne	7 066	6 901	8 786	6 761	7 514
4 858	4 848	5 377	4 786	5 000	4 858
5 192	5 171	5 610	5 127	5 328	5 192
6 736	6 689	7 513	6 487	7 067	6 736
10 139	9 260	17 289	9 259	11 065	10 139
13 299	11 142	18 875	11 252	15 947	13 299
15 775	13 935	19 795	13 861	18 248	15 775
27 086	27 086	24 472	18 006	27 086	27 086

L'examen de ces données indique que :

- La méthode n°2 aboutit à des valeurs plus faibles que la méthode n°1 car elle est moins discriminante, certaines valeurs de temps sec pouvant être assimilées à des valeurs de temps de pluie
- La méthode n°1 peut être incertaine car elle suppose que les pluies mesurées sont représentatives du bassin versant
- Par temps sec, le volume moyen et le volume médian sont proches ; respectivement 6 901 et 6 689 m³/j pour le 1^{er} et 6 761 et 6 487 m³/j pour le second
- Par temps sec, le volume journalier ne dépasse pas 95% du temps 9 260 m³/j selon la 1^{ère} approche, et 9 259 m³/j pour la seconde
- Par temps de pluie ; les données moyennes et médianes diffèrent sensiblement selon la méthode de calcul
- Par temps de pluie, le centile 95 est de 17 289 m³/j selon la méthode 1. Il n'est que de 11 065 m³/j selon la méthode 2 (sous-estimation).

Remarque

Dimensionner la future installation sur la base du centile 95 de pointe de temps de pluie peut amener à surdimensionner l'installation d'un point de vue hydraulique dans la mesure où le volume de référence, contrainte actuelle à prendre en compte, correspond au centile 95 tout temps. Il n'est que de 10 700 m³/j jour actuellement sur les 5 dernières années.

4.4.9 Synthèse sur les volumes actuels d'eau usée

Paramètre	Moyenne	Pointe	Commentaire
Charge	30 000 EH	42 000 EH	
Volume d'eau usée	5 400 m ³ /j	7 560 m ³ /j	Base 180 l/EH
ECPP	1 600 m ³ /j	1 600 m ³ /j	
Volume journalier temps sec	7 000 m ³ /j	9 160 m ³ /j	
ECPM	1 500 m ³ /j	1 500 m ³ /j	
Volume journalier temps de pluie	8 500 m ³ /j	10 660 m ³ /j	

Le volume journalier moyen temps sec est cohérent avec les volumes moyens temps sec et tout temps estimés précédemment.

Le volume d'eau claire parasite permanente a été estimé par différence entre le volume journalier temps sec estimé précédemment et le volume journalier d'eau résiduaire urbaine calculé en fonction de la charge polluante et d'un débit spécifique de 180 l/EH. Le pourcentage d'ECPP résultant, 23%, est cohérent avec le taux de dilution moyen des effluents.

Le volume journalier temps sec est calculé avec la même quantité d'ECPM et un volume d'eau résiduaire de pointe cohérent avec la charge de pointe.

Les volumes journaliers temps de pluie sont calculés à partir du volume de pluie calculé précédemment. Le volume journalier nominal temps de pluie est cohérent avec le volume journalier de référence calculé précédemment, avec une petite sécurité.

4.5 Performances actuelles de l'usine

Le tableau ci-dessous présente la qualité de l'eau traitée. Le niveau de rejet est respecté en permanence, aucun dépassement des concentrations maximum autorisées n'étant constaté depuis 2012.

Tableau 16. Qualité de l'eau traitée

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 6 mois
DBO5	Moy	3,1	2,4	2,2	2,5	3,2	3,3	3,3	3,2	3,1	3,3	3,1	3,2
	Max	10,0	8,0	6	10	7,0	9,0	8,0	7,0	4,0	8,0	9,0	6,0
DCO	Moy	27	25	24	23	33	34	24	23	22	24	21	26
	Max	57	50	42	45	68	66	38	35	41	48	41	39
MES	Moy	7	5	7	5	3	3	3	3	3	3	3	4
	Max	14	32	28	11	12	10	7	7	6	8	14	10
NK	Moy	2,5	1,8	2,4	2,5	3,1	3,1	3,0	3,0	2,7	3,1	2,5	2,3
	Max	5,2	3,7	4	4	5	5,2	3,0	3,2	4,1	9,9	8,7	5,7
N-NH4	Moy	0,3	0,8	0,8	0,9	2,9	3,1	1,1	1,3	1,4	2,8	3,3	2,7
	Max	2,4	2,0	2,0	1,7	3,1	3,0	2,0	2,0	2,0	7	7	7
N-NO3	Moy	1,6	1,5	2,3	2,0	2,4	2,3	2,3	2,1	2,4	0,8	1,1	1,2
	Max	3,3	3,0	5,0	3,0	8,6	6,0	5,0	4,0	4,0	2,0	7,6	3,0
NGL	Moy	4,4	3,5	4,9	4,7	5,8	5,7	5,6	5,4	5,4	3,3	3,1	3,2
	Max	6,7	6	7	6,2	11,9	9	9	7	8	8,0	9,0	6,0
Pt	Moy	1,2	1,2	1,3	1,1	1,4	1,0	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1
	Max	2,9	2,1	2,7	1,8	3,7	2,1	4,7	1,8	1,2	1,2	2,0	7,6

Les très faibles concentrations en DCO et DBO₅ de l'eau traitée confirment la très bonne biodégradabilité de l'effluent ; de même pour les paramètres de l'azote (NK et NGL) qui montrent la bonne maîtrise des processus de nitrification / dénitrification.

En ce qui concerne le phosphore, la concentration dans l'eau traitée est faible indiquant sa forte élimination malgré l'absence d'injection de réactif chimique. La zone d'anoxie actuelle fonctionne en partie en zone anaérobie ce qui explique en partie ces résultats. A noter cependant une concentration maximum qui augmente dans les 6 premiers mois de 2019.

4.6 Capacité de la station d'épuration actuelle

La capacité nominale de la station d'épuration actuelle a été contrôlée, dans la perspective du respect du niveau de rejet pressenti. Le contrôle a porté sur les durées d'aération nécessaires pour respecter les besoins en oxygène et les durées d'aération/non aération nécessaires pour nitrifier et dénitrifier les flux d'azote à éliminer.

Trois situations de charge ont été analysées :

- Charge de 50 000 EH en présence d'eau claire parasite
- Charge de 50 000 EH en absence d'eau claire parasite
- Charge de 45 000 EH en absence d'eau claire parasite

Dimensionnement des ouvrages	Unité	1	2	3
Capacité en Equivalent Habitant		50 000	50 000	45 000
Charge hydraulique sur biologique				
Débit nominal	m ³ /j	10 413	8 947	8 052
Débit moyen	m ³ /h	434	373	336
Débit de pointe	m ³ /h	695	1 000	900

Dimensionnement des ouvrages	Unité	1	2	3
Capacité en Equivalent Habitant		50 000	50 000	45 000
Flux de pollution à traiter				
DBO5	Kg/j	3 000	3 000	2 700
DCO	Kg/j	7 500	7 500	6 750
MES	Kg/j	3 600	3 600	3 240
NK	Kg/j	700	700	630
PT	Kg/j	125	125	113

Les hypothèses prises en compte pour les calculs sont les suivantes :

- Niveau de rejet de 5 mgN/l de NH₄⁺ et 5 mgN/l de NO₃⁻
- Concentration en MVS 3,5 g/l soit
 - une Cm de 0,10 kg DBO₅/kgMVS.j à 50 000 EH
 - une Cm de 0,09 kg DBO₅/kgMVS.j à 45 000 EH
- Cinétique de nitrification de dans les bassins d'aération 1,8 gN/kgMVS.h
- Cinétique de dénitrification en zone d'anoxie 2,2 gN/kgMVS.h
- Cinétique de dénitrification dans les bassins d'aération 0,9 gN/kgMVS.h
- Fonctionnement des recirculations de liqueurs mixtes en continue, soit 980 m³/h
- Capacité d'oxygénation en eau claire : 1,6 kg O₂/kWh
- Coefficient de Transfert Global : 0,72
- Capacité d'aération en boues 315 kgO₂/kWh

Les principaux paramètres de fonctionnement résultants sont les suivants

Dimensionnement des ouvrages	Unité	1	2	3
2		50 000	50 000	45 000
Taux de recirculation des boues		130%	150%	130%
Durée aération pour nitrification/dénitrification				
Temps minimal d'aération	h/j	10,8	11,0	9,9
Temps minimal de non-aération	h/j	10,8	12,0	10,6
Temps cumulé	h/j	21,6	23,0	20,5
Durée aération pour satisfaire les besoins en oxygène				
Estimation des besoins en oxygène en boues	kgO ₂ /j	4 703	4 697	4 370
Durée aération résultante	h/j	13	12,9	12,0
Durée cumulée avec dénitrification	h/j	23,8	24,9	22,5

Les simulations ci-dessus indiquent que respecter le niveau de rejet pressenti à la capacité de 50 000 EH n'est pas tenable. En conséquence, on considérera que la capacité nominale de la station d'épuration existante en charge polluante n'est que de 45 000 EH.

Article 5 CONTRAINTES DE CONSTRUCTION

5.1 Contraintes climatiques

5.1.1 Généralités

Ces données sont issues de l'étude d'impact de mai 2012 conduite par le Bureau d'études NATURALIA pour le compte de l'EPAD dans le cadre du projet de réalisation du nouveau poste de relevage d'eaux brutes et eaux traitées.

Elles seront complétées ultérieurement à partir des données du DLE.

Ce territoire – formé par une dépression fermée sur elle-même par une zone de collines (altitude de 75 à 90 mètres) – est soumis à un climat typiquement méditerranéen:

- Une longue période estivale, chaude et sèche à la fois
- Les précipitations se concentrent en deux maxima d'automne et de printemps.
- Un hiver relativement doux.
- Un ensoleillement très important.

5.1.2 Températures

Il se singularise sur le plan thermique par une moyenne annuelle assez élevée (14,5°C), des hivers en moyenne peu rigoureux, mais marqués par la manifestation assez fréquente à l'échelle du siècle de vagues de froid (-16,8°C en 1956 et -12,4°C en 1985).

Les isothermes annuelles sont généralement comprises entre 14° et 15.5°C

- minimales moyennes : 6°C en janvier 25°C en juillet
- maximales moyennes : 11°C en janvier 30°C en juillet

L'ensoleillement est très régulier avec une isolation supérieure à 1000 h pendant l'été.

5.1.3 Précipitations

40% du total annuel des précipitations correspondent à l'automne. La pluviométrie annuelle sur la station d'Istres (la plus proche du site du projet) est de 620mm (statistique sur les dix dernières années), et la hauteur de pluie décennale journalière de 122mm (cf Météo France).

Les écarts de précipitations entre les mois les plus arrosés et les mois les plus secs sont importants (environ 21 mm pour juillet et plus de 88 mm pour octobre).

Les précipitations neigeuses sont exceptionnelles.

5.1.4 Vents

Le Mistral est le vent dominant. Orienté nord-ouest – nord-est, il balaie toute la vallée du Rhône et active l'évaporation.

Il souffle en moyenne 110 jours par an, tout particulièrement en été.

Sa vitesse, qui dépasse fréquemment 50km/h, peut atteindre 150 km/h.

5.2 Contraintes géotechniques

5.2.1 Inondabilité du site & PHE

La Commune d'Istres n'est pas recensée dans l'Atlas des zones inondables.

L'étude géotechnique de 2014 pour la réalisation des postes de relèvements met en évidence le risque de ruissellement à l'occasion de fortes pluies ou d'évènements prolongés.

⇒ La stabilité à vide des ouvrages pour un niveau d'eau au TN sera demandée.

5.2.2 Niveau de nappe

Lors de l'étude géologique de 2014 pour la réalisation des postes de relèvement, l'eau a été rencontrée dès 1 m de profondeur dans la plupart des sondages, soit à une cote entre 9,00 et 10,00 m NGF dans la zone de construction du poste de relèvement. Il s'agit vraisemblablement de la nappe d'accompagnement de l'étang de Rassuen.

⇒ Un épuisement de nappe pourrait être nécessaire pour la construction des ouvrages.

5.2.3 Risque de mouvement de terrain

Selon le plan de prévention des risques naturels, seul le quartier des Heures Claires sur la Commune d'Istres est concerné par les risques de mouvements de terrain.

5.2.4 Risque de retrait/gonflement des argiles

La carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du BRGM place la zone en aléa moyen.

5.2.5 Risque sismique

La Commune d'Istres est située en zone de sismicité 3 (zone de sismicité modérée).

Selon l'arrêté du 24 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de constructions parasismiques, les constructions prévues appartiennent à la catégorie 1, bâtiment dans lequel est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visées par les autres catégories ; elle ne nécessite pas le respect d'exigences particulières pour le dimensionnement des fondations.

Il y a cependant à prendre en compte le risque de liquéfaction des sols.

5.2.6 Nature des sols

Une étude géotechnique de type G2-AVP est en cours de réalisation. Elle sera jointe en annexe au CCTP

Les études géotechniques réalisées antérieures sont aussi jointes en annexe au CCTP :

- GIA Ingénierie en 2014 pour la réalisation des postes de relèvements d'eau brute et d'eau traitée
- Exsol Géotechnique en 2018 pour la réalisation de l'unité de Reuse

Les sols rencontrés sont dans les premiers horizons argilo-sableux, puis argilo marneuse, puis alternance de marne et marno-calcaire.

Ces études antérieures mettent en évidence une forte hétérogénéité des sols, avec des faiblesses mécaniques marquées associées à des hétérogénéités lithologiques sur une épaisseur ayant atteint 5,5 m dans la zone d'étude concernée.

Les conclusions de l'étude mettent en évidence les principaux points suivants :

- Blindage nécessaire des fouilles à plus de 1,2 m de profondeur ;
- Prise en compte des problématiques de gonflement des argiles ;
- Collecte et drainage des eaux de surfaces ;
- Attention particulière à la stabilité des fouilles et fronts de terrassement ;
- Risque de venue d'eau parasite ;
- Des fondations spéciales seront à envisager sur les gros bassins type bassin d'aération, clarificateur, bassin tampon,... en fonction des efforts à reprendre.

5.3 Contraintes architecturales et d'urbanisme

5.3.1 Contraintes architecturales

Le projet est soumis à différentes contraintes urbanistiques qu'il convient d'intégrer au projet.

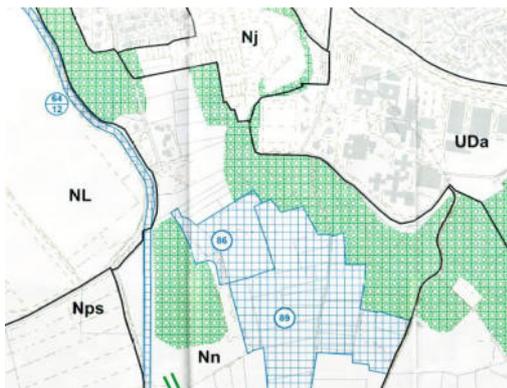
Le permis de construire a été déposé par le groupement de Maîtrise d'œuvre et notamment par l'architecte du groupement, le cabinet AI Project.

Le constructeur de la future station d'épuration se conformera aux prescriptions architecturales jointes en annexe.

Le cas échéant, si le projet proposé par le candidat l'impose, le ou les permis de construire modificatif(s) ou nouveau permis seront déposés par l'architecte du groupement de Maîtrise d'œuvre. Cependant, le candidat devra fournir l'ensemble des éléments nécessaires 15 jours après la notification du marché.

5.3.2 Règles d'urbanisme en vigueur

Figure 23. Zonage du PLU des parcelles de la station



Le Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Istres a été approuvé en 2013. Il prévoit un emplacement réservé (n°86) pour l'extension de la station d'épuration de Rassuen avec une surface totale de 17 566 m².

Cet emplacement est situé à proximité de l'emplacement réservé 89 concernant l'extension du cimetière des Maurettes.

Les parcelles de la station actuelle et de la zone d'extension sont situées en zone Nn du PLU.

Les principales contraintes ou recommandations sont développées ci-dessous.

Accessibilité à la parcelle

Les caractéristiques minimales des voies publiques ou privées doivent répondre aux normes minimales en vigueur concernant l'approche des moyens de défense contre l'incendie et de protection civile ainsi que la circulation des véhicules des services publics.

Eaux pluviales :

Les techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial permettent de réduire les flux d'eaux pluviales le plus en amont possible.

A l'échelle de la construction : cuve de récupération d'eau de pluie couverte, toitures terrasses ;

A l'échelle de la parcelle : puits et tranchées d'infiltration ou drainantes, noues, stockage des eaux dans des bassins ; temps de stagnation inférieur à 24 h – écoulement gravitaire avec vidange constante.

Retrait par rapport aux voies et aux emprises publiques

Distance minimale de 5 m des voies et emprises publiques existantes ou à créer

Implantation par rapport aux limites séparatives

La distance horizontale comptée en tous points de la construction au point le plus proche de la limite séparative doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre les 2 points, sans toutefois être inférieur à 3 m

Retrait par rapport aux canaux ou fossés

Aucune construction, ni clôture, ni affouillement ni plantation ne peut être implanté :

- A moins de 3 mètres du franc bord d'un canal ou d'un fossé non busé
- A moins de 2 mètres du franc bord d'un canal ou d'un fossé busé

Les clôtures en travers de la canalisation devront prévoir une ouverture d'une largeur de 2 mètres au droit de la canalisation.

Hauteur des constructions

La hauteur de la construction, calculée comme la différence d'altitude entre le point le plus bas de la façade de construction mesurée à partir du terrain naturel avant travaux et tout point de l'égout au toit ou le faitage ne peut excéder 12 mètres.

Toitures

Intégration au site et aux constructions environnantes, tant du point de vue de leur nature que des couleurs

Sont interdits le fibrociment ondulé, l'ardoise de fibrociment, les tuiles mécaniques autres que romanes.

Des toitures de type contemporain (terrasses, terrasses végétales...) pourront être autorisées dès lors qu'elles s'intègrent dans le milieu environnant.

Clôtures

Elles doivent être perméables à la circulation de la petite faune et transparentes à l'écoulement des eaux pluviales : elles doivent ainsi être constituées d'une grille ou d'un grillage à mailles larges pouvant être doublé d'une haie vive. Les clôtures ne doivent pas comporter de parties maçonnées

Espaces libres et plantation

Les arbres et arbustes doivent être dans la mesure du possible conservés. Toutefois si des arbres sont abattus pour les besoins des constructions ou d'aménagement, ils devront être remplacés par des plantations équivalentes.

Les espaces libres doivent être traités en espaces verts, plantés d'arbres et d'arbustes.

Les aires de stationnement à l'air libre doivent être plantées à raison d'un arbre de haute tige au moins pour deux emplacements.

Taille des places de parking

Le nombre de place de parking n'est pas précisé.

Les caractéristiques des places de parking sont précisées dans les dispositions générales du PLU.

Pour l'aménagement des places de stationnement automobile, couvertes ou à l'air libre, sont prescrites les dimensions minimales ci-après :

- Places aménagées perpendiculairement à la voie de desserte :
 - Longueur : 5 mètres ;
 - Largeur : 2,50 mètres et 3,30 mètres (places réservées handicapés) ;
 - Dégagement : 5 mètres.
- Places aménagées en oblique par rapport à la voie de desserte (en épi) :
 - Angle par rapport à la voie : 45° ;
 - Longueur : 5 mètres ;
 - Largeur : 2,50 mètres et 3,30 mètres (places réservées handicapés) ;
 - Dégagement : 4 mètres.
- Places aménagées longitudinalement par rapport à la voie de desserte (en créneau) :
 - Longueur : 5,50 mètres ;
 - Largeur : 2 mètres ;
 - pas de possibilité d'aménager des places réservées handicapés, sauf côté trottoir ou accotement.

Pour l'aménagement des places de stationnement vélo, couvertes ou à l'air libre :

L'espace destiné aux vélos devra être aisément accessible depuis les emprises publiques et les voies. Il est recommandé que chaque espace destiné aux 2 roues puisse disposer de dispositifs permettant d'attacher les 2 roues avec un système de sécurité.

5.3.3 Patrimoine culturel

Aucun des édifices protégés au titre de la loi sur les Monuments historiques présents sur la Commune de Istres ne se trouve dans le périmètre des 500 m, le site n'est donc pas affecté d'une servitude opposable aux tiers.

D'après les données de la DRAC, le site n'est pas inclus dans la zone de présomption de prescription archéologique. La zone considérée n'ayant toutefois pas encore fait l'objet d'études approfondies, son potentiel archéologique ne peut être plus précisément déterminé. Conformément aux dispositions du code du patrimoine, le service archéologie de la DRAC pourra prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Par ailleurs, en application du Livre V du code du Patrimoine, toute découverte fortuite effectuée à l'occasion des travaux devra être déclarée immédiatement auprès de la mairie et du service archéologique de la DRAC, et sera conservée en l'état.

Cependant, une campagne de sauvegarde est en cours pour identifier la présence éventuelle d'éléments archéologiques sur la parcelle d'extension.

A compléter en fonction de la campagne de fouille en cours

5.4 Ligne aérienne RTE 225 kV

La zone de travaux est traversée par une ligne aérienne de 225 kV et un pylône est présent sur la parcelle 56.

Une réunion avec RTE a permis d'établir les contraintes liées à ces équipements :

Ligne aérienne

- Pour les travaux de réalisation et d'entretien, il est prescrit une distance minimale de 5 mètres entre tout personnel ou matériel et les conducteurs nus sous tension THB. Elle est portée à 7 m pour tenir compte de la hauteur d'un homme
- Une distance d'au moins 5 m entre la partie la plus saillante d'une antenne ou d'un poteau et le câble conducteur le plus proche est à respecter, y compris en cas de chute de ladite antenne ou du poteau
- Aucune plantation d'arbres de haute tige n'est autorisée à proximité de la ligne.

Remarques

La distance doit être respectée à tout moment ce qui suppose de prendre en compte la dilatation thermique des câbles et le balancement lié au vent

Si une installation de digestion était installée sur site, il serait nécessaire que la ligne électrique se trouve en dehors des cercles d'explosion éventuelles liées au stockage de gaz.

Selon les plans de RTE, la largeur de la nappe couverte par les câbles est de 17,5 m de part et d'autre de l'axe du poteau, soit une largeur totale de 35 m.

Il est possible de construire sous la ligne RTE en prenant en compte les contraintes induites :

- L'utilisation d'une grue à tour n'est pas possible. Il faudra utiliser une grue mobile
- La hauteur maximum de la flèche sera de l'ordre de 10 m au-dessus du TN
- Le dispositif de grutage devra être sécurisé : dispositif de détection automatique de la présence de câble sous tension en bout de flèche – installation d'une sécurité visuelle à 10 m au-dessus du TN type filet pour permettre au grutier d'appréhender la hauteur de la flèche.

Si on empile les contraintes de levage (haubanage – hauteur des banches génie-civil à lever), les caractéristiques des ouvrages pouvant être construits sont similaires aux bassins déjà construits : arrase des ouvrages à 1,1 m au-dessus du TN – hauteur des banches entre 3 et 4 m et radier à 10,40 m environ (présence de la nappe).

Pylône électrique

- Aucun travail de terrassement n'est autorisé à moins de 20 m des fondations sans avis de RTE ; Cela représente une zone de 24,5 m par rapport à l'axe du poteau ;
- RTE doit conserver un accès au pylône ainsi qu'une zone d'évolution d'au moins 5 mètres autour des

fondations pour toute intervention de maintenance ; Cela représente une zone de 10 m environ par rapport à l'axe du poteau ;

- Les liaisons téléphoniques sont impactées par la zone de montée au potentiel de 650 V mesurée à 57 m autour des fondations ; Elles devront donc être équipées de protection spécifique ;
- Les câbles souterrains téléphoniques sont impactés par la zone de montée au potentiel de 1500 V mesurée à 25 m autour des fondations du pylône. Ils devront être protégés par un fourreau isolant en polyéthylène d'une seule longueur de 4 mm d'épaisseur minimum. Ils devront passer à au moins 5 m des fondations ;
- Les prises de terres devront se situer en dehors de la zone de montée au potentiel de 1 500 Volts, et si possible le plus loin possible du pylône ;
- Les canalisations devront passer au-delà de la zone de montée au potentiel de 5000 Volts située à 7 mètres autour des fondations du pylône ;
- Les clôtures situées à moins de 12 m des fondations du pylône seront en matériaux de type isolant.

Spécifiquement pour les travaux en plus des contraintes précédentes

- Le stationnement et le chargement des camions et engins doivent s'effectuer en dehors de la zone d'emprise de la ligne.

5.5 Contraintes environnementales

5.5.1 Espaces boisés classés

Les espaces boisés classés sont identifiés sur les figures 3 et 4 précédentes. Ils sont présents au Nord-Est des parcelles concernées, et au Sud-Ouest. Bien que ces espaces aient brûlés en 2018, ils demeurent des EBC.

Cependant, l'utilisation de ces espaces sera possible pour les besoins du chantier : base vie, parking, zone de stockage. A la fin du chantier, des travaux de remise en état et de reboisement seront réalisés par les entreprises sur les emprises qu'elles auront utilisées.

5.5.2 Zones humides

Deux zones humides ont été identifiées sur le nord-est des parcelles d'extension n°56, 62,63 et 64 par Naturalia correspondant à des mares temporaires dans des points bas. Elles représentent une fonctionnalité biologique avérée notamment pour les populations d'amphibiens.

Figure 24. Localisation des zones humides sur la parcelle d'expansion



Le projet d'extension de la station d'épuration chevauche une grande partie de la première zone humide qui occupe une surface de 850 m². La surface de la seconde humide est de 1400 m².

Si le projet d'extension de la station d'épuration venait affecter la zone humide, des mesures compensatoires seront à mettre en œuvre.

5.5.3 Risque incendie

Il n'existe pas de carte de risque incendie sur la Commune d'Istres.

Cependant, le risque incendie est important. Un incendie a encerclé la station existante pendant l'été 2017, conduisant à des dégâts sur les existants : échauffement de câbles électriques sur les ouvrages existants et déformation de coffrets électriques – inflammation du toit du bâtiment d'exploitation.

Il est rappelé l'obligation de débroussailler à moins de 200 m des terrains en nature de bois, forêts, landes, maquis, plantations ou reboisement (Arrêté préfectoral n°163 du 29 Janvier 2007).

5.6 Ouvrages existants

5.6.1 Amiante

A compléter après réalisation du diagnostic amiante

5.6.2 Unité REUSE

Une nouvelle unité REUSE est implantée à proximité du portail d'entrée. Les interfaces avec l'existant sont les suivantes :

- Alimentation en eau clarifiée depuis le regard de sortie du clarificateur n°1,
- Rejet des eaux sales dans le prétraitement existant,
- Trop plein de la bêche d'eau traitée en amont du canal de comptage existant,
- Alimentation électrique depuis le transformateur du poste de relèvement.

5.6.3 Réseaux existants internes à la station

La zone de travaux est bordée par la présence de nombreux réseaux et ouvrages en services.

Les plans de canalisations joint en annexe précisent les différents réseaux existants dans la zone de chantier.

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que le tracé et l'altimétrie de tous les réseaux ne sont pas forcément connus avec précision.

5.6.4 Réseau pluvial

Un réseau pluvial est présent au sud de la station (ovoïde 800/1200). Il reçoit une canalisation DN 800 provenant du Nord Est , et passant sur le côté Ouest de la voie allant jusqu'au prétraitement.

5.6.5 Chemin existant

Un chemin carrossable est présent en limite sur de la station actuelle, sur la parcelle 64. Il est fermé par une barrière type DFCI et semble utilisé par des piétons ou cyclistes.

Durant les travaux la continuité de ce chemin sera interrompue. En phase chantier, il sera nécessaire de conserver un accès au poteau haute tension RTE présent sur la zone d'implantation.

Dans le cadre du marché il sera demandé en phase finale de rétablir le chemin périphérique à la station, y compris les aménagements pour accéder au pylône.

Une ligne téléphonique est implantée sur le bord du chemin. Elle sera dévoyée avant le début des travaux.

5.6.6 Logement de fonction

Le logement de fonction présent au sein des installations ne sera plus utilisé à terme dans sa fonction actuelle. Le projet prévoit d'y implanter les vestiaires.

5.7 Continuité de service

5.7.1 Coactivité

Une partie des travaux sera réalisée dans la station existante et cela aura inévitablement un impact sur l'exploitation.

La planification des travaux permettra d'identifier les périodes concernées. Les travaux se dérouleront en concertation avec l'exploitation.

5.7.2 Installation de chantier

Les installations de chantier seront installées en dehors de la zone en exploitation. Cela concerne la base vie, les zones de stockage de matériel, les espaces de parkings,

Un accès chantier indépendant de la station existante sera réalisé.

5.7.3 Accès aux installations RTE

Pendant toute la durée du chantier, il sera nécessaire de préserver un accès au pylône RTE situé sur la parcelle 56.

5.7.4 Stockage de chlore

Un édicule situé près du prétraitement abrite plusieurs bouteilles de chlore (capacité unitaire 49 kg) utilisées pour le réseau eau potable hors de la station. Ce stockage, soumis à autorisation (< 500 kg), ne devra, dans la mesure du possible, pas être déplacé dans le cadre des travaux.

Figure 7. Edicule de stockage des bouteilles de chlore existant



5.8 Implantation unité de traitement des boues

Deux implantations ont été envisagées pour l'implantation du traitement des boues :

- La première dans la zone actuelle de traitement des boues
- La seconde dans la zone Nord Est .

Figure 8. *Implantation des installations de traitement des boues dans la zone actuelle*

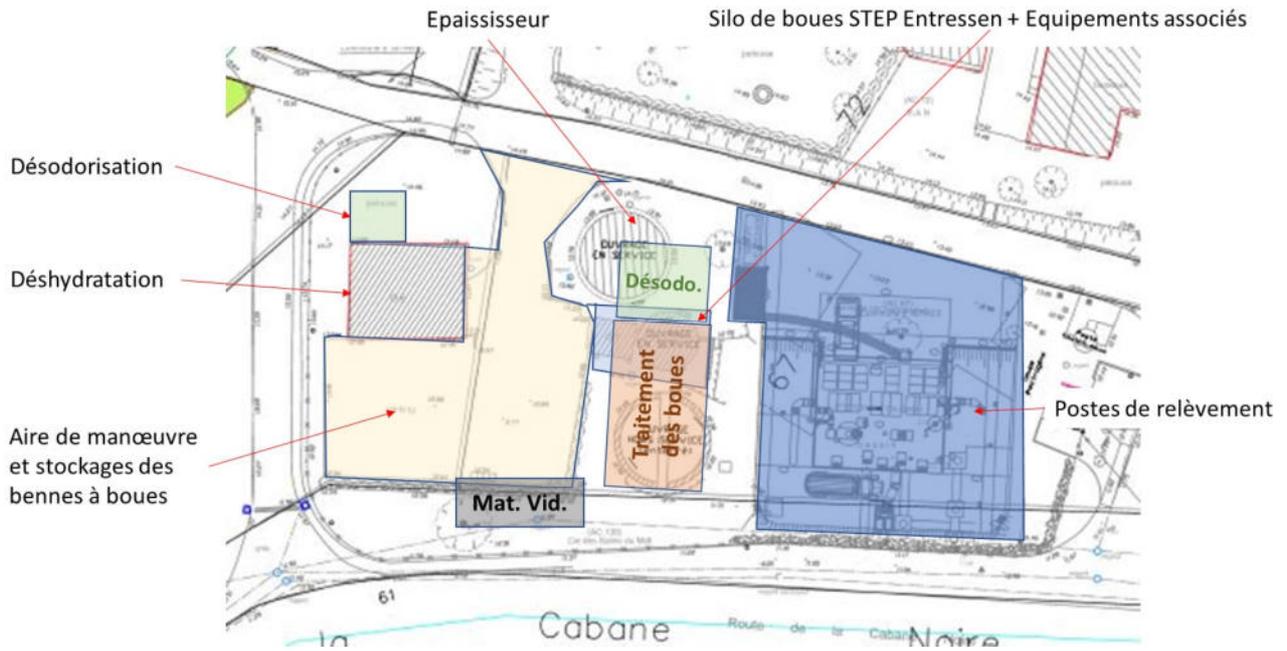


Figure 9. *Implantation possible des installations de traitement des boues dans la zone nord est*



La comparaison de chacune des solutions est présentée ci-dessous.

	Zone actuelle		Zone Nord Est	
Intégration paysagère	A proximité voirie d'arrivée et du futur golf – Bâtiment sur deux niveaux ☞ traitement architectural nécessaire	☹	Eloigné du golf et de l'arrivée	☺
Continuité de service	Interface importante avec les zones en exploitation : Arrêt de la réception des boues Entressen – Une partie des ouvrages sera construit sur l'épaisseur existant (désodorisation)	☹	Aucune difficulté – construction sur zone « vierge »	☺
Contrainte de construction	Voir continuité de service Construction transverse à la pente naturelle du terrain Peu de place pour les installations de chantier	☹	Proximité EBC et de l'emprise de la ligne 225 kV	☹
Riverain	A proximité d'un lotissement existant Absence de désodorisation à la mise en service le temps de la construction	☹	Eloigné des riverains	☺
Conception désodorisation	Deux unités de traitement des odeurs à mettre en place (une pour le prétraitement une pour le traitement des boues)	☹	Une seule unité de traitement des odeurs pour le prétraitement et le traitement des boues	☺
Dépotage de réactifs	Deux zones de dépotages (implantation de la cuve de chlorure ferrique difficile à proximité	☹	Une seule zone de dépotage des réactifs	☺

La comparaison des deux solutions a conduit le maître d'ouvrage à retenir l'implantation du traitement des boues dans la zone Nord Est.

Chapitre II – Performances exigées

Article 6 CAPACITE DES NOUVELLES INSTALLATIONS

6.1 Charges polluantes et hydrauliques

6.1.1 Eaux usées

Les tableaux ci-dessous précisent les charges à prendre en compte dans le projet en prenant en compte :

- Les évolutions de population sur la zone de collecte actuelle ;
- Les nouveaux raccordements à venir

		Moyen Usine	Nominal usine	Nominal Nouvelle file	Commentaires
Charge EH	EH	55 000	75 000	30 000	
Volumes					
Volume ERU	m ³ /j	9 900	13 420	5 400	
Volume ECPP	m ³ /j	2 200	2 200	880	
Volume temps sec	m ³ /j	11 455	15 700	6 280	
% ECPP		19%	14%	14%	
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	800	1 050	600	
Volume ECPM	m ³ /j	2 500	2 500		
Volume temps de pluie	m ³ /j	13 955	18 200		
Débit de pointe temps de pluie	m ³ /h	1 500	1 500		
Charge polluante					
DBO5	kg/j	3 300	4 500		60 g/EH
DCO	kg/j	8 250	12 600		DCO/DBO5 = 2,8
MES	kg/j	3 960	5 400		MES/DBO5 = 1,2
NK	kg/j	770	1 050		14 g/EH
Pt	kg/j	138	188		2,5 g/EH

Les capacités ci-dessus s'entendent hors sous-produits.

6.1.2 Matières de vidange

La future station d'épuration sera à même de recevoir des matières de vidanges. Les quantités à prendre en compte sont les suivantes.

Volume annuel	Volume mensuel	Volume hebdomadaire	Volume journalier
1 320 m ³ /an	500 m ³ /mois	80 m ³ /sem	40 m ³ /j

L'unité de dépotage devra être accessible en absence d'exploitant. Elle sera adaptée au dépotage de camions semi-remorque avec citerne de 20 m³.

6.1.3 Graisses extérieures

La station n'admettra pas de graisses extérieures.

6.1.4 Produits de curage

La station n'admettra pas de produits de curage.

Toutefois, et à usage exclusif de l'exploitant, l'installation comprendra une aire de déchargement des produits de curage dans une benne filtrante.

6.1.5 Boues extérieures

La future station continuera à recevoir comme aujourd'hui les boues épaisses de la station d'épuration d'Entressen, tant que cette station restera en service. Ces boues devront pouvoir être déshydratées et stockées indépendamment des boues de la station d'épuration d'Istres Rassuen afin d'assurer leur traçabilité.

Volume annuel	Volume mensuel	Volume hebdomadaire	Volume journalier
Non précisé	Non précisé	40 m ³ /sem	40 m ³ /j

L'unité devra permettre le dépotage de camions semi-remorque avec citerne de 20 m³. La concentration des boues est de 60 g/l.

Article 7 **PERFORMANCES ATTENDUES**

7.1 Généralités

L'installation est conçue et construite de façon à obtenir les qualités d'effluent rejeté, de boues, de résidus solides et, le cas échéant, de fumées, d'air extrait et de gaz fixées ci-après, dans le domaine de traitement garanti défini à l'article 8 suivant. Ces qualités sont les qualités minimales exigibles contractuellement.

Si des niveaux de qualité de traitement supérieurs sont proposés dans la pièce *Cahier des garanties souscrites*, ces derniers deviendront alors exigibles contractuellement même s'ils ne sont pas exigibles réglementairement.

7.2 Caractéristiques de l'effluent rejeté

Les niveaux de rejet en sortie de station seront les suivants :

Tableau 1. Niveau de rejet de la station d'épuration du Chêne après réhabilitation

Paramètres	(1)	Concentration	Et rendement	Rédhibitoire
DBO ₅	Jour	25 mg/l	80 %	50 mg/l
DCO	Jour	90 mg/l	75 %	250 mg/l
MES	Jour	30 mg/l	90 %	85 mg/l
N-NH ₄	Jour	5 mg/l		
N-NO ₃	Jour	5 mg/l		
NGL	Jour	15 mg/l		
Pt	Jour	2 mg/l		

- (1) : Jour : les niveaux de rejets sont à respecter en moyenne journalière
Annuel : les niveaux de rejets sont à respecter sur la moyenne annuelle

7.3 Sous-produits

7.3.1 Boues épaissies

L'entrepreneur garantira

- la capacité massique
- la concentration des boues épaissies
- le taux de capture qui sera au minimum de 95%

7.3.2 Boues déshydratées

Les boues de la station d'épuration seront compostées sur un site extérieur. De ce fait, elles seront déshydratées pour obtenir une siccité de $20\% \pm 2$. Par ailleurs l'entrepreneur garantira la capacité massique des équipements de déshydratation 350 kg MS/h et le taux de capture (95% minimum).

Il n'est pas prévu de chaulage en secours.

7.3.3 Résidus solides

Les refus de tamisage auront une **siccité minimum de 30%** quel que soit la teneur en MV des produits. Leur volume sera réduit d'au moins 50% pour les déchets de dégrillage fin.

7.3.4 Traitement des graisses et des produits extérieures

Les graisses de la station feront l'objet d'un traitement biologique dans un réacteur spécifique où seront aussi traitées les matières de vidange.

Les performances minimales attendues du réacteur sont les suivantes :

- Rendement d'élimination des MEH (brut sur entrée - ad2 en sortie) $\geq 80\%$
- Rendement d'élimination de la DCO (brut sur entrée - ad2 en sortie) $\geq 50\%$

Le projet ne prévoit de réception de graisses extérieures.

7.3.5 Traitement des sables

Le traitement des sables en provenance de la station d'épuration permettra d'obtenir les performances suivantes, sans limitation en fonction de la teneur en MV des sables bruts :

- Siccité des sables lavés $\geq 85\%$
- Teneur en MV des sables lavés $\leq 5\%$

7.4 Autres Performances de traitement intermédiaires

7.4.1 Dégraisseur dessableur

Les performances attendues de l'étape de dégraissage – dessablage sont les suivantes :

Efficacité du dégraissage

- Rendement minimum en MEH $\geq 15\%$
- Ou rendement minimum en MEH de la quantité de graisses flottables mesurées en laboratoire $\geq 80\%$

Efficacité du dessablage

- Pourcentage d'abattement en poids grains $< 0,1 \text{ mm} \geq 50\%$
- Pourcentage d'abattement en poids grains $< 0,2 \text{ mm} \geq 80\%$
- Pourcentage d'abattement en poids grains $< 0,3 \text{ mm} \geq 90\%$

7.4.2 Capacité d'oxygénation

L'entrepreneur précisera les valeurs garanties concernant

- La Capacité horaire au débit ou puissance nominal d'aération (ramené à 20°C et 1013 mbar)
- L'Apport spécifique brut au débit nominal d'aération (puissance agitateur comprise si aération oblique)

7.1 Fumées

Sans objet.

7.2 Nuisances sonores

7.2.1 A l'intérieur des locaux

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux techniques doit respecter les dispositions du décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 modifiant le code du travail.

Le niveau sonore dans les locaux nobles (la salle de commande, le laboratoire) est limité à 45 dB(A).

Le niveau sonore dans les locaux techniques où les travailleurs sont appelés à intervenir régulièrement, est limité à 80 dB(A).

Le niveau sonore maximum autorisé dans les locaux techniques est limité à 85 dB(A).

7.2.2 En limite de propriété

Les installations et leurs équipements annexes seront conçus de façon que leur fonctionnement ne puisse émettre des bruits susceptibles de constituer une gêne pour la population environnante.

Le décret 95-408 du 18 avril 1995, codifié dans le Code de la santé publique par les articles R.1334-30 à R.1334-37 est applicable.

Les mesures sont effectuées conformément à la norme relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement (norme NF S 31-010).

Les dispositions pour limiter les nuisances sonores générées par les installations seront à dimensionner en considérant qu'elles fonctionneront la nuit.

Valeurs maximales d'émergence admissible en limite de propriété

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit avec et sans la station d'épuration. En application de la réglementation en vigueur, les installations ne devront pas être à l'origine d'un bruit particulier dont l'émergence perçue en limite de clôture est supérieure à :

- ⇒ 5 dB (A) en période diurne (7h-22h),
- ⇒ 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h),

Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier donnée par un tableau dans le corps du décret.

Valeur maximale du niveau ambiant admissible en limite de propriété

Si le niveau de bruit ambiant s'avérait inférieur à 50 dB(A), les niveaux de bruits à respecter seraient alors de

- ⇒ 55 dB(A) en période diurne, de 7h à 22h,
- ⇒ 53 dB(A) en période nocturne, de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés.

7.3 Ventilation – traitement des odeurs

Les ouvrages ou équipements pouvant générer des odeurs sont confinés et raccordés à un système de collecte de l'air vicié. Cet air vicié devra être désodorisé avant rejet à l'atmosphère.

La station d'épuration devra comprendre un système de traitement d'air vicié collecté dans l'enceinte de la station. L'air de ventilation vicié devra être désodorisé avant rejet à l'atmosphère.

7.3.1 Qualité de l'air rejeté après désodorisation

La qualité de l'air rejeté dans l'atmosphère devra respecter les concentrations suivantes :

- H₂S (hydrogène sulfuré) < 0,1 mg/ Nm³
- RSH (mercaptans) < 0,1mg/ Nm³
- NH₃ (ammoniac) < 1mg/ Nm³
- R-NH (amines) < 0,05 mg/ Nm³
- Aldéhydes, Cétones < 0,4 mg/ Nm³

Nm³ = normaux mètres cubes (aux conditions normales : 0°C et 101,3 kPa).

L'entrepreneur est libre de choisir la technique de désodorisation qu'il souhaite mettre en œuvre.

7.3.2 Protection du personnel d'exploitation

Tout local susceptible de contenir des mauvaises odeurs et/ou des gaz pouvant être toxiques pour le personnel doit être ventilé. Cette ventilation permet d'assurer en permanence en toutes circonstances, des concentrations des polluants dans l'air inférieures aux VME (valeurs moyennes d'exposition) et aux V.L.E (pour une exposition de 15 minutes) données dans la brochure INRS ED 984 –2006.

Pour le cas où la législation en vigueur serait plus contraignante, cette dernière prévaudra. Dans le cas contraire les dispositions ci-avant resteront exigibles.

D'autre part, la conception des installations doit tenir compte des risques d'explosion liés aux défauts de fonctionnement, aux substances volatiles liées à l'effluent ou au traitement (réactifs, ...).

7.3.3 Protection des ouvrages et des équipements

En l'absence de précautions particulières s'agissant de la nature des matériaux et des équipements, les concentrations des zones confinées comme les bâches ou les équipements fermés ne seront pas supérieures aux valeurs figurant dans le tableau suivant :

Paramètre	Valeur 50 % du temps	Valeur 95 % du temps
Ammoniac	5,0 mg/Nm ³	8,0 mg/Nm ³
Hydrogène sulfuré	2,5 mg/Nm ³	3,0 mg/Nm ³
Méthyl mercaptan	1,0 mg/Nm ³	1,0 mg/Nm ³

7.3.4 Ventilation des locaux

Tous les locaux sensibles aux dégagements d'odeurs seront en dépression afin de garantir la non-propagation de l'air vicié vers l'extérieur. L'entrepreneur précisera dans son offre pour chaque local le taux de ventilation retenu.

Les locaux à atmosphère non polluée et les locaux électriques seront maintenus en surpression.

La ventilation des locaux devra permettre un renouvellement d'air suffisant pour l'élimination des calories produites par les équipements et appareils thermiques ou électriques.

La ventilation des locaux devra assurer la prévention de la condensation. L'installation devra être protégée contre tout phénomène de condensation de quelque nature que ce soit.

7.4 Chauffage des locaux

Les conditions de température sont conformes aux exigences des textes réglementaires applicables :

- L'article R.235-2-9 du Code du Travail ;
- La circulaire n° 95-07 du 14 avril 1985 ;
- La norme NFX 35-203.

Pour les calculs il sera considéré les valeurs de températures extérieures suivantes :

- Chauffage : Température minimale extérieure de - 5°C.
- Refroidissement : Température maximale extérieure sous abri de 40°C.

Les locaux techniques seront équipés d'un dispositif de chauffage permettant de maintenir au minimum une température intérieure minimale égale à +5°C.

Les locaux électriques seront conçus et équipés de dispositif de chauffage et de ventilation voire de climatisation permettant le maintien d'une température comprise entre +10°C à +26°C, sauf contraintes plus restrictives liées aux équipements électriques mis en œuvre par l'Entreprise.

Les locaux d'exploitation seront conçus et équipés de dispositif de chauffage et de ventilation voire de climatisation permettant le maintien d'une température comprise entre +20°C à +26°C.

La température maximale dans les locaux surpresseurs ne dépassera pas 35°C.

7.5 Locaux d'exploitation et bâtiments soumis à la RT 2012

Il s'agit de respecter la RT 2012 et les valeurs des indicateurs CEP et Bbio minimales pour l'obtention des crédits nécessaires à l'atteinte de la mention CODD du BREEAM pour les locaux d'exploitation.

Les objectifs sont les suivants en termes de performances énergétique des bâtiments :

- $B_{bio} < 0,8 B_{bio} * B_{biomax}$
- $Cep < 0,8 * Cep_{mas}$
- Perméabilité à l'air du bâtiment : le débit de fuite d'air final est inférieur à 3m³/h.m² à 50 Pa et inférieur à 1 m³/h.m² à 4 Pa. Deux essais de fuite d'air (fin du clos couvert et fin de réalisation) seront effectués selon la norme en vigueur pour déterminer la perméabilité à l'air des bâtiments par un organisme compétent.

7.6 Protection contre le gel

Les équipements et canalisations installés en extérieur et soumis au risque de gel (température minimale de -5°C) seront protégés du gel par les dispositifs adéquats : capotages des équipements, calorifugeage et traçage des canalisations,...

7.7 Garanties d'exploitation

7.7.1 Performance énergétique

Le Maître d'ouvrage souhaite que le projet mette en œuvre une démarche énergétique exemplaire. La consommation d'énergie électrique est garantie part des relations théoriques en fonction des charges à traiter, du débit ou d'autres paramètres à mesurer.

7.7.2 Consommation de réactifs

Pour chaque réactif, le constructeur garantit la consommation en fonction d'une relation théorique en fonction des charges et débit du produit à traiter ou en fonction d'autres paramètres mesurables à indiquer.

7.8 Continuité de service

Le constructeur précisera dans le cahier de garantie :

- Le nombre et la durée de rejet éventuel de rejet d'eau non traitée (*aucun rejet d'eau non traité*)

- *prévu à ce jour)*
- Le nombre et la durée de rejet éventuel d'eau de qualité dégradé et la qualité minimum de cette eau de qualité dégradée (*aucun jour de rejet d'eau de qualité dégradé prévu à ce jour*)

Article 8 CAPACITE DE TRAITEMENT ET DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

8.1 Capacité de traitement

Les *charges nominales* en DBO₅, DCO, MEST, NTK et Pt exprimées en kg/jour sont les charges maximales de DBO₅, DCO, MEST NTK et Pt contenues dans les eaux usées, et correspondent à la capacité nominale de la nouvelle station.

La future installation devra permettre d'atteindre les niveaux de performances exigés décrits dans le l'article 8 pour la capacité nominale.

L'Entreprise s'engagera sur le respect des performances de son installation pour toutes les situations de fonctionnement.

8.2 Domaine de traitement garanti

La qualité du traitement est assurée lorsque les conditions ci-après sont simultanément remplies.

8.2.1 Conditions de charge et de débit

- a) Les poids journaliers de DBO₅, DCO, MEST, NTK et Pt reçus sont inférieurs ou égaux aux charges nominales de DBO₅, DCO, MEST, NTK et Pt.
- b) Le débit horaire de pointe traité est inférieur ou égal au débit horaire nominal.
- c) Le débit journalier est inférieur ou égal au débit journalier nominal.

Par dérogation au CCTG – fascicule 81 – titre II :

- Du fait de la présence possible d'effluents d'industriels et des variations de charges semaines/ week-end, l'augmentation par rapport aux flux moyens admis sur les 5 jours précédents, des poids journaliers de pollution (DBO₅, DCO, MES) reçus par l'installation un jour particulier, pourra être supérieure à 100% sans pour autant dépasser 200%
- La charge en entrée station couvrant le domaine de garantie est comprise entre 20% et 100% de la charge nominale
- Du fait de la présence d'effluents industriels, les concentrations d'effluents arrivant à la station pourront varier de la manière suivante :

Tableau 2. Plage de concentration de l'effluent brut à prendre en compte pour la garantie

	minimum	maximum
DBO5	80	400
DCO	200	900
MES	60	400
NK	20	90
Pt	3	10
DCO/DBO5	1,5	3,5
MES/DBO5	0,4	1,8

8.2.2 Autres conditions relatives à la qualité de l'effluent

L'influent à traiter satisfait aux conditions ci-après pour tout échantillon moyen horaire :

- pH : compris entre 5,5 et 8,5 ;
- température : inférieure à 28°C ;

- rH : supérieur à 10 à l'arrivée du collecteur
- concentration maximale :
 - cyanures (exprimés en CN)inférieurs à 0,5 mg/l
 - chrome hexavalent (exprimé en Cr) inférieur à 0,2 mg/l
 - somme des métaux lourds
(Zn + Pb + Cd + Cr + Cu + Hg + Ni)inférieure à 10 mg/l
 - chacun des métaux Zn, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni inférieur à 2,0 mg/l
 - mercure (exprimé en Hg) inférieur à 0,2 mg/l
 - phénolsinférieurs à 5,0 mg/l
 - hydrocarbures totaux (AFNOR NFT 90114)inférieurs à 30 mg/l

En outre, la variation de chlorures (exprimée en Cl) reste inférieure à 500 mg/l au cours de 24 heures dans les bassins de traitement.

8.3 Convenance des installations – essais de garantie

La convenance des installations est vérifiée aux essais de réception. Les performances garanties sont précisées dans le cahier des garanties souscrites et concernent, pour les différents horizons, au moins :

Capacité et qualité du traitement

- la capacité de traitement ;
- la qualité du traitement de l'eau ;
- la qualité de l'air intérieur et la qualité de l'air désodorisé ;
- la capacité de déshydratation des boues exprimée en débit massique (tonnes par jour de matières sèches des boues sortant de l'installation, déduction faite des réactifs utilisés) et hydraulique dans des conditions définies de siccité, de taux de capture et de dose de réactifs ;
- les capacités d'oxygénation des ouvrages et appareils ;
- Les niveaux de bruits intérieurs et extérieurs ;
- Les températures minimum et maximum des locaux.

Coûts de fonctionnement direct

- les consommations d'énergie électrique, d'eau potable et les divers réactifs et combustibles.

Ces essais de garantie sont réalisés par un organisme agréé à la charge du Maître d'Ouvrage.

Il est rappelé aux candidats qu'il leur appartient de mettre en œuvre les moyens en personnel et matériel nécessaires pendant la réalisation de ces essais et que les coûts en résultant doivent être inclus dans leurs propositions et chiffrés explicitement.

A cet égard, toutes dispositions utiles doivent être prévues, décrites et inclus au forfait pour porter le débit à traiter à une valeur aussi proche que possible du débit de pointe ou des caractéristiques nominales propres à chaque période considérée afin de se placer dans les conditions de capacité nominale des installations (pompage d'eau traitée et réinjection en tête par exemple). Les frais et sujétions en résultant doivent être inclus au forfait.

Chapitre III – Conception du projet

Article 9 CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS

9.1 Choix de la filière de traitement

9.1.1 Généralités

La filière retenue est une filière de type boues activée aération prolongée. Il s'agit de construire une 3^{ème} file de capacité 30 000 EH, la capacité de l'existant retenue étant de 45 000 EH. Dans la mesure où il n'est pas possible de différencier la répartition de la charge hydraulique et de la charge polluante, le débit nominal de la nouvelle file sera de 600 m³/h, le débit maximum admis sur la file existante étant alors de 900 m³/h.

9.1.2 Poste de relèvement

Le nouveau poste de relèvement actuel est conservé. La capacité de pompage est 1800 m³/h sur deux pompes. Le poste est équipé d'une pompe de secours installée. Le respect du débit nominal sera régulé par les variateurs de vitesse installés.

Le tracé du refoulement existant sera adapté pour alimenter la nouvelle unité de pré traitement.

9.1.3 Prétraitement

Les prétraitements actuels sont abandonnés : leur capacité est insuffisante pour le débit de pointe à traiter (1 500 m³/h), la ligne d'eau doit être remontée pour alimenter une 3^{ème} file, les ouvrages ne sont pas confinés ce qui est source de mauvaises odeurs.

Il est donc proposé la construction d'une nouvelle unité de dégrillage avec un pré-dégrillage à 20 mm et un dégrillage fin à 3 mm. Les déchets de dégrillages seront compactés et ensachés avant mise en benne. Chaque étage de dégrillage comprendra deux dégrilleurs installés de 750 m³/h plus un dégrilleur de secours de 750 m³/h.

L'étage de dégraissage dessablage comprendra deux ouvrages en parallèles pouvant admettre chacun 750 m³/h. Les graisses collectées seront traitées sur l'unité de traitement des sous-produits avec les matières de vidange. Les sables seront lavés sur une unité de lavage.

Les ouvrages de prétraitement ne seront pas installés en bâtiment. Les plans d'eaux seront cependant couverts et mis en dépression pour assurer le confinement des installations.

En sortie de prétraitement, un répartiteur assurera la répartition vers la zone d'anoxie existante et vers la nouvelle file de traitement.

9.1.4 Traitement de l'eau

La station existante avec ses deux files de traitement est conservée. Sa capacité de traitement est de 45 000 EH.

Une nouvelle file de traitement est construite en parallèle à la première et comprend :

- Une zone d'anaérobie
- Un bassin d'aération
- Un dégazeur
- Un clarificateur
- Un puits à boues avec pompe de recirculation et d'extraction des boues
- Une fosse à flottants communes aux mousses du nouveau dégazeur et aux flottants du nouveau

clarificateur

- Un nouveau canal de comptage qui remplacera le canal existant et permettra de comptabiliser les eaux sortant des 3 files de traitement. Son raccordement devra être compatible avec la présence de l'unité REUSE.

Le comptage existant est remplacé par un nouveau canal de type venturi.

remarques

Il n'y a pas sur la station actuelle de récupération des flottants automatiques au niveau du dégazeur et au niveau des clarificateurs. L'exploitant indique qu'ils sont actuellement envoyés dans la bêche de recirculation ou en tête de station.

Le projet ne prévoit pas de mettre en place de dispositifs de collecte de ces éventuels flottants.

9.1.5 Traitement des boues

Le projet ne prévoit pas la réutilisation de l'atelier de traitement des boues existant qui sera démoli dans le cadre des travaux d'augmentation de capacité.

La nouvelle unité de traitement des boues comprendra :

- Une bêche d'homogénéisation alimentée par les 3 lignes d'extractions de boues (2 existantes dévotées + nouvelle file) et les flottants provenant de la nouvelle file de traitement
- Un atelier d'épaississement mécanique
- Une bêche boues épaissies
- Un atelier de déshydratation comprenant deux machines identiques pouvant fonctionner en parallèle. Par ailleurs cet atelier permettra de traiter les boues épaissies provenant de la station d'épuration d'Entressen sans qu'elles soient mélangées à celle de la station d'épuration de Rassuen.

La mise en œuvre d'un atelier d'épaississement mécanique et non d'un épaississement gravitaire permet de réduire le temps de séjour des boues dans l'ouvrage et donc le risque de fermentation anaérobie source de mauvaises odeurs et de confiner les ouvrages.

Les bêches et locaux de déshydratation seront confinés, et l'air extrait traité sur une unité de désodorisation.

9.1.6 Traitement des sous-produits

Matières de vidange

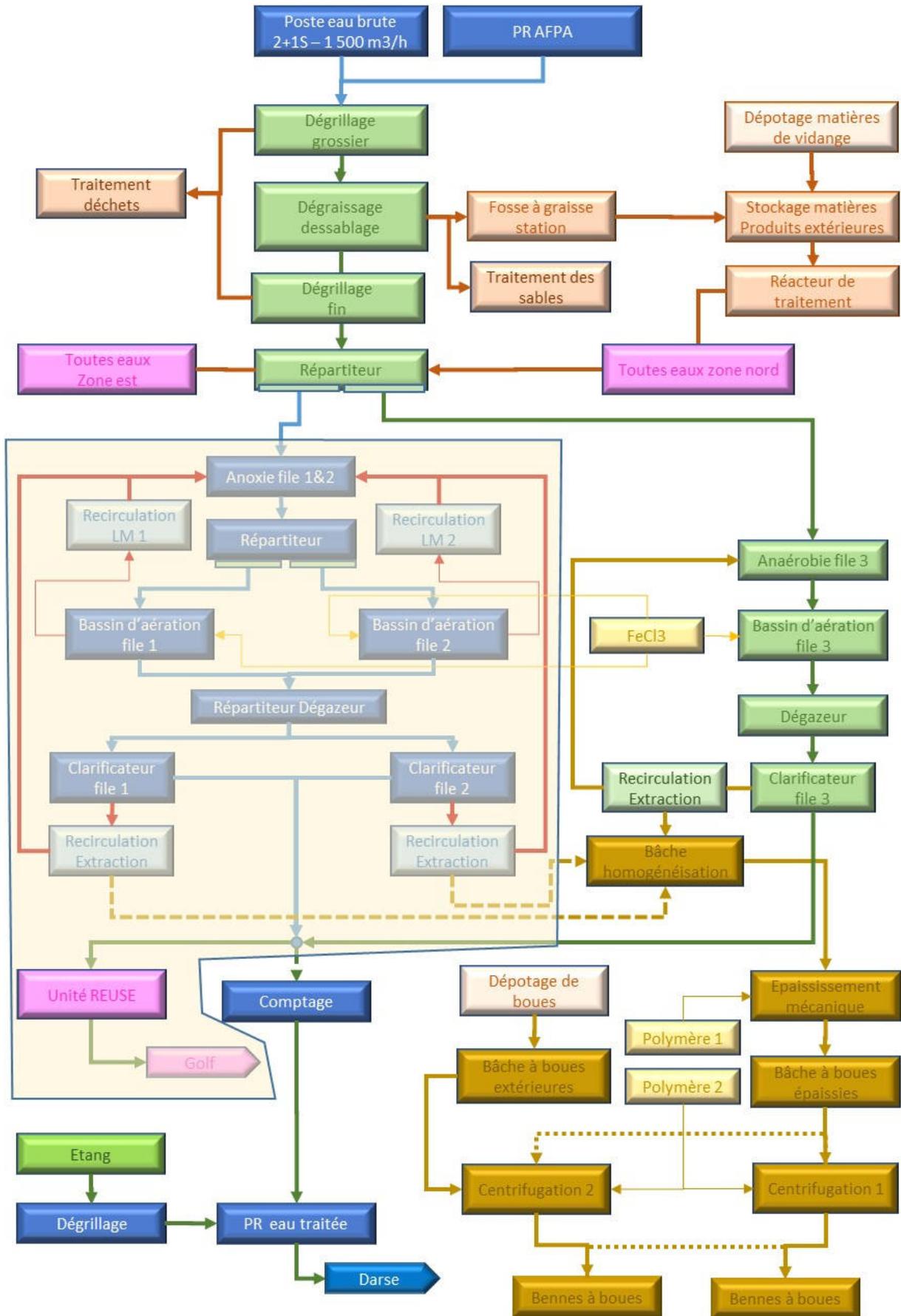
Le dépotage des matières de vidange devra pouvoir se faire en absence de l'exploitant.

L'unité de dépotage des matières de vidange comprendra :

- Un coffret de dépotage d'identification par badge au niveau du portail actuel qui sera automatisé pour permettre l'accès en l'absence de l'exploitant,
- Une aire de dépotage,
- Un coffret de dépotage d'identification par badge et d'impression de ticket au niveau de l'aire de dépotage,
- une vanne automatique de dépotage,
- Un dégrillage maille 8 mm (broyage interdit) avec compactage des déchets,
- Une fosse de consigne,
- Des sondes de mesures de contrôle de qualité des produits dépotés (pH, conductivité, redox, hydrocarbure),
- Une comptabilisation du volume dépoté par marnage dans la fosse de consigne,
- Une fosse de stockage.

Les fosses seront couvertes et l'air vicié des ciels gazeux extrait vers l'unité de désodorisation.

Figure 10. Schéma de principe des futures installations



Graisses extérieures

Sans objet

Réacteurs de traitement des sous-produits

Les graisses de la station, les matières de vidange et les graisses extérieurs seront traitées par voie biologique dans un réacteur spécifique aéré et brassé. Les produits traités seront renvoyés en tête de la filière de traitement des eaux.

Produits de curage

La station sera équipée d'une benne de dépotage et d'égouttage comme actuellement, à usage exclusif de l'exploitant pour ces opérations d'entretien du réseau.

Boues extérieures

Le dépotage des boues épaissies extérieure provenant de la station d'épuration d'Entressen se fera dans l'enceinte de l'usine.

L'unité de dépotage des boues extérieurs comprendra :

- Une aire de dépotage
- Une fosse de dépotage / stockage de 20 m³
- Un pompage de reprise vers l'atelier de déshydratation.

9.1.7 Désodorisation

En raison de la sensibilité du voisinage, une désodorisation physico-chimique constituée de deux tours de lavage oxydo-basique en série sera mise en œuvre.

Cependant, la problématique d'implantation pourrait conduire à la dispersion des sources malodorantes et donc du nombre d'unité de désodorisation à installer. Il n'est pas souhaitable (investissement – exploitation) de multiplier le nombre d'unité de traitement physico-chimique qui serait réservées alors aux sources les plus polluantes (traitement des boues)

Le poste de relèvement existant est conservé, les pompes de relèvement ont été conçues pour prendre en compte les travaux d'extension et une capacité de relèvement de 1 500 m³/h.

De nouveaux prétraitements sont construits pour traiter la totalité du débit. Les prétraitements existants sont abandonnés. Un répartiteur est installé en sortie des prétraitements pour diriger les eaux vers la file existante d'une part et vers la nouvelle file d'autre part.

En raison de la ligne d'eau tendue, il n'est pas prévu de mailler les files existantes avec la nouvelle file.

La nouvelle file comprendra une zone d'anaérobie pour permettre une élimination biologique du phosphore. Il n'est pas prévu de zone d'anoxie.

9.1 Variantes

9.1.1 Variante exigée

Sans objet

9.1.2 Variante libre

Les candidats pourront proposer une solution variante. La solution variante devra respecter les exigences minimales suivantes :

- Capacité de traitement minimale correspondant aux charges à traiter définies dans le dossier de consultation pour les filières de traitement de l'eau, des boues, de l'air;
- Performances épuratoires minimales correspondant aux niveaux de rejet définis dans le dossier de consultation pour les filières de traitement de l'eau, des boues, de l'air;
- Respect des exigences minimales sur la nature des matériaux;

- Le respect des prescriptions du CCTP ;
- Procédé de traitement de l'eau de type boues activées aération prolongée par insufflation d'air ;
- Filière de déshydratation comprenant un étage d'épaississement et un étage de déshydratation ;
- Filière de prétraitements : un prétraitement unique est interdit ; le double étage de dégrillage est obligatoire ; la conception proposée (nombre de files) est obligatoire ;
- Filière de désodorisation de type physico-chimique, sauf pour les unités proposées en désodorisation CAG ;

Peuvent faire l'objet de la variante

- des aménagements et optimisations de la solution de base proposée concernant l'implantation, le profil hydraulique ;
- l'organisation interne et les dimensions des bâtiments.

Pour la solution variante, l'entreprise fournira un tableau récapitulant tout ce qui fait l'objet de sa variante.

9.2 Articulation avec les files existantes

9.2.1 Principe

Le projet prévoit en aval du prétraitement de répartir les effluents entre les deux files existantes (1 et 2) et la nouvelle fille (3).

L'installation existante n'étant pas équipé de zone de contact, une zone de contact est prévue en amont de cette répartition. Elle sera alimentée par les boues provenant uniquement de la nouvelle file, les travaux de dévoiement d'une fraction des recirculations existantes étant trop compliqué à mettre en œuvre.

9.2.2 Clarificateurs existants

Le débit maximum envoyé vers les files 1 et 2 ne sera plus que de 900 m³/h, plus faible que le débit nominal actuel admis de 1 000 m³/h. La vitesse ascensionnelle des deux clarificateurs existants sera donc réduite. La répartition entre les deux clarificateurs se fait aujourd'hui au niveau du dégazeur.

- Débit d'eau brute par ouvrage.....450 m³/h
- Diamètre au miroir de chaque clarificateur32 m
- Surface au miroir de chaque clarificateur 804 m²
- Vitesse ascensionnelle au débit maximum.....0,56 m/h

- Débit de recirculation file 1(2 pompes)500 m³/h
- Taux de recirculation file 1 correspondant..... 110 %

- Débit de recirculation file 2 (1 pompe).....306 m³/h
- Taux de recirculation file 2 correspondant..... 68 %

☞ Remarque

Le taux de recirculation sur la file 2 est insuffisant si une seule pompe est en fonctionnement.

9.2.3 Dégazeur existant

Il n'est pas prévu de modifier le dégazeur existant. Il n'est donc pas prévu d'automatiser la reprise des flottants sur l'ouvrage existant.

9.1 Ligne d'eau

9.1.1 Nouvelle ligne d'eau

désignations	niveau dynamique	radier	arrase	tn
NL rejet	12,41			
NL sortie comptage rejet	12,41	11,20	13,34	12,19
NL amont comptage rejet	12,96	11,20	13,34	12,19
NL regard sortie clarificateur file 3	13,41			
NL clarificateur file 3	14,55	11,00	15,25	13,00
NL sortie dégazeur file 3	14,74	24,00	15,25	13,00
NL entrée dégazeur file 3	14,94		15,54	13,00
NL cheminée sortie bassin d'aération file 3	15,07		15,54	13,00
NL aération file 3	16,65	10,50	17,20	13,00
NL anaérobie file 3	16,70	10,50	17,20	13,00
NL sortie répartition	17,03			
NL bassin de contact / répartition	17,43	11,50	17,90	13,00
NL aval dégrilleur fin	17,57			
NL aval amont dégrilleur fin	18,40	17,50		
NL dessableur - dégraisseur	18,73			
NL canal de distribution	18,79			
NL amont dégrilleur grossier	19,80		20,2	

9.1.2 Ligne d'eau existante

La cohérence de la ligne d'eau existante a été contrôlé

désignations & dimensionnements	niveau dynamique	radier	arrase	tn
Regard sortie clarificateur 1	13,16			
Clarificateur 1	13,510			
Regard sortie clarificateur 2	13,16			
Clarificateur 2	13,53			
Niveau zone d'anoxie existante	14,81			

9.2 Continuité de service

Principe

Le phasage des travaux sera établi de façon à ce qu'il n'y ait aucune période de rejet aussi courte soit-elle sans traitement des effluents. Si des raccordements ou des pompages provisoires s'avéraient nécessaires pour assurer le traitement des eaux et des boues, ils doivent être prévus par l'entreprise pendant toute la durée des travaux, y compris pendant les travaux de raccordement hydraulique de la station. De façon générale, toutes sujétions éventuelles liées à ce phasage sont à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur précisera dès l'offre les modalités du basculement et les différentes opérations de raccordement.

L'entreprise est réputée avoir intégré dans son forfait l'ensemble des opérations nécessaires à cette continuité de service.

Raccordement poste eau brute principale

Le raccordement se faisant sur une bride en attente protégée par une vanne, aucun rejet direct d'eau usée n'est envisagé

Raccordement zone anoxie des files 1 et 2

Les opérations de raccordement nécessiteront la mise en œuvre d'une alimentation provisoire du répartiteur à l'aval de la zone d'anoxie depuis les nouveaux prétraitements afin de permettre le raccordement sur la canalisation alimentant la zone d'anoxie qui est placée en fond d'ouvrage.

Raccordement poste AFPA

Mise en charge du réseau pendant les opérations de raccordement et de remplacement éventuel des pompes

Raccordement eau traitée

Pour éviter le rejet d'eau non traitée, les opérations de raccordement pourront se faire pendant le remplissage des ouvrages de la file n°3

9.3 **Phasage**

Le phasage travaux envisagé est décrit ci-dessous. Ne sont reprises que :

- les principales étapes de travaux (T) ayant un impact sur le fonctionnement de l'usine la mise en route,
- les opérations de raccordement (R) nécessaires.

Phase	Travaux	Interface existant
T1	Construction <ul style="list-style-type: none"> • Prétraitement • File biologique n°3 • Comptage • Traitement des boues et des odeurs • Dépotage boues Entressen • Traitement des sous-produits • Nouveau transformateur • Nouveau PR AFPA 	Fonctionnement usine dans configuration actuelle
R1a	Mise en route prétraitement, file biologique n°3 désodorisation et comptage. Les raccordements suivants sont à réaliser : <ul style="list-style-type: none"> • Eau brute sur prétraitement • Nouveau répartiteur sur anoxie file 1 et 2 • Sortie file 1 et 2 sur nouveau comptage 	By-pass de la zone d'anoxie pour raccordement Prolongement en provisoire du refoulement du poste toutes eaux existant Dévoisement du refoulement des eaux sales de l'unité REUSE vers le nouveau prétraitement
R1b	Mise en route du traitement des boues. Les extractions des files 1 et 2 sont à dévoyer.	Isolement possible de la file 1 pendant la mise en place de la nouvelle pompe et son raccordement Indisponibilité extraction file 2 le temps du raccordement
R1b	Raccordement des nouvelles armoires électriques file 1 et 2	Indisponibilité des files pendant les opérations de raccordement.
T2a	Démolition file boue existante. Construction réception des matières de vidange	Fonctionnement sur 3 files biologiques et le nouveau traitement des boues (y compris dépotage boues extérieures) Indisponibilité du dépotage de matières de vidange
T2b	Démolition poste toutes eaux existant – dévoisement du réseau Junas	
R2	Démarrage unité de dépotage des matières de vidange	Acception possible à nouveau des matières de vidange

Les travaux se répartiront en deux tranches principales :

- La première, la plus importante, correspond aux travaux de construction des ouvrages de traitements, sauf la réception des matières de vidange
- La seconde correspond à la démolition des ouvrages non réutilisés, et aux travaux concernant le dépotage des matières de vidange.

Les opérations de raccordement se feront essentiellement à la fin de la première phase travaux et concernent :

- L'alimentation en eau brute des nouveaux prétraitements
- L'alimentation de la zone d'anoxie file 1 et 2 existante en aval du prétraitement
- Le raccordement de l'eau traitée sur le nouveau canal de comptage et le poste de relèvement d'eau traitée.

Le tableau ci-après présente la disponibilité des différentes unités fonctionnelles de la station d'épuration en fonction de ces différentes phases.

Figure 11. Travaux et disponibilité des différentes unités fonctionnelles

Unité fonctionnelle future	T1	R1a	R1b	R1c	T2a	T2b	R2	Légende	
Poste de relèvement eau brute	■	■	■	■	■	■	■	■	En service
Poste AFPA	■	■	■	■	■	■	■	■	En construction
Arrivée Junas	■	■	■	■	■	■	■	■	Raccordement
Prétraitement existant	■	■	■	■	■	■	-	■	Isolé
Nouveau prétraitement	■	■	■	■	■	■	■	■	Démolition
Traitement des sables	■	■	■	■	■	■	■	■	A venir
Traitement des sous produits	■	■	■	■	■	■	■	■	Supprimé
File biologique 1	■	■	■	■	■	■	■		
File biologique 2	■	■	■	■	■	■	■		
File biologique 3	■	■	■	■	■	■	■		
Unité REUSE	■	■	■	■	■	■	■		
Canal de comptage existant	■	■	■	■	■	■	-		
Nouveau canal de comptage	■	■	■	■	■	■	■		
Poste d'eau traitée	■	■	■	■	■	■	■		
Extraction file 1	■	■	■	■	■	■	■		
Extraction file 2	■	■	■	■	■	■	■		
Extraction file 3	■	■	■	■	■	■	■		
Traitement des boues existant	■	■	■	■	■	■	-	-	
Nouveau traitement des boues	■	■	■	■	■	■	■	■	
Nouvel désodorisation	■	■	■	■	■	■	■	■	
Poste toutes eaux existant	■	■	■	■	■	■	■	-	
Réception boues entressens existant	■	■	■	■	■	■	■	-	
Nouvelle réception des boues entressens	■	■	■	■	■	■	■	■	
Réception matières de vidange existant	■	■	■	■	■	■	■	-	
Nouvelle réception matières de vidange	■	■	■	■	■	■	■	■	

9.4 Ensemencement des nouveaux ouvrages

L'entrepreneur indiquera dès son offre les modalités de démarrage de la nouvelle usine. Il précisera dans son offre les modalités d'ensemencement de la nouvelle la nouvelle usine ce qui se fera à ses frais, et les précautions éventuelles qu'il prendra à ce sujet. La durée nécessaire à l'ensemencement fait partie du planning.

9.5 Devenir des installations non réutilisées

Tous les ouvrages ou locaux non utilisés dans le cadre du projet sont à démolir.

Article 10 FILIERE DE TRAITEMENT DE L'EAU

10.1 Arrivée des effluents et poste de relèvement

10.1.1 Poste de relèvement principal

Présentation du poste existant

Le poste de relèvement existant a été mis en service en 2016. Il comprend 3 pompes (2+1S) en fosse sèche équipé de variateurs de vitesse, de débit nominal 900 m³/h. Le poste est équipé d'une sonde piézo et d'une sonde US.

La variation de vitesse a été mise en place pour permettre d'adapter le débit des pompes aux pertes de charges du réseau de refoulement et s'adapter à la mise en service de la nouvelle station.

Le poste comprend un trop plein vers le poste d'eau traitée, avec mesure du débit de by-pass par un débitmètre électromagnétique directement sur la canalisation de trop plein.

Il n'est donc pas prévu de travaux sur le poste de relèvement. La désodorisation CAG existante est conservée.

Une canalisation neuve de refoulement DN 600 avait été installée jusqu'à proximité du puits de recirculation du clarificateur n°1 où elle a été raccordée à la canalisation DN 500 existante. A cet emplacement, un T avec des vannes d'isolement et une bride en attente ont été installés pour permettre le raccordement de la nouvelle usine.

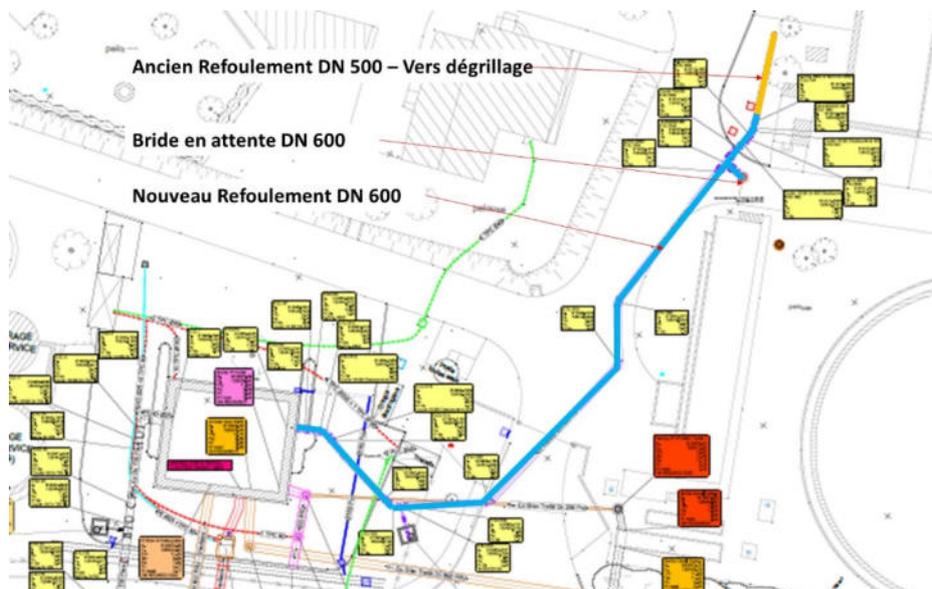
Canalisations de refoulement

- Diamètre au départ du poste DN 600
- Nature Acier
- Diamètre au point final DN 500

Conditions de marche du poste :

- Niveau bas du poste 6,23 m NGF
- Niveau haut du poste 10,40 m NGF
- Niveau liquide aval (plan d'eau dégrilleur existant) 15,67 m NGF
- Niveau restitution future : 20,00 m NGF

Figure 12. Refoulement existant du poste de relèvement



Les nouveaux prétraitements seront alimentés depuis la bride en attente jusqu'au nouveau prétraitement.

La capacité des pompes actuelles à délivrer 1500 m³/h (2 pompes en service) a été confirmé par le fournisseur Grundfos.

Travaux à réaliser

Relèvement principal	
Capacité	1500 m ³ /h (pointe temps de pluie)
Génie civil	Tranchée, pose et raccordement d'un DN 600 depuis la bride du T existant jusqu'au nouveau prétraitement Enlèvement après basculement de la canalisation DN 500 existante
Equipements	Sans objet
Instrumentation	Sans objet
Remarque	Continuité de service à assurer.

10.1.1 Arrivée Junas

Voir article 3.2.2

Travaux à réaliser

Arrivée Junas	
Capacité	Non précisé – dévoiement du réseau existant vers le trop plein du poste toutes eaux existants
Génie civil	Tranchée, pose et raccordement d'un DN 200 depuis réseau existant jusqu'à regard sur réseau existant DN 800 PRV
Equipements	Sans objet
Instrumentation	Sans objet
Remarque	Croisement à contrôler du réseau de refoulement d'eau traitée DN 700 Enrobé récent à reprendre

10.1.2 Poste de relèvement AFPA

Généralités

Le projet prévoit de réutiliser le poste existant. Il permet de reprendre les eaux provenant du réseau AFPA et du réseau Ranquet.

L'implantation retenue permet de conserver le tracé actuel réseau du Ranquet.

Le refoulement du poste sera dévoyé vers le nouveau dégrilleur. Les pompes en place seront remplacées par de nouvelles pompes de HTM adaptée.

Voir article 3.2.1.

Travaux à réaliser

Relèvement AFPA	
Capacité	79 m ³ /h maximum actuellement
Génie civil	Tranchée, pose et raccordement d'un nouveau refoulement jusqu'au nouveau prétraitement
Equipements	Existant conservé
Instrumentation	Mise en place d'un débitmètre EM sur la canalisation montante au niveau des prétraitement
Remarque	RAS

10.2 Dégrillage grossier

Généralités

En raison des débits de temps de pluie et de la maille de dégrillage fin, le projet prévoit la mise en place d'un dégrilleur grossier à maille 20 mm en entrée de l'usine. Il a pour but d'arrêter les matières les plus grosses présentes dans l'effluent.

L'installation comprend 3 dégrilleurs de capacité unitaire 750 m³/h, un dégrilleur étant en secours installé. La technologie proposée est celle du dégrilleur droit avec une poche de collecte des déchets.

Le projet ne prévoit pas d'installer le dégrillage dans un bâtiment. Cependant, pour limiter les risques de dégagement de mauvaises odeurs, les canaux sont couverts de trappes amovibles et les dégrilleurs sont capotés. Les ciels gazeux et amont et en aval du dégrilleur sont mis en dépression et raccordés à la désodorisation.

Les canaux de dégrillage devront être dénoyés à l'arrêt de l'usine. Les canaux devront être réalisés de façon à empêcher la formation de dépôts (cunette, injection d'air, ...). Ils sont isolables individuellement en amont et en aval par batardeaux afin de permettre l'intervention du personnel d'exploitation.

Les déchets des dégrilleurs sont compactés dans un équipement adéquat permettant de garantir une siccité minimale de 30%, et ce quelque-soit la qualité des déchets collectés. Les déchets sont ensachés pour réduire les émissions d'odeurs et stockés dans une benne Amplirol de 10 m³ installé en bâtiment.

Au niveau du compacteur, de l'eau industrielle est injectée via une électrovanne pour laver les déchets et faciliter le nettoyage de la zone de compactage. Les eaux d'égouttures de la vis et du compacteur sont renvoyées dans la filière de traitement.

Note de conception

Dégrillage grossier : Conception	Valeur	Unité
Débit moyen temps sec	650	m ³ /h
Débit pointe temps sec	1 050	m ³ /h
Débit pointe nominal	1 500	m ³ /h
Nb ouvrages	3 (2+1S)	U
Débit unitaire dégrillage	750	m ³ /h
Production moyenne estimée de déchets (non compacté)	0,8	m ³ /j
Capacité de la vis et du compacteur	1,0	m ³ /h

Fonctionnement

Le fonctionnement du dégrilleur est asservi à la mesure de perte de charge à travers le dégrillage. En période de faible débit ou sur défaut de la mesure de perte de charge, le fonctionnement des dégrilleurs se fait se en cadence durée.

Le fonctionnement de la vis de déchet et du compacteur est asservie au fonctionnement du dégrillage :

- démarrage sur démarrage d'un dégrilleur
- arrêt retardé en cascade sur arrêt du dernier dégrilleur encore en marche

Une détection de niveau est présente pour sécuriser l'installation en cas de colmatage. Le dégrilleur fonctionne alors en marche forcée.

Travaux à réaliser

Dégrillage grossier	
Capacité	1500 m ³ /h (pointe temps de pluie)
Génie civil	Trois canaux de dégrillage de capacité unitaire de 750 m ³ /h Local benne

Dégrillage grossier	
Equipements	3 dégrilleurs à maille 20 mm de 750 m ³ /h unitaire (2 +1S) en INOX 316 L 1 vis de reprise des déchets vers 1 compacteur à déchet INOX 316 6 glissières de batardeaux –2 batardeaux – 1 range batardeau Des pieds de potence et une potence mobile pour la manutention des batardeaux Raccordement au réseau de ventilation
Instrumentation	1 sonde US en amont et 1 sonde US en aval 1 poire de sécurité
Remarque	Une solution à deux dégrilleurs de capacité unitaire de 1 500 m ³ /h pourrait être autorisé en variante.

10.3 Dégraisseur dessableur

Principes

Les sables et graisses sont éliminés de l'eau à traiter afin qu'ils ne gênent pas les étapes de traitement en aval :

- Les sables pourraient former des dépôts dans les ouvrages ou les canalisations – leur présence dans les éléments tournants (pompes – centrifugation) réduisent la durée de vie de ces équipements ;
- Les graisses forment des dépôts en surface des ouvrages – leur présence perturbe le transfert de l'oxygène dans les bassins aérés.

Les sables sont piégés par simple décantation en fond d'ouvrage. Ils sont ensuite extraits par air lift ou pompe en cale sèche.

La flottation des graisses est favorisée par l'injection de fines bulles d'air dans une jupe cylindrique. Leur récupération en surface se fait par l'intermédiaire d'une racle qui les dirige vers une goulotte puis une fosse de stockage. Les graisses sont ensuite reprises vers l'installation de traitement des sous-produits.

Particularité du projet

L'installation comprend deux dégraisseur-dessableurs, chacun pouvant être isolé par une vanne automatique. A petit débit, un seul des deux est en service ; à fort débits, les deux seront en service. Les vannes seront équipées de fin de course ouvert et fermé.

Chaque ouvrage sera isolable et vidangeable gravitairement pour permettre les opérations de maintenance.

Toutes les dispositions seront prises pour limiter les dégagements d'odeurs. Les ouvrages seront couverts, ventilés et raccordés à l'unité de désodorisation. Les aspirations concernent au moins les canaux d'alimentation en amont, les chambres de surverses et les canaux aval, les ouvrages en tant que tel. Les aspirations seront positionnées verticalement sur la dalle supérieure et pas dans la garde hydraulique des ouvrages.

En l'absence de bassin tampon et pour permettre l'isolement d'un deux ouvrages, le projet prévoit la possibilité de passer la totalité du débit sur un seul ouvrage en acceptant de noyer la goulotte de récupération des graisses (vannes sur la goulotte).

Une colonne sèche DN 100 est installée long de l'ouvrage avec raccord pompier à chaque extrémité pour faciliter le curage des ouvrages de prétraitements.

Note de conception

Dégraissage dessablage : Conception	Valeur	Unité
Débit moyen temps sec	650	m ³ /h
Débit pointe temps sec	1 046	m ³ /h
Débit pointe nominal	1 500	m ³ /h
Nb ouvrages	2	U
Diamètre ouvrage	7,0	m

Dégraissage dessablage : Conception	Valeur	Unité
Hauteur d'eau	7,0	m
Vitesse ascensionnelle moyen temps	8,4	m/h
Vitesse ascensionnelle pointe temps sec	13,6	m/h
Vitesse ascensionnelle débit nominal	19,5	m/h

Fonctionnement

Les dispositifs d'aération et de raclage fonctionnent en continu.

Quand un seul ouvrage est en service, la vanne automatique du dégraisseur dessableur isolé s'ouvre automatiquement dès que le débit dépasse une consigne paramétrable. L'isolement est géré manuellement par l'opérateur.

Travaux à réaliser

Dégraissage/dessablage : Fournitures	
Génie civil	Deux ouvrages cylindro-conique couverts par une dalle béton Canaux d'alimentation et de collecte / répartition des eaux dégraissées
Equipements	2 aérateurs + 1 en secours atelier 2 racles de dégraisseurs avec clifford, saut de ski de récupération des graisses 2 lames déversantes de maintien de plan d'eau 1 vanne automatique d'isolement par ouvrage avec fins de course 1 vanne automatique de by-pass avec sa canalisation avec fins de course 1 colonne sèche DN 100 avec raccord rapide amont / aval Canalisations d'alimentation et de sortie des ouvrages
Instrumentation	Limiteur de couple sur les racleurs

10.4 Graisses station

Principe

Les graisses collectées en surface des deux dégraisseurs sont stockées dans une fosse à graisse station. Les canalisations de collecte depuis le saut à ski sont équipées de vannes manuelles permettant d'isoler la fosse à graisse, et ce afin de pouvoir passer la totalité du débit sur un seul ouvrage si l'autre est en maintenance.

Les graisses sont ensuite reprises par une pompe à lobe vers l'unité de traitement des sous-produits.

Note de conception

Production de graisses station	Moyenne	Pointe	Unité
Charge polluante	55 000	75 000	EH
Quantité spécifique de graisses collectées	2,0	2,0	g MES/EH
Quantité de graisses collectées	110	150	Kg MEH/j
Qualité de la graisse	2,5	2,5	g DCO/g MEH
Charge en DCO correspondante	275	375	Kg DCO/j
Concentration de la graisse	50	50	g MS/l
Teneur en MS des graisses	0,7	0,7	g MS/g MEH
Volume journalier de graisses	3,8	5,1	m ³ /j
Volume de la bache à graisse	20	20	m ³
Autonomie	5,1	3,9	j

Travaux à réaliser

Graisses station : Fournitures	
Capacité	Fosse de 20 m ³ couverte
Génie civil	1 fosse béton couverte 1 canalisation de transfert vers les sous-produits
Equipements	2 canalisations de collecte avec vanne d'isolement 1 pompe de mélange 1 pompe de transfert (20 m ³ /h) vers le réacteur de traitement des sous-produits
Instrumentation	Sonde piézo dans la fosse 1 mesure de débit sur le refoulement

10.5 Sable station

Principe

Les sables collectés en fond des deux dégraisseurs sont repris par une pompe à sable et dirigés vers l'unité de lavage des sables.

Particularité du projet

Chaque dégraisseur dessableur possède sa propre pompe. Un secours atelier est fourni. Chaque pompe est équipée de vanne d'isolement amont et aval.

La canalisation d'aspiration est au minimum de 60 mm de diamètre. Elle équipée en amont de la pompe d'un « T » et d'une vanne de même diamètre pour faciliter l'intervention d'un camion hydrocureur en cas de colmatage de l'ouvrage. Une plaque pleine avec piquage/ vanne ¼ de tour et tête de chat est installée sur la vanne pour permettre une injection d'air ou d'eau ; et permettre ainsi là encore le décolmatage du fond de l'ouvrage.

Le diamètre de la canalisation de refoulement sera calculé pour assurer une vitesse d'auto-curage suffisante et limiter les risques de dépôts de sable (1,8 m/s minimum).

Sur le refoulement, les tronçons soudés ne dépasseront pas 5 m de long pour faciliter les opérations de maintenance et d'entretien. Des raccords par brides seront alors mis en place entre les tronçons. Par ailleurs, des piquages de gros diamètres à 45° seront installés sur la canalisation avec brides de raccordement pour permettre le curage par camions hydrocureur.

Sur les tronçons où la canalisation de transfert des sables est enterrée, l'entrepreneur prévoit à chaque changement de direction et tous les 50 m au maximum un regard et les piquages nécessaires à la réalisation d'un débouillage.

Note de conception

Production de sables station	Moyenne	Pointe	Unité
Charge polluante	55 000	75 000	EH
Quantité spécifique de sables collectés	20	20	g /EH
Quantité de sables collectés	110	150	Kg/j

Travaux à réaliser

Sables station : Fournitures	
Capacité	30 m ³ /h

Sables station : Fournitures	
Génie civil	1 dalle ou local à intégrer pour installation des pompes
Equipements	2 pompes à sable (1 par ouvrage) de 30 m ³ /h + 1 secours atelier Clapets et vannes d'isolement amont aval – canalisations d'aspiration et de transfert Injection d'eau et d'air de détassage.
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Sans objet

10.6 Dégrilleur fin

Principe

Il est prévu d'installer un dégrillage automatique à maille 3 mm de type marche d'escalier permettant de traiter le débit nominal de l'usine comprenant 3 dégrilleurs, dont 1 secours installé. Les équipements sont positionnés en aval des dégraisseurs dessableurs afin de limiter le piégeage des déchets graisseux sur le dégrillage, et de favoriser ainsi leur rétention au niveau des dégraisseurs dessableurs.

Les déchets en sortie de dégrillage sont collectés par un système de vis et rejoignent le compacteur à déchet, commun au dégrillage grossier/

Les canaux de dégrillage devront être dénoyés à l'arrêt de l'usine. Les canaux en amont et en aval des dégrilleurs devront être réalisés de façon à empêcher la formation de dépôts (cunette, injection d'air, ...). Les dégrilleurs sont isolables individuellement par batardeaux afin de permettre l'intervention du personnel d'exploitation.

Le projet ne prévoit pas d'installer le dégrillage fin dans un bâtiment. Cependant, pour limiter les risques de dégagement de mauvaises odeurs, les canaux sont couverts de trappes amovibles et les dégrilleurs sont capotés. Les ciels gazeux amont et aval sont mis en dépression et raccordés à la désodorisation.

Fonctionnement

Le nettoyage automatique du dégrilleur et le transport des déchets sont commandés par :

- le fonctionnement du poste de relèvement;
- une cadence-durée pour assurer un fonctionnement minimal de l'équipement si le démarrage sur différence de niveau ne se fait pas ou sur défaut de la mesure de niveau ;
- arrêt retardé de la vis de transfert sur arrêt du dégrillage

Le fonctionnement du compacteur se fait en fonction de la mesure de niveau dans la trémie du compacteur.

Note de conception

Dégraissage dessablage : Conception	Valeur	Unité
Débit moyen temps sec	650	m ³ /h
Débit pointe temps sec	1 050	m ³ /h
Débit pointe nominal	1 500	m ³ /h
Nb ouvrages	3 (2+1S)	U
Débit unitaire dégrillage	750	m ³ /h
Production moyenne estimée de déchets (non compacté)	0,4	m ³ /j
Capacité de la vis et du compacteur	0,5	m ³ /h

Travaux à réaliser

Dégrillage fin	
Capacité	1500 m ³ /h (pointe temps de pluie)
Génie civil	Trois canaux de dégrillage de capacité unitaire de 750 m ³ /h Local benne
Equipements	3 dégrilleurs marche d'escalier à maille 3 mm de 750 m ³ /h unitaire (2 +1S) 2 vis de reprise des déchets 6 glissières de batardeaux –2 batardeaux – 1 range batardeau Raccordement au réseau de ventilation
Instrumentation	1 sonde US en amont et 1 sonde US en aval 1 poire de sécurité
Remarque	Sans objet

Article 11 RECEPTION ET TRAITEMENT DES SOUS-PRODUITS

11.1 Réception des matières de vidange

Principe

L'installation comprend :

- une aire de dépotage des camions sécurisée, accessible en l'absence de l'exploitant,
- l'accès à l'aire de dépotage se fait via un portail automatique dont l'ouverture est déclenchée grâce à un lecteur de badge
- une vanne automatique de dépotage et un lecteur de badge autorisant ou non le dépotage en fonction des informations entrées dans la G.T.C. ,
- une caméra de vidéo-surveillance de la zone de dépotage avec enregistrement et report des données dans les locaux de commande,
- un dispositif de dépotage par raccord rapide sur canalisation avec comptage et dégrillage,
- une fosse de consigne d'un volume minimum de 20 m³,
- une fosse de stockage d'un volume minimum de 80 m³,
- un point d'alimentation en eau potable des camions de vidange avec comptage des volumes prélevés.
- une aire de dépotage des camions extérieure à la station, propre aux matières de vidange, avec une borne de remplissage en eau potable ;

Les matières de vidange ne sont pas admises directement sur la file de traitement de l'eau. Elles sont traitées avec les graisses stations sur l'unité de traitement des produits extérieurs.

Particularité concernant l'aire de dépotage

L'installation est implantée sur les ouvrages existant d'épaississement des boues et face au bâtiment de déshydratation existant. Les camions semi-remorques de 20 m³ comme les plus petits camions dépoteront sans avoir à réaliser de marche arrière (dépotage latéral). La voie devra donc permettre leur retournement sans manœuvre.

Le dépotage se fait de manière gravitaire. L'aire de dépotage a les formes de pente nécessaires à la collecte des égouttures ou fuites éventuelles. L'évacuation de ces eaux se fait vers un poste toutes eaux. Pour éviter le dépotage par la canalisation de collecte des égouttures, cette dernière sera aussi équipée d'une vanne automatique qui ne sera ouverte que pendant les opérations de dépotages.

Particularité concernant le dépotage

La vanne de dépotage, le dégrilleur de matières de vidange et le container de stockage des déchets sont implantés dans un local accessible uniquement par l'exploitant.

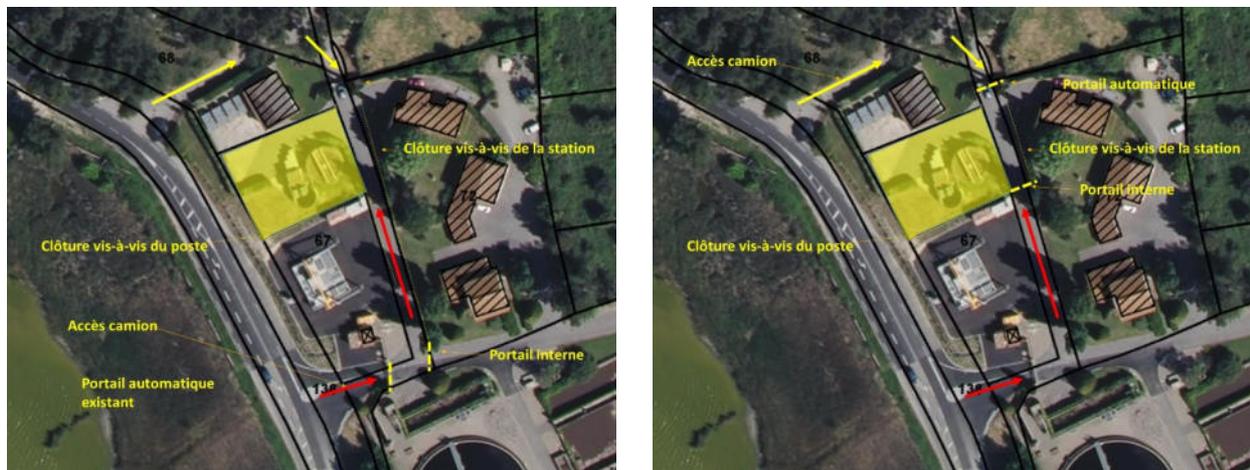
L'utilisation d'un broyeur ne sera pas autorisée pour les matières de vidange.

Accès à l'aire de dépotage

Deux solutions peuvent être envisagées pour accéder à l'aire de dépotage :

- Solution 1 via le portail actuel de la station
- Solution 2 via un portail existant à remplacer par un portail automatique situé à proximité du logement de fonction actuel

Figure 13. Accès possibles à l'aire de dépotage



++++++

	Avantages	Inconvénients
Accès via portail actuel	Portail existant réutilisable Utilisation du tourne à gauche	Isolement difficile de la zone du poste de relèvement existant
Accès via portail Nord	Zone de dépotage facilement isolable de l'usine existante	Accès depuis et à la route de la cabane noire difficile

Au regard des contraintes, la solution retenue par le Maître d'ouvrage est celle via le portail actuel.

Particularité concernant les fosses

Les fosses auront des formes de béton favorisant les écoulements, et seront équipées de puisard permettant leur vidange totale.

Les agitateurs des fosses sont placés au point bas. Des dispositifs de rinçage automatique des fosses à l'eau industrielle sont prévus.

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter le lavage et limiter les dégagements d'odeur. Les fosses seront ventilées et raccordées à l'unité de désodorisation.

Fonctionnement

Le volume dépoté des camions sera comptabilisé par marnage dans la fosse de consigne. La mesure de débit sera positionnée au refoulement de la pompe de transfert vers le réacteur de traitement des sous-produits.

Le dépotage d'un camion ne sera autorisé que lorsque la fosse de consigne est vide.

Travaux à réaliser

Matières de vidange: Fourniture Aire de dépotage	
Capacité	Camions semi-remorques de 20 m ³
Génie civil	1 portail de dépotage automatique 1 portail d'isolement de la station Voie d'accès et de retournement

Matières de vidange: Fourniture Aire de dépotage	
	1 aire dalle de dépotage avec collecte des égouttures vers le poste toutes eaux
Equipements	1 coffret de dépotage avec badge au portail 1 borne de remplissage eau potable avec comptage et badge de facturation
Instrumentation	1 caméra de vidéo-surveillance

Matières de vidange: Fourniture consigne et stockage	
Capacité	Capacité de dépotage 60 m ³ /h
Génie civil	1 local pour abriter les équipements 1 fosse de consigne matières de vidange de 20 m ³ 1 fosse de stockage de 60 m ³ La canalisation de transfert vers le réacteur de traitement des sous-produits
Equipements	1 coffret de dépotage avec badge au point de dépotage 1 canalisation de dépotage 1 vanne automatique d'autorisation de dépotage 1 dégrilleur automatique en caisson maille 8 mm 1 container de dépotage 1 pompe de transfert de la fosse de consigne vers la fosse de stockage de 60 m ³ /h avec secours atelier 1 EV de rinçage de la fosse avec réseau de lavage 1 agitateur de la fosse de stockage 1 pompe de transfert de la fosse de stockage vers l'unité de traitement des sous-produits de 30 m ³ /h avec secours atelier 1 agitateur de la fosse de stockage 1 EV de rinçage de la fosse avec réseau de lavage Les équipements de manutention associés Les canalisations associées
Instrumentation	Sonde pH, redox, conductivité, hydrocarbure 1 sonde US dans la fosse de consigne 1 sonde US dans la fosse de stockage 1 EV de prélèvement automatique au refoulement de la pompe de transfert 1 mesure de débit sur alimentation réacteur produits extérieurs

11.2 Réception des graisses extérieures

Sans objet

11.3 Traitement des matières de vidange et des graisses station

Principe

Un réacteur spécifique de traitement des sous-produits est installé. Il traitera les matières de vidange, et les graisses de la station.

Le retour du traitement des sous-produits se fera en aval du prétraitement. Il sera équipé d'une mesure de débit et d'un dispositif de prélèvement.

Il n'est pas prévu d'apport automatique en réactifs (nutriments, compensation de pH) ; l'ajout éventuel de réactifs sera réalisé manuellement par l'exploitant.

Note de conception

Réacteur traitement des sous-produits: conception	moyenne	pointe	Unité
Graisses station	3,8 30	5,1 450	m3/j Kg DCO/j
Matières de vidange	9,4 282	16,5 495	m3/j Kg DCO/j
Graisses extérieures	0 0	0 0	m3/j Kg DCO/j
Charge totale	13,2 612	21,6 945	m3/j Kg DCO/j
Volume de l'ouvrage	200	200	m3
Charge volumique	3,05	4,71	kgDCO/m3.j

Travaux à réaliser

Réacteur traitement des sous-produits: fourniture	
Génie civil	1 ouvrage Ø 8,3 m Heau 3,75 m – Htotal 7,75 m
Equipements	3 turbines immergées 18,5 kW Les équipements de manutention associés Les canalisations associées 1 trop-plein 1 canalisation de vidange
Instrumentation	1 sonde piézo de niveau
Remarques	Extraction des boues produites via le poste toutes eaux

11.1 Traitement des sables station

Principe

Les sables lavés auront une siccité supérieure à 85% et une teneur en matière organique inférieure à 5%.

L'unité de traitement des sables permet de traiter les sables provenant des deux dégraisseurs dessableurs. Le laveur sera donc alimenté alternativement par l'un ou l'autre des dégraisseurs dessableurs.

Les sables lavés sont stockés dans une benne Amplirol de 10 m³ installée en bâtiment.

Particularités du projet

Le laveur à sable sera obligatoirement à marche continue. Son alimentation doit pouvoir se faire en continue, sans période où son alimentation serait interdite par une marche séquencée de l'équipement.

La canalisation de retour des eaux sales aura un diamètre minimum de 200 mm. Sa pente sera suffisante pour évacuer ses eaux sans problème. Le nombre de brides intermédiaires devra être suffisant pour que le démontage de la canalisation en cas de bourrage soit aisé. L'entrepreneur prévoira un nombre suffisant de piquages de débouillage, et des brides pleines dans les coudes pour faciliter le curage éventuel des canalisations.

L'entrepreneur prévoit dans son offre tous les dispositifs nécessaires pour accéder aux différents équipements du laveur et assurer les opérations de maintenance en sécurité.

La conception de l'installation doit permettre le remplissage homogène de la benne.

Nature des travaux et fournitures

Traitement des produits de curage	
Génie civil	1 bâtiment Canalisation de retour vers le poste toutes eaux
Equipements	1 laveur à sable de capacité 1 t/h Les canalisations de transfert Le matériel d'accès aux équipements du laveur en sécurité
Instrumentation	1 sonde de niveau dans la trémie de reprise 1 détection de bourrage du trommel
Remarques	Sans objet

11.2 Réception des produits de curage

Principe

Les Produits de Curage de Réseaux (ou PCR) sont des produits en général chargés et hétéroclites, qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière et d'un traitement spécifique.

Le maître d'ouvrage n'a pas souhaité équiper la station d'Istres Rassuen d'une unité de réception et de traitement de ces produits.

Cependant, l'installation comprendra une unité de dépotage des camions hydrocureurs dans une benne d'égouttage.

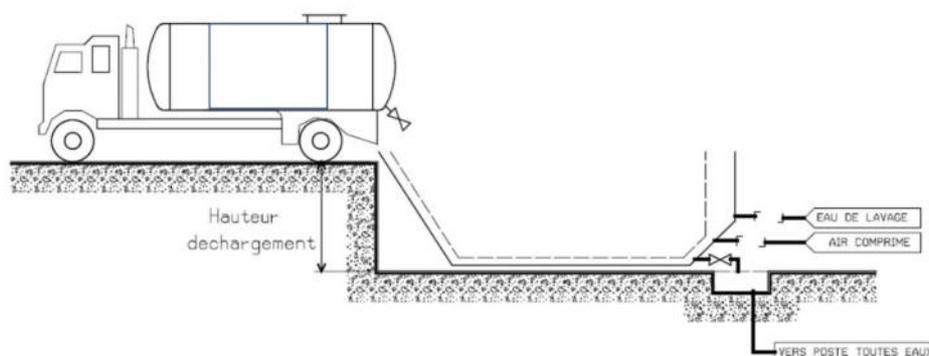
Particularité du projet

Les camions hydrocureurs dépotent les produits de curage depuis un quai de déchargement dans une benne d'égouttage installée sur une dalle béton en contre bas.

La benne filtrante est équipée d'un dispositif de lavage à l'air et à l'eau pour faciliter l'évacuation de la matière organique présente dans les produits de curage.

L'aire de dépotage et la dalle béton support ont des formes de pentes. Les eaux d'égouttures et de lavages sont collectées dans des regards et dirigés vers le poste toutes eaux.

Figure 14. Principe de traitement des produits de curage



Fonctionnement

Sans objet

Nature des travaux et fournitures

Traitement des produits de curage	
Génie civil	1 dalle béton pour la benne d'égouttage 1 quai de vidange des camions hydrocureurs dans la benne d'égouttage avec sa rampe d'accès 1 réseau d'évacuation des eaux sales et d'égouttage vers le poste toutes eaux 1 abri pour le compresseur d'air
Equipements	1 benne d'égouttage de 12 m ³ 1 compresseur d'air pour le lavage
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Sans objet

Article 12 NOUVELLE FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX

12.1 Zone de contact

Il n'est pas prévu de zone de contact. Une zone anaérobie est prévue sur la nouvelle file.

12.2 Répartition

Principe

Un répartiteur est prévu pour répartir l'eau entre les deux files existantes (1 et 2) et la nouvelle file (3).

La répartition entre les files existantes n'est pas impactée par les travaux ; elle se fait en sortie de la zone d'anoxie puis au niveau du dégazeur maillée entre les files 1 et 2.

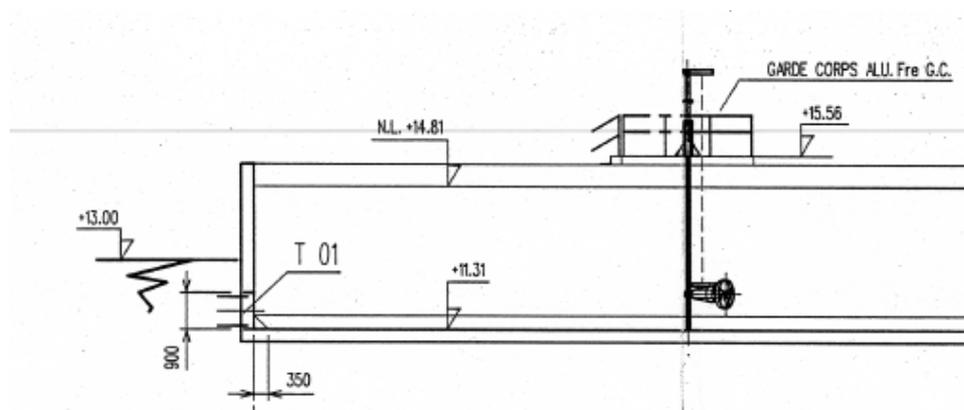
Prescriptions

Les lames déversantes seront réglables (montées sur crapaudine) et accessibles. Des batardeaux permettent d'isoler les départs vers les 2 files existantes.

La répartition devra pouvoir être modulé pour permettre en cas d'isolement d'une des files existantes de répartir correctement 1050 m³/h avec 450 m³/h vers l'existant (file 1 ou 2) , et 600 m³/h vers la file 3.

Raccordement à la file 1 et 2 existante

Figure 15. Coupe zone d'anoxie existante



La zone d'anoxie actuelle (file 1 et 2) est alimentée depuis le prétraitement par une canalisation immergée DN 700 arrivant en fond d'ouvrage. La nature de la canalisation n'est pas certaine. Il est vraisemblable qu'il s'agisse

d'une canalisation fonte. Pour les travaux de raccordements, l'entrepreneur pourra opter pour l'une ou l'autre des solutions suivantes :

- Arrivée via le DN 700 existant en interceptant à l'extérieure de l'ouvrage la canalisation existante
- Arrivée via une nouvelle canalisation en surverse et condamnation de la canalisation existante

Dans les deux cas, la réalisation des travaux nécessitera de ballonner la canalisation existante pour réaliser les travaux avec intervention d'un plongeur dans la zone d'anoxie.

Fonctionnement

En cas d'isolement d'une file, il sera nécessaire de brider le débit du poste en entrée de l'usine pour respecter la capacité hydraulique admissible, correspondant au débit maximum acceptable par une file.

Il n'est pas prévu de mesure de débit vers chaque file. Celui-ci est calculé en fonction du débit entrant (somme des débits) et en fonction de la longueur des lames de répartition.

Note de conception

Répartition : Conception	Valeur	Unité
Débit de pointe de l'usine	1 500	m ³ /h
Capacité de traitement files existantes (1 et 2)	45 000	EH
Capacité de traitement file 3	30 000	EH
Débit admis sur file existante (1 et 2)	900	m ³ /h
Débit admis sur file 3	600	m ³ /h
Hauteur sur lame à débit maximum	0,23	m
Longueur totale de lame	5,00	m
Longueur de lame vers files existante (1 et 2)	3,0 (2 x 1,5 m)	m
Longueur de lame vers file 3	2,0	m

Nature des travaux et fournitures

Zone de contact	
Génie civil	1 ouvrage de répartition Canalisations de liaison amont et aval 1 regard pour la mesure de débit d'alimentation de la file 3
Equipements	2 lames déversantes réglables 2 batardeaux d'isolement
Instrumentation	1 mesure de débit d'alimentation de la file 3
Remarques	Sans objet

12.3 Boues activées

Principe

Le traitement par boues activées est un procédé de **traitement aérobie à biomasse libre** fonctionnant en continu. La microflore épuratrice ou biomasse se développe dans le milieu aéré et brassé par un dispositif spécifique) et dégrade la pollution. Les boues constituées de matières cellulaires sont agglomérées dans un floc.

Le traitement biologique comprend :

- Une zone d'anaérobie pour la déphosphatation biologique,
- Un chenal d'aération aéré avec alternance de phase.

Prescriptions

Tous les ouvrages sont conçus pour assurer un brassage homogène, éviter les dépôts de matières en suspension, éviter l'accumulation de flottants ou mousses, et minimiser les courts-circuits hydrauliques.

Toutes les zones seront équipées d'agitateurs. L'orientation des agitateurs rapides sera réglable dans le plan horizontal et le plan vertical.

Le dispositif d'aération retenu doit être précisé et ses performances (rendement d'oxygénation en kg O₂/kWh) garanties. Ce dispositif doit être relevable à l'aide d'une grue.

Les bassins comportent une revanche suffisante pour empêcher les projections hors des ouvrages ainsi que la dispersion des embruns et des mousses par le vent.

La longueur de lame déversante en sortie de bassin d'aération est calculée pour limiter les à-coups hydrauliques en aval, en particulier lors du démarrage de l'aération.

La conception permet un accès aisé aux rampes d'aération relevables pour faciliter leur manutention :

- En partie centrale, une plateforme permettra d'accéder au droit de toutes les rampes,
- En périphérie, un chemin permet la mise en place d'une plateforme mobile au droit de chacune des rampes.

La zone d'anaérobie comprend 2 compartiments en série de volume similaire afin de s'assurer que les conditions d'anaérobies seront bien présentes, au moins dans le 2nd compartiment. Chaque compartiment est équipé d'un agitateur refoulant accessible depuis une passerelle centrale.

Note de conception

Boues activées : conception	30 000 EH	Unité
Charge polluante entrée usine	1 800	Kg DBO ₅ /j
Débit de pointe	600	m ³ /h
Nombre de files	1	U
Volume unitaire bassin d'aération	6 800	m ³
Dont volume anaérobie	1 200	m ³
Dont Volume unitaire chenal aération	5 600	m ³
Temps de contact anaérobie débit de pointe	2,0	h
Charge volumique à capacité nominale	0,26	Kg DBO ₅ /m ³ .j
Concentration en MV	3,5	Kg DBO ₅ /kg MVS.j
Charge massique à capacité nominale	0,076	Kg DBO ₅ /kg MVS.j

Nature des travaux et fournitures

Zone anaérobie - fourniture	
Génie civil	1 ouvrage avec cloison centrale (séparation en deux compartiments en série) Passerelle de circulation
Equipements	2 agitateurs par bassin Dispositif de manutention des agitateurs
Instrumentation	1 sonde redox

Chenal d'aération : fourniture	
Génie civil	1 zone d'anaérobie et un 1 chenal d'aération Passerelles de circulation et escalier d'accès
Equipements	2 circulateurs 1 lame déversante
Instrumentation	1 sonde redox, et une sonde O2

12.4 Production d'air et système de diffusion d'air

Principe

L'oxygène nécessaire à l'élimination de la pollution et à la vie de la biomasse est apporté par de l'air, distribué en fond de bassin par un réseau de diffuseurs fines bulles.

Prescriptions

L'air surpressé est produit par des surpresseurs installés dans un local spécifique. Le projet prévoit 2 surpresseurs dont 1 surpresseur de secours.

La répartition des diffuseurs d'air permet d'assurer une aération de type oblique.

La pression de refoulement des surpresseurs sera calculée en prenant en compte l'augmentation de la perte de charge des diffuseurs dans le temps et sera supérieure d'au moins 150 mbar à la pression liée à la profondeur d'insufflation.

Les canalisations d'air surpressé aériennes seront calorifugées dans le local surpresseurs pour limiter la condensation et éviter les risques de contacts avec le personnel d'exploitation. Des protections mécaniques seront installées si nécessaire en extérieur.

Les canalisations enterrées sont posées avec une pente et équipées de purge en point bas.

Les rampes d'aération sont relevables. Elles sont équipées de vannes d'isolement, de dispositif de purge et de piquage pour injection d'acide formique et/ou de mesure de pression ou de débit.

L'emplacement des piquages demandé pour installer 1 mesure portable de débit d'air devront respecter les longueurs amont et aval indispensables. Le piquage pour installation de l'appareillage est réalisé comme suit : filetage femelle quart de pouce gaz sur plus d'un centimètre, la longueur totale de piquage n'excède pas 35 mm. Cette mesure doit être rendue réalisable dans des conditions aussi proches que possible de celles figurant dans la norme NF EN ISO 5167-1 et NF EN ISO 5167-1 /A1 ;

Le nombre de rampes d'air sera précisé par le constructeur en fonction de la nature des diffuseurs installés.

Fonctionnement

L'entrepreneur proposera et décrira dans son offre un ou plusieurs modes de régulation de l'aération en fonction de la mesure d'oxygène et ou de redox approprié à sa technologie pour optimiser la consommation d'énergie électrique liée à l'aération.

Un mode table de temps cadence-durée est aussi présent. Il sert en secours du mode régulation.

Note de conception

Boues activées : conception	30 000 EH	Unité
Besoin en O2 boues en moyenne	2 968	Kg O ₂ /j
Besoin en O2 boues en pointe	250	Kg O ₂ /h
Coefficient global de transfert	0,58	-
Besoin en O2 en pointe eau claire	446	Kg O ₂ /h
Profondeur immersion	5,75	m

Boues activées : conception	30 000 EH	Unité
Rendement de transfert	21%	
Débit d'air nécessaire	4 985	Nm ³ /h

Nature des travaux et fournitures

Production et injection d'air : fourniture	
Génie civil	1 local air surpressé insonorisé (y compris la porte)
Equipements	3 surpresseurs à vis de 2 500 Nm ³ /h + 1 secours installé 3 clapets et vanne d'isolement Dispositif de manutention des surpresseurs Canalisations d'air surpressé Rampes d'air par bassin d'aération 1 entrée d'air avec piège à son et 1 extracteur d'air avec piège à son Equipements de manutention adaptés
Instrumentation	1 mesure de débit d'air avec compensation pression température 1 mesure de température dans le local

12.5 Chlorure ferrique

Principe

L'élimination du phosphore est prévue de manière mixte en couplant la voie biologique (zone anaérobie) et la voie physico-chimique par injection de chlorure ferrique qui permet de précipiter le phosphore résiduel.

L'injection sera possible sur la nouvelle file et sur les deux files existantes.

Le projet prévoit aussi d'alimenter la cuve de coagulant présent dans l'unité de Reuse par une pompe de transfert.

Prescriptions

La conception des installations de chlorure ferrique respectera les prescriptions suivantes :

- La cuve de stockage est équipée d'une double peau ou positionnée dans une rétention,
- Le dépotage du chlorure ferrique devra pouvoir être réalisé par un camion semi-remorque.
- Une aire de dépotage est prévue, avec un coffret de dépotage, une douche de sécurité, une récupération des égouttures dirigée vers le poste toutes eaux,
- L'aire de dépotage sera en béton protégée par une résine. Sa taille sera suffisamment grande pour permettre le positionnement d'un camion de livraison (taille minimum 3 m x 8 m),
- La cuve est équipée d'une mesure en continu du niveau liquide permettant ainsi à l'automate de la station de calculer et de suivre la consommation de réactif,
- Le chlorure ferrique réactif est injecté par des pompes doseuses (une par file + une en secours installée) installées dans un coffret de sécurité avec tous les équipements annexes et placé au-dessus de la rétention,
- Le coffret des pompes et la canalisation sont protégés des risques de gel,
- La canalisation de refoulement sera tirée en fourreau et si possible sans raccordement intermédiaire. Si des raccords s'avéraient indispensables, ils seront obligatoirement placés dans des regards facilement accessibles.

Fonctionnement

Le dosage du réactif se fait en cadence durée, avec un réglage indépendant pour chaque file.

Note de conception

Boues activées : conception	Charge moyenne	Unité
Taux de traitement	1,2	mol Fe/ mol P
Consommation moyenne journalière	0,9	m ³ /j
Volume de la cuve de stockage	20	m ³
Autonomie	22	j

Nature des travaux et fournitures

Chlorure ferrique : fourniture	
Génie civil	1 dalle de dépotage avec collecte des égouttures raccordée au poste toutes eaux 4 fourreaux pour canalisation de chlorure ferrique
Equipements	1 cuve de 20 m ³ double peau si elle n'est pas dans une rétention béton 3 + 1S pompes de chlorure-ferrique dans un coffret avec la robinetterie associée, dispositif d'amorçage, pot d'étalonnage,... 1 pompe de transfert vers unité de REUSE avec secours atelier 1 douche de sécurité incongelable 4 canalisations de refoulement sous fourreau
Instrumentation	Mesure de niveau US cuve de FeCl ₃ + 3 détecteurs de niveau 1 détection de niveau dans la double peau
Remarques	Les eaux d'égouttures seront renvoyées vers le poste toutes eaux

12.6 Dégazage

Principe

Le dégazeur permet de dissiper l'énergie cinétique éventuelle entre bassin d'aération et clarificateur, et de collecter les éventuels flottants en amont du clarificateur.

Les écumes seront raclées automatiquement vers une fosse à flottants commune avec les flottants du clarificateur. Ils sont ensuite transférés vers la bêche d'homogénéisation en amont de l'épaulement par des pompes de technologie adaptée à ce type de produit.

Une agitation est prévue en conséquence si nécessaire. Un piquage d'eau industrielle est prévu pour rincer la fosse et la conduite de transfert des flottants.

Prescriptions

Les caractéristiques de fonctionnement sont calculées en tenant compte du débit de recirculation : le temps de séjour minimum dans le dégazeur est de 3 mn – la vitesse ascensionnelle maximum est de 80 m/h.

La conception du dégazeur doit permettre une bonne dissipation de l'énergie et éviter tout risque de court-circuit hydraulique.

La fosse à flottants aura la même arase que le dégazeur.

Fonctionnement

La racle du dégazeur fonctionne en cadence duré

Note de conception

Dégazage : conception	30 000 EH	Unité
Débit de pointe	600	m ³ /h
Débit de recirculation	660	m ³ /h
Nombre d'ouvrages	1	U
Diamètre de l'ouvrage	5,0	m
Vitesse ascensionnelle	64	m/h

Nature des travaux et fournitures

Dégazeur : fourniture	
Génie civil	1 dégazeur - 1 fosse à flottants commune avec clarificateur 1 canalisation d'alimentation du clarificateur
Equipements	1 racleur + 1 saut de ski 1 pompe à flottant de 5 m ³ /h Dispositif de manutention des équipements
Instrumentation	1 mesure de niveau fosse à flottant

12.7 Clarificateur

Principe

Le clarificateur permet d'assurer la séparation de la boue et de l'eau traitée.

La nouvelle file comprend un clarificateur sucé, avec dispositif de reprise rapide des boues en fond, et raglage et évacuation des flottants en surface, indépendamment des boues recirculées. Les flottants seront stockés dans la même fosse que ceux du dégazeur.

L'accès au pont se fera par un système sécurisé adapté à la conception retenue.

Un dispositif embarqué de rabatement des flottants et de nettoyage de la goulotte à l'eau industrielle est prévu.

Le clarificateur est équipé d'un détecteur de voile de boues, d'un détecteur de passage du pont racleur, d'une détection de soulèvement avec dispositif de sécurité associé, et d'un arrêt en position parking.

Prescriptions

La charge superficielle hydraulique maximale au miroir sera de 0.6 m³/h.m² au débit de pointe de temps pluie.

La hauteur droite du clarificateur ne sera pas inférieure à 3,5 mètres.

La goulotte de sortie des eaux traitées devra être facilement accessible en sécurité pour un nettoyage manuel de l'exploitant. Si l'arase du clarificateur est supérieure à 1,2 m par rapport au TN, un chemin de circulation est aménagé en périphérie de l'ouvrage.

Fonctionnement

Le pont racleur fonctionne de manière continue.

Note de conception

Clarificateur : Conception	30 000 EH	Unité
Débit de pointe	600	m ³ /h
Nombre d'ouvrage	1	U
Diamètre au miroir de l'ouvrage	36	m
Hauteur d'eau périphérique	3,5	m
Vitesse ascensionnelle	0,59	m/h
Diamètre au fut	37	m

Nature des travaux et fournitures

Clarificateur : fournisseur	
Génie civil	1 clarificateur 1 canalisations de transfert comptage eau traitée 1 canalisations vers puits à boues
Equipements	1 ponts clarificateur– 1 clifford – 1 lame déversante avec cloison siphonide 1 dispositifs de nettoyage automatique de la goulotte à l'eau industrielle et 1 brosse motorisée 1 sauts de ski pour collecte des flottants et 1 canalisation vers fosse à flottants
Instrumentation	1 détecteur de voile de boues 1 détecteur de passage et un arrêt en position parking
Remarques	Chemin périphérique pour entretien

☞ Remarque

Les études géotechniques préalables réalisées en juin 2019 montrent que le bon sol est situé entre 3,5 m et 4,0 de profondeur. La nappe d'eau a été identifiée à 1,7 m de profondeur.

Il sera possible de fonder le clarificateur avec un radier à 1,5 m de profondeur, sans mettre en place de fondation spéciale. Il est donc possible de le construire en partie sous la ligne RTE de 225 kV

12.8 Recirculation

Principe

Les boues de fond de clarificateur sont récupérées dans un puits à boues qui comprend les pompes de recirculation et d'extraction. Le puits à boues est isolable du clarificateur par une vanne.

Prescriptions

Les pompes de recirculation sont indépendantes des pompes d'extraction.

Les pompes de recirculation doivent être équipées de variateurs électroniques permettant d'ajuster le débit recirculé au débit d'eau brute. Le débit des pompes permettra au minimum un taux de recirculation de 150% sur le volume journalier et de 110% sur le débit de pointe.

Le projet prévoit la réalisation d'une dalle en béton permettant la dépose et l'entretien des équipements. Elle comprend un regard de collecte des eaux raccordé au poste toutes eaux

La canalisation d'arrivée depuis le clarificateur au poste de recirculation / extraction devra pouvoir être isolée par une vanne manuelle.

Les équipements nécessaires au réglage des débits de recirculation vers la zone de contact et la zone anaérobie sont prévus.

La canalisation de recirculation est équipée d'une mesure de débit.

Fonctionnement

Le temps de fonctionnement de la recirculation et le débit de recirculation sont ajustés proportionnellement au débit entrant sur le traitement biologique de la file 3.

Sur défaut de la mesure de débit, la recirculation se fera sur table de temps cadence durée.

Note de conception

Puits à boues - Recirculation : Conception	30 000 EH	Unité
Débit nominal	600	m ³ /h
Nombre de pompes de recirculation par ouvrage	2+1S	U
Débit unitaire des pompes de recirculation	320	m ³ /h
Taux de recirculation au débit de pointe	110 %	

Nature des travaux et fournitures

Puits à boues – recirculation : fourniture	
Génie civil	1 puits à boues 1 dalle de dépose des pompes avec collecte des égouttures vers poste toutes eaux 1 canalisations de recirculation
Equipements	1 vannes d'isolement du puits à boues Pompes : 2+1S 3 Clapets et 3 vannes au refoulement Dispositif de manutention des équipements 1 canalisations de recirculation
Instrumentation	1 détection de niveau très bas par puits à boues 1 mesures de débit électromagnétiques du débit recirculée
Remarques	Sans remarque

12.9 Canal de comptage eau traitée

Principe

Le projet prévoit la construction d'un nouveau canal de comptage à proximité du précédent. Il assurera le comptage sortie usine des 3 clarificateurs. Le comptage existant sera supprimé.

Le raccordement des sorties des clarificateurs existants doit prendre en compte le fait que l'unité de Reuse est alimentée depuis le regard R2a existant en sortie du clarificateur de la file . Il doit donc permettre le maintien des lignes d'eau existantes afin de ne pas perturber l'alimentation du clarificateur, et de conserver ainsi un niveau statique au niveau du canal de comptage de 12,51 m NGF.

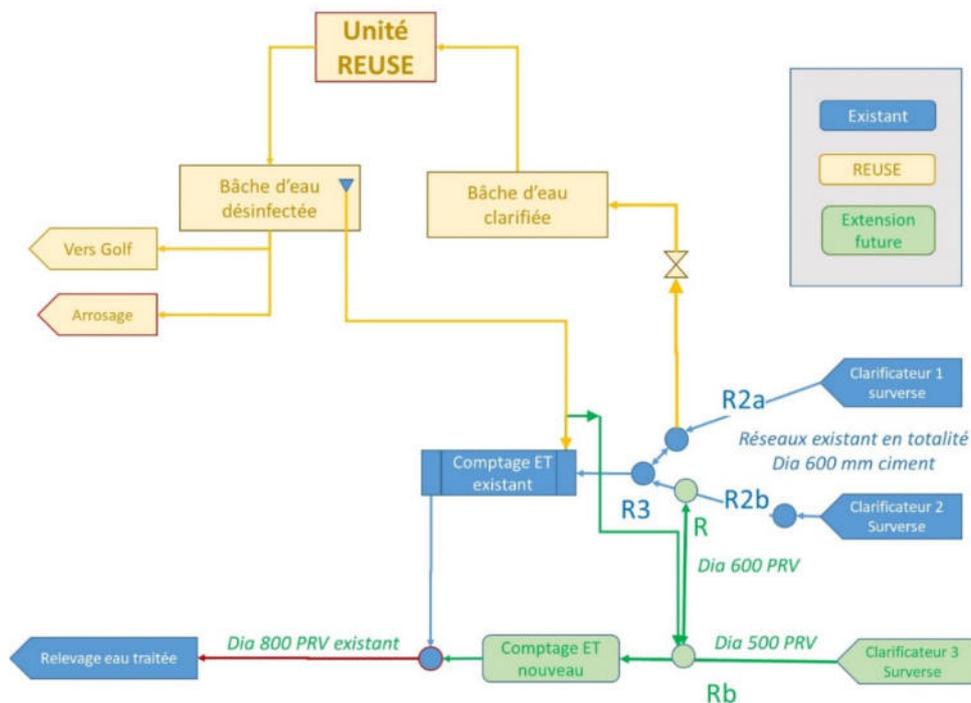
Le raccordement à l'aval se fera sur le regard créé lors de la construction du poste de relèvement d'eau traitée. Le projet s'adaptera au fil d'eau de la canalisation existante (PRV 800)

Prescriptions

Le trop-plein de la bêche d'eau désinfectée sera dévié pour pouvoir fonctionner dans la nouvelle configuration de l'usine.

Les travaux de raccordement devront être réalisés à une période où les besoins du golf sont les plus faibles.(période hivernale). Ils seront programmés en concertation avec l'exploitant du Golf. Ils pourront être réalisés de manière anticipée si nécessaire.

Figure 16. Raccordement du nouveau comptage d'eau traitée



Nature des travaux et fournitures

Canal de comptage	
Génie civil	1 canal de comptage Canalisations de raccordement
Equipements	Canal venturi
Instrumentation	1 sonde de mesure de débit et 1 préleveur automatique
Remarques	Conservation de la ligne d'eau existante

Article 13 TRAVAUX SUR FILES BIOLOGIQUES 1 & 2 EXISTANTES

13.1 Anoxie existante

Aucun travaux de prévu

13.2 Répartiteur

Aucun travaux de prévu

13.3 Bassin biologique file 1

Les travaux prévus concernent l'installation de sondes O2 et redox, le capotage antibruit des moteurs des turbines et la mise en place de jupes contre les projections (option).

Prescriptions

Les capotages des turbines devront prendre en compte la nécessité d'assurer une bonne ventilation des moteurs. Leur dimension devra permettre de conserver un espace de passage entre le capotage et les gardes corps de la passerelle.

L'entreprise précisera les conditions d'accrochage des jupes aux passerelles bétons existantes, et la nature des jupes mise en œuvre. Leur conception devra permettre d'assurer des entrées d'air suffisantes pour ne pas impacter les performances de la turbine et être compatible avec un renouvellement aisé des turbines en place.

Figure 17. Turbine existante sur la file 1



Nature des travaux et fournitures

Bassin biologique existant file 1	
Génie civil	Sans objet
Equipements	Mise en place de capot antibruit sur les 4 moteurs des turbines Mise en place de jupes antiprojection sur les 4 turbines
Instrumentation	1 sonde oxygène et 1 sonde redox
Remarques	

13.4 Bassin biologique file 2

Les travaux prévus concernent l'installation de sondes O2 et redox, le capotage antibruit des moteurs des turbines et la mise en place de jupes contre les projections.

Prescriptions

Les capotages des turbines devront prendre en compte la nécessité d'assurer une bonne ventilation des moteurs. Leur dimension devra permettre de conserver un espace de passage entre le capotage et les gardes corps de la passerelle.

L'entreprise précisera les conditions d'accrochage des jupes aux passerelles bétons existantes, et la nature des jupes mise en œuvre. Leur conception devra permettre d'assurer des entrées d'air suffisantes pour ne pas impacter les performances de la turbine et être compatible avec un renouvellement aisé des turbines en place.

Nature des travaux et fournitures

Bassin biologique existant file 1	
Génie civil	Sans objet
Equipements	Mise en place de capot antibruit sur les 3 moteurs des turbines Mise en place de jupes antiprojection sur les 3 turbines
Instrumentation	1 sonde oxygène et 1 sonde redox
Remarques	Sans objet

Figure 18. *Turbines existantes sur la file 2*

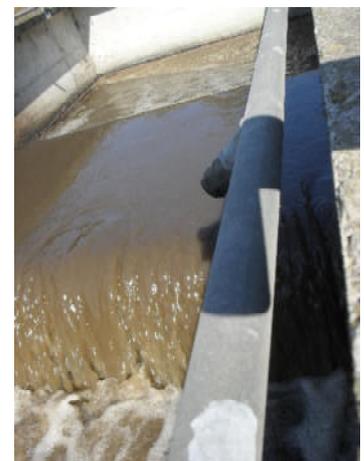
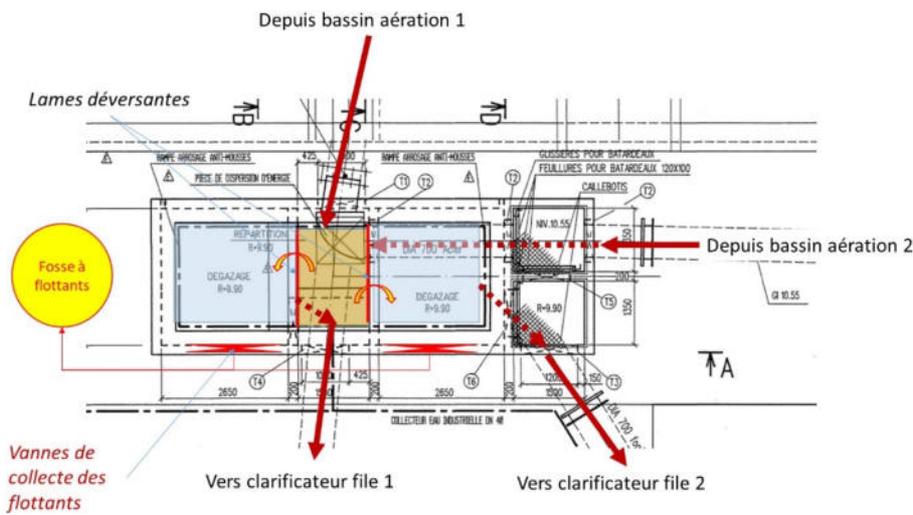


13.5 Dégazeur file 1 et 2

Principe

La possibilité de collecter les flottants sur l'ouvrage existant et les renvoyer vers le traitement des boues a été étudiée. Les flottants sont actuellement uniquement rabattus par arrosage.

Dégazage files 1 et 2 existantes - aménagements éventuelles



La mise en place d'un dispositif de raclage n'est pas envisageable.

Une collecte par vanne pourrait être envisagée, mais elle ne pourrait pas se situer côté opposé à l'alimentation sur le départ vers la file (présence des regards de phasage)

Une solution en façade (côté voirie) pourrait être envisagée, mais difficile à mettre en place sur l'ouvrage existant où aucun accès en partie supérieure n'est prévue.

Au regard de la quantité actuelle de flottant sur l'usine, la conception actuelle n'est pas modifiée.

A noter cependant la présence de fer à béton apparent sur l'ouvrage. Dans le cadre des travaux, il est donc prévu des opérations de réfection comprenant décroustage de toutes parties non adhérentes ; passivation des aciers apparents et mise en place d'un mortier de réparation.

Dégazeur file 1 et 2 existant	
Génie civil	Reprise des aciers apparents + réparation des bétons
Equipements	Sans objet
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Sans objet

13.6 Clarificateur file 1

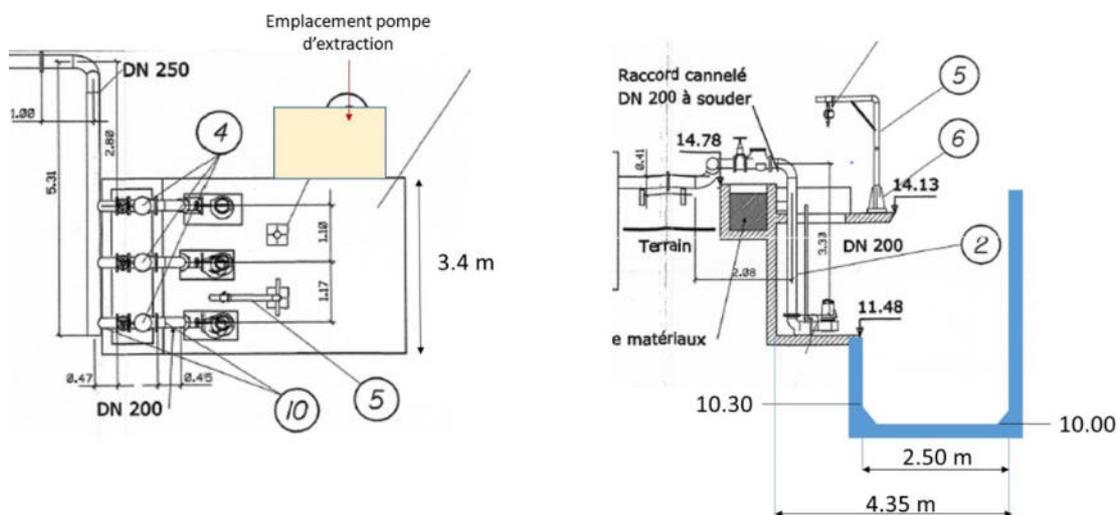
Aucun travaux prévu

13.7 Puits à boues file 1

Principe

Mise en place d'une nouvelle pompe à boues dans le puits à boues existants et nouveau refoulement vers la fosse d'homogénéisation.

Figure 19. Schéma du poste de recirculation existant n°1



Pour limiter la durée d'intervention et des travaux à l'intérieur du puits à boue existant, il est proposé la mise en place d'une pompe en aspiration, posé sur une dalle béton à proximité du puits à boues existant.

Tous les travaux d'isolement, vidange du puits à boues existants sont à la charge de l'entreprise. Les travaux seront réalisés en concertation avec l'exploitant car il faudra isoler le puits à boues momentanément pour mettre en place l'aspiration de la pompe.

Nature des travaux et fournitures

Puits à boues file 1 – recirculation : fourniture	
Génie civil	1 dalle pour pompe d'extraction file 1
Equipements	1 pompe d'extraction 40 m ³ /h et 1 coffret de protection
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Nouveau refoulement vers fosse homogénéisation

13.8 Clarificateur file 2

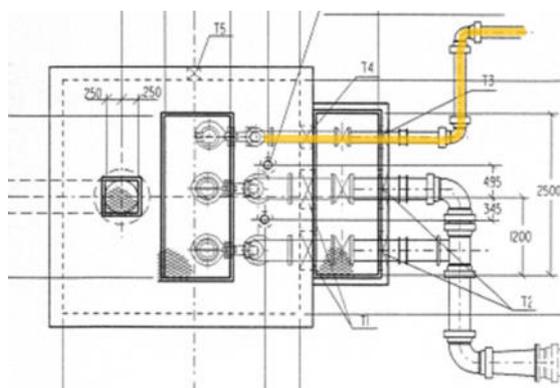
Aucun travaux prévu

13.9 Puits à boues file 2

Aucun travaux de prévu.

La canalisation d'extraction des boues est à dévoyer vers la nouvelle bêche d'homogénéisation

Figure 20. *Refoulement à dévoyer extraction file 2*



Nature des travaux et fournitures

Puits à boues file 2 – recirculation : fourniture	
Génie civil	Sans objet
Equipements	Sans objet
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Nouveau refoulement vers fosse homogénéisation

Article 14 TRAITEMENT DES BOUES

14.1 Production des boues

La production de boues de la nouvelle station d'épuration est estimée de la manière suivante :

Paramètres production de boues	Moyenne	Nominale	Unités
Capacité	50 000	75 000	EH
Boues biologiques	2 520	3 780	kgMS/j
Boues physico-chimiques	429	643	kgMS/j
TOTAL	2 949	4 423	kgMS/j
Production hebdomadaire	0,98	0,98	kgMS/ kg DBO5

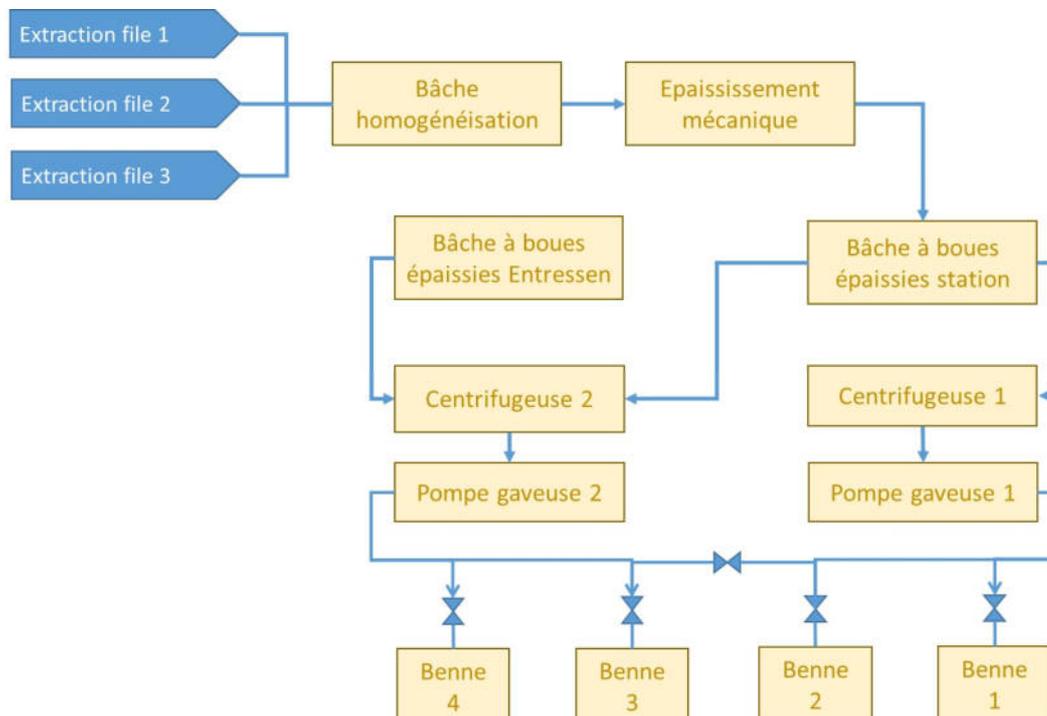
Prescriptions

Les boues sont extraites depuis le puits à boues, indépendamment des flottants. Il ne sera pas accepté que l'extraction des boues transite par la fosse à flottants.

La conception de l'installation prévoira une bêche d'homogénéisation des boues et flottants, et un étage d'épaississement en amont de l'étage de déshydratation.

La filière de traitement proposée devra permettre de ne pas déshydrater pendant une durée continue de 3 jours afin de pouvoir passer les fins de semaines et de pouvoir réagir en cas de panne de l'unité de déshydratation. La durée hebdomadaire de déshydratation ne peut pas dépasser 35 heures. Les contraintes sont identiques pour l'épaississement mécanique.

L'installation permettra aussi de traiter les boues en provenance de la station d'épuration d'Entressen.



14.2 Extraction des boues – Bâche d’homogénéisation

Principe

Les boues sont extraites depuis le puits à boues vers une fosse d’homogénéisation et de reprise intermédiaire. Il en est de même des flottants en provenance de la nouvelle file.

Les travaux prévoient de reprendre les extractions des boues depuis les deux puits à boues existants. Sur chacun des refoulements, une vanne d’isolement est rajoutée en sortie de puits à boues. Les pompes en place sont remplacées.

Les travaux pour l’extraction de la file 1 sont décrits précédemment (voir 13.7).

La canalisation d’extraction de la file 2 est une fonte DN 150.

Figure 21. Puits de recirculation file 1

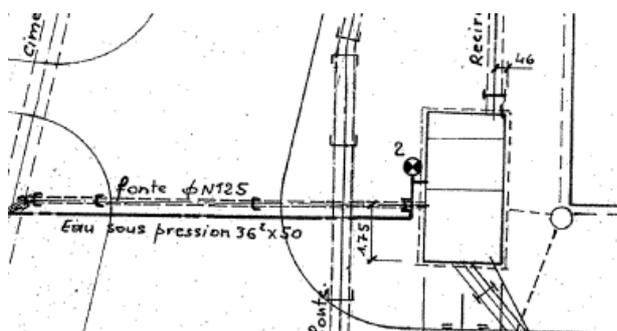
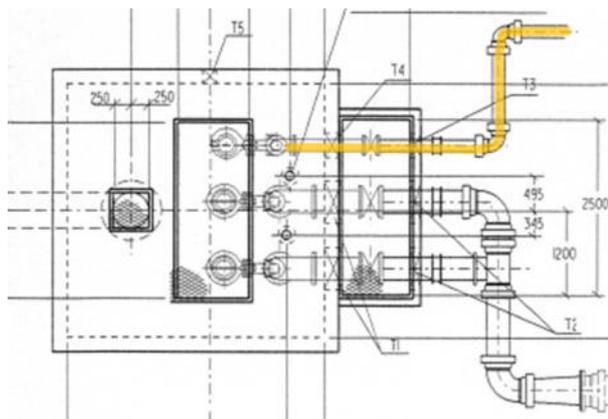


Figure 22. Puits de recirculation file 2



Prescriptions

Les trois canalisations de refoulements seront indépendantes jusqu’à la bâche d’homogénéisation. Elles seront toutes les trois équipées d’une mesure de débit électromagnétique.

Note de conception

Bâche d’homogénéisation des boues : Conception	Valeur	Unité
Volume bâche d’homogénéisation	50	m ³
Débit de boues extraites	≈ 100	m ³ /h
Temps de séjour dans la fosse d’homogénéisation	30	mn

Nature des travaux et fournitures

Bâche d’homogénéisation des boues : fourniture	
Génie civil	Canalisations d’extraction des 3 files (2 existantes + neuve) 1 bâche d’homogénéisation
Equipements	1 pompe immergée par puits à boues – débit 50 m ³ /h + 1 secours atelier (Y compris remplacement des pompes d’extraction dans les puits à boues des files 1 et 2 existante) 3 vannes manuelles d’isolement des refoulements 1 agitateur d’homogénéisation Dispositifs de manutention des équipements
Instrumentation	1 mesure de niveau + 2 détecteurs de niveau dans la bâche

Bâche d'homogénéisation des boues : fourniture	
	3 mesures de débit électromagnétiques
Remarques	Sans remarque

14.3 Épaississement mécanique des boues

Principe

Le projet prévoit la mise en place d'un épaisseur mécanique en amont de la déshydratation. Les technologies pouvant être mises en œuvre sont un tambour égoutteur, une table d'égouttage ou une grille d'égouttage. L'épaississement mécanique nécessite l'utilisation de polymères.

Les boues épaissies seront stockées dans une bâche à boues épaissies qui servira de fosse intermédiaire avant la déshydratation.

L'entrepreneur précisera et fournira les pièces de rechanges indispensables pour permettre un redémarrage rapide de l'installation. Par sécurité, il est cependant prévu un by-pass des canalisations extractions directement vers la bâche de boues épaissies pour palier le dysfonctionnement de l'épaisseur mécanique.

Prescriptions

La machine est capotée et l'air extrait vers la désodorisation. Elle est installée dans un local ventilé et désodorisé.

La machine est prévue pour fonctionner en automatique avec toutes les sécurités nécessaires.

L'entrepreneur prévoit une fosse de stockage des boues épaissies agitées d'un volume suffisant pour permettre de stocker temporairement les boues en cas de panne de la centrifugeuse (volume minimal équivalent à une journée de production de boues).

Le ciel gazeux de la bâche à boue sera désodorisé.

L'aspiration des boues dans la fosse se fera depuis décaissée pour permettre la vidange totale de la bâche.

La centrale polymère et les pompes de polymères seront installées dans une petite rétention avec un siphon de sol pour renvoi des égouttures vers le poste toutes eaux.

Note de conception

Épaississement mécanique : conception	Valeur	Unité
Production hebdomadaire moyenne de boues	20 643	Kg MS/sem
Production de boues au nominal	4 423	Kg MS/j
Concentration des boues	7,5	g/l
Nombre de machines	1	U
Capacité de l'épaississement mécanique	600	Kg MS/h
Débit d'alimentation de l'épaississement mécanique	80	m ³ /h
Durée de fonctionnement hebdomadaire en moyenne	34,4	h/sem
Durée de fonctionnement journalier en pointe	7,4	h/j
Taux de traitement en polymère	5	g MA/kgMS
Concentration de la préparation	2	g MA/l

Epaississement mécanique : conception	Valeur	Unité
Capacité de la centrale polymère	2 000	l
Concentration des boues épaissies	50	g/l
Volume de la bêche à boues épaissies	40	m ³
Temps de remplissage de la bêche	8	h

Nature des travaux et fournitures

Epaississement mécanique : fourniture	
Génie civil	1 local épaississement mécanique 1 fosse de stockage des boues épaissies
Equipements	2 pompes d'alimentation (1+1S) 1 épaississeur mécanique 1 centrale polymère mixte + 2 pompes (1+1S) 1 pompe d'agitation de la bêche à boues épaissies 1 lavabo
Instrumentation	1 débitmètre en amont l'épaississeur mécanique 1 mesure gaz de sécurité H ₂ S
Remarques	Un by-pass de l'épaississement mécanique est prévu.

14.4 Réception des boues épaissies d'Entressen

Principe

L'installation devra pouvoir recevoir les boues épaissies par grille d'égouttage (60 g/l) de la station d'épuration d'Entressen pour qu'elles soient déshydratées sur une des deux lignes de centrifugeuses. Les boues déshydratées devront pouvoir être stockées dans une benne dédiée, sans mélange avec les boues de la station d'épuration de Rassuen.

Une installation d'injection de lait de chaux préparée (conditionné en cubitainer de 1 m³) dans les boues stockées dans la fosse permettra de les stabiliser.

L'installation comprend :

- une aire de dépotage des camions à l'intérieur de la station permettant l'accès de camions citerne de 20 m³;
- un dispositif de dépotage par raccord rapide sur la canalisation de dépotage ;
- une fosse de stockage d'un volume minimum de 20 m³.

L'installation prévoit une injection de lait de chaux préconditionné qui sera livré sous forme de cubitainer de 1 000 l. Le lait de chaux sera transféré dans une cuve lait de chaux double peau. Afin de faciliter l'exploitation, la canalisation de lait de chaux sera souple (Tricoflex ou équivalent) posé dans une goulotte composite faisant office de double peau en cas de fuite.

Prescriptions

Le dépotage devra se faire de manière gravitaire. La fosse aura des formes de béton favorisant les écoulements et sera équipées de puisard permettant leur vidange totale.

La bêche de réception des boues est agitée.

L'aspiration des boues dans la fosse se fera depuis décaissée pour permettre la vidange totale de la bêche.

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter le lavage et limiter les dégagements d'odeur. Les fosses seront ventilées et raccordées à l'unité de désodorisation.

Travaux à entreprendre

Dépotage de boues épaissies: Fourniture	
Capacité	Dépotage de camion de 20 m ³
Génie civil	1 dalle de dépotage avec collecte des égouttures vers le poste toutes eaux 1 fosse de consigne matières de stockage de 20 m ³
Equipements	1 canalisation de dépotage 1 agitateur 1 cuve stockage double peau agitée pour le lait de chaux 1 pompe doseuses d'injection Les équipements de manutention associés Les canalisations associées
Instrumentation	1 sonde US pour la fosse de stockage 1 sonde radar pour le lait de chaux 1 sonde de pH pour asservissement de l'injection de lait de chaux

☞ *Remarque*

Le projet prévoyant à terme le transfert des effluents traités aujourd'hui sur la station d'épuration d'Entressen vers la station d'épuration d'Istres, le volume de stockage retenu n'est que de 20 m³.

14.5 Déshydratation des boues

Principe

La déshydratation des boues sera réalisée par **deux centrifugeuses**.

Prescriptions

L'installation comprend deux files maillées, une file pouvant servir à la fois pour les boues de la station d'épuration de Rassuen et pour les boues de la station d'épuration d'Entressen. Le conditionnement des boues sera réalisé par floculation. L'utilisation d'un polymère liquide sera préférée. Il sera prévu une préparation pour chaque qualité de boues. Elles seront indépendantes de celle de l'étage d'épaississement.

Le dosage du polymère sera au moins asservi au débit de boue. L'injection se fera avec une post-dilution du polymère.

Les boues déshydratées seront reprises par une pompe malaxeuse (une par centrifugeuse) pour remplir les bennes. Les conduites de refoulements seront lubrifiées par injection de polymère.

Les équipements annexes aux centrifugeuses tels que les pompes doseuses, pompes d'alimentation et pompes d'eau de lavage seront doublés ou conçus de telle sorte qu'il existe une possibilité de secours.

Le local de déshydratation est ventilé et désodorisé. Il est situé à l'étage. Les bennes seront installées en bâtiment en ré de chaussée.

Le local de déshydratation est ventilé et désodorisé. Il est équipé d'un lave-mains.

Le diamètre des conduites d'évacuation des eaux de rinçage et des centrats/filtrats de la machine sera d'un diamètre suffisant pour faciliter l'évacuation des mousses éventuelles (pas moins de 200 mm).

Les réseaux d'évacuation des filtrats sont indépendants des autres réseaux jusqu'au poste toutes eaux.

Toutes les conduites d'amenée et de départ des boues et des centrats/filtrats comporteront des prises d'échantillon.

La centrale polymère, les pompes de polymère et les bidons de polymères sont installés dans une rétention et non directement à même le sol du local avec collecte des égouttures dirigées vers le poste toutes eaux.

La centrale est indépendante de celle éventuellement installée pour l'épaississement mécanique.

Les matériaux constitutifs la machine proposée et le mode de démarrage devront être précisés. Un soin particulier aux protections anticorrosion, anti-abrasion et antivibratoire sera apporté. La vitesse relative devra pouvoir être réglable et ajustable en cours de fonctionnement de la machine avec indication de cette vitesse sur un appareil de visualisation.

Note de conception

Centrifugeuses : conception	Valeur	Unité
Production hebdomadaire moyenne de boues	20 643	Kg MS/sem
Production de boues au nominal	4 423	Kg MS/j
Nombre de files	2	U
Capacité de la déshydratation	350	Kg MS/h
Durée de fonctionnement hebdomadaire en moyenne	29	h/sem
Durée de fonctionnement journalier en pointe	6,3	h/j
Taux de traitement en polymère	10	g MA/kgMS
Concentration de la préparation	2	g MA/l
Capacité de la centrale polymère	2 000	l/h
Concentration des boues déshydratées	20%	%
Masse de boues brutes déshydratées en moyenne	103 215	Kg/sem
Volume de boues déshydratées en moyenne	≈ 100 m ³	m ³ /sem

Nature des travaux et fournitures

Centrifugeuses : fourniture	
Génie civil	1 local déshydratation 1 réseau de colatures
Equipements	2+1S pompe d'alimentation Réseaux avec vannes de maillages d'alimentation des centrifugeuses 2 centrifugeuses 2 pompes gaveuses 2 réseaux avec vannes de maillage au refoulement des pompes gaveuses cercles les bennes à boues 1 centrale polymère mixte pour les boues de Rassuen + 2+1S pompes à polymère 1 centrale polymère mixte pour les boues d'Entressen + 1+1S pompes à polymère Réseau d'aspiration de l'air vicié 1 lavabo
Instrumentation	1 débitmètre en amont de chaque centrifugeuses 1 mesure gaz de sécurité H ₂ S, NH ₃ dans le local déshydratation

Centrifugeuses : fourniture	
	1 mesure gaz de sécurité H ₂ S, NH ₃ dans le local benne Mesure de pression au refoulement de la pompe gaveuse
Remarques	1 monorail + palan pour les opérations de maintenance

14.6 Bennes à boues

Principe

Les boues déshydratées seront stockées dans **deux bennes de type ampli roll** de volume unitaire de 15 m³ (12 m³ utile). Ces bennes seront fournies par l'exploitant, elles seront **capotées** avec aspiration de l'air vicié directement à la source d'émanation des odeurs (sous la couverture). **Les deux bennes** seront installées sur dans un bâtiment avec rails de guidage, de telle façon que les manutentions soient aisées. Un caniveau de collecte des égouttures est prévu à l'arrière des bennes.

Les boues sont amenées directement dans la benne par un raccord rapide placé à l'arrière de la benne. Les canalisations aériennes sont calorifugées et tracées en raison des risques de gel.

Chaque benne sera équipée d'un dispositif permettant de contrôler leur taux de remplissage.

Le projet prévoit aussi une aire de stockage pour deux bennes supplémentaires.

Prescriptions

L'aire de stockage des bennes est étanche, a les formes de pente nécessaires à l'évacuation des eaux de lavage ou d'égouttage vers un siphon de sol ou un caniveau, les eaux étant dirigées vers le poste toutes eaux.

Pour s'assurer que les bennes sont correctement vidangées, elles sont équipées d'une trappe de contrôle visuel de type trappe Bellot.

Les raccords de la benne sont conçus pour éviter à l'exploitant de monter sur les bennes. Tous les équipements d'accès aux points de raccordement sont fournis par l'entreprise.

Les portes sectionnelles sont motorisées

Nature des travaux et fournitures

Bennes à boues	
Capacité	4 bennes fermées de 15 m ³
Génie civil	Un local pour deux bennes avec rail et caniveau de collecte des eaux d'égouttures 1 dalle béton extérieur pour la dépose de deux bennes supplémentaires avec rail de guidage
Equipements	Vannes d'alimentation des bennes avec canalisations de raccordement Gainés d'aspiration des odeurs des bennes à boues
Instrumentation	1 mesure de niveau commune aux 2 bennes 1 mesure gaz de sécurité H ₂ S dans le local
Remarques	Canalisations extérieures tracées et calorifugées pour les risques de gel.

Article 15 **VENTILATION, DESODORISATION**

15.1 **Apport d'air neuf**

L'admission d'air frais se fera par des grilles persiennes anti-volatiles et anti-pluie.

Pour les gaines de soufflage, les matériaux choisis permettront d'éviter tout risque de corrosion intérieure due à l'air soufflé, ou de corrosion extérieure liée à l'air ambiant des bâtiments.

15.2 **Extraction d'air**

Principe

L'installation de ventilation permettra d'assurer les 3 fonctions majeures suivantes :

- Assainir l'atmosphère pour permettre l'accès et l'évolution des personnels ;
- Eviter les phénomènes de condensation, de corrosion pour rendre l'air ambiant normalement confortable et garantir une bonne conservation des ouvrages ;
- Amener l'air pollué à l'installation de désodorisation.

En raison de la localisation géographique des différentes unités, il est prévu deux unités de désodorisation.

Tableau 3. *Ouvrage ou équipements désodorisés*

Zone/ouvrage ventilé	Commentaire
Sous-produits 1	Unité Désodorisation secondaire
Local dépotage matières de vidange	Couverture au plan d'eau Aspiration sur dégrilleur matières de vidange Aspiration du local
Fosses de consigne et stockage	Aspiration indépendante de chaque fosse
Pré-traitement	Unité désodorisation principale
Postes de relèvement existants	Existant – non impacté par les travaux
Dégrilleur grossier	Couverture au plan d'eau Aspiration indépendante de chaque canal en amont et en aval du dégrilleur
Dégraissage / dessablage	Couverture au plan d'eau
Fosse à graisse	Couverture au plan d'eau
Dégrillage fin	Canaux couverts par plaque pleine Aspiration indépendante de chaque canal en amont et en aval du dégrilleur
Local traitement déchets et bennes à déchets	Aspiration du local
Local traitement des sables	Aspiration du local
Traitement des boues	Unité désodorisation principale
Bâche d'homogénéisation	Couverture au plan d'eau
Local épaissement	Aspiration du local Piquage directe sur épaisseur mécanique
Bâche à boues épaissies	Couverture au plan d'eau
Bâche à boues extérieures	Couverture au plan d'eau
Local déshydratation	Aspiration du local Y compris piquage sur pot dégazage centrés
Bennes à boues	Prise directe sur les bennes

Zone/ouvrage ventilé	Commentaire
Sous-produits 1	Unité Désodorisation secondaire
Divers	Unité désodorisation principale
Local désodorisation	Aspiration du local
Poste toutes eaux	Couverture au plan d'eau

Il n'est pas prévu de couvrir, ventiler et désodoriser le réacteur de traitement des graisses, les ouvrages de traitements biologiques.

Prescriptions

Une attention particulière sera apportée à la conception et au dimensionnement de l'unité de ventilation et de désodorisation. Les taux de ventilation permettront d'assurer dans tous les locaux, les conditions de VME et VLE réglementaires.

Les ventilateurs seront adaptés pour résister à la corrosion liée à l'humidité de l'air aspiré et disposeront d'une purge de condensat avec évacuation et retour vers traitement de celui-ci (idem pour chaque point bas du réseau).

Le circuit de ventilation de l'air sera en matière plastique, notamment dans les zones confinées ou les conduites.

Le réseau comportera des piquages pour prises d'échantillons ainsi que pour les mesures et contrôles des débits.

Des purges aisément accessibles seront installées à tous les points bas du réseau qui sera conçu avec une pente suffisante pour faciliter l'évacuation des condensats.

Dans le cas où des locaux « nobles » sont contigus à des locaux de traitement, ils doivent être mis en surpression.

Note de conception

Paramètres désodorisation	Valeurs	Unités
Débit d'air extrait unité 1	1 000	m ³ /h
Débit d'air extrait unité 2	9 000	m ³ /h

L'entreprise fournira dans son offre un tableau récapitulatif précisant par local ou ouvrage :

- Le volume de l'ouvrage ventilé,
- Le taux de ventilation retenu,
- Le débit d'air introduit ou transféré,
- Le débit d'air aspiré.

Nature des travaux et fournitures

Unité de ventilation principale	
Capacité	9 000 m ³ /h
Génie civil	Un local ventilateur
Equipements	2 ventilateurs installés (1+1S) avec registre d'isolement amont / aval Réseau de gaines d'aspiration et de refoulement
Instrumentation	1 mesure de pression amont aval des ventilateurs
Remarques	

Unité de ventilation secondaire	
Capacité	1 000 m ³ /h
Génie civil	A installer dans le local de la zone de dépotage
Equipements	2 ventilateurs installés (1+1S) avec registre d'isolement amont / aval Réseau de gaines d'aspiration et de refoulement
Instrumentation	1 mesure de pression amont aval des ventilateurs
Remarques	Sans objet

15.3 Autres ventilation

15.3.1 Locaux techniques secs

Pour les locaux techniques « secs » et sans nuisances olfactives (locaux électriques, local surpresseurs d'air, local réactifs, etc...), il sera prévu un système de ventilation simple, naturel ou forcé permettant :

- le renouvellement de l'air dans le local,
- la ventilation adaptée au dégagement des calories, et à la convection d'air pour le local surpresseurs et les locaux électriques.

Toutes les dispositions devront être prises afin d'assurer un apport d'air frais sain.

Les notes de calcul pour le choix des systèmes de ventilation et de refroidissement et leurs dimensionnements devront être fournies par l'entreprise lors de ces études d'exécution.

15.3.2 Chambre à vannes

Les chambres de vannes sont équipées de ventilations naturelles hautes et basses qui peuvent être munies de dispositifs mobiles d'extraction ou de soufflage.

15.4 Désodorisation principale

Principe

La désodorisation principale se pose sur un dispositif de traitement des odeurs de type « lavage chimique ».

L'absorption chimique correspond à la dissolution des composés à l'origine des odeurs dans une ou plusieurs solutions réactives avec formation de composés chimiques stables. Ce processus consiste à :

- Un transfert de composés odorants du gaz au liquide,
- Une augmentation de la solubilité de ces composés en plaçant la phase liquide dans une zone de pH la plus favorable à leur dissociation en ions solubles,
- Une oxydation des composés solubilisés par l'action d'oxydants dissous puissants.

La mise en contact du gaz et du liquide s'effectue dans des tours de contacts à contre-courant, ce qui optimise le transfert des gaz entre l'air ascendant qui circule à l'inverse de la solution réactive descendante.

Au regard de la qualité de l'air vicié attendue, une solution à deux tours est retenue.

La solution proposée comprend deux tours en série :

- un lavage oxydo-basique (eau de Javel et soude) qui élimine l'hydrogène sulfuré, les sulfures organiques, les mercaptans, ainsi que les amines, à pH 9 ;
- un lavage oxydo-basique (eau de Javel et soude) qui complète le soude) qui complète le premier lavage avec une efficacité accrues sur les mercaptans et les amines, à pH 11 ;

Les purges des solutions de lavages seront automatiques.

L'eau de lavage sera fournie par un adoucisseur à régénération continue.

Le projet prévoit le by-pass de la totalité de l'unité de désodorisation.

Prescriptions sur les tours des désodorisation

Le dimensionnement des tours prendra en compte les éléments suivants :

- vitesse de passage : 1,5 à 1,7 m/s
- temps de contact : 1,5 à 2,0 m/s

Les tours et leurs équipements annexes sont installés dans un local dédié et positionnés dans une rétention.

Des piquages facilement accessibles sont prévus en amont et en aval de chaque tour afin de pouvoir réaliser les mesures et prélèvements lors des essais de garantie ou tout autre contrôle. Ils sont ramenés au niveau du sol si nécessaire. De la même manière, il sera prévu l'implantation de tubes de Pitot pour mesurer les débits d'air. Le point d'implantation accessible sera aménagé sur une zone où les longueurs droites en amont et aval de la mesure sont suffisantes et libres de toute singularité, pour permettre une mesure conforme aux règles de l'art.

Des passerelles fixes permettent la desserte en sécurité à l'ensemble des organes de l'unité de désodorisation situés en partie supérieure des tours.

L'air traité est rejeté à l'atmosphère à travers une cheminée qui assure une bonne dispersion dans l'atmosphère afin de limiter les nuisances olfactives, même en cas d'entretien prolongé de la désodorisation. Les cheminées de rejet seront équipées d'un grillage anti-volatile et d'un chapeau pare-pluie.

Préconisation sur le stockage de réactifs

La conception des installations de stockage de réactifs respectera les recommandations suivantes :

- Les cuves de stockage sont équipées d'une double peau ou positionnées dans des rétentions,
- Le dépotage des réactifs devra pouvoir être réalisé par un camion semi-remorque.
- Une aire de dépotage est prévue, avec un coffret de dépotage, une douche de sécurité, une récupération des égouttures dirigée vers le poste toutes eaux,
- L'aire de dépotage sera en béton protégée par une résine. Sa taille sera suffisamment grande pour permettre le positionnement d'un camion de livraison (taille minimum 3 m x 8 m),
- Les cuves sont équipées des mesures en continu du niveau liquide permettant ainsi à l'automate de la station de calculer et de suivre la consommation de réactif,
- Les réactifs sont injectés par des pompes doseuse (un secours installée) installée dans des coffrets de sécurité avec tous les équipements annexes et placés au-dessus des rétention,
- Le coffret des pompes et la canalisation sont protégés des risques de gel,
- La canalisation de rejet sera tirée en fourreau et si possible sans raccordement intermédiaire. Si des raccords s'avéraient indispensables, ils seront obligatoirement placés dans des regards facilement accessibles.

L'autonomie de stockage est de 30 jours.

Fonctionnement

Le dosage du réactif se fait en cadence durée, selon les consignes de pH, redox ou chlore résiduel.

Nature des travaux et fourniture

Unité de désodorisation principale	
Capacité	9 000 m ³ /h
Génie civil	Une aire de dépotage avec raccordement des égouttures au poste toutes eaux Un local désodorisation et un local réactifs Raccordement des purges au postes toutes eaux
Equipements	Une unité de traitement 2 tours physico-chimiques Gaines de raccordement et de by-pass avec registre d'isolement et de by-pass Un adoucisseur

Unité de désodorisation principale	
	2 cuves de stockage des réactifs 2 coffrets avec pompes doseuse et secours installés Réseau de dosage des réactifs en canalisation double peau
Instrumentation	Mesures physico-chimique nécessaire au fonctionnement du procédé
Remarques	

15.5 Désodorisation secondaire

Principe

L'installation de désodorisation secondaire se fera sur un filtre à Charbon actif.

Le module sera posé sur une dalle béton, accolée au ouvrages de réception des matières de vidange et graisses extérieures et couverte par un appentis. Il comprend un filtre à charbon actif en PEHD, un extracteur d'air centrifuge bi-vitesse capoté et insonorisé, le réseau d'extraction d'air. Le fonctionnement du module est continu et automatisé.

L'entreprise justifiera la durée de vie moyenne du charbon et son coût de renouvellement.

Prescriptions

Le traitement devra être conçu pour fonctionner dans une ambiance humide : il sera prévu une purge des condensats du filtre, un dispositif d'absorption de l'humidité ou un réchauffeur d'air avant traitement sur charbon si nécessaire.

La cheminée de sortie du filtre à CAG sera conçue pour favoriser la dispersion de l'air désodorisé.

Nature des travaux et fournitures

Unité de désodorisation principale	
Capacité	1 000 m ³ /h
Génie civil	Une dalle abritée Raccordement des purges au postes toutes eaux
Equipements	Un filtre à CAG
Instrumentation	Mesures physico-chimique nécessaire au fonctionnement du procédé

A voir si possible de réutiliser une des unités de traitement existantes installées en 2019 pour l'unité de traitement secondaire

15.6 Désodorisation postes de relèvement

L'unité actuelle de filtration CAG est conservée en l'état.

15.7 Chauffage des locaux techniques

Le chauffage sera assuré dans les locaux techniques par des aérothermes.

Les déperditions statiques et les déperditions liées au renouvellement d'air sont à déterminer par l'entrepreneur.

Article 16 UTILITES

16.1 Eau industrielle

Principe

Un nouveau groupe d'eau industrielle sera installé. Il aspirera l'eau depuis un regard situé en amont du comptage d'eau traitée et pouvant être alimenté par n'importe lequel des clarificateurs.

Il sera implanté sous un abri en maçonnerie.

Prescriptions

Le réseau comprendra des vannes d'isollements par branche pour éviter une indisponibilité totale du réseau en cas de fuite.

A l'aval du groupe, un filtre automatique est installé. Un by-pass avec filtre manuel est prévu.

Note de conception

Besoin eau industrielle	Commentaire
Fosse de consigne et de stockage des matières de vidange	Rampes de lavage dans les fosses
Compacteurs à déchets	Lavage des déchets
Trommel produit de curage	Rampe de lavage interne au trommel
Laveur à sables	Lavage des sables
Réacteurs produits extérieurs	Dilution
Centrales polymère	Post-dilution polymère
Epaississement mécanique	Lavage épaisseur mécanique
Déshydratation	Lavage centrifugeuse

Nature des travaux et fournitures

Groupe d'eau industrielle	
Capacité	60 m ³ /h à 6 bars
Génie civil	1 canalisation d'aspiration / 1 réseau de distribution
Equipements	Groupe d'eau industrielle 1+1S h avec variation de vitesse 1 crépine d'aspiration – 1 filtre automatique 300 µm – 1 ballon
Instrumentation	1 mesure de pression – 1 mesure de débit électromagnétique
Remarques	Sans remarque

16.2 Poste toutes eaux

Principe

Toutes les égouttures et centrats de la station d'épuration sont collectés pour être ramené par des postes toutes eaux en tête du traitement de la filière eau, en aval du comptage et du prélèvement des eaux brutes.

En raison de l'implantation des différentes unités de traitement, le projet prévoit la présence de deux postes toutes eaux sur l'usine.

Collecte égouttures	Commentaire
Zone 1	Zone Ouest
Matières de vidange	Collecte des égouttures de l'aire de dépotage et du local technique Collecte des purges de l'unité de désodorisation
Atelier	Raccordement lavabo et siphon de sol, ...
Dalle groupe d'eau industrielle	Raccordement dalle et purge du filtre automatique
Zone 2	Nouveaux ouvrages de prétraitement de traitement des boues
Dalle à déchets	Eau de lavage compacteur à déchets / laveur à sable
Aires de dépotage des réactifs	Aire de dépotage – égouttures coffret dépotage – égouttures coffret pompes
Puits à boues	Aire de dépose des équipements
Centrale polymère	Raccordement rétention (centrales polymère et pompes polymère)
Locaux traitement des boues	Eau de lavage– regard de lavage local – lave main
Dalle benne à boues	Caniveau de collecte des égouttures
Désodorisation	Collecte des purges
Réacteurs produits extérieurs	Retour par trop-plein + vidange du réacteur
Zone 3	Unité REUSE existante
Bâche eau sale	Le réseau de refoulement est à dévoyer vers les prétraitements, en aval de l'autosurveillance
Zone 4	Zone exploitation
Local exploitation existant	Ecoulement vers le poste de relèvement d'eau brute.
Vestiaires – ancien logement de fonction	Ecoulement vers le poste de relèvement d'eau brute.
Magasin existant	Ecoulement vers le poste de relèvement d'eau brute.

Interface avec unité de REUSE

Le retour existant des eaux de lavages de l'unité de REUSE est à dévoyer en amont des prétraitements.

Nature des travaux et fourniture

Poste toutes eaux zone 1	
Capacité	20 m ³ /h
Génie civil	1 poste avec chambre à vanne Réseau de collecte des égouttures. Canalisation refoulement
Equipements	2 pompes toutes eaux installées dont 1 en secours 2 clapets / vannes au refoulement 1 canalisation de refoulement
Instrumentation	1 sonde US de mesure de niveau + 3 poires en secours 1 mesure de débit électromagnétique
Remarques	A voir si renvoi possible sur unité de traitement des sous-produits

Poste toutes eaux zone Principale	
Capacité	60 m ³ /h
Génie civil	1 poste avec chambre à vanne Réseau de collecte des égouttures. Canalisation refoulement
Equipements	2 pompes toutes eaux installées dont 1 en secours 2 clapets / vannes au refoulement 1 canalisation de refoulement
Instrumentation	1 sonde US de mesure de niveau + 3 poires en secours 1 mesure de débit électromagnétique
Remarques	L'implantation finale pourrait amener la création de deux postes toutes eaux (1 zone prétraitement – 1 zone traitement des boues)

☞ Remarque

La réutilisation du poste toutes eaux existant pour le poste de la zone Ouest est envisageable. Son refoulement sera à dévoyer.

16.3 Eau potable

Principe

La distribution d'eau potable est prévue dans chaque local, et à proximité de tous les points où sa présence est indispensable que ce soit pour le process ou pour des raisons d'hygiène.

La conception du réseau d'eau potable est reprise en totalité. Certains points existants de distribution pourront cependant être réutilisés.

Le lavage des locaux et des sols se fera à l'eau potable. Le lavage à l'eau industrielle est interdit.

Un nouveau disconnecteur est installé en entrée de l'usine pour protéger le réseau d'eau potable.

Dans l'enceinte de l'usine et à l'aval de ce premier disconnecteur, deux réseaux de distribution indépendants sont créés :

- Le premier à usage sanitaire, concernant tous les usages sanitaires de l'usine
- Le second à process, concernant tous les usages où l'eau potable peut se retrouver avec des sources de contamination : centrale polymère, secours pour le lavage de l'épaisseur mécanique ou de la déshydratation, Un second disconnecteur sera implanté en tête de ce réseau « process' »

Le projet prévoit la réalimentation en eau potable de l'unité de RESUE sera à prendre en compte dans la conception du projet.

Préconisations

Conformément à la réglementation, un disconnecteur est installé en entrée d'usine. A l'intérieur de l'usine, la conception du réseau de distribution sépare les utilisations à sanitaire (douches, lavabo, ...), de celles à usage industriel. Un second disconnecteur est installé sur la branche industrielle.

Le réseau comprendra des vannes d'isolements par branche pour éviter une indisponibilité totale du réseau en cas de fuite.

Les prises d'eau potable dans les locaux (lavage, etc.) sont situées à une hauteur minimale de 0,80 m au-dessus du sol.

En cas de maillage entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eau industrielle, l'entrepreneur mettra en place tous les dispositifs anti-retours nécessaires, conformes à la réglementation en vigueur.

Les prises d'eau potable en intérieur (lavage, etc.) sont situées à une hauteur minimale de 0,80 m au-dessus du sol. A l'extérieur, les bouches seront de type incongelable.

Besoin en eau industrielle secouru à l'eau potable

L'unité prévoir le secours à l'eau potable des unités suivantes :

- Post dilution polymère
- Lavage épaisseur mécanique
- Lavage centrifugeuse
- Arrosage

Note de conception

Besoin eau potable	Commentaire
Autosurveillance eau brute	Bouche incongelable
Comptage eau traitée	Bouche incongelable
Zone dépotage matières de vidange	Bouche incongelable à proximité
Zone poste de relèvement existant	Bouche incongelable à proximité
Dalle de prétraitement	Bouche de lavage sur la dalle
Bassins d'aération	Bouche incongelable à proximité
Dégazeur	Rampe d'aspersion
Zone traitement des déchets	Bouche incongelable à proximité
Dalles benne à boues ou benne à déchet	Bouche incongelable à proximité
Centrales polymère	Préparation du polymère
Local épaisseur	Lave main - Dévidoir fixe à enroulement automatique avec lance d'arrosage pour lavage du local
Local déshydratation	Lave main - Dévidoir fixe à enroulement automatique avec lance d'arrosage pour lavage du local
Local produit de curage	Lave main - Dévidoir fixe à enroulement automatique avec lance d'arrosage gros débit pour lavage du local et du camion
Atelier	Lave main
Locaux d'exploitation	Douches, lavabos, sanitaires, laboratoire

Nature des travaux

Eau potable: Fourniture	
Génie civil	Réseau de distribution
Equipements	1 disconnecteur en entrée usine et 1 disconnecteur de protection des eaux sanitaires interne à l'usine 1 dévidoir mobile 25 ml + les dévidoirs fixes demandés
Instrumentation	1 compteur à tête émettrice
Remarques	Sans remarque

16.1 Air comprimé

Le projet prévoit la fourniture d'un compresseur mobile pour le débouillage des canalisations.

Air comprimé : Fourniture	
Génie civil	Sans objet
Equipements	1 compresseur mobile
Instrumentation	Sans objet
Remarques	Sans remarque

16.2 Réseau d'arrosage des espaces vert

Principe

Les espaces verts de la station seront arrosés avec de l'eau issue du traitement REUSE.

La conception et le dimensionnement du réseau est laissée à l'initiative de l'entreprise en fonction des aménagements finaux qui seront réalisés, conformément aux prescriptions architecturales.

Un emplacement est réservé dans le local technique de l'unité REUSE pour le positionnement de la pompe. Des réservations sont déjà prévues pour l'aspiration et le refoulement.

Prescriptions

Le réseau d'arrosage est équipé des dispositifs nécessaire à son bon fonctionnement (EV par branche – vannes manuelles de vidange - ...)

Une alimentation en secours par le réseau d'eau potable restera néanmoins possible. Le réseau existant non réutilisé est démonté

Unité d'arrosage	
Capacité	A préciser par l'entreprise
Génie civil	Réseau d'arrosage neuf à poser et démontage de l'existant non réutilisé
Equipements	Mise en place d'une pompe dans la bêche d'eau REUSE
Instrumentation	1 mesure de pression et 1 mesure de débit
Remarques	Présence de vannes d'isolement sur chaque antenne

Article 17 MESURES, CONTROLE, REGULATION

L'installation sera munie des appareils de mesure nécessaires pour s'assurer de son bon fonctionnement et établir les bilans d'exploitation et performances de production, ainsi que des dispositifs de contrôle et de sécurité nécessaires pour éviter toute marche désordonnée susceptible de présenter un danger pour le personnel, le matériel ou l'environnement.

Elle comprendra également les appareils de mesure nécessaires pour assurer l'autosurveillance conformément au « Guide de l'Autosurveillance des systèmes d'assainissement » et aux exigences de l'Agence de l'Eau.

L'ensemble des mesures et informations sera collecté par la supervision.

L'installation comportera tous les emplacements et prises nécessaires à l'exécution des essais prévus, ainsi que les prises d'échantillons en entrée et sortie de chaque étape de traitement des boues.

17.1 Matériel d'autosurveillance et instrumentation

L'ensemble des mesures et informations sera collecté par la supervision.

L'installation comportera tous les emplacements et prises nécessaires à l'exécution des essais prévus, ainsi que les prises d'échantillons en entrée et sortie de chaque étape de traitement des boues.

17.1.1 Mesures et enregistrement des débits

Prescriptions particulières

L'installation, comportera au moins les mesures de débits aux points suivants :

Pointe de mesure de débit	Remarques
Relèvement eau brute principal	Existant
Eau by-passée entrée usine	Existant
Relèvement AFPA	A rajouter sur colonne montante au niveau de l'arrivée sur le dégrilleur
Alimentation nouvelle file (n°3)	Electromagnétique en fosse sèche
Dépotage matières de vidange	Comptage sur marnage de fosse
Alimentation réacteur produits extérieurs	Electromagnétique sur chaque arrivée : fosse de stockage matières de vidange- graisses station
Eau traitée	Sonde US sur Venturi
Recirculations des boues file 1 existante	Existant (à confirmer)
Recirculations des boues file 2 existante	Existant (à confirmer)
Recirculation des boues file 3 neuve	Electromagnétique au refoulement des pompes
Extraction des boues	3 Electromagnétiques au refoulement des pompes (1 par file)
Amont épaisseur mécanique	2 Electromagnétiques en amont de chaque épaisseur (1 par file)
Polymère épaisseur mécanique	2 Electromagnétiques au refoulement des pompes(1 par file)
Amont déshydratation	2 Electromagnétiques en amont de chaque déshydratation (1 par file)
Polymère déshydratation	3 Electromagnétique au refoulement des pompes(1 par file)
Poste toutes eaux	Electromagnétique au refoulement des pompes
Eau industrielle	Electromagnétique au refoulement des pompes
Eau potable	Compteur avec tête émettrice

Prescriptions générales

Les appareils nécessaires à la mesure du débit sont d'un type adapté à la mesure et agréés par l'Agence de l'Eau et le Maître d'Ouvrage ; ils sont placés dans une section d'écoulement laminaire de longueur suffisante et dans une zone où les matériaux solides n'ont pas tendance à se déposer.

Les systèmes de mesure de la hauteur d'eau sont conçus de façon à éviter le bouchage et les dépôts occasionnant une modification des caractéristiques des appareils de mesure. Ils sont équipés d'une réglette de contrôle et d'une pige de mesure.

Prescription pour Mesure de débit électromagnétique

L'installation comprend une section droite de taille suffisante pour la mise en place d'une mesure de contrôle de type débitmètre à temps de transit.

Le marché comprend la fourniture de portions de manchette de remplacement en cas de dépose d'un débitmètre électromagnétique. Une vanne de vidange est prévue en amont de tous les débitmètres. Les transmetteurs sont positionnés à hauteur d'homme, avec des transmetteurs déportés si nécessaires.

Les appareils placés sous le niveau du TN sont obligatoirement IP 68. Les transmetteurs sont alors déportés en surface.

Canal de comptage ouvert

Le canal de comptage comprend :

- En cas de mesure de niveau pas sonde US, une compensation de température avec sonde de mesure de température indépendante
- Une protection solaire de la sonde US en matériau n'accumulant pas la chaleur
- Une réglette contrôle et une pige de mesure

Comptage sur lame

Le dispositif comprend une cible mobile permettant de vérifier la précision de la mesure.

17.1.2 Prélèvements

Prescriptions particulières

L'installation, comportera au moins les dispositifs de prélèvement aux points suivants :

Zone	Type	Fonctionnement
Eaux brutes	Préleveur automatique existant	asservi au débit d'entrée
Eaux by-passées tout type	Préleveur automatique existant	asservi au débit de by-pass
Eaux traitées	Préleveur automatique neuf	asservi au débit de sortie
Dépotages matières de vidange	Préleveur automatique	1 prélèvement par dépotage
Transfert vers réacteur produits extérieurs	EV de prélèvement	asservi au débit
Boues amont épaisseur	1 EV de prélèvement par file	asservi au débit de boues
Boues amont déshydratation	1 EV de prélèvement par file	asservi au débit de boues

Prescriptions générales

Les préleveurs automatiques seront de type mono-flacon d'environ 25 l gradué et muni de poignées. Ils respecteront la norme iso 5667-10 de 1992.

En cas d'installation des préleveurs à l'extérieur, ceux-ci seront protégés de l'ensoleillement direct et des intempéries par des abris **maçonnés**.

Pour les points de prélèvement par EV, l'entrepreneur prévoit des flacons de prélèvements d'un volume minimum de 20 litres.

L'Entreprise veillera à la bonne disposition des points de prélèvement (milieu homogène et brassé).

17.1.3 Mesures électrochimiques

L'installation comportera les dispositifs de mesure, de contrôle et de sécurité pour prévenir et éviter toutes conditions de fonctionnement susceptibles de présenter un danger pour le personnel, le matériel et l'environnement, et nécessaires au bon fonctionnement du process.

Zone	Mesures	Commentaire
Eaux brutes dégrillées	Température ; redox, conductivité, pH	Contrôle qualité de l'eau brute
Matières de vidange	Conductivité, pH, redox, hydrocarbure	Contrôle qualité matières de vidange
Anoxie existante	Sonde redox existante	

Zone	Mesures	Commentaire
Bassin d'aération file 1	Mesure O2 et redox à rajouter	Régulation de l'aération
Bassin d'aération file 2	Mesure O2 et redox à rajouter	Régulation de l'aération
Anaérobie neuve	2 Sondes redox (1 par bassin)	
Bassin d'aération neuf	Oxygène + redox 1 par bassin	Régulation de l'aération
Clarificateur file 1	Voile de boue à rajouter	Alarme de sécurité
Clarificateur file 2	Voile de boue à rajouter	Alarme de sécurité
Clarificateur file 3 (neuf)	Voile de boue - détecteur rotation	Alarme de sécurité
Eau traitée	Température et pH	
Divers	Pluviomètre, anémomètre, girouette,	

17.1.4 Mesures de gaz

Les sondes de gaz nécessaire à la sécurité du personnel sont prévues.

Emplacement	Type de mesure	Commentaire
Local dépotage matières de vidange	H ₂ S, CH ₄	Sécurité du personnel
Locaux traitement déchets	H ₂ S,	Sécurité du personnel
Local épaissement mécanique	H ₂ S,	Sécurité du personnel
Local déshydratation	H ₂ S, NH ₃	Sécurité du personnel
Local benne à boues	H ₂ S, NH ₃	

17.2 Autres mesures

L'entrepreneur fournira l'ensemble des mesures nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et au contrôle des équipements : mesure de pression, mesure de niveaux,...

L'installation comportera les dispositifs de mesure, de contrôle et de sécurité pour prévenir et éviter toutes conditions de fonctionnement susceptibles de présenter un danger pour le personnel, le matériel et l'environnement, et nécessaires au bon fonctionnement du process.

Article 18 SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT

18.1 Conception générale

L'installation doit être pourvue des dispositifs de protection et de sécurité nécessaires (protection des stockages de réactifs, circulations automobiles et piétons, réseau fluide, installation électrique, éclairage, ventilation, manutention notamment lors des opérations d'entretien courant, accès, locaux, sols, aire de transbordement machine et équipement, protection à l'égard des organes tournants et chauffants, protection des travailleurs contre le bruit, sécurité incendie, explosion). Elle doit satisfaire aux prescriptions du code du travail.

Lorsque les activités réalisées dans des bâtiments peuvent exposer le personnel à des risques particuliers, il est prévu des itinéraires d'évacuation convenablement fléchés et balisés aboutissant à des issues de secours.

Les principales dispositions en matière de sécurité et de protection de la santé devront être suffisamment détaillées dans les offres pour permettre au Maître d'Ouvrage de s'assurer de la conformité des projets vis à vis notamment de la réglementation du code du travail en vigueur.

18.2 Maintenance et entretien

18.2.1 Maintenance préventive

L'installation sera conçue afin de satisfaire en toute situation aux performances exigées même pendant les opérations d'entretien. Le nombre de files de traitement, le nombre de machines et leur capacité, les équipements de secours, et tout ce qui est prévu dans ce sens sont représentés sur les PID.

18.2.2 Maintenance corrective

L'installation sera conçue pour minimiser les durées de maintenance corrective. A cet effet, elle devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Facilité de contrôle et de détection des pannes et dérives de fonctionnement ;
- Accessibilité et facilité de démontage/ remontage ;
- Espaces réservés pour les manœuvres d'exploitation et de maintenance suffisants ;
- Facilité pour le levage et la manutention des gros équipements.

18.2.3 Exigences d'exploitation

L'ensemble des installations (ouvrages, équipements, locaux, voies d'accès, etc.) devra être adapté aux contraintes d'exploitation.

Les modes d'accès aux ouvrages (y compris ceux enterrés et ceux comportant des espaces confinés), aux locaux, aux toitures, aux équipements (y compris ceux situés en hauteur), et les modes de manutention devront respecter les textes en vigueur (Code du travail - Textes de la CRAM – réglementation ERP si demandée, ...). Les installations devront en particulier satisfaire aux recommandations figurant dans le document INRS/CRAM « Conception des usines d'épuration des eaux résiduaires. Préconisations à mettre en œuvre en vue d'assurer la sécurité et protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance ».

Les opérations d'entretien devront se faire dans de bonnes conditions. L'entrepreneur prévoira l'accès à tous les points de graissage, à l'instrumentation, ... depuis une plate-forme de service.

Les dispositions de protections collectives intégrées doivent être privilégiées pour limiter le port ultérieur de protections individuelles par le personnel d'exploitation et de maintenance.

18.3 Fiabilité

La conception des installations doit prendre en compte les exigences de fiabilité avec en particulier les objectifs suivants :

- les pannes ou défauts de réglage n'entraînent pas de risque pour le personnel et affectent le moins possible la qualité du traitement ;
- le maintien de la disponibilité des principales pièces détachées durant les dix ans suivant la date de réception est à la charge de l'Entreprise ;
- les équipements sont protégés de tout risque de détérioration par inondation ;
- la conception de l'usine prévient les risques d'inondation qu'ils proviennent du milieu naturel ou du débordement d'ouvrages ;
- en cas de panne de la distribution électrique, le redémarrage automatique des équipements se fera sans dommage et la totalité des informations seront sauvegardées.

Les classes minimales de durée de service sont définies au C.C.T.G. Fascicule 81 titre II.

L'Entreprise précisera les mesures de fiabilisation du fonctionnement qu'elle retient et fournira une note de fiabilité conforme à la circulaire du 12/05/1995. Elle fournira une analyse de fiabilité et des risques de défaillance.

Tout équipement dont la panne pourrait impacter la performance ou le bon fonctionnement de l'installation aura un secours installé.

18.4 Equipements de secours

En cohérence avec l'analyse de défaillance, l'entreprise précisera dans un tableau pour chaque équipement et cela dès la phase offre, les équipements de secours installés ou en magasin.

De manière générale, des équipements de secours devront être prévus pour tous les postes fonctionnels dont la défektivité pourrait avoir des conséquences à court terme sur la performance du traitement et la sécurité du fonctionnement, ou qui ne pourraient pas faire l'objet d'une réparation dans des délais qui laisseraient la panne sans conséquence. L'entreprise distinguera différents niveaux de secours suivant la gravité des conséquences des défaillances prévisibles :

- Niveau 1 : secours installé et mise en route automatique,
- Niveau 2 : secours installé et mise en route manuelle,
- Niveau 3 : équipement de secours disponible en magasin, montage et mise en route manuelle.
- Niveau 4 : pièce de secours disponible en magasin.

Le tableau ci-dessous précise les équipements de secours prévus à minima sur la station.

18.4.1 Equipements de secours

De manière générale, des équipements de secours devront être prévus pour tous les postes fonctionnels dont la défektivité pourrait avoir des conséquences à court terme sur la performance du traitement et la sécurité du fonctionnement, ou qui ne pourraient pas faire l'objet d'une réparation dans des délais qui laisseraient la panne sans conséquences. L'entreprise distinguera différents niveaux de secours suivant la gravité des conséquences des défaillances prévisibles :

- Niveau 1 : secours installé et mise en route automatique,
- Niveau 2 : secours installé et mise en route manuelle,
- Niveau 3 : équipement de secours disponible en magasin, montage et mise en route manuelle,
- Niveau 4 : pièces de rechange.

Le tableau ci-dessous précise les équipements de secours prévu à minima sur la station.

Tableau 4. Equipements de secours à minima

Equipement	Nb total	Nb en service	Type de secours	Commentaires
Pré traitement				
Pompage d'eau brute temps sec	3	2	1	Existant
Dégrilleur grossier	3	3	1	Capacité à passer tout le débit sur 2 dégrilleur
Aérateur dégraisseur	3	2	3	
Pompes à sable station	3	2	3	Secours atelier
Pompe transfert de graisses station	1	1	4	Lot de pièces de rechange
Dégrilleur fin	3	3	1	Capacité à passer tout le débit sur 2 dégrilleur
Nouvelle File eau				
Pompe de chlorure ferrique	4	3	2	Secours commun aux 3 files
Surpresseur aération	N	N-1	1	
Clarificateur neuf	1	1	4	1 moto-réducteur en secours atelier
Pompe de recirculation	N	N-2	1	1 secours par file
Pompage d'eau traitée	3	2	1	Existant
File eau existante				
Sans objet				
Sous-produits				

Equipement	Nb total	Nb en service	Type de secours	Commentaires
Pompes de matières de vidange	4	3	3	Secours atelier
File boues				
Pompe d'extraction des boues	6	3	3	
Pompe d'extraction des flottants	2	2	4	
Pompe d'alimentation épaissement mécanique	2	1	2	
Pompe polymère épaissement mécanique	2	1	2	
Epaissement mécanique	1	1	4	Pièce 1 ^{ère} urgence en magasin
Pompe d'alimentation déshydratation	4	2	2	
Pompe polymère déshydratation	3	2	2	
Centrifugation	2	2	2	Utilisation possible des deux machines pour le traitement des boues stations
Pompe gaveuse	2	2	4	Lot de pièces de rechange
Utilités				
Groupe d'eau industrielle	N	1	1	
Pompe poste toutes eaux	2	1	1	Par poste
Ventilateurs désodorisation principale	2	1	2	
Ventilateur désodorisation secondaire	1	1	4	Lot de pièces de rechange
Pompes circulation tour désodorisation	2	2	4	Lot de pièces de rechange
Pompes doseuses désodorisation	2x2	1x2	1	Secours commun aux 2 files

18.5 Pièces de rechange

L'entrepreneur intègre à son offre les produits et pièces de rechanges usuelles nécessaires à la première année de fonctionnement ainsi que les éventuels outillages spéciaux nécessaires aux opérations de maintenance. Il fournira dès l'offre un tableau récapitulatif des pièces prévues.

Par ailleurs, la fourniture comprend à minima les pièces ou équipements de rechanges suivants par type de matériel :

Tableau 5. Pièces de rechange à minima

Equipement	Commentaires
Débitmètre électromagnétique	1 manchette de rechange par DN
Agitateurs immergés	1 kit d'étanchéité (1 jeu de joints toriques - 1 jeu de joints circulaires - 1 garniture mécanique - 1 segment d'arrêt)
Pompes centrifuges	Par type de pompe : 1 jeu de garniture mécanique
Pompes à lobes	Par type de pompe : 1 garniture mécanique / 1 jeu de lobes / Plaques d'usure avant et arrière
Pompes doseuses	Par type de pompe : 1 kit d'entretien
Pompes à rotor excentré	Par type de pompe : 1 jeu de garniture mécanique
Broyeur	1 jeu de couteaux
Dégrilleur droit	1 sangle de rechange
Surpresseur d'air	1 filtre à air – Un jeu de courroies d'entraînement
Diffuseurs d'air	10 diffuseurs de rechanges au minimum
Pont racleur	1 moto-réducteur / 1 collecteur / 1 brosse de rechange

Equipement	Commentaires
Racle dégazeur / dégraisseur	1 moto-réducteur
Epaississement mécanique	Un jeu de courroies d'entraînement si entraînement par courroies Joint d'étanchéité et d'usure selon technologie proposée
Centrifugeuse	Un jeu de courroies d'entraînement si entraînement par courroies Outils de démontage du bol et de la vis
Alimentation HTA	1 flot de fusibles HTA/HPC avec percuteur par transformateur 1 râtelier mural pour fusible
Automate	1 alimentation de secours Plusieurs cartes d'acquisition et de restitution de chaque nature 1 coupleur de communication de chaque type 1 ensemble de protection parafoudre, parasurtenseur 1 ensemble d'éléments de pièces « réseaux informatiques »
Variateurs de vitesse	1 variateur de rechange par gamme de puissance

18.6 Stockage des réactifs, des carburants et des huiles

Les emplacements et dispositifs de stockage des réactifs et carburants tiennent compte des volumes et quantités nécessaires au fonctionnement de l'installation, en période de pointe, et des difficultés éventuelles d'accès liées aux conditions locales.

La capacité de stockage des réactifs correspond au minimum à 30 jours d'utilisation à charge nominale. Cependant, les volumes de ces stockages doivent être aussi calculés en fonction des conditions usuelles de livraison des réactifs, et d'un optimum économique compte-tenu des consommations prévisionnelles.

Tous les réactifs seront stockés en double peau ou dans une rétention. L'arase de la cuve de rétention sera au-dessus de la PHE.

Si l'utilisation de containers est proposée, ceux-ci devront être installés avec des rétentions.

Les cuves de stockage seront équipées d'évent dirigé en extérieur. Les événements seront équipés en fonction de la nature des vapeurs et de leur toxicité de dispositif de lavage adapté. Les trop-pleins sont équipés de garde hydraulique avec contrôle de présence d'eau.

Les tuyauteries au contenu dangereux feront l'objet d'une signalisation permettant de déterminer la nature du produit transporté.

Des moyens de lutte contre l'incendie seront placés à proximité immédiate des zones de stockage, selon les risques.

L'entrepreneur fournit tous les équipements nécessaires à la sécurisation des postes de dépotage, stockage et distribution des réactifs.

18.7 Manutention

L'entrepreneur fournira dès le stade de l'offre une liste par équipement des moyens de manutention prévus pour le lever, le déplacer et éventuellement le changer de niveau (voir tableau ci-dessous). La capacité de levage est précisée.

La totalité des moyens de levages nécessaires à la manutention des équipements et à leur changement éventuel de niveau est prévue dans la prestation.

Les équipements de levage prévu dans la fourniture seront à minima les suivants :

Unité fonctionnelle	Equipement	Manutention	Commentaires
Pré traitement			
Poste eau brute	Pompes, Clapets	Existant	
Dégrilleur grossier	Moteur dégrilleur Ensemble	Pied+potence+palan Grue	Potence mobile possible Exceptionnelle - location
Dégraisseur	Aérateur, râcle Descente niveau voirie	Pied+potence+palan Pied+potence+palan	Potence mobile possible Potence mobile possible

Unité fonctionnelle	Equipement	Manutention	Commentaires
Dégrilleur fin	Moteur dégrilleur Ensemble	Pied+potence+palan Grue	Potence mobile possible Exceptionnelle – location
Zone prétraitement	Batardeaux	Pied+potence+palan	Potence mobile possible
File eau			
Bassin d'aération	Agitateurs	Pied+potence+palan	
Bassin d'aération	Descente niveau sol	Pied+potence+palan	
Bassin d'aération	Rampe d'aération	Camion grue	Palonnier de lavage fournit adapté aux rampes
Local surpresseur	Surpresseur		Mise en place avec transpalette
Local surpresseur	Moteur et lobes surpresseur	Grue d'atelier	
Dégazeur	Râcle	Pied+potence+palan	Potence mobile possible
Clarificateur	Matériel embarqué	Pied+potence+palan	
Puits à boues	Pompes, Clapets	Pied+potence+palan	Potence mobile possible
Poste eau traitée	Pompes, Clapets	Existant	
Sous-produits			
Fosses de consigne stockage sous-produits	Agitateurs Pompes	Pied+potence+palan Pied+potence+palan	Potence mobile possible
Réacteur à graisses	Turbine aération Descente niveau sol	Grue Pied+potence+palan	Exceptionnelle – location Potence mobile possible
File boues			
Bâches à boues	Agitateurs Descente niveau sol	Pied+potence+palan Pied+potence+palan	Potence fixe Potence mobile possible
Traitement des boues	Pompes à boues	Grue d'atelier	
Epaississement	Moteurs Epaississeur Equipement entier	Pied+potence+palan Grue	Potence mobile possible Exceptionnelle
Déshydratation	Centrifugeuse	Monorail + palan	
Utilité			
Poste toutes eaux	Pompes	Pied+potence+palan	Potence mobile possible
Eau industrielle	Pompes	Grue d'atelier	
Ventilation	Ventilateur	Grue d'atelier	
Divers			
Atelier		Monorail + palan	Pour manutention équipements
Usine	Equipement mobile à fournir par l'entreprise	Transpalette Plateforme mobile Grue d'atelier	Capacité adaptée à manutention surpresseur Accès manutention rampe + équipements en hauteur

Tous les équipements immergés sont manutentionnables ouvrage plein.

L'ensemble des essais de charge, avant toute première utilisation et jusqu'à la réception de l'usine, est à la charge de l'entrepreneur. Ces essais seront réalisés par un organisme agréé.

Chaque zone fonctionnelle est pourvue au minimum d'un accès direct aménagé permettant le passage d'un chariot de manutention pour l'évacuation des équipements.

18.8 Equipements de sécurité

L'entrepreneur fournira l'ensemble des Equipements de protection individuelle et collective nécessaires au fonctionnement de l'usine et le décrira dès son offre.

La fourniture comprend à minima les équipements suivants :

- 1 système de sécurité pour 2 personnes d'accès aux fosses comprenant 1 chèvre palan, 2 harnais, 2 dispositifs antichute, 1 tripode et 2 détecteurs de gaz
- Des bouées) disposées sur les ouvrages en eau où il y a risque de chute
- Des casques anti-bruit (2 au minimum) disposés à proximité des locaux le nécessitant
- Un ensemble de gants et de masques de protection adaptés aux opérations d'exploitation

18.9 Alarme, détections

Les détections d'intrusion seront mises en place lorsque la sécurisation des biens et des personnes le justifie (locaux d'exploitation, bâtiments techniques). L'entrepreneur indiquera dans son offre les locaux et salles couverts par la détection d'intrusion.

Les fenêtres seront toutes équipées de barreaux.

Des caméras de vidéos surveillance sont installées (4) avec une capacité de stockage de 4 jours minimum.

18.10 Sécurité incendie

La fourniture de l'Entreprise est réputée comprendre tous les équipements nécessaires pour assurer la défense incendie réglementaire, ceci pour tous les bâtiments, ouvrages et matériels de la station : désenfumage des locaux, extincteurs, affichage des consignes, éclairage de sécurité, etc.

Une détection incendie est prévue. Elle concerne au minimum les locaux électriques, les locaux d'exploitation, les locaux de déshydratation et sera étendue si nécessaire à d'autres bâtiments ou locaux techniques (à préciser dans l'offre).

Les nouveaux locaux électriques sont conçus coupe-feu 2 heures.

Le titulaire devra satisfaire les exigences réglementaires et notamment les exigences du SDIS.

Une prise d'eau pour le raccordement d'un camion de pompier est prévue sur le nouveau clarificateur au 1/3 de sa hauteur.

Le projet prévoit aussi la mise en place d'un poteau incendie entre les prétraitements et le nouveau bâtiment technique.

18.11 Risques d'explosion

Les risques d'explosion liés au process, aux réactifs utilisés, aux dysfonctionnements électriques ou autres ainsi qu'à une pollution des effluents, doivent être intégrés dans la conception générale de l'installation.

Le stockage des réactifs sera réalisé en tenant compte de la dangerosité des produits et de la proximité des sources possibles de mélange ou de réaction.

Un plan spécial stockage de réactifs acides, bases et réactifs accompagnés des fiches produits du ou des fournisseurs et avec les conditions de stockage et de reprise sera produit par l'Entreprise. (Règles générales de prévention art. R232-54 et R231-54-8 du code du travail).

18.12 Risques de chute

Dans les zones de circulation des piétons (sols, passerelles, plateformes, escaliers...) exposées à des projections, des matériaux antidérapants seront utilisés. Les risques de glissade seront réduits en éloignant les cheminements de ces zones, ou en implantant des écrans, etc..

Les trappes implantées dans l'emprise des cheminements piétons seront également constituées en matériau antidérapant.

Les garde-corps seront rigides. Ils comporteront une main courante à 1.10 m, une lisse intermédiaire à 0.45 m et une plinthe de 0.15 m. L'arase des ouvrages pourra former plinthe ou garde-corps. A l'intérieur d'un bâtiment, lorsque la distance entre poteaux est inférieure à 1 m, des chaînes métalliques ou des câbles tendus et fixés à chaque poteau pourront être utilisés *Les gardes corps des zones techniques doivent être réalisés conformément à la norme NF EN 141222-3.*

Les garde-corps entourant des zones abritant des équipements qui doivent être accessibles comprendront des éléments démontables, ou un portillon, qui devra s'ouvrir vers la zone de sécurité. Un moyen de fermeture automatique sera associé aux portillons (ressort par exemple).

L'entreprise fournira également au moins un jeu de garde-corps amovibles pour la signalisation des trappes.
Des lignes de vie et des dispositifs d'ancrage permanents en acier inoxydable seront prévus à proximité des zones d'intervention dangereuses, pour permettre l'accrochage des harnais et des moyens de secours. Leur résistance sera de 1000 daN.

18.13 Signalétique

Un panneau signalétique comprenant les références du Maître d'ouvrage et le nom de la station est prévu en entrée d'usine. Il sera adapté à une installation extérieure (résistance à la pluie, aux UV,...).

L'entreprise prévoit les panneaux d'interdiction d'accès au site en nombre suffisant.

Des pictogrammes et panneaux de signalisation de prévention de danger, d'obligation, d'information ou d'interdiction sont à prévoir pour les différents locaux.

18.14 Accès

Les accès aux ouvrages seront réalisés par des escaliers.

Les échelles sont proscrites pour les accès aux ouvrages et aux plateformes.

18.15 Zone ATEX

Deux ouvrages seront concernés par un zone ATEX :

- La fosse de dépotage des boues Entressen
- La fosse de dépotage des matières de vidange

Ces deux zones étant raccordée au réseau d'extraction d'air vicié, les aménagements suivants sont à prévoir :

- Détection CH4 dans les ciels gazeux de chacune des fosses (matériel ATEX°)
- Vannes à fermeture automatique de la gaine d'aspiration en cas de détection de CH4
- Démarrage d'un ventilateur d'extraction d'air ATEC des ciels gazeux et dissipation de l'air pollué via une cheminée extérieure dont la hauteur dépasse de 1 m à minima le faitage des bâtiments concernés.

Les postes de relèvement ne sont pas aujourd'hui considérés comme ATEX.

Article 19 **CANALISATIONS - ROBINNETERIE**

L'entrepreneur fournira la totalité des canalisations, robinetterie nécessaires au fonctionnement des installations décrites dans le présent PFD, qu'il s'agisse de canalisations neuves ou de la reprise de canalisations existantes.

L'Entrepreneur remettra, dans son offre, un tableau des canalisations le plus exhaustif possible du type suivant :

Départ	Arrivée	Fluide	Gravitaire / pression	Débit m³/h	Matière	PN Bar	DN mm	T°C	φ int	Vitesse (m/h)

Article 20 **ALIMENTATION ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

20.1 Généralités

Les travaux électriques comprennent :

- l'alimentation en énergie électrique de la station (existante et neuve) y compris le nouveau transformateur, le comptage haute tension ;
- l'enlèvement dans un centre agréé du transformateur existant ;

- nouveau le tableau général Basse Tension;
- les armoires et coffrets basse tension de distribution de la puissance aux différents consommateurs et les liaisons « basse tension » ;
- les automates d’asservissement et de régulation du process ;
- un dispositif de supervision et de gestion centralisée de l’installation ;
- un dispositif de télétransmission avec numéro d’appel téléphonique programmable à la demande, permettant de centraliser les informations de fonctionnement des ouvrages et réduire ainsi les délais de mise en œuvre des moyens de maintenance ;
- les dispositifs de chauffage et climatisation si nécessaire des locaux selon leur fonction ;
- les dispositifs d’éclairage intérieur et extérieur ;
- les mises à la terre réglementaires ;
- les protections contre la foudre : l’entrepreneur prévoit dans son offre une étude parafoudre, la fourniture, la pose et les raccordements de protections contre les surtensions y compris un dispositif parafoudre s’il s’avérait nécessaire ;
- les câbles de raccordement et accessoires de pose et raccordement ;
- la fourniture, la pose et le raccordement du groupe électrogène.

Le schéma ci-dessous précise l’architecture générale de la nouvelle installation. L’entrepreneur précisera dans son offre le détail l’architecture électrique qu’il mettra en œuvre.

Figure 23. Architecture électrique nouvelle installations

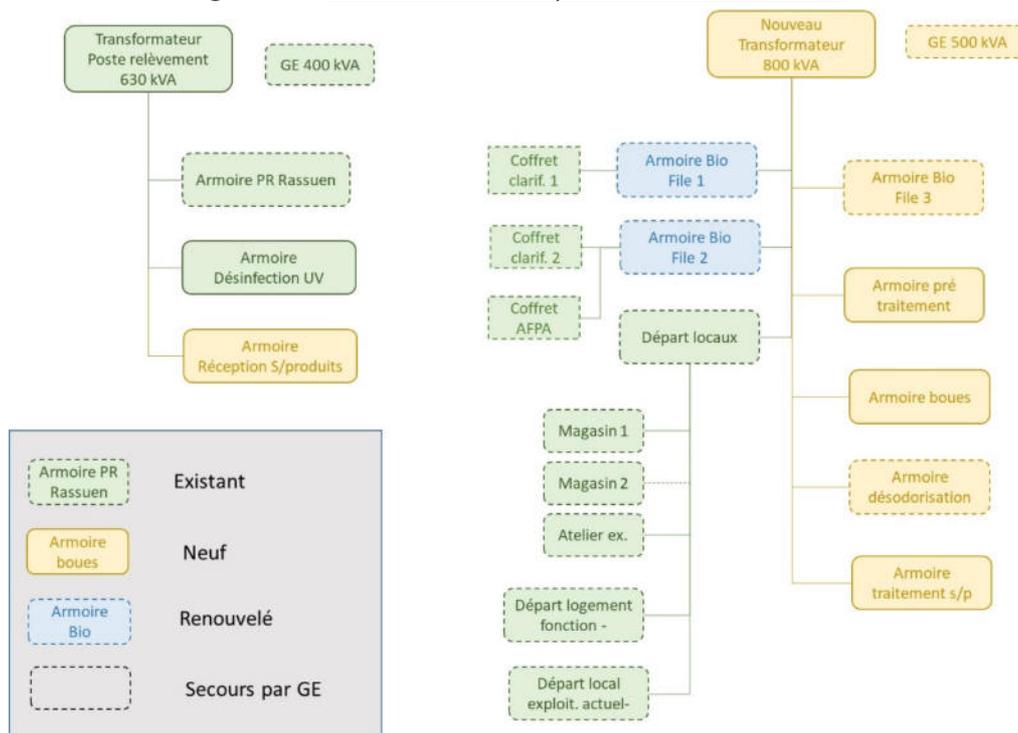


Figure 24. Principe générale de l’architecture électrique de l’usine réhabilitée

20.2 Branchement électrique et téléphone

Pour l’alimentation électrique, à l’intérieur de la parcelle, la tranchée, les fourreaux, les chambres de tirage, et les câbles sont à la charge de l’Entrepreneur, toutes sujétions comprises.

Pour l'alimentation télécom, à l'intérieur de la parcelle, la tranchée, les fourreaux TPC phi 45 (câbles téléphoniques + réserve) et les câbles sont à la charge de l'Entreprise, toutes sujétions comprises. Il s'agit d'une alimentation indépendante par rapport à celle de la station existante.

Les demandes de raccordements sont transmises par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur étant tenu d'assurer la coordination technique et de fournir à France Telecom et ERDF tous les documents nécessaires.

20.3 Équipement haute tension

Si le point origine des travaux est situé à l'amont du point de livraison de l'énergie par le distributeur, les ouvrages situés à l'amont de ce dernier point doivent satisfaire à la réception par le distributeur d'énergie électrique en vue de leur incorporation au réseau de distribution.

Le projet prévoit la fourniture d'un nouveau transformateur de 800 kVA en remplacement de l'ancien. L'ancien transformateur et les équipements électriques associés seront démontés et envoyés en centre de traitement agréé par l'entreprise dans le cadre de son marché.

Les travaux d'électricité haute tension comprendront :

- La fourniture et la mise en place d'un comptage HT ;
- la fourniture et mise en place d'un transformateur de puissance adaptée au besoin de la station et comprenant une réserve de puissance de 30%. L'entrepreneur justifiera la puissance de ces équipements ;
- la fourniture et mise en place du tableau général basse tension (TGBT) ;
- la fourniture et mise en place d'un poste de départ vers les locaux électriques à créer ou existants, protégés par un disjoncteur de puissance ;
- la fourniture et mise en place d'une batterie de condensateurs automatique maintenant le cosinus phi supérieur à 0,93 ;
- la fourniture des équipements de sécurité nécessaires ;
- la fourniture et pose de l'ensemble des câbles haute tension.

Les travaux comprennent aussi les aménagements éventuellement nécessaires sur l'alimentation haute tension du poste de relèvement.

20.4 Régime de neutre

L'Entreprise précisera l'architecture de la distribution de l'énergie basse tension (armoire générale, armoires divisionnaires).

Le régime de neutre sera obligatoirement de type **TN** déclenchement au premier défaut. Les tensions 230Vca (tertiaire, relayage, capteurs, etc.) seront créées à partir de transformateurs d'isolement 400/230Vca.

Pour ces tensions, le régime de neutre pourra être différent, suivant les recommandations des récepteurs concernés.

20.5 Groupe électrogène

Le projet prévoit la mise en place d'un nouveau groupe électrogène de 500 kVA pour secourir une partie des équipements raccordés sur le nouveau transformateur : prétraitement – traitement biologique – désodorisation.

L'entreprise aura à sa charge un test grandeur nature pendant la période de mise en service, y compris la mise à disposition du groupe électrogène et du fuel nécessaire à sa réalisation.

Le groupe électrogène assurant le secours du transformateur du poste de relèvement est conservé en l'état.

Tous les travaux d'implantation du groupe électrogène de mise œuvre des équipements nécessaires à son fonctionnement et à son raccordement, dont l'inverseur, sont à la charge de l'entreprise

20.6 Équipements Basse Tension

Les travaux d'électricité basse tension comprendront :

- la création des locaux électriques spécifiques nécessaires ;

- la fourniture et pose des armoires électriques nécessaires pour les aménagements prévus (départs moteurs, traitement, instrumentation, automate, modules d'entrées-sorties y compris la programmation);
- la fourniture et mise en place d'un onduleur permettant l'alimentation ininterrompue des matériels électroniques ;
- la fourniture et pose de l'ensemble des câbles (puissance, contrôle-commande, mesure, communication) ;
- la fourniture de coffrets de commandes locaux auprès de chaque consommateur ou actionneur permettant d'effectuer la mise en service, les vérifications et la maintenance préventive.

L'alimentation des différents matériels et appareils est répartie sur plusieurs circuits de manière à assurer un équilibre de charges sur les phases.

Les armoires et cellules électriques (générales ou divisionnaires) disposeront d'une réserve de place équivalente à 30 % de la place occupée par les équipements du présent marché et permettront d'installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 20 % en puissance.

20.7 Automatismes

L'installation sera conçue pour fonctionner totalement en automatique.

Chaque automate disposera en façade d'armoire d'un écran synoptique affichant les vues de supervision des ouvrages et équipements du marché et permettra d'assurer l'ensemble du contrôle et de la commande de ces derniers.

L'automate disposera d'une réserve d'extension de 20%.

Des commutateurs en façade d'armoire Auto permettent de sélectionner pour chaque équipement le mode de fonctionnement.

Le projet prévoit un mode de fonctionnement dégradé hors automate permettant d'assurer la continuité de service de la file eau.

Le logiciel de programmation sera fourni dans sa version la plus à jour. Une sauvegarde du programme automate et du paramétrage de celui-ci sera fourni sous format informatique dans la dernière version mise à jour.

20.8 Supervision

Le projet prévoit la mise en place d'une supervision dans le local d'exploitation de la station d'épuration. Le logiciel utilisé pour la programmation de la supervision sera un logiciel libre.

La supervision prendra en compte la totalité des unités fonctionnelles réutilisées (postes de relèvement, unité REUSE, files biologiques n°1 et n°2,)

Dans le cadre de l'autosurveillance, les données de la supervision seront compatibles avec le format Sandre pour faciliter la transmission de ces informations aux services chargés de la police de l'eau, au SATESE ou équivalent et à l'Agence de l'eau).

Gestion du réseau d'assainissement

Le dispositif de télésurveillance et de supervision devra prendre en compte les équipements existant du réseau, à savoir **11** postes de relèvement et **3** déversoirs d'orage et la possibilité d'équipements supplémentaires à terme.

20.9 Téléphone

Le projet prévoit de reprendre les 4 lignes téléphoniques existantes. Des prises RJ45 sont installées dans les différents locaux, le local d'exploitation et l'atelier.

20.10 Télésurveillance

Un système de télésurveillance permettra le contrôle à distance de l'installation par le personnel d'astreinte.

Ce système transmettra des informations de type :

- alarme défauts graves,
- télésignalisation – transmission d'état,
- télémessure : indication de valeurs instantanées,
- télécommande : marche/arrêt (éventuellement),
- alarme incendie et anti-intrusion.

Le Maître 'ouvrage souhaite que les alarmes puissent être transférées aussi sur son propre dispositif de télésurveillance (PC-WIN II).

20.11 Eclairage

L'éclairage est conçu et réalisé de manière à éviter la fatigue visuelle, ainsi que les affections de la vue qui en résultent ; il doit permettre de déceler les risques perceptibles par la vue (art. R 232 7-1 du Code du Travail).

L'éclairage naturel sera privilégié.

Lorsque la réglementation du travail l'impose, un éclairage de secours est prévu. Il 'agit de blocs autonomes de balisage et d'ambiance.

Le projet prévoit un éclairage extérieur adapté pour permettre l'intervention nocturne du personnel. Les fixations de ces équipements seront conçues antivol. Les zones indispensables à éclairer sont les suivantes :

- Zone de dépotage des produits extérieurs
- Zone prétraitement et traitement des déchets
- Dalle bennes à déchets de dégrillage
- Passerelles du nouveau bassin d'aération et des bassins d'aération existant
- Accès au dégazeur, clarificateur, puits à boues
- Canaux de comptage d'eau traitée
- Parking et accès station

Pour limiter la perturbation de la faune, le démarrage de l'éclairage sera manuel avec une durée maximum d'allumage.

L'entreprise précisera dès l'offre la localisation des points d'éclairage extérieur.

Les ampoules seront de type LED.

Les mats seront montés sur rotules pour permettre à l'exploitant le changement des ampoules directement depuis le sol, sans utiliser d'échelles ou d'escabeau.

20.12 Prise de courant

Le projet comprend la fourniture de bloc de prises de courant industrielles triphasées, monophasées et 24V AC à minima aux emplacements suivants :

- Postes de relèvement
- Local épaissement
- Local déshydratation
- Atelier
- Local surpresseur
- Zone prétraitement
- Zone désodorisation
- Passerelle bassin d'aération

20.13 Coffrets locaux

Chaque alimentation « puissance » nécessitant une coupure pour des besoins d'exploitation est équipée d'un coffret de sectionnement local.

Ces coffrets permettent la coupure ou la fermeture en charge, le sectionnement et la consignation de l'alimentation au plus près de l'équipement de puissance.

Ils seront du type « à poignée extérieure cadenassable en position ouverte ».

20.14 Comptage d'énergie

Pour permettre un suivi détaillé de la consommation d'énergie et permettre à l'exploitant d'entrer dans une démarche d'optimisation de la performance énergétique et de réduction des dépenses d'énergie, le constructeur proposera des outils d'exploitation adaptés. Ils s'appuieront sur des mesures d'énergie par fonction, les fonctions concernées étant à minima les suivantes : File eau / File Boue / File ventilation & désodorisation / Sous-produits / Tertiaire.

20.15 Continuité de service – réutilisation de l'existant

L'entreprise a à sa charge de réaliser les investigations complémentaires sur site pour connaître les installations existantes et définir précisément, en fonction de son projet, les phasages et travaux électriques à réaliser en phase provisoire, y compris les liaisons, afin d'assurer la continuité de service de la station d'épuration jusqu'à la configuration définitive des installations.

Ces éléments sont à préciser par l'entreprise dès la remise de son offre.

20.16 Bilan de puissance

Un bilan de puissance détaillé est fourni dès la phase offre pour justifier le dimensionnement du poste de livraison électrique et le dimensionnement du groupe électrogène.

20.17 Armoires électriques existantes

20.17.1 Principes

En option, le projet prévoit le renouvellement des deux armoires électriques existantes de commande de la file eau présentes dans le local d'exploitation en lieu et place des armoires existantes. Ne sont repris dans les nouvelles armoires que les équipements qui restent en service.

L'armoire électrique du poste de relèvement est réutilisée en l'état. Cependant, les adaptations nécessaires pour permettre le raccordement à la supervision et aux autres automates sont à la charge de l'entreprise.

Les armoires électriques et les coffrets des équipements non réutilisés sont démontés et admis en centre de traitement des déchets ainsi que tous les départs électriques les concernant.

20.17.2 Moteurs

Le projet prévoit le renouvellement des armoires électriques des files biologiques 1 et 2 existantes dans le local commande. Seuls les équipements réutilisés sont recâblés.

Figure 25. Emplacement des armoires dans le local exploitation

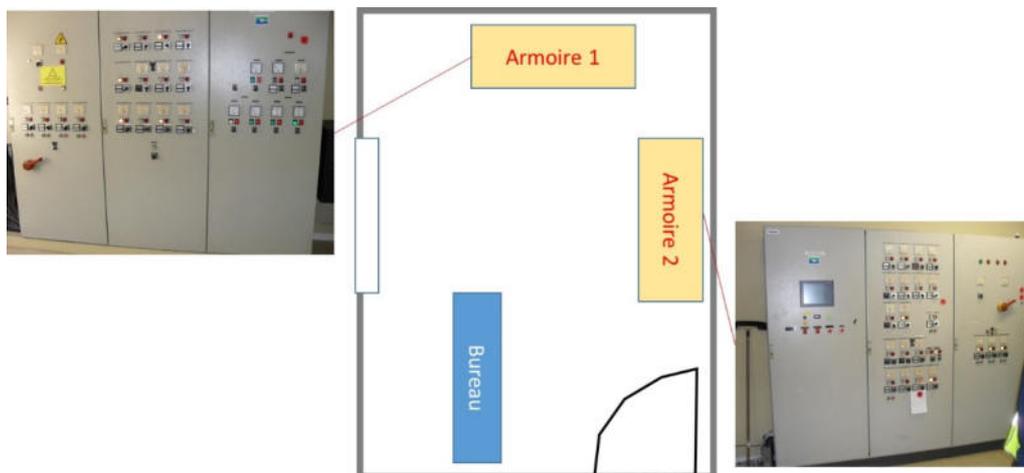


Tableau 6. Equipements réutilisés de la file existante

Unité fonctionnelle	Equipements réutilisés	Armoire actuelle
Bassin d'anoxie	2 agitateurs	Armoire 2
Bassin d'aération file 1	4 turbines 2 pompes liqueurs mixtes 2 pompes recirculation	Armoire 1 Armoire 1 Armoire 1
Bassin d'aération file 2	3 turbines 2 pompes liqueurs mixtes	Armoire 2 Armoire 2
Clarificateur file 1	Coffret pont clarificateur	Départ armoire 1
Clarificateur file 2	Coffret pont clarificateur Pompe à vide	Départ armoire 2 Armoire 2
Puits à boues file 1	2 Pompes de recirculation 1 pompe d'extraction	Armoire 1 Armoire 1 – pompe à changer
Puits à boues file 2	2 Pompes de recirculation 1 pompe d'extraction	Armoire 2

20.17.3 Instrumentation – courant faible

Les instruments suivants seront réutilisés :

Tableau 7. Instrumentation réutilisé de la file existante

Unité fonctionnelle	Equipements réutilisés	Commentaire
Bassin d'anoxie	Sondes redox	Armoire 2

➤ Remarque

Le projet prévoit l'ajout de nouvelles mesures sur les bassins existants (cf. article 17.1.3). L'entrepreneur pourra choisir de les raccorder sur les armoires renouvelées ou sur la nouvelle armoire biologique de la file 3.

20.17.4 Automatisme / supervision

Le contrôle commande des équipements de la file existante sont pris en compte dans la conception de l'automatisme et de la supervision.

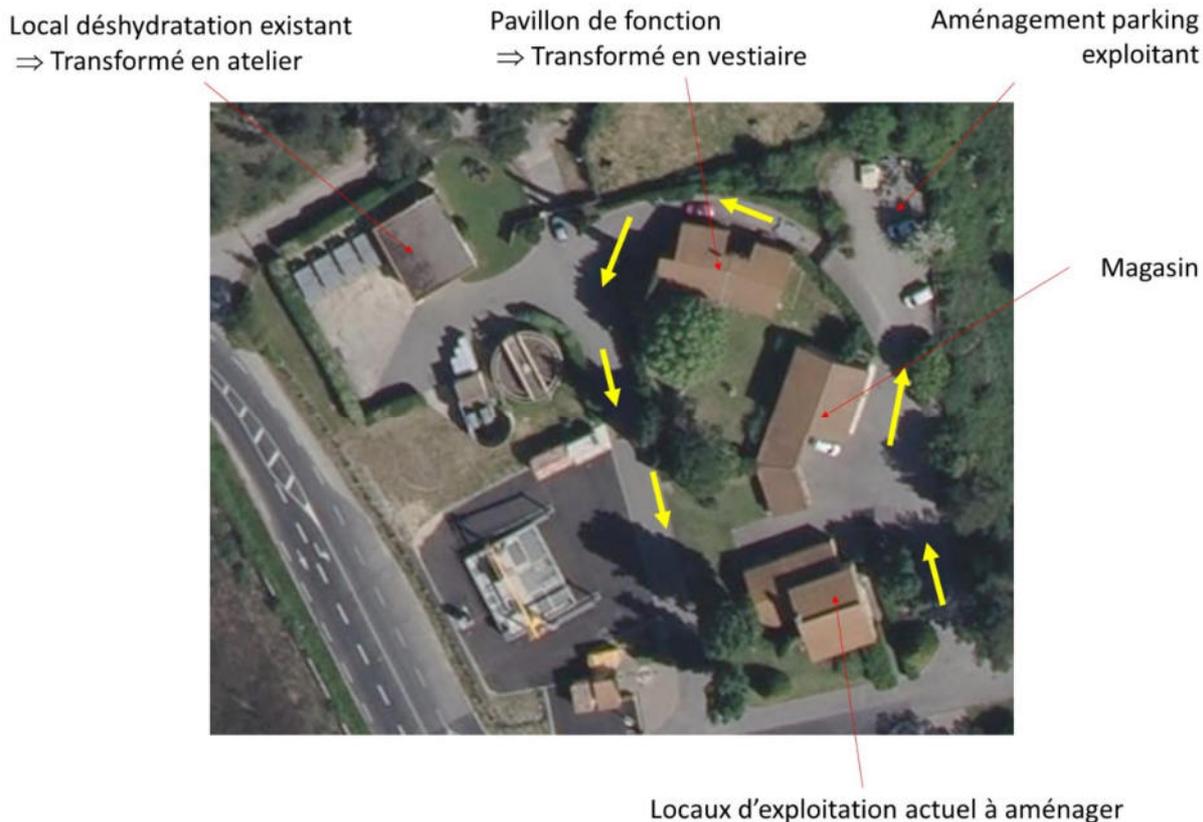
Article 21 **BATIMENTS ET DES LOCAUX D'EXPLOITATION**

21.1 Généralités

Les bâtiments d'exploitation et les bâtiments techniques ainsi que leur accès sont de dimensions suffisantes pour que toutes les opérations de démontage et d'entretien ou réparation des appareils qu'ils abritent puissent être effectuées commodément.

Les armoires électriques seront installées dans des locaux spécifiques.

Le projet prévoit la réutilisation des locaux existants sur la station, avec des aménagements à prévoir



Pour tous les locaux réaménager il faut prévoir à minima :

- L'enlèvement de tous les équipements électriques non réutilisés
- La réalisation de nouveaux éclairages pour tous les nouveaux locaux
- La mise en place de nouvelles prises de courants
- Les peintures des murs et plafonds

Aucune reprise des peintures extérieures n'est prévue dans le cadre des travaux.

21.2 Pavillon de fonction

Le pavillon de fonction est aménagé en vestiaire pour le personnel de la station d'épuration.

Figure 26. *Principe d'aménagement du pavillon de fonction existant*



Son aménagement prévoir

- Un vestiaire hommes avec lavabo, douche et une armoire vestiaire double pour 3 personnes ;
- Un vestiaire femmes avec lavabo, douche et une armoire vestiaire double pour 3 personnes ;
- Un espace pour machine à laver avec fourniture de la machine à laver
- Un espace repas avec cuisine comprenant un évier EC/EF, un frigidaire, un micro-onde pour 10 personnes

21.3 Bâtiment d'exploitation existant

Le bâtiment d'exploitation existant est transformé en bâtiment dédié à l'exploitation. Les vestiaires et le local repas sont déplacés dans le pavillon de fonction.

Le laboratoire est installé dans le garage / magasin (en cours par l'exploitant).

Atelier existant

Conservé en l'état

Sanitaire + ancien laboratoire

Suppression de l'espace vestiaire

La partie côté entrée est transformée en salle de commande. Elle sera accessible aux personnes à mobilité réduites.

Les sanitaires sont aménagés comme un espace sanitaire accessible aux personnes à mobilité réduite et au public

Local armoire électrique

Ce local devient un local dédié. L'espace bureaux existant est supprimé.

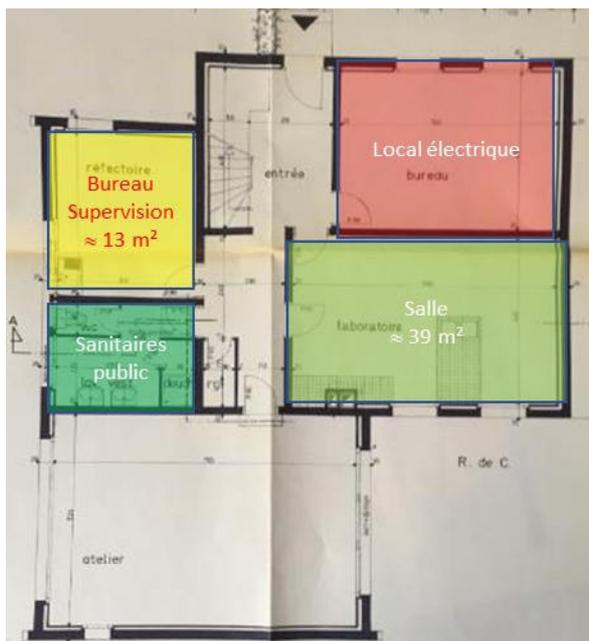
Local repas actuel

Transformé en salle de réunion

Espace R+1

Aucun travaux prévu à l'étage qui vient d'être refait. Il n'est pas prévu d'accès PMR.

Figure 27. Aménagements du RDC du bâtiment d'exploitation existant



Accès handicapés

Aménagement d'une rampe pour accès PMR au niveau RDC – pas d'accès PMR prévu au niveau R+1

21.4 Bâtiment déshydratation existant

Le local est réaménagé en atelier. Tout le matériel existant est démonté et envoyé en centre de traitement des déchets agréés.

La dimension du local est de 9,8 m de façade, 11,5 m de profondeur et 3,5 de hauteur sous plafond. La surface intérieure est 98 m²environ.

Sol

Une fois le matériel démonté et évacué, les massifs existants et les murets sont démontés. Une nouvelle chappe est coulée sur le sol. Les évacuations d'eau sont conservées avec mise en place de siphon de sol pour faciliter le nettoyage du local

Mur

Les réservations existantes pour le passage des canalisations sont rebouchées

Toiture

Sans objet

Portes

Le projet prévoit de conserver les portes actuelles en l'état.

Chauffage

L'atelier est chauffé avec une température minimale de 15°C. Le choix du mode de chauffage est laissé à l'initiative de l'entreprise.

Aménagement

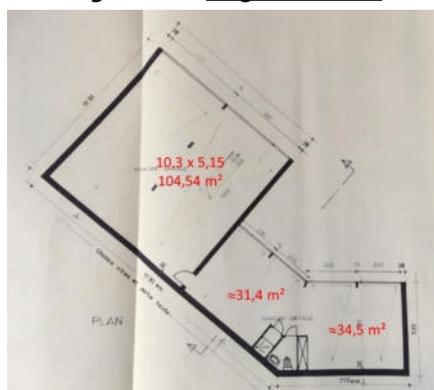
Il est prévu dans le local

- d' 1 établi avec étau,
- d'un espace de rangement cloisonné du reste sur une surface de 20 m² équipé sur 3 côtés d'étagères de 60 cm de large minimum et toute hauteur adaptés à des charges lourdes),
- lourdes),
- d'un lavabo eau chaude/froide,
- de deux siphons de sol,
- de deux bacs de rétention pour le stockage de produits en futs pour une surface totale de 1,5 m²,
- d'une unité de lavage mobile haute pression.
- D'une poutre roulante avec palan 2 T

21.5 Magasin

Le bâtiment existant est réutilisé en l'état. Aucun travaux d'aménagement n'est prévu.

Figure 28. Magasin actuel



21.6 Accueil du public – communication

Durant les travaux, l'entreprise devra assurer des visites de chantier, principalement pour les élus, le personnel du Maître d'Ouvrage, les riverains et la presse. Il garantira la sécurité des visiteurs.

Un reportage photographique hebdomadaire.

L'entreprise devra prévoir de participer à toute réunion de présentation du projet.

En fin de chantier, l'entreprise prévoit :

- un film de présentation du chantier réalisé et expliquant le fonctionnement de la station d'épuration
- une plaquette de présentation de la station (tirage en 500 exemplaires)

Article 22 GENIE-CIVIL

22.1 Principes

Les ouvrages seront fondés selon les prescriptions de l'étude géotechnique.

Les calculs et vérifications de béton armé seront conduits en appliquant les règles dites de l'EUROCODE 2, partie 1-1 et son annexe nationale pour les bâtiments et partie 3 et son annexe nationale pour les ouvrages de contenance.

Les Eurocodes sont prioritaires sur les fascicules du CCTG. Les prescriptions techniques des fascicules restant applicables sont notamment le Fascicule 74 du CCTG pour les essais d'étanchéité des ouvrages de contenance et le Fascicule 62 titre V pour les fondations.

L'ensemble des ouvrages (bâtiments et ouvrages hydrauliques) sera calculé selon les règles parasismiques en vigueur et l'Eurocode 8.

Les ouvrages ont une durée de vie de 50 ans minimum. Ils sont donc de classe 4.

22.2 Prescriptions

22.2.1 Armatures et enrobage

Les dispositions concernant les armatures, les épaisseurs de béton et les enrobages sont définis dans l'Eurocode 2 NF EN 1992-1-1.

Les enrobages des armatures respecteront les prescriptions de l'EUROCODE 2 section 4 « Durabilité et enrobage des armatures » et ne seront en aucun cas inférieurs à :

- 5 cm pour les ouvrages de contenance,
- 3 cm pour les autres ouvrages.

Les ouvrages seront fondés selon les prescriptions de l'étude géotechnique.

22.2.2 Stabilité à vides ouvrages

La stabilité à vides des ouvrages doit être assurée par leur propre poids. Elle est calculée pour un niveau d'eau à la PHE

Pour pallier au risque lors de la construction et de vidange exceptionnelle après mise en route, les clapets sont autorisés uniquement sur les nouveaux ouvrages suivants : Bassins d'aération – Clarificateur.

22.2.3 Classe d'étanchéité pour les ouvrages hydrauliques

On retiendra la classe d'étanchéité 2, selon la NF EN 1992-3 article 7.3.1.

Les exigences d'étanchéité du fascicule 74 du CCTG s'appliquent également :

- Aucun suintement ne sera admis sur les parois des ouvrages,

- Les tâches d'humidité, si elles sont temporaires et disparaissent rapidement, sont admises.

22.2.4 Classe d'exposition des bétons

Les ouvrages de contenance sont de classe d'étanchéité 2 conformément à l'EUROCODE 2 partie 3.

Les bétons des ouvrages respecteront les classes d'exposition de la Norme NF EN 206-1 et son annexe nationale.

En référence à la norme NF-EN 206-1, les bétons seront de classe minimum selon le tableau ci-après :

Tableau 8. Nature des bétons

Classe	Ouvrages
XF1	Locaux d'exploitation, locaux technique
XA3	Ouvrages contenant des produits agressifs
XA2	Tous les ouvrages non listés dans la classe A3

22.2.5 Protection des ouvrages

Les prescriptions minimales concernant les natures des revêtements des ouvrages et des locaux sont les suivantes. L'entreprise pourra adapter ces préconisations en fonction de son expertise et des techniques de constructions mise en œuvre, mais elles devront être au moins équivalentes à celle demandées :

Tableau 9. Nature des revêtements des ouvrages

Ouvrage	Béton	Sol/Radier	Revêtement intérieur	Plafond/Sous Dalle
Canaux dégrillage	XA2	Béton brut	Béton brut avec protection anticorrosion type résine	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Dégraisseur-dessableur	XA2	Béton brut	Béton brut + protection anticorrosion type résine sur ciel gazeux et 50 cm sous niveau liquide	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Répartiteur	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Bassins biologiques	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Dégazeur	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Clarificateur	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Bâches à flottants	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Puits à boues	XA3	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Fosse d'homogénéisation des boues	XA3	Béton brut	Béton brut + protection anticorrosion type résine sur ciel gazeux et 50 cm sous niveau liquide	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Fosse à boues épaissies	XA3	Béton brut	Béton brut + protection anticorrosion type résine sur ciel gazeux et 50 cm sous niveau liquide	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Poste toutes eaux	XA3	Béton brut	Béton brut avec protection anticorrosion type résine	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Local bennes à boues	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Local désodorisation	XA2	Béton brut peint	Béton brut	Béton brut
Dalle dépotage réactif	XA2	Béton brut avec protection anticorrosion type résine	Sans objet	Sans objet
Rétention réactifs	XA2	Béton brut avec protection anticorrosion	Béton brut avec protection anticorrosion	Sans objet

Ouvrage	Béton	Sol/Radier	Revêtement intérieur	Plafond/Sous Dalle
		type résine	type résine	
Dalle benne à déchets de dégrillage	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut
Fosses de produits extérieurs	XA2	Béton brut	Béton brut avec protection anticorrosion type résine	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Fosse sous-produits station	XA2	Béton brut	Béton brut avec protection anticorrosion type résine	Béton brut avec protection anticorrosion type résine
Réacteur de traitement sous-produits	XA2	Béton brut	Béton brut	Béton brut

22.2.6 Revêtement des sols et des murs des locaux

Tableau 10. Nature des revêtements des sols et des murs des locaux

Local	Sol/Radier	Revêtement intérieur	Plafond/Sous Dalle
Local d'exploitation	Grès cérame + plinthes	Surface peinte	Surface peinte
Salle de réunion	Grès cérame + plinthes	Surface peinte	Surface peinte
Espaces de circulation dans locaux d'exploitation	Grès cérame + plinthes	Surface peinte	Surface peinte
Toilettes	Grès cérame + plinthes	Carreaux de céramique sur toute hauteur	Surface peinte
Douches	Grès cérame + plinthes	Carreaux de céramique sur toute hauteur	Surface peinte
Laboratoire	Grès cérame + plinthes	Carreaux céramique sur hauteur de 2 m + surface peinte au-dessus	Surface peinte
Locaux électriques	Peinture anti-poussière	Peinture	Peinture
Local surpresseur	Béton brut	Béton brut + protection phonique	Béton brut + protection phonique
Locaux traitement des boues	Grès cérame + plinthes	Carreaux céramique sur hauteur de 2 m + revêtement anti bruit Carreaux céramique sur les massifs	Béton brut
Atelier, magasin	Béton brut	Peinture	Peinture

22.2.7 Stabilité à vides ouvrages

La stabilité à vide des ouvrages sera assurée pour le niveau d'eau au TN ou à la PHE centennale (application de la contrainte la plus importante).

L'entreprise pourra proposer dans son offre la mise en œuvre de clapets uniquement dans les bassins d'aération et les clarificateurs (clapets de radier uniquement). Leur conception sera telle qu'après fonctionnement, ils puissent retrouver leur positionnement initial sans intervention humaine. Dans le cas où un rabattement de nappe est nécessaire pour permettre la vidange de l'ouvrage en phase exploitation des puisards en périphérie reliés à un matelas drainant sous le radier sont à réaliser. L'entreprise précisera dès la phase offre jusqu'à quel niveau de la nappe l'ouvrage est stable à vide.

22.2.8 Ouvrants / garde-corps

Les portes des locaux techniques seront en acier thermolaqué (double enveloppe) équipées de joint à rupture thermique et de serrure 3 points.

Les fenêtres seront en aluminium thermolaquées équipées de barreaudage.

Les garde-corps seront en aluminium thermolaqué.

La couleur de la laque sera validée en phase réalisation par le maître d'ouvrage.

22.3 Organisation du chantier

22.3.1 *Installation de chantier*

Les emplacements pour les installations de chantier, ainsi que les aires de stockage et de tris seront mis à disposition de l'entrepreneur.

22.3.2 *Propreté du chantier*

L'entrepreneur devra veiller à laisser le chantier propre en permanence. Chaque jour, les zones d'intervention seront nettoyées au fur et à mesure. Les déchets, issus de la journée, seront rassemblés et triés dans les bennes prévues à cet effet en attendant d'être évacués du site.

L'Entrepreneur veillera au bon déroulement de ces prescriptions et, le cas échéant, pourra se voir appliquer des pénalités.

22.3.3 *Protection des zones de travaux*

L'Entrepreneur aura à sa charge la mise en place de dispositifs de protection au niveau de la chaussée afin de protéger les circulations de la zone de travaux (non-dispersion des matériaux, protection des ouvriers et des matériels...). L'Entrepreneur devra proposer à l'agrément de l'Assistant Maître d'Ouvrage et du CSPS le procédé et l'implantation des dispositifs mis en place pour cette protection.

22.3.4 *Réduction des pollutions*

Protection des eaux souterraines et de surface

Tous les prélèvements d'eau ou rejets pour les besoins du chantier sont soumis aux autorisations et déclarations réglementaires des services gestionnaires concernés.

L'entrepreneur doit mettre en place les moyens appropriés pour recueillir et traiter les eaux usées et de chantier avant leur rejet au milieu naturel. Il fait son affaire des procédures à entreprendre à ce titre.

L'entretien éventuel sur site des véhicules et engins de chantier est effectué sur des aires étanches, raccordées à des bassins de décantation et de déshuilage, correctement dimensionnés avant tout rejet vers le milieu extérieur pour respecter les taux de matières en suspension et d'hydrocarbures compatibles avec la qualité de l'exutoire. L'entrepreneur fait appel à une entreprise spécialisée pour la vidange du déshuileur.

Emissions de poussières et de boues

En période de pluie il faudra veiller à nettoyer les roues des engins sortant du chantier afin d'éviter de transporter les boues sur les voiries publiques (débourbeur ou aire de lavage des roues de camions).

L'arrosage des zones poussiéreuses permettra de limiter les émissions de poussières.

Pollution des sols :

Les toupies, pompes à béton, finisseurs et autres sont à nettoyer sur des zones spécialement prévues pour cet usage. L'Entrepreneur doit mettre en œuvre les dispositions propres à utiliser les excédents des toupies et finisseurs. Tous les résidus de béton et d'enrobé doivent être évacués vers une zone de dépôt autorisée. Aucun déchet ne devra être enfoui.

Les produits dangereux seront placés dans des rétentions étanches aux produits qu'ils contiennent.

Le chantier doit disposer en quantité suffisante de produits de neutralisation ou absorbants pour tout cas de pollution potentielle.

Aucun déchet ne devra être enfoui.

Pollution de l'air

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution de l'air par les poussières, gaz toxiques ou tout autre produit dangereux.

Les stockages de produits pulvérulents doivent être confinés et les installations de manipulation, transvasement et transport doivent être munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire, à une valeur acceptable, les envols de poussières. Si nécessaire, les dispositifs d'aspiration sont raccordés à une installation de dépoussiérage.

Tout brûlage est interdit sur le site.

Protection des réseaux publics

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour éviter le siphonage des réseaux publics, leur pollution ou leur obstruction par des produits ou polluants venant du chantier.

Si des réseaux non répertoriés sont découverts pendant les travaux de déconstruction, l'entrepreneur doit les stopper immédiatement, et attendre leur isolement avant la reprise des travaux.

Protection des arbres existants

Les travaux concernant la protection des arbres conservés susceptibles d'encombrer les zones d'intervention par cerclage à base de bastaings ou toute autre protection pérenne et efficace sont à la charge de l'entrepreneur.

22.3.5 Activités sur le site

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour perturber le moins possible les activités à proximité du chantier, et en particulier l'accès à la station d'épuration actuelle et à la centrale photovoltaïque.

22.3.6 Gestion des déchets

L'entrepreneur réalisera un Schéma d'Organisation de Gestion des Déchets (SOGED) qui sera remis à tous les intervenants sur le chantier. Au travers du SOGED, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- Les différentes catégories de déchets triés,
- Les méthodes employées pour le tri des déchets,
- Les filières vers lesquelles sera acheminé chaque type de déchets,
- Les modalités retenues pour assurer le contrôle du tri et le suivi des déchets (traçabilité),
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments.

L'entrepreneur a en charge le recyclage, la valorisation, et le traitement des déchets ; il devra rechercher les filières adaptées pour une valorisation optimale des déchets (la mise en Centre d'enfouissement n'est pas considérée comme de la valorisation).

Article 23 VOIRIES, ESPACES VERTS ET CLOTURES

23.1 Voiries

Le projet comprend la réalisation de l'ensemble des voiries nécessaires à l'accès aux installations depuis la voirie existante. Ces voiries seront en enrobé. Elles sont adaptées à la circulation de véhicules lourds desservant la station en phase chantier comme en phase exploitation.

La voirie est conçue pour permettre l'accès de véhicules les plus lourds normalement admis sur la voirie publique d'accès, ainsi que des engins de levage, des nacelles élévatrices de personnel, jusqu'à portée de leurs points d'intervention nécessaires aux opérations d'entretien et de maintenance, même celles de fréquence exceptionnelle. Ces aménagements sont dimensionnés en fonction du service à assurer et des caractéristiques du terrain d'assise.

Les voiries seront finies par une couche d'enrobé et seront délimitées par des bordures. Philippe à revoir

Les circulations piétonnes seront séparées des voies de circulation des véhicules.

Les voiries existantes d'accès à la station, et celles autour des bâtiments d'exploitation et du poste de relèvement sont conservés en l'état, sauf détérioration pendant la phase chantier

23.2 Parking

Il est prévu 10 places de parking pour voiture, et l'emplacement pour un bus. Le parking aura un éclairage extérieur automatique.

23.3 Clôtures

Le projet prévoit de reprendre la totalité de la clôture du site. Cependant, l'entreprise pourra réutiliser la clôture installée au sud, le long de la route de la Cabanne noire, à l'occasion des travaux de construction du nouveau poste de relèvement.

23.4 Portail

Les accès à l'usine et éventuellement aux différentes zones situées hors de l'enceinte de l'usine se feront par des portails automatiques d'accès double vantaux, fermant à clé. Ils seront fixés avec des dispositifs antivol. Leurs poteaux seront reliés par une longrine. Leur hauteur sera identique à celle de la clôture.

Le portail d'accès à l'usine est conservé. Sa commande est intégrée dans la conception de la nouvelle usine.

23.5 Eaux de ruissellement

Les eaux pluviales extérieures à la parcelle seront déviées par des fossés qui empêcheront leur pénétration dans l'usine.

Les travaux de construction des nouveaux ouvrages et l'implantation finale des ouvrages ne devront en aucun cas venir perturber l'écoulement des eaux pluviales.

Les eaux de toitures sont évacuées indépendamment des eaux de voiries vers le milieu naturel.

Les voiries comportent les pentes et ouvrages nécessaires à l'écoulement des eaux de ruissellement. Un débourbeur est prévu avant rejet au milieu naturel. Sa conception et son dimensionnement sont à la charge de l'entreprise.

Toutes les zones susceptibles d'être polluées par les opérations d'exploitation (dépotage – bennes à déchets) seront drainées et raccordées au poste toutes eaux de la station.

23.6 Aménagements

Toutes les zones non bâties seront traitées : aucune zone de la parcelle ne sera laissée en friche.

Le traitement paysagé sera détaillé par l'entreprise avec fourniture d'un plan des aménagements extérieurs, du système d'irrigation prévu, et d'un descriptif quantitatif des essences retenues qui devront être adaptés au site, résistante à la sécheresse et peu gourmande en eau. Les solutions minimisant les apports en eau seront privilégiées.

La prestation comprend l'entretien pendant un an et la garantie de reprise sur cette période.

Article 24 DEMOLITION DE L'EXISTANT

24.1 Ouvrages à démolir

Tous les ouvrages non réutilisés sont à démolir après la mise en service de la nouvelle usine.

Pour les ouvrages à démolir, les opérations minimales suivantes seront réalisées par l'entreprise :

- Curage et nettoyage nécessaires pour l'opération à mener,
- Evacuation et mise en décharges agréées pour les équipements, supports, canalisations, câbles, équipements électriques non réutilisés dans le cadre de l'extension,

- Démontage et évacuation spécifiques pour les zones contenant éventuellement de l'amiante. Un pré-diagnostic amiante est joint en annexe,
- Démolition des ouvrages non réutilisés jusqu'à la profondeur de -1m par rapport au terrain naturel et enlèvement des matériaux,
- Perforation des radiers restant en place s'ils sont à une profondeur supérieure à 1 m,
- Dépose et mise en décharge agréée des fourreaux ou canalisations souterrains jusqu'à la cote de -1m par rapport au terrain naturel.

En ce qui concerne la vidange des ouvrages, seule la fraction liquide pouvant être traitée sur la filière boue existante sera prise en charge par l'exploitant de la station existante, sauf si les boues sont utilisées pour ensemercer la nouvelle usine.

L'entreprise prendra à sa charge la vidange des dépôts de fond avec évacuation des produits en centre de traitement adapté.

Les ouvrages prévus d'être démolie sont les suivants :

- Ensemble prétraitement et dépotage de sous-produits
- Poste toutes eaux
- Epaisseur
- Silo stockeur de boues

Remarque :

Le clarificateur de la première station d'épuration situé au sud du silo stockeur de boues est seulement enseveli. Si les travaux de démolition et /ou d'aménagement le nécessite, l'entreprise prendra en compte sa démolition

24.2 Devenir des équipements existants des unités fonctionnelles abandonnées

En cas de réutilisation d'équipements, les opérations minimales suivantes seront prises en compte par l'entreprise :

- peinture des équipements conservés déjà peints, passivation si nécessaire des équipements non peints,
- mise aux normes « sécurité machines » et mise aux normes des ouvrages (sécurité, électricité, rétention de réactifs, etc.) éventuelle,
- entretien et révision avant mise en service.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de récupérer tout ou partie des équipements existants avant la démolition.

Tous les équipements et matériels non réutilisés et non récupérés sont démontés et évacués vers des centres de traitement de déchets adaptés, par l'entreprise.

24.3 Diagnostic amiante

L'entreprise s'engage à prendre à son compte tous les travaux préconisés lors du diagnostic amiante réalisé et joint en annexe.

Annexes

Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
Dossier de demande d'autorisation environnementale



Annexe 7 : Levée de doute – LEVE Phases 1 & 2, Avril 2019, EKOS Ingénierie

EPAD OUEST FRANCE
5 Allée de la Passe-Pierre - Trigrance 2
13 800 ISTRES

Levée de doute – LEVE Phases 1 & 2
Site : Route de la Cabane Noire - ISTRES (13)
Projet d'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen



Document n° 2019_037 / Avril 2019

Document associé : PTF_2017_413_EPAD OUEST FRANCE_ISTRES

EKOS Ingénierie
Le Myaris - 355, rue Albert Einstein
13852 Aix en Provence Cedex 3
Tél. 04.42.27.13.63
www.ekos.fr



Rubrique OPGiBi: Solutions, qualité de l'environnement et santé
Qualitécert 0004 - Droit de la pollution sans rapport et des sols

IDENTIFICATION				MAITRISE DES DOCUMENTS	
N° Affaire	Révision du document	Superviseur	Auteurs	Date de diffusion	Utilisation
2019_037	0	D. DEFRANCE	A. VIZENAT M. DE GUETONNY	01/04/2019	Restreinte
DIFFUSION DU DOCUMENT DEFINITIF					
Nombre de pages :		69	ex. originaux client :		1
Nombre d'annexe(s) :		6	ex. N&B travail :		1

INTERVENANTS	
Personnel	Qualité
Delphine DEFRANCE	Gérante Superviseur
Amandine PENEY	Chef de Projets Relecteur
Aurélie VEZINAT	Chargée d'étude sites et sols pollués Visite de site Investigations de terrain Auteur / Relecteur
Maher DE GUETONNY	Chargé d'études sites et sols pollués Auteur

SOUS TRAITANCE			
Nom de l'organisme	Qualité de l'organisme	Reconnaissance / accréditation	Objet de la sous-traitance
WESSLING	Laboratoire d'analyses		Analyses d'échantillons de sols
SEBILEAU DIDIER	Entreprise de sondages	-	Réalisation des sondages de sol

I RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet d'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen sur la commune d'Istres (13), la société EPAD OUEST PROVENCE a missionné le bureau d'études EKOS Ingénierie pour la réalisation d'une levée de doute (LEVE Phases 1 & 2) visant à définir la qualité des sols sur la base d'une étude historique, documentaire et de vulnérabilité ainsi que des prélèvements sur les sols.

Le périmètre d'étude se compose des parcelles cadastrales n°56, 61, 62, 63, 64 et 147 de la section AC et présente une superficie d'environ 23 000 m².

De multiples sources d'informations ont été consultées pour cette étude, dont notamment les banques de données BASIAS et BASOL, les photographies aériennes historiques de l'IGN. Une visite de site a également été effectuée le 21 janvier 2019.

L'étude historique et documentaire n'a pas permis d'identifier la présence d'une activité industrielle passée (aucun site BASOL, BASIAS ou ICPE au droit ou en limite du périmètre de projet). Celui-ci étant initialement associé à des champs agricoles puis à un espace naturel boisé.

La source potentielle de pollution retenue au droit du périmètre d'étude réside sur la présence des remblais observés au droit du périmètre d'étude.

La campagne d'investigations sur les sols, menée les 19 et 20 février 2019 par EKOS Ingénierie a consisté en la réalisation de 24 sondages de sol à la pelle mécanique sur l'ensemble du périmètre d'étude. Le programme analytique appliqué sur les 40 échantillons prélevés a porté sur des analyses conformes à l'Arrêté Ministériel du 12/12/14 permettant de définir les exutoires des futurs déblais de terrassement complétées par la recherche des Eléments Traces Métalliques (ETM) sur brut.

Dans la limite des sondages et analyses réalisés, les résultats d'analyses ont mis en évidence les éléments suivants :

- ✓ D'un point de vue sanitaire, une légère anomalie en Cuivre a été quantifiée sur l'échantillon S17 (0 – 1,8) m toutefois du fait de son caractère ponctuel et de la teneur retrouvée, elle n'est pas de nature à représenter un risque sanitaire pour les archéologues ;
- ✓ En termes de gestion des déblais et dans le cas d'une évacuation hors site des matériaux, l'ensemble des déblais sont compatibles avec un envoi en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) à l'exception des matériaux retrouvés sur l'échantillon S14 (2,0 – 2,5) m, en partie Sud-Est du site, qui présentent une teneur en fluorures supérieure à la valeur seuil réglementaire fixée dans l'AM du 12/12/14. Ces matériaux devront être évacués en filière spécifique.

Dans le cadre d'une gestion déblais/remblais, aucune mesure de gestion spécifique vis-à-vis de la pollution n'est nécessaire de mettre en place.

Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante et est indissociable du présent rapport. Pour une bonne compréhension, une lecture intégrale de ce document est nécessaire.

Table des Matières

RESUME NON TECHNIQUE	3
I RESUME NON TECHNIQUE	3
II AVANT PROPOS	7
II.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	7
II.2 NORMES TECHNIQUES ET REFERENCES	7
II.3 SOURCES D'INFORMATIONS.....	8
III PRESENTATION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE	9
III.1 PRESENTATION GENERALE	9
III.2 PRESENTATION DU PROJET D'AMENAGEMENT	10
III.3 VISITE DE SITE [A 100].....	11
III.3.1 Descriptions du site.....	11
III.3.2 Sources potentielles de pollution	13
III.3.3 Mise en sécurité du site	13
III.4 DOCUMENT D'URBANISME	13
IV ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX [A 120]	15
IV.1 TOPOGRAPHIE	15
IV.2 METEOROLOGIE	15
IV.3 GEOLOGIE.....	17
IV.4 HYDROGEOLOGIE	19
IV.4.1 Contexte général.....	19
IV.4.2 Contexte local	20
IV.5 HYDROLOGIE	21
IV.5.1 Contexte local	21
IV.5.2 Risque inondation	22
IV.6 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES	23
IV.6.1 Captages d'Alimentation en Eau Potable	23
IV.6.2 Points de prélèvement	25
IV.7 ESPACES PROTEGES.....	26
IV.8 ETABLISSEMENTS ACCUEILLANT DES POPULATIONS SENSIBLES	28
IV.9 SYNTHESE VULNERABILITE DES MILIEUX	29
V RECHERCHES HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE [A 110]	30
V.1 RECENSEMENT DES ACTIVITES PASSES.....	30
V.1.1 Photos aériennes.....	30
V.1.2 Prises de vues satellites.....	33
V.2 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES	35
V.2.1 Banque de données BASOL	35
V.2.2 Banque de données BASIAS.....	35
V.3 BANQUE DE DONNEES SUR LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	38
V.4 ACCIDENTOLOGIE	38
VI SYNTHESE DES INFORMATIONS – ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE	39
VI.1 SYNTHESE DES INFORMATIONS HISTORIQUES.....	39
VI.2 LOCALISATION DES ZONES POTENTIELLEMENT POLLUEES	39
VII CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES SOLS	40
VII.1 PRELEVEMENT ET CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS	40
VII.2 PROGRAMME ANALYTIQUE	40
VII.3 RESULTATS ET INTERPRETATION DES ANALYSES	42
VII.3.1 Valeurs de référence	42
VII.3.2 Paramètres sur brut.....	43

VII.3.2.a	Carbone Organique Total (COT).....	43
VII.3.2.b	Eléments Traces Métalliques (ETM).....	43
VII.3.2.c	Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT).....	43
VII.3.2.d	HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques).....	43
VII.3.2.e	CAV (Composés Aromatiques Volatils) dont BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes).....	43
VII.3.2.f	PCB (Polychlorobiphényles).....	44
VII.3.3	<i>Paramètres sur éluât</i>	47
VII.3.4	<i>Synthèse des résultats analytiques obtenus</i>	47
VIII	SCHEMA CONCEPTUEL	49
VIII.1	SOURCE(S) DE POLLUTION.....	49
VIII.2	VOIE(S) DE TRANSFERT(S) ET VOIE(S) D'EXPOSITION.....	49
VIII.3	CIBLES.....	49
IX	CONCLUSION ET PRECONISATIONS	50
X	ANNEXES	52

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1. VUE DU SITE A L'ETUDE (SOURCE : IGN GEOPORTAIL).....	9
FIGURE 2. VUE AERIENNE DU SITE A L'ETUDE (SOURCE : GEOPORTAIL)	10
FIGURE 3. VUE DU SITE EN DIRECTION DE L'OUEST	12
FIGURE 4. VUE DU SITE EN DIRECTION DU NORD-OUEST.....	12
FIGURE 5. VUE DU SITE EN DIRECTION DU NORD-EST	12
FIGURE 6. VUE DE LA STATION D'EPURATION D'ISTRES RASSUEN EN DIRECTION BORDURE NORD DU SITE.....	12
FIGURE 7. VUE DU SITE EN DIRECTION DU SUD-EST.....	12
FIGURE 8. VUE D'UN TAS DE GRAVATS LOCALISE EN PARTIE CENTRALE DU SITE.....	12
FIGURE 9. VUE DU SITE EN DIRECTION DU NORD-OUEST.....	12
FIGURE 10. VUE DU SITE EN DIRECTION DU SUD-OUEST	12
FIGURE 11. EXTRAIT DU ZONAGE DU PLU (SOURCE : MAIRIE D'ISTRES)	14
FIGURE 12. TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS MOYENNES (SOURCE : METEO FRANCE)	15
FIGURE 13. ROSE DES VENTS POUR LA COMMUNE D'ISTRES (SOURCE : METEOBLUE).....	16
FIGURE 14. EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE D'ISTRES (INFO-TERRE/BRGM).....	17
FIGURE 15. COUPE LITHOLOGIQUE DU SONDAGE BSS002JFWB (SOURCE : BSS - INFOTERRE)	18
FIGURE 16. LOCALISATION DES POINTS D'EAUX REFERENCES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : INFOTERRE - BRGM)	21
FIGURE 17. RESEAU HYDROGRAPHIQUE A PROXIMITE DU SITE (GEOPORTAIL).....	22
FIGURE 18. CARTE DE LOCALISATION DES CAPTAGES AEP DE LA COMMUNE D'ISTRES (ARS)	24
FIGURE 19. LOCALISATION DE LA ZNIEFF DE TYPE II PRESENTE AU DROIT DU PERIMETRE DE PROJET (SOURCE : INFOTERRE)	26
FIGURE 20. LOCALISATION DE LA ZNIEFF DE TYPE I LOCALISEE EN LIMITE OUEST DU PERIMETRE DD'ETUDE (SOURCE : INFOTERRE).....	27
FIGURE 21. LOCALISATION DU SITE NATURA 2000 EN LIMITE OUEST DU PERIMETRE D'ETUDE (SOURCE : INFOTERRE)	27
FIGURE 19. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1930.....	31
FIGURE 20. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1944.....	31
FIGURE 21. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1963.....	31
FIGURE 22. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1969.....	31
FIGURE 23. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1977.....	31
FIGURE 24. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1982.....	31
FIGURE 25. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1992.....	32
FIGURE 26. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 1998.....	32
FIGURE 27. EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DU SITE EN 2011.....	32
FIGURE 28. PRISE DE VUE SATELLITE DE LA ZONE D'ETUDE EN 2014.....	34
FIGURE 29. PRISE DE VUE SATELLITE DE LA ZONE D'ETUDE EN 2016.....	34
FIGURE 30. PRISE DE VUE SATELLITE DE LA ZONE D'ETUDE EN 2018.....	34
FIGURE 31. LOCALISATION DES SITES BASIAS A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BASIAS - BRGM)	36
TABLEAU 1. POINTS D'EAU RECENSES A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE (SOURCE : BSS-INFOTERRE).....	20
TABLEAU 2. CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DE LA COMMUNE D'ISTRES.....	23
TABLEAU 3. CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEI ET AEA DE LA COMMUNE D'ISTRES.....	25
TABLEAU 4. CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES A USAGE D'ALIMENTATION EN EAU INDIVIDUELLE A PROXIMITE DU SITE	25
TABLEAU 5. LISTE DES SITES BASIAS A PROXIMITE DU SITE A L'ETUDE	37
TABLEAU 6. PROGRAMME ANALYTIQUE ENGAGE SUR LES ECHANTILLONS PRELEVES	41
TABLEAU 7. VALEURS DE COMPARAISON DANS LES SOLS (ETM)	42
TABLEAUX 8. TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR BRUT	45
TABLEAU 9. SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR ELUAT	48

II AVANT PROPOS

II.1 Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre du projet d'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen sur la commune d'Istres (13), EPAD OUEST PROVENCE souhaite réaliser, préalablement au diagnostic archéologique, un état des lieux de la pollution des sols afin d'une part, de définir la qualité des sols au droit du périmètre de projet et d'autre part, de définir les filières d'évacuation des déblais qui seront générés.

La présente mission comprend les étapes suivantes :

- ✓ Visite de site ;
- ✓ Réalisation d'une étude historique et documentaire ;
- ✓ Réalisation d'une étude de vulnérabilité ;
- ✓ Prélèvements, analyses et interprétations sur les sols ;
- ✓ Élaboration d'un schéma conceptuel ;
- ✓ Rédaction d'un rapport de synthèse.

II.2 Normes techniques et références

Nos prestations pour cette mission sont définies dans les normes et référentiels suivants :

- ✓ Textes du MEDAD en date du 8 Février 2007 ;
- ✓ Guides du MEDAD en date du 8 Février 2007 « Visite de site », « Diagnostics du site », « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » ;
- ✓ Note en date du 19 Avril 2017 relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007, complétées par les textes suivants : « Introduction à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » et « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » ;
- ✓ Norme NF X 31-620 de Décembre 2018 « Qualité du sol - Prestation de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution » ;
- ✓ Normes et fascicules documentaires AFNOR de la série X 31 (sols pollués) et X 30 (déchets) ;
- ✓ Référentiel de certification des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués établi par le LNE et applicable à partir du 26 Juin 2011.

II.3 Sources d'informations

Organismes consultés	Date de consultation	Informations disponibles
Géoportail	21/03/2019	Cartes IGN, Photographies aériennes, Parcelles cadastrales, Cartes routières/hydrographiques...
Google Earth		Photographies aériennes récentes, topographie
Infoterre		Cartes géologiques, dossiers du sous-sol (BSS)
BASOL		Sites et sols pollués ou potentiellement pollués
BASIAS		Sites industriels et activités de service
Base des Installations Classées		Installations classées ICPE
DREAL (CARMEN)		Données sur l'eau (SDAGE, domaines hydrogéologiques), zones naturelles protégées...
ADES		Données sur les eaux souterraines et les captages
Eaufrance / BNPE		Caractéristiques des masses d'eau souterraines et de surface, états qualitatif et quantitatif
Mairie		Service de l'urbanisme
FINESS		Fichier National des Etablissement Sanitaires et Sociaux

III PRESENTATION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE

III.1 Présentation générale

Le périmètre d'étude est situé route de la Cabane Noire sur la commune d'Istres (13). Il comprend les parcelles cadastrales n°56, 61, 62, 63, 64 et 147 de la section AC et présente une superficie d'environ 23 000 m².

Le périmètre d'étude correspond à un espace naturel anciennement boisé. La végétation a été détruite suite à un incendie survenu en Août 2017. Elle comprend pour unique installation un pylône de ligne haute tension situé en partie centrale.

Un plan de localisation du site est présenté sur la figure ci-dessous.

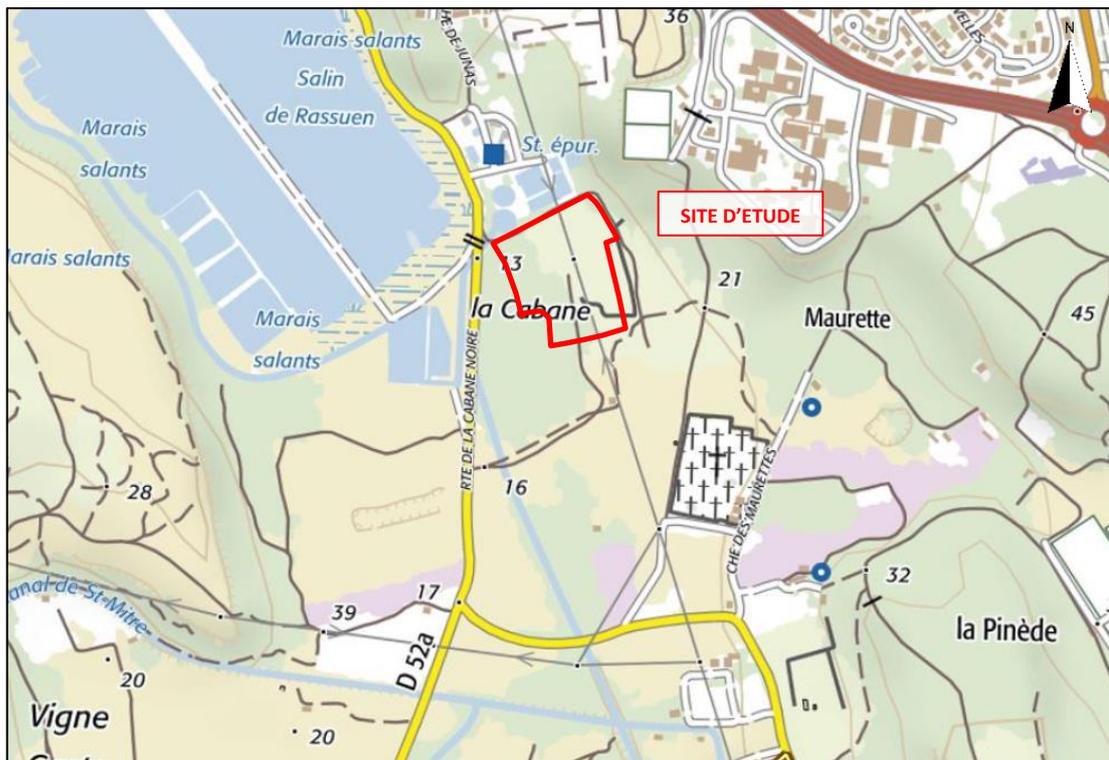


Figure 1. Vue du site à l'étude (Source : IGN Géoportail)



Figure 2. Vue aérienne du site à l'étude (Source : Géoportail)

III.2 Présentation du projet d'aménagement

Le projet d'aménagement envisagé porte sur l'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen située en limite Nord du périmètre d'étude.

A ce jour, aucun plan d'aménagement du projet n'a été transmis par le Maître d'Ouvrage.

III.3 Visite de site [A 100]

III.3.1 Descriptions du site

La visite de site permet de rassembler les premiers éléments nécessaires aux diagnostics et études ultérieures et de mettre en place, si besoin est, les premières mesures de mise en sécurité et de maîtrise des risques quand elles sont nécessaires. Elle permet ainsi d'orienter la recherche documentaire, d'en vérifier certaines informations et de les compléter si cela s'avère nécessaire.

La visite de site a été réalisée le 21 Janvier 2019 en présence de M. CHAZALON (chef de projet chez EPAD Ouest Provence). Cette visite avait pour objet d'appréhender les contraintes du site notamment en termes d'accès et d'évaluer les potentielles sources de pollution. Les observations ont été réalisées dans un périmètre de 100 m du site. Conformément au guide méthodologique national de gestion des sites et sols pollués, un compte rendu a été réalisé **[Annexe II – Compte rendu de visite]**.

La zone d'étude correspond à un espace naturel anciennement boisé au droit de laquelle un incendie est survenu en Août 2017 brûlant l'ensemble de la végétation du site. Suite à cet incident, des opérations de défrichage ont été réalisées. Ainsi, le périmètre d'étude est actuellement associé à une zone partiellement enherbée (herbes hautes et cannes) présentant des zones de dépressions cotées à environ 12 m et des talus composés de remblais pouvant atteindre jusqu'à 16,6 m. Plusieurs tas de remblais sont par ailleurs ponctuellement observés.

Un pylône de ligne haute tension est présent au centre du périmètre de projet. Un fossé traverse la limite Est du site d'Est en Ouest.

Des pistes d'accès en limites Nord et Est sont par ailleurs aménagées.

Le périmètre d'étude, situé le long de la route de la Cabane Noire est libre d'accès. Il est fréquenté par les riverains comme zone de promenade.

Au cours de la visite de site, aucune zone souillée, stock de produits divers ou ouvrage enterré n'a été observé. Néanmoins, la présence des talus et tas témoigne de l'apport de remblais au droit du périmètre d'étude qui semble principalement correspondre à des remblais de démolition.

Les abords du périmètre de projet comprennent :

- ✓ au Nord, la station d'épuration d'Istres Rassuen ;
- ✓ au Sud, un espace naturel boisé ;
- ✓ à l'Ouest, la route de la Cabane Noire ;
- ✓ à l'Est, un espace naturel boisé.

Les clichés présentés ci-après permettent d'illustrer les observations de la visite du site.



Figure 3. Vue du site en direction de l'Ouest



Figure 4. Vue du site en direction du Nord-Ouest



Figure 5. Vue du site en direction du Nord-Est



Figure 6. Vue de la station d'épuration d'Istres
Rassuen en direction bordure Nord du site



Figure 7. Vue du site en direction du Sud-Est



Figure 8. Vue d'un tas de gravats localisé en partie
centrale du site



Figure 9. Vue du site en direction du Nord-Ouest



Figure 10. Vue du site en direction du Sud-Ouest

III.3.2 Sources potentielles de pollution

Le site à l'étude est associé à un ancien espace boisé classé qui a connu un incendie en Août 2017. L'ensemble des souches d'arbres brûlées ont été évacuées et le périmètre d'étude est désormais assimilé à une zone nue partiellement végétalisée de cannes et herbes hautes présentant une topographie accidentée.

Lors de la visite de site, aucune zone souillée, stockage de produits divers ou ouvrage enterré n'a été observé.

La principale source potentielle de pollution est liée à la présence de remblais dont l'origine n'est pas connue.

III.3.3 Mise en sécurité du site

Aucune mesure de mise en sécurité immédiate du site n'est nécessaire de mettre en place suite à la visite du site réalisée le 21 Janvier 2019.

III.4 Document d'Urbanisme

La commune d'Istres dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 27 Juin 2013 dont la dernière modification (modification simplifiée N°2) a été actée le 2 Mars 2016. Selon le zonage du PLU, la zone d'étude est comprise en zone Nn correspondant aux espaces naturels de la commune non spécialisés. Par ailleurs, le périmètre d'étude est situé sur l'emplacement réservé n°86, associé au projet d'extension de la STEP Rassuen.

Un extrait du zonage du PLU est présenté sur la figure ci-dessous.

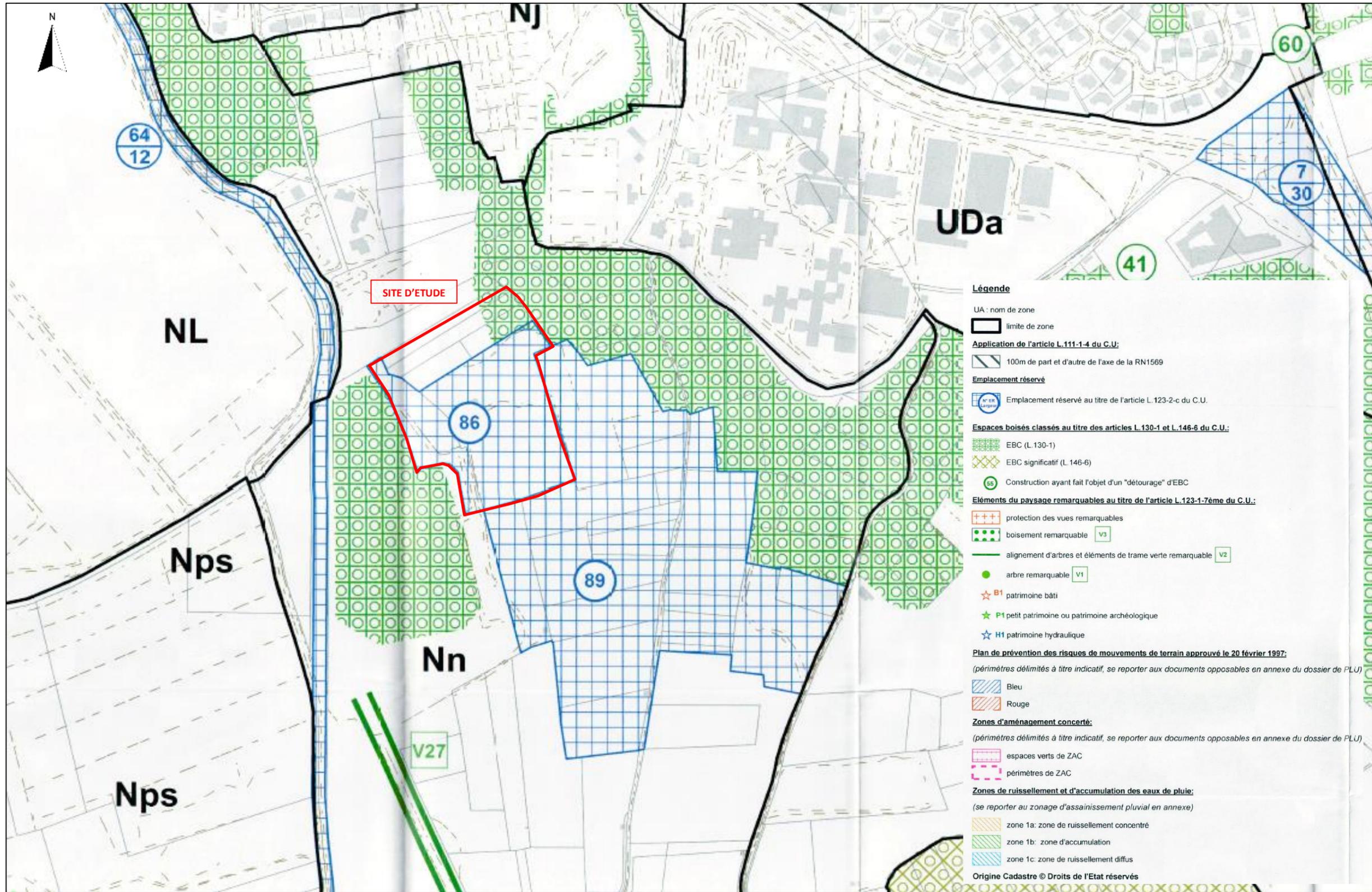


Figure 11. Extrait du zonage du PLU (Source : Mairie d'Istres)

IV ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX [A 120]

IV.1 Topographie

Le site à l'étude présente une topographie accidentée composée de zones de dépressions situées à une cote altimétrique d'environ 12,6 m et des talus pouvant atteindre une cote de 16,6 m. Par ailleurs des tas de remblais sont présents au droit du site d'étude.

IV.2 Météorologie

La commune d'Istres possède un climat régional de type méditerranéen qui est soumis aux régimes de la vallée du Rhône. Largement ouvert aux vents du Nord-Ouest, il présente les caractéristiques suivantes :

- ✓ Une longue période estivale chaude et sèche ;
- ✓ Un ensoleillement très important (environ 2857 heures par an) ;
- ✓ Des précipitations moyennes annuelles d'environ 554 mm (moyennes des mesures de précipitations effectuées sur la période 1981 - 2010) ;
- ✓ Une température moyenne annuelle d'environ 15,6°C (moyennes des mesures de températures effectuées sur la période 1981 - 2010).

La figure ci-dessous présente la répartition des précipitations ainsi que la courbe des températures recensées et moyennées sur une période de 29 ans (période 1981 - 2010). La Rose des Vents est également présentée sur la figure 13 avec des vents dominants provenant du Nord-Ouest.

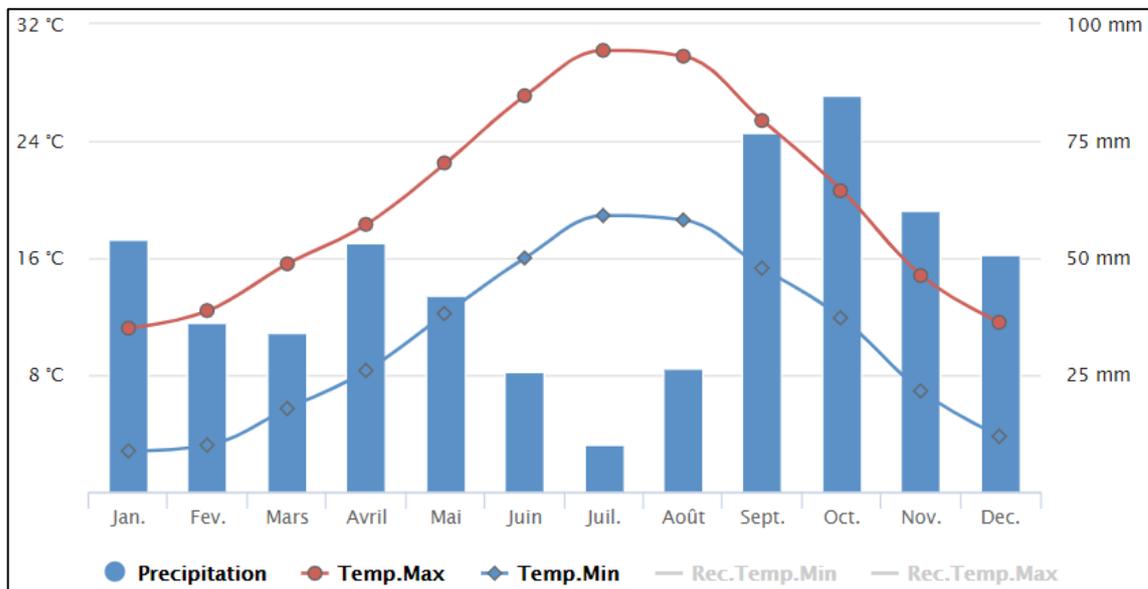
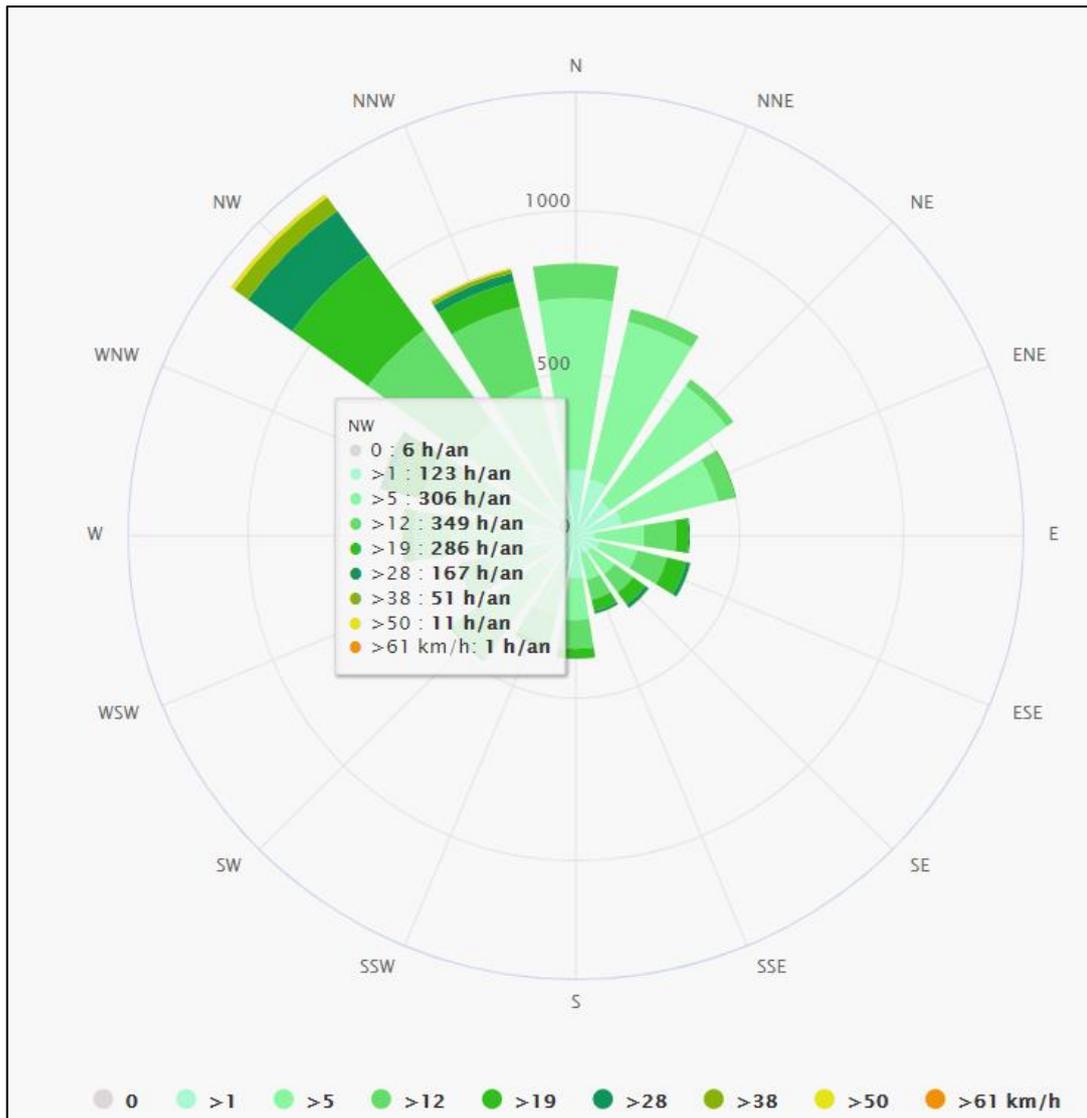


Figure 12. Températures et précipitations moyennes (Source : Météo France)



IV.3 Géologie

D'après les données issues de la carte géologique d'Istres (BRGM¹, feuille n°1019, échelle 1 : 25 000), le site à l'étude repose sur **des colluvions à galets du Quaternaire**. Cette formation, d'environ 5 m d'épaisseur surmonte les argiles calcaires de saint Mitre (marnes sableuses avec intercalation de fin banc calcaires) du Tortonien et les calcarénites blanches du Burdigalien d'une puissance de 25 m au minimum (voir figure 14).

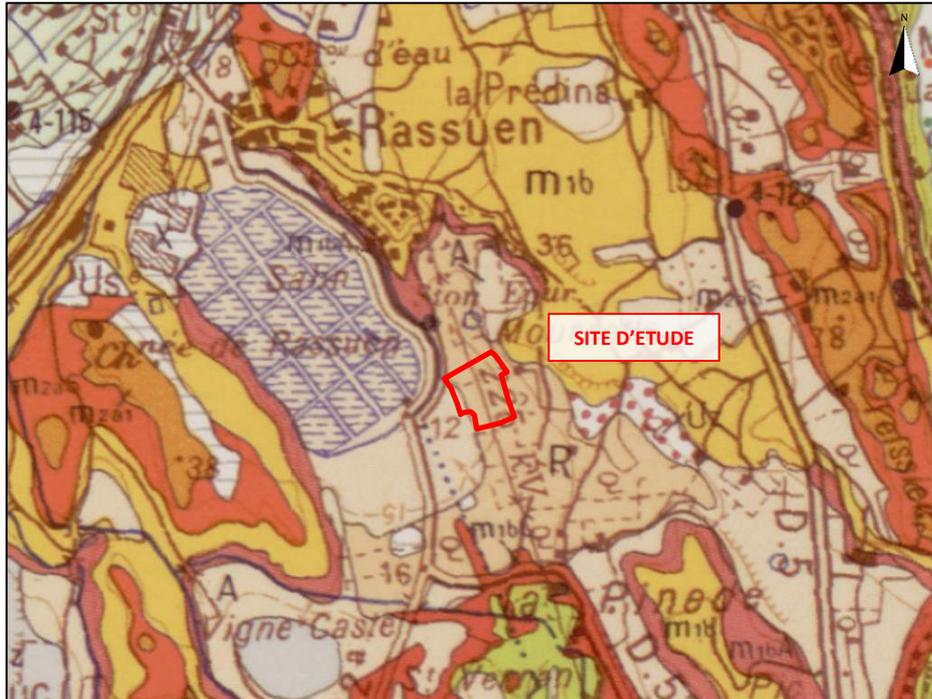


Figure 14. Extrait de la carte géologique d'Istres (Info-Terre/BRGM)

La Banque de données du Sous - Sol (BSS- BRGM) recense un forage à environ 1,3 km au Nord-Ouest du site, référencé BSS002JFWB. Le profil lithologique du sondage, réalisé en 1994, présente une profondeur de 19,6 m (altitude + 17 m NGF) et comprend les formations lithologiques suivantes (voir figure 15) :

- ✓ Remblais jusqu'à 0,3 m de profondeur ;
- ✓ Calcaires bio détritiques beige du Burdigalien jusqu'à 17,8 m de profondeur ;
- ✓ Marnes sableuses et fins bancs de grès du Burdigalien jusqu'à 19,6 m de profondeur.

¹ Bureau de Recherche Géologiques et Minières

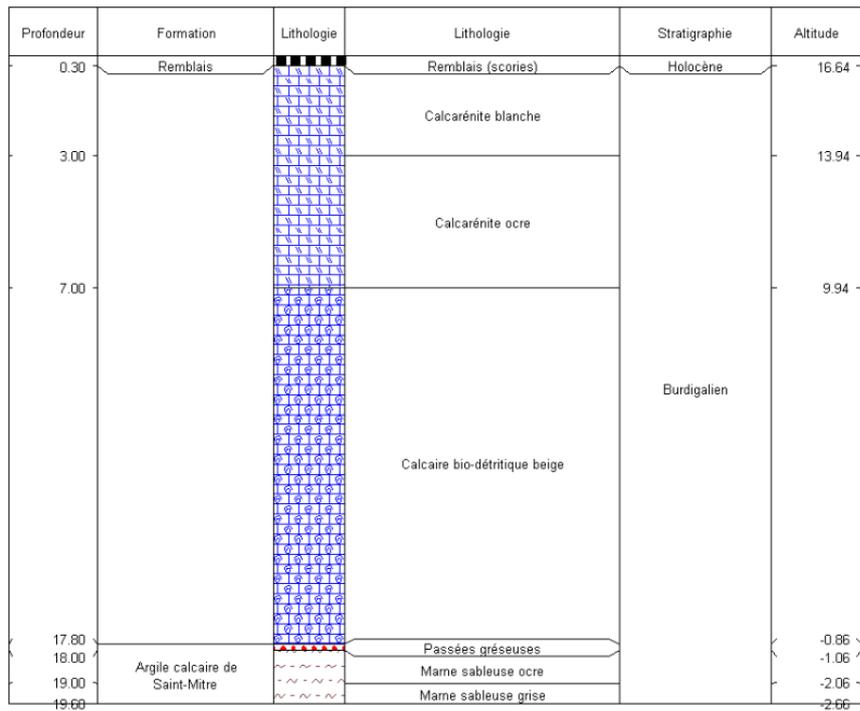


Figure 15. Coupe lithologique du sondage BSS002JFWB (Source : BSS - Infoterre)

IV.4 Hydrogéologie

IV.4.1 Contexte général

D'après le SDAGE Rhône Méditerranée, le site repose sur la masse d'eau souterraine référencée FRDG513 et intitulée « **Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre** ».

Cette masse d'eau souterraine, d'une superficie d'environ 602 km², est située dans le département des Bouches du Rhône. Elle est délimitée au Nord par les communes de Lamanon et de Meyrargues et au Sud par le bassin de l'Arc depuis Aix en Provence jusqu'à Martigues et la mer Méditerranée. D'un point de vue géologique, la masse d'eau est encadré par deux anticlinaux constitués de formations principalement calcaires : le massif des Costes au Nord et de la Fare au Sud. Entre ces massifs, le cœur du bassin présente une structure synclinale d'orientation Est-Ouest comblée par des remplissages fluvio-lacustres et des formations liées à la transgression miocène.

La masse d'eau est située dans des formations sédimentaires (calcaires, argiles à bans gréseux, marnes, molasses, conglomérats, calcaires marneux) d'une puissance de plusieurs centaines de mètres. Elle est constituée de plusieurs unités aquifères suivant la nature des formations rencontrées.

La masse d'eau est alimentée par les écoulements de la nappe de la Crau au Sud-Ouest de Salon de Provence et par l'intermédiaire des précipitations qui s'infiltrent dans les formations affleurantes.

En raison de la variété typologique des aquifères constituant la masse d'eau et de la nature karstique des formations calcaires, il est difficile de déterminer un sens d'écoulement des eaux souterraines et d'évaluer la piézométrie de la nappe. Néanmoins, les principaux exutoires de la masse d'eau sont situés dans l'étang de Berre et dans la plaine de Berre ce qui laisse supposer une direction d'écoulement générale des eaux souterraines entre le Sud-Est et l'Est.

D'un point de vue quantitatif, l'artésianisme de la nappe illustre le bon état de la ressource. Le volume prélevé dans l'aquifère est de l'ordre de 12 millions de m³ par an. **Les usages principaux des eaux captées sont l'alimentation en eau potable et industrielle. Les eaux souterraines sont également utilisées, en proportion moindre, pour l'irrigation.**

D'un point de vue qualitatif, l'aquifère n'est pas soumis à de fortes pressions de pollution. Néanmoins, les massifs des Costes et de la Fare sont majoritairement karstifiés et donc soumis à une infiltration directe au sein de la zone non saturée. En revanche, les formations tertiaires présentent quant à elles une vulnérabilité plus faible (aquifères fissurés ou sous couverture). La qualité de l'eau est bonne en générale.

Selon le SDAGE RM 2016-2021, l'état quantitatif de cet aquifère est qualifié de « bon » et son état chimique de « bon ».

IV.4.2 Contexte local

La consultation de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM a permis de localiser plusieurs points d'eau à proximité du périmètre d'étude (dans un rayon d'environ 1 km) représentés sur la figure 16. Les caractéristiques de ces points d'eau sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 1. Points d'eau recensés à proximité du site d'étude (Source : BSS-Infoterre)

Référence BSS	Coordonnées Lambert 93		Adresse	Distance par rapport au site d'étude	Nature ouvrage	Profondeur	Aquifère exploité	Niveau d'eau mesure par rapport au sol
	Longitude	Latitude						
BSS002JFYG	860360	6267229	Istres	100 m	Forage	7 m	Colluvions du Quaternaires (masse d'eau FRDG513)	2 m
BSS002JFPT	860890	6266834		400 m	Puits	9,24 m		4,44 m
BSS002JFYF	860004	6266820		620 m	Forage	23,7 m	Calcarénites blanches (masse d'eau FRDG513)	20 m
BSS002JFPY	860888	6266558		650 m	Puits	2,32 m	Conglomérats et grès (masse d'eau FRDG513)	1 m
BSS002JFPU	860939	6268069		770 m		12,2 m	Calcarénites blanches (masse d'eau FRDG513)	1,15 m
BSS002JFPR	860169	6268094		800 m		10,75 m		2,1 m
BSS002JFQA	861476	6267605		870 m	Puits	3,65 m	Conglomérats et grès (masse d'eau FRDG513)	1,55 m
BSS002JFSB	861298	6267901		880 m		38 m		-(a)
BSS002JFYB	859660	6267700		882 m		11,7 m	Calcarénites blanches (masse d'eau FRDG513)	2,5 m
BSS002JFPV	860471	6268332		950 m		5 m		2,35 m
BSS002JFWD	859717	6267887		930 m	Forage	8,2 m		0,8 m

L'ensemble de ces ouvrages témoignent d'un niveau piézométrique compris entre 0,8 et 4,44 m de profondeur dans un rayon d'environ 1 km autour du site.



Figure 16. Localisation des points d'eaux référencés à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre - BRGM)

IV.5 Hydrologie

IV.5.1 Contexte local

A proximité du site, deux canaux et un étang sont présents :

- ✓ *L'étang de Rassuen* (marais salant) localisé à environ 60 m à l'Ouest/Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- ✓ *Le canal de Rossuer* localisé à environ 90 m à l'Ouest de la zone d'étude ;
- ✓ *Le canal de Saint Mitre* localisé à environ 570 m au Sud de la zone d'étude.

Ces canaux et *l'étang de Rassuen* ne sont pas référencés dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021.

L'ensemble du réseau hydrographique à proximité du site est présenté sur la figure 17 en page suivante.



Figure 17. Réseau hydrographique à proximité du site (Geoportail)

IV.5.2 Risque inondation

La commune d'Istres ne possède pas de Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi).

IV.6 Usages des eaux souterraines et superficielles

IV.6.1 Captages d’Alimentation en Eau Potable

D’après les informations fournies par l’Agence Régionale de Santé (ARS) des Bouches du Rhône, 5 captages destinés à l’alimentation en eau potable sont recensés sur la commune d’Istres. Par ailleurs, les informations collectées sur la base de données Eau France du bassin Rhône-Méditerranée indiquent un volume d’eau souterraine destiné à l’Alimentation en Eau Potable (AEP) de l’ordre de 7 millions de m³ en 2016 (voir tableau 2).

Selon les informations collectées, le périmètre de projet n’est pas concerné par un captage AEP.

Tableau 2. Caractéristiques des captages AEP de la commune d’Istres

Référence BNPE Eau France	Usage	Adresse	Nature ouvrage	Volume capté en 2016	Distance par rapport au site	Aquifère exploité
OPR0000048198 (La Caspienne I)	AEP	Istres	Forage	1 230 236 m ³	6 km au Nord	Nappe de la Crau (masse d’eau FRDG513)
OPR0000590021 (La Caspienne II)				2 141 911 m ³		
Secours Martigues BMW ^(a)				.. ^(a)	9,5 km au Nord	
OPR0000048188 (La Sulauze)				3 121 036 m ³	10,2 km au Nord	
OPR0000048177 (Les Canaux Jumeaux)				283 351 m ³	11,1 km au Nord	

^(a) : captage non référencé dans la base de données Eau France

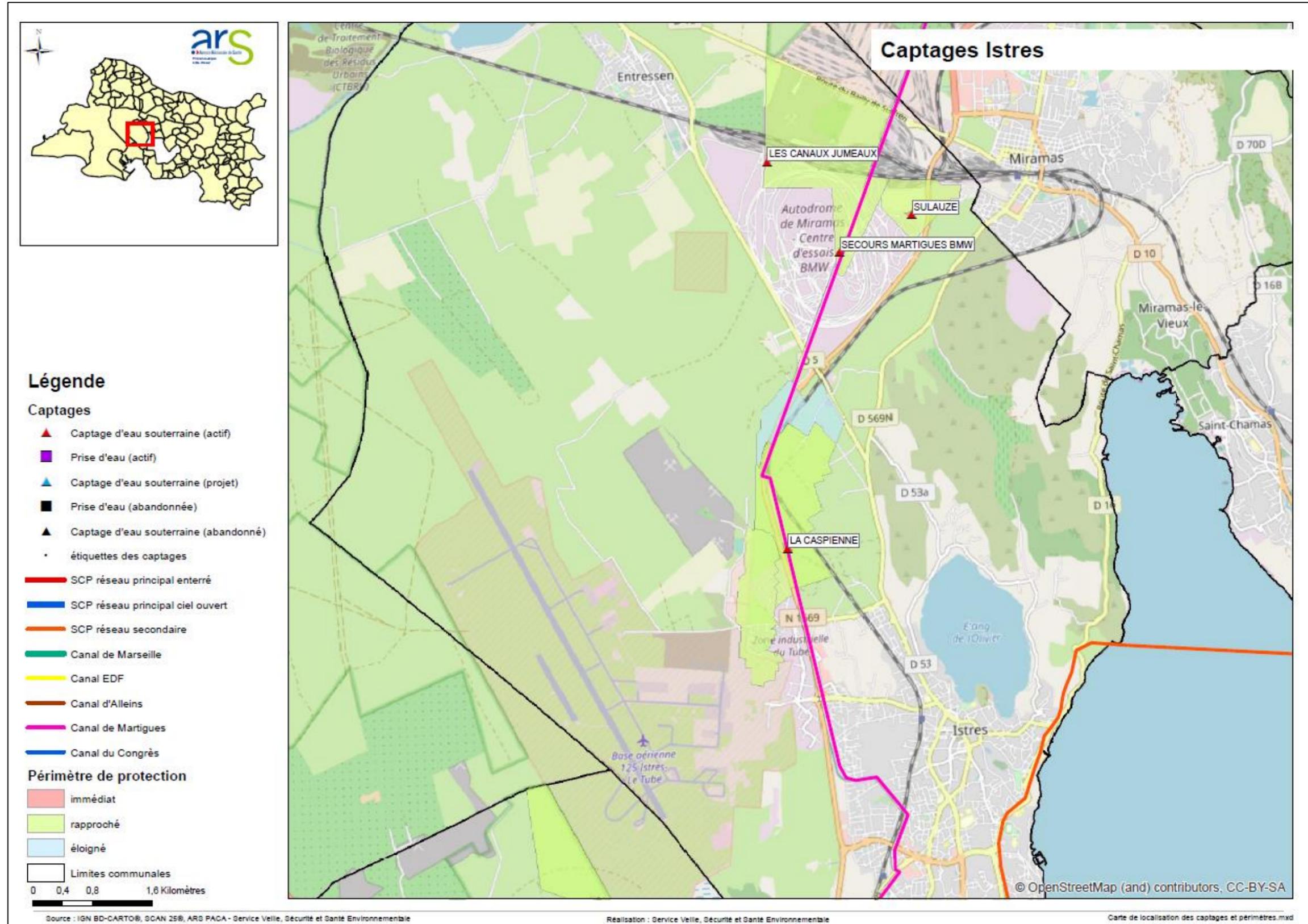


Figure 18. Carte de localisation des captages AEP de la commune d'Istres (ARS)

IV.6.2 Points de prélèvement

Les informations collectées dans base de données Eau France du bassin Rhône-Méditerranée font état de 7 prises d'eau à usage d'Alimentation en Eau Industrielle (AEI) et de 11 prises d'eau à usage d'Alimentation en Eau Agricole (AEA) sur la commune d'Istres (voir tableau 3).

Tableau 3. Caractéristiques des captages AEI et AEA de la commune d'Istres

Référence BNPE Eau France	Usage	Adresse	Nature ouvrage	Volume capté en 2016	Aquifère exploité
OPR0000048182	AEA (irrigation)	Istres	Forage	0 m ³	Nappe de la Crau (masse d'eau FRDG513)
OPR0000048195				12 000 m ³	
OPR0000048216				100 000 m ³	
OPR0000048191				12 000 m ³	
OPR0000048193				30 000 m ³	
OPR0000048194				36 000 m ³	
OPR0000048190				0 m ³	
OPR0000048192				30 000 m ³	
OPR0000048186				0 m ³	
OPR0000048181				100 000 m ³	
OPR0000048180				600 000 m ³	
OPR0000128973	AEI			4 119 526 m ³	
OPR0000128974				0 m ³	
OPR0000580427				235 880 m ³	
OPR0000128977				42 610 m ³	
OPR0000128978				5 321 m ³	
OPR0000128984				7 331 m ³	
OPR0000048199				146 200 m ³	

En outre, d'après les informations collectées auprès de la Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS), plusieurs captages à usage individuel sont répertoriés dans un rayon d'environ 1 km du site d'étude (voir tableau 4).

Tableau 4. Caractéristiques des captages à usage d'alimentation en eau individuelle à proximité du site

Référence BSS	Coordonnées Lambert 93		Adresse	Distance par rapport au site d'étude	Nature ouvrage	Profondeur	Usage	Aquifère exploité
	Longitude	Latitude						
BSS002JFPU	860939	6268069	Istres	770 m	Puits	12,2 m	Eau individuelle	Calcarénites blanches (masse d'eau FRDG513)
BSS002JFPR	860169	6268094		800 m		10,75 m		
BSS002JFPV	860471	6268332		950 m		5 m		

IV.7 Espaces protégés

Les principaux espaces de protection réglementaire sont les Parcs Nationaux (PN), les Réserves Naturelles Nationales ou Régionales (RN et RR), les zones Natura 2000, les Zones Naturelles à Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF), les réserves biologiques de l'ONF et les zones faisant l'objet d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB).

En l'occurrence, le périmètre de projet est situé au sein de la ZNIEFF terrestre de type II « Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de Citis et du Pourra – Salins de Rassuen », référencée 13109100.

Par ailleurs, plusieurs zones espaces de protection réglementaire sont situées en limite Ouest du périmètre de projet et comprennent :

- ✓ La ZNIEFF terrestre de type I « Salins de Rassuen », référencée 13109124 ;
- ✓ Le site Natura 2000 – Direction Oiseaux « Etangs entre Istres et Fos référencé FR9312015.

La localisation des zones citées ci-dessous est présentée sur les figures suivantes.

Le périmètre d'étude est compris au sein de la ZNIEFF terrestre de type II «Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de Citis et du Pourra – Salins de Rassuen » et en limites de plusieurs espaces faisant l'objet d'une protection réglementaire.



Figure 19. Localisation de la ZNIEFF de type II présente au droit du périmètre de projet (Source : Infoterre)

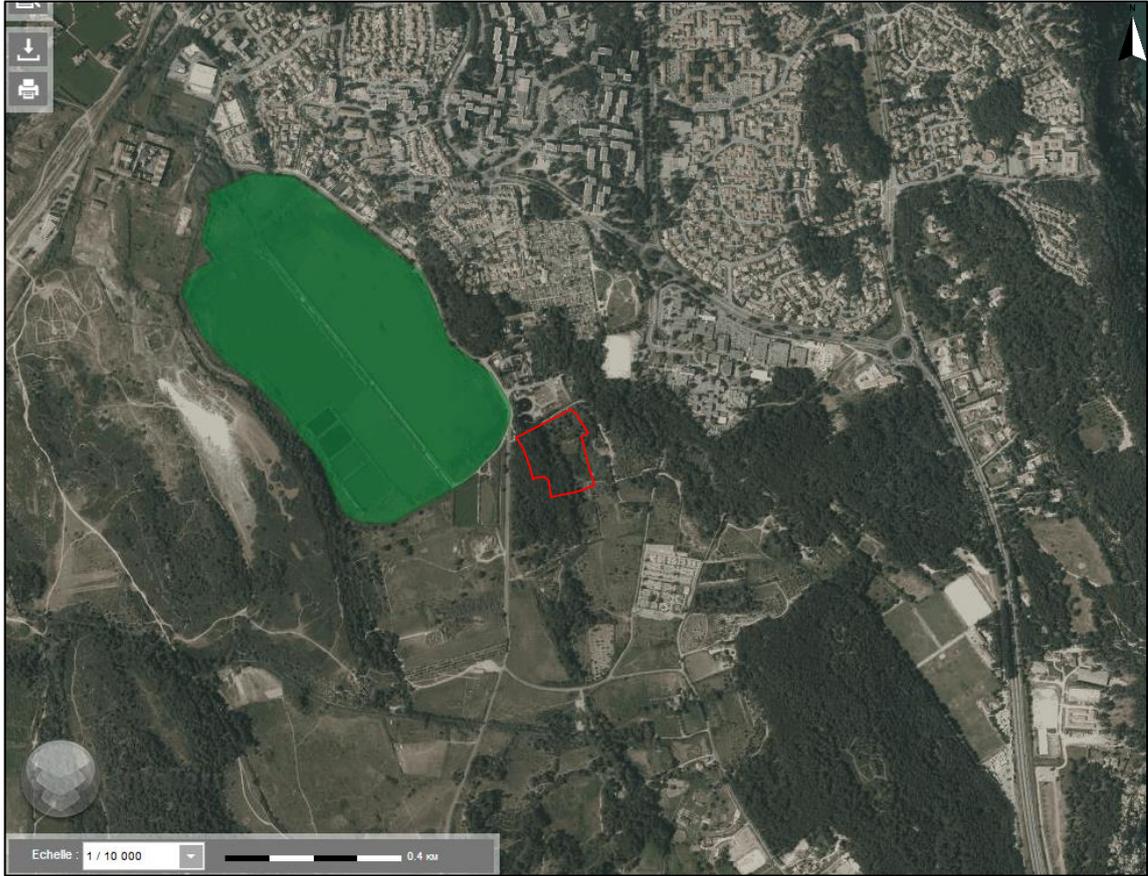


Figure 20. Localisation de la ZNIEFF de type I localisée en limite Ouest du périmètre dd'étude (Source : Infoterre)



Figure 21. Localisation du site Natura 2000 en limite Ouest du périmètre d'étude (Source : Infoterre)

IV.8 Etablissements accueillant des populations sensibles

La circulaire du 08/02/07 relative aux sites et sols pollués et aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués définis comme « sensibles », les établissements suivants : les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements d'hébergement d'enfants handicapés relevant du domaine médico-social ainsi que les aires de jeux et les espaces verts qui leur sont attenants.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles n'est localisé en limite ni dans un rayon de 500 m du site d'étude.

IV.9 Synthèse vulnérabilité des milieux

Milieu naturel	Etat actuel et vulnérabilité	Enjeu
Géologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site repose sur des colluvions à galets du Quaternaire 	Modéré
Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masse d'eau souterraine « Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre », référencée FRDG513. ▪ Formations sédimentaires ; ▪ Aquifères karstiques ; ▪ Ecoulement global vers l'étang de Berre et la plaine de Berre (entre le Sud-Est et l'Est) ; ▪ Niveau piézométrique compris entre 0,8 et 4,4 m de profondeur dans un rayon d'environ 1 km autour du site) ; ▪ Intérêt économique de cette masse d'eau souterraine significatif. Elle est exploitée pour l'Alimentation en Eau Potable (5 forages), Industrielle (7 forages), Agricole (11 forages) et Individuelle (3 puits dans un rayon d'environ 1 km autour du site) ; ▪ Etats quantitatif et qualitatif bons. 	Fort
Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un étang et deux canaux à proximité du site d'étude : <i>l'étang de Rassuen</i> (marais salants) localisé à environ 60 m à l'Ouest/Nord-Ouest du site, le canal de <i>Rossuer</i> localisé à environ 90 m à l'Ouest du site et le canal de <i>Saint Mitre</i> localisé à environ 570 m au Sud du site ; ▪ Absence d'information sur la qualité écologique et chimique de ces eaux de surfaces. 	Fort
Risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site d'étude non concerné par le risque inondation 	Faible
Usage de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de 5 captages à usage d'Alimentation en Eau Potable sur la commune d'Istres ; ▪ Présence de 3 captages à usage d'Alimentation en Eau Privée (AEPr) dans un rayon d'environ 1 km autour du site ; ▪ Présence de 7 captages à usage d'Alimentation en Eau Industrielle (AEI) et de 11 captages à usage d'Alimentation en Eau Agricole (irrigation - AEI) sur la commune d'Istres. 	Modéré
Faune et Flore	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Périmètre de projet compris au sein de la ZNIEFF terrestre de type II Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de Citis et du Pourra – Salins de Rassuen ; ▪ Site Natura 2000 – Directive Oiseaux et ZNIEFF terrestre de type I localisés en limite Ouest du périmètre de projet 	Fort
Etablissements « sensibles » et abords	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun établissement accueillant des populations sensibles n'est localisé en limite ni dans un rayon de 500 m du site d'étude. 	Faible

V RECHERCHES HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE [A 110]

V.1 Recensement des activités passées

Afin de cerner les différentes sources potentielles de pollution, nous observons l'évolution des activités présentes aux alentours du site au cours du temps, à l'aide d'anciennes photos aériennes.

V.1.1 Photos aériennes

Des photographies aériennes historiques du site sont disponibles entre 1930 et 2011 et sont présentées ci-après.

Les photographies aériennes historiques mettent en évidence la présence de champs agricoles au droit du site à partir de 1930. Un pylône de ligne à haute tension est mis en place en partie centrale du périmètre d'étude entre 1963 et 1969. L'activité agricole prend fin entre les années 1969 et 1977 et le site est laissé à l'état naturel (zone boisée et enherbée).

Les abords du périmètre d'étude subissent quant à eux une urbanisation à partir des années 1970. Sur le cliché de 1930, des parcelles agricoles, des marais salants et des espaces naturels sont visibles aux abords du site étudié. Entre 1969 et 1977, les espaces naturels localisés au Nord-Est du site sont en partie remplacés par des habitations collectives, des parking aériens et des entreprises. Entre 1977 et 1982, la station d'épuration d'Istres Rassuen est construite en bordure Nord du site. Enfin, dans les années 1980, un cimetière est construit au Sud-Est du site. Néanmoins, la photographie de 2011 montre que les abords du site restent majoritairement occupés par des espaces naturels et des marais salants.



Figure 22. Extrait de photo aérienne du site en 1930



Figure 23. Extrait de photo aérienne du site en 1944



Figure 24. Extrait de photo aérienne du site en 1963



Figure 25. Extrait de photo aérienne du site en 1969

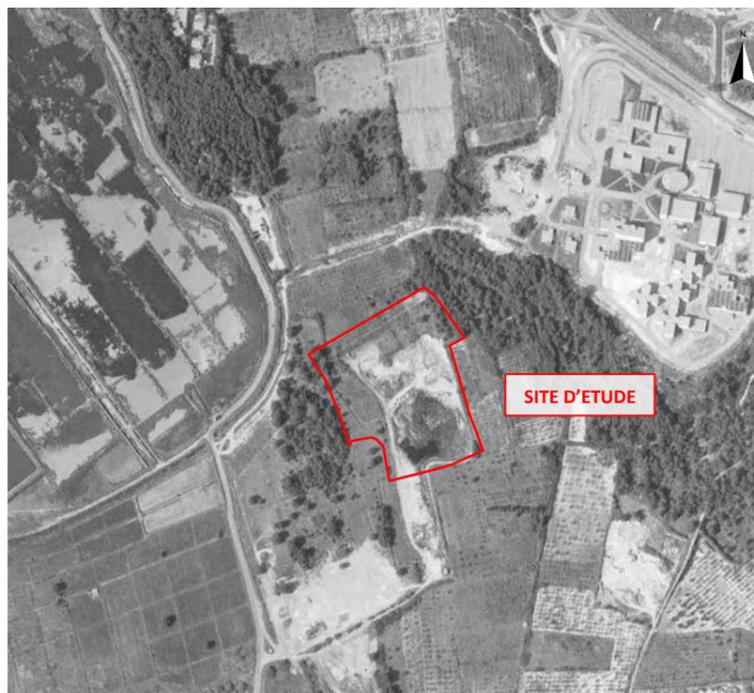


Figure 26. Extrait de photo aérienne du site en 1977



Figure 27. Extrait de photo aérienne du site en 1982



Figure 28. Extrait de photo aérienne du site en 1992



Figure 29. Extrait de photo aérienne du site en 1998



Figure 30. Extrait de photo aérienne du site en 2011

V.1.2 Prises de vues satellites

Des prises de vue satellites (Google Earth) du site sont disponibles entre 2014 et 2018.

Entre les années 2014 et 2016, aucun changement n'affecte le périmètre d'étude qui correspond à un espace naturel boisé. Comme en témoigne la photographie aérienne de 2018, suite à l'incendie d'Août 2017, l'ensemble de l'espace boisé est détruit et les souches d'arbres restantes sont défrichées.

Les photographies du site d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.



Figure 31. Prise de vue satellite de la zone d'étude en 2014



Figure 32. Prise de vue satellite de la zone d'étude en 2016

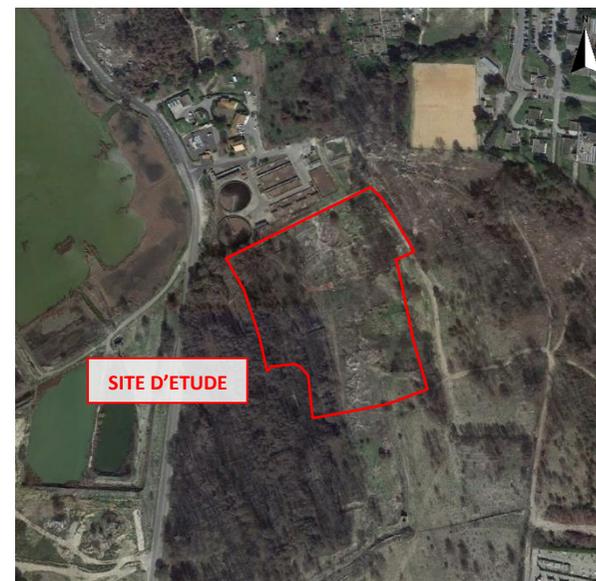


Figure 33. Prise de vue satellite de la zone d'étude en 2018

V.2 Consultation des Bases de données

V.2.1 Banque de données BASOL

Il s'agit d'une Base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Un site BASOL est recensé à 890 m au Nord-Ouest du périmètre d'étude, il s'agit du site de l'ancienne usine des marais salants de Rassuen (production de soude puis d'engrais). Des investigations ont mis en évidence la présence d'une pollution en Eléments Traces Métalliques (ETM) dans les sols (arsenic, plomb, cuivre, zinc, antimoine et fluor) pour un volume à traiter de 3 000 m³. Par ailleurs, une pollution aux dioxines furanes a également été mise en évidence dans les sols du site et les eaux superficielles de l'étang de Rassuen en 2008. Suite à ce constat, une étude menée par le BRGM préconise la mise en place d'une clôture autour du périmètre de l'ancienne usine ainsi que l'interdiction de pêche dans l'étang de Rassuen.

Un unique site BASOL est référencé dans un rayon d'environ 1 km autour du périmètre d'étude

V.2.2 Banque de données BASIAS

Après consultation de la base de données BASIAS (Base de données sur les anciens sites industriels), **aucun site BASIAS n'est répertorié dans l'emprise ou en limite du périmètre d'étude.**

Selon la base de données, cinq sites BASIAS sont identifiés dans un rayon d'environ 1 km du site d'étude et correspondent à un centre de formation professionnel, une station de distribution de carburants, une ancienne casse automobile et deux anciennes usines de fabrication de produits azotés et d'engrais. L'ensemble de ces sites BASIAS sont présentés dans le tableau 5.

Aucun site BASIAS n'est recensé au droit du périmètre d'étude ni en limites. En revanche, cinq sites BASIAS sont répertoriés dans un rayon d'environ 1 km du site d'étude. Aucun incident lié à ces établissements n'est recensé sur les bases de données consultées.



Figure 34. Localisation des sites BASIAS à proximité de la zone d'étude (Source : BASIAS - BRGM)

Tableau 5. Liste des sites BASIAS à proximité du site à l'étude

Société/réf. BASIAS	Début activité	État d'occupation du site	Activité	Produits utilisés et/ou générés	Régime	Adresse	Distance du site
PAC1311069 Centre de formation professionnel des adultes	29/12/1978	En activité	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur (chaleur) et d'air conditionné et fabrication de produits chimiques à usage industriel	Hydrocarbures, huiles, solvants, PCB, métaux	A	Avenue Félix Gouin	320 m à l'Est/Nord-Est
PAC1314359 Station de distribution de carburants BP	28/08/1990		Distribution de carburants	Hydrocarbures, huiles, métaux, solvants			915 m au Nord
PAC1310168 Monsieur FALCO Louis	01/01/1970	Activité terminée	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables	Hydrocarbures, huiles, métaux, solvants		Quartier Maurettes	950 m au Sud
PAC1309483 Hydro Agri France	1800		Fabrication de produits azotés et d'engrais	Produits azotés et engrais (dont dioxines furanes)		Lieu-dit Rassuen	1,05 km au Nord-Ouest
PAC1309484 Salin du Midi			Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique	Produits azotés (dont dioxines furanes), engrais, caoutchouc et plastiques			1,1 km au Nord-Ouest

V.3 Banque de données sur les Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement

La base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), consultée le 27/03/19, référence 16 ICPE sur le territoire communal de Bédarrides.

Aucune ICPE n'est située dans l'emprise ou en limite du périmètre d'étude.

V.4 Accidentologie

La base de données ARIA recense un accident à l'origine d'une pollution des sols et du réseau des eaux pluviales sur le territoire communal d'Istres. Il s'agit du déversement d'une citerne transportant 30 tonnes de fioul lourd sur le bord de la RN56. Bien que la majorité du fioul ait été pompé, une partie du produit s'est écoulé dans le réseau d'eau pluvial et/ou s'est infiltré dans les sols.

D'après la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) consultée le 27/03/2019, un accident routier a été recensé sur la commune d'Istres, à l'origine d'une pollution des sols et du réseau d'eaux pluviales.

VI SYNTHÈSE DES INFORMATIONS – ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

VI.1 Synthèse des informations historiques

L'étude historique et documentaire réalisée au droit du périmètre d'étude n'a pas permis d'identifier une activité industrielle ou de service dans l'emprise du périmètre de projet ni sur ses abords immédiats (absence de site Basias, BASOL ou ICPE).

Ce dernier était associé depuis à minima 1930, à des parcelles agricoles. Un pylône de ligne à haute tension sera mis en place en partie centrale du périmètre d'étude entre 1963 et 1969. Entre les années 1969 et 1977, les parcelles agricoles seront abandonnées et le périmètre d'étude sera progressivement boisé. En Août 2017, un incendie brûlera l'ensemble de la zone boisée qui fera l'objet d'un défrichage au cours de l'année 2018. Actuellement le périmètre d'étude est associé à une zone partiellement enherbée (herbes hautes et cannes) présentant des zones de dépressions cotées à environ 12 m et des talus composés de remblais pouvant atteindre jusqu'à 16,6 m. Plusieurs tas de remblais sont par ailleurs ponctuellement observés.

VI.2 Localisation des zones potentiellement polluées

Lors de la visite de site, aucune zone souillée, stockage de produits divers ou ouvrage enterré n'a été observé.

La principale source potentielle de pollution est liée à la présence de remblais dont l'origine n'est pas connue dont les polluants majoritaires comprennent les Eléments Traces Métalliques (ETM). Ces derniers sont susceptibles d'être retrouvés sur l'ensemble du périmètre d'étude.

VII CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

La campagne d'investigations sur les sols, réalisée les 19 et 20 Février 2019, a porté sur la réalisation de 24 sondages de sol à la pelle mécanique répartis sur l'ensemble du périmètre d'étude, au niveau des zones accessibles (lors des investigations de sol, les zones de dépressions n'ont pas fait l'objet d'investigations car elles étaient en eau).

Les profondeurs d'investigations, comprises entre 0,4 et 3,4 m de profondeur, varient en fonction de la topographie du site.

Un plan d'implantation des sondages est joint en [Annexe III - Plan d'implantation des investigations].

La lithologie rencontrée au droit des sondages Tas 2, Tas 3, S6, S7 et S14 à S18 localisés en parties Nord-Est et Sud du périmètre d'étude se compose de remblais sablo-limono-graveleux d'épaisseur comprise entre 0,9 m et 2,0 m, accompagnés de briques, de tuiles, de gravats, de béton, de ferraille, de tuyaux en plastique et d'enrobé. Ces remblais reposent sur des sables limoneux à cailloutis constituant le terrain naturel.

La lithologie rencontrée au droit du reste des sondages (Tas1, S1 à S5, S8 à S13, S19 et S20) se compose de sables limoneux à cailloutis (terrain naturel) entre 0 et 3,4 m de profondeur.

Par ailleurs, les eaux souterraines ont été rencontrées entre 40 cm (sondage S18) et 2,7 m de profondeur.

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en [Annexe IV - Coupes lithologiques des sondages].

VII.1 Prélèvement et conditionnement des échantillons

Ces investigations ont permis la constitution de 40 échantillons de sol qui ont été envoyés au laboratoire pour analyses ou mis en conservation pour une durée de 6 semaines.

L'ensemble des échantillons ont été collectés dans des flacons fournis par le laboratoire afin d'éviter toute réaction photochimique. Ils ont ensuite été étiquetés et conditionnés dans des containers isothermes, refroidis à l'aide de packs frigorifiques préalablement congelés et envoyés au laboratoire par transporteur express pour analyses.

VII.2 Programme analytique

L'ensemble des analyses a été confié au laboratoire WEESLING accrédité COFRAC.

L'objectif de l'étude étant de caractériser la qualité environnementale des sols présents au droit du périmètre du projet et définir les exutoires des futurs déblais de terrassement, des analyses conformes à l'Arrêté Ministériel du 12/12/14 ont été réalisées complétées par la recherche des Eléments Traces Métalliques (ETM).

Le programme analytique appliqué est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6. Programme analytique engagé sur les échantillons prélevés

Sondage	Profondeur analysée (m)	Paramètres analysés
Tas 1	-	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
Tas 2	0 - 1,6	
Tas 3	0 - 1,4	Conservation
Tas 4	0 - 1,0	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
S1	0 - 1,5	
	1,5 - 2,5	
S2	0 - 1,4	
	1,4 - 2,5	
S3	0 - 1,1	Conservation
	1,1 - 2,1	
S4	0 - 1,2	
	1,2 - 2,1	
S5	0 - 1,6	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
	1,6 - 2,2	
S6	0 - 1,6	
	1,6 - 2,1	
S7	0 - 0,9	
	0,9 - 3,1	
S8	0 - 1,5	
S9	0 - 1,8	
	1,8 - 3,1	
S10	0 - 1,8	
S11	0 - 1,2	
	0 - 0,8	
S12	0,8 - 3,1	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
	0 - 0,9	
S13	0,9 - 1,2	
	0 - 2,0	
S14	2,0 - 2,5	
	0 - 1,3	
S15	0 - 1,6	Conservation
	1,6 - 2,3	
S16	0 - 1,8	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
	1,8 - 2,7	
S17	0 - 0,4	
	0,4 - 1,5	
S18	0 - 1,0	
	1,0 - 3,4	Conservation
S19	0 - 0,9	Test de lixiviation (Brut + Lixiviat) + ETM sur brut (8)
	0,9 - 2,1	
S20		

VII.3 Résultats et interprétation des analyses

VII.3.1 Valeurs de référence

L'état environnemental du terrain mis en évidence par les campagnes d'analyses, doit être comparé à l'état des milieux naturels voisins ainsi qu'aux valeurs de gestion et aux dispositifs réglementaires en vigueur, lorsque ceux-ci existent.

Dans le cadre de la gestion des déblais hors site, les résultats seront comparés aux critères d'acceptation définis dans l'Arrêté Ministériel du 12 Décembre 2014 relatif à la caractérisation des déchets inertes.

Concernant les Eléments Traces Métalliques (ETM), les résultats d'analyses sont comparés aux teneurs moyennes issues de la base de données RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols de l'INRA), basée sur le suivi de 2 200 sites répartis uniformément sur le territoire français selon une maille carrée de 16 km de côté entre 0 et 30 cm et entre 30 et 50 cm de profondeur.

En l'absence de données notamment pour les éléments métallifères Arsenic et Mercure, les valeurs de référence retenues sont issues du programme INRA/ASPITET qui a permis d'élaborer une base de données regroupant les gammes de valeurs en métaux lourds couramment observées sur les sols ordinaires. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de terre fine (< 2 mm).

Les valeurs de référence pour l'ensemble des métaux analysés sont reportées dans le tableau ci-après. Nous considérerons, dans la suite du document, comme « anormales », les teneurs en métal supérieures aux valeurs prises en référence.

Tableau 7. Valeurs de comparaison dans les sols (ETM)

Métaux	Gamme de valeurs issues de la base de données RMQS (en mg/kg)	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toute granulométrie (INRA/ASPITET) (en mg/kg)
As	_(a)	1,0 -25,0
Cd	0,56 ^(b) - 0,74 ^(c)	0,05 - 0,45
Cr	123,7 ^(b) - 126,2 ^(c)	10 -90
Cu	57,3 ^(b) - 72,5 ^(c)	2 - 20
Ni	87,9 ^(b) - 93,3 ^(c)	2 -60
Pb	59,2 ^(b) - 99,5 ^(c)	9 - 50
Zn	177,6 ^(b) - 190,7 ^(c)	10 -100
Hg	_(a)	0,02 - 0,10

^(a) : absence de valeur,

^(b) : tranche de sol 30 - 50 cm,

^(c) : tranche de sol 0 - 30 cm

Le rapport analytique d'Eurofins est disponible en [Annexe V - Bulletins analytiques WESSLING]

VII.3.2 Paramètres sur brut

VII.3.2.a Carbone Organique Total (COT)

Sur l'ensemble des échantillons analysés, aucun dépassement de la valeur seuil réglementaire fixée dans l'AM du 12/12/14 en COT sur BRUT (30 000 mg/kg) n'a été relevé.

VII.3.2.b Éléments Traces Métalliques (ETM)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la **présence d'une teneur en cuivre légèrement supérieure au seuil de l'INRA/ASPITET au droit du sondage S17 entre 0 et 1,8 m de profondeur ([cuivre] = 27 mg/kg). Cette teneur est néanmoins inférieure aux teneurs moyennes issues de la base de données RMQS.** Les teneurs observées sur l'ensemble des autres échantillons analysés sont inférieures aux seuils de l'INRA/ASPITET et aux teneurs moyennes issues de la base de données RMQS.

VII.3.2.c Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT)

Sur l'ensemble des échantillons analysés, aucun dépassement de la valeur seuil réglementaire fixée à 500 mg/kg dans l'AM du 12/12/14 n'est relevé.

Des teneurs en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ ont été mises en évidence au droit des sondages S14 entre 0 et 2,5 m de profondeur et S16 entre 0 et 1,6 m de profondeur **dans des concentrations toutefois très faibles ([hydrocarbures C₁₀-C₄₀] max = 35 mg/kg).** Les teneurs sur les autres échantillons sont toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

VII.3.2.d HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

Sur l'ensemble des échantillons analysés, aucun dépassement de la valeur seuil réglementaire fixée à 50 mg/kg dans l'AM du 12/12/14 n'est relevé.

Des teneurs en somme des HAP(16) ont été mise en évidence au droit des sondages S2, S6, S7, S14, S15, S16, S17, S18 et S19 entre 0 et 2,5 m de profondeur au maximum dans **des concentrations toutefois très faibles ([HAP(16)] = 2,47 mg/kg).** Les teneurs sur les autres échantillons sont toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

VII.3.2.e CAV (Composés Aromatiques Volatils) dont BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)

Sur l'ensemble des échantillons analysés, aucun dépassement de la valeur seuil réglementaire fixée à 6 mg/kg pour les BETX dans l'AM du 12/12/14 n'est relevé.

Par ailleurs, les teneurs mises en évidence sur l'ensemble des échantillons analysés sont toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

VII.3.2.f PCB (Polychlorobiphényles)

Sur l'ensemble des échantillons analysés, aucun dépassement de la valeur seuil réglementaire fixée à 1 mg/kg dans l'AM du 12/12/14 n'est relevé.

Des teneurs en PCB(7) ont été mises en évidence au droit des sondages S6 entre 0 et 1,6 m de profondeur et S14 entre 2 et 2,5 m de profondeur **dans des concentrations toutefois faibles ([PCB(7)] = 0,25 mg/kg). Les teneurs sur les autres échantillons sont toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.**

Tableaux 8. Tableau de synthèse des résultats analytiques sur brut

Profondeur (m)	Teneurs moyennes issues de la base de données RMQS (en mg/kg)	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries (INRA/ASPITET) (en mg/kg)	Valeurs limites d'acceptation en ISDI (déchets inertes) AM du12/12/2014	Tas 1	S1		S2		S5		S6		Tas 2	S7		S8	Tas 4	S9		S10	S11
					0 - 1,5	1,5 - 2,5	0 - 1,4	1,4 - 2,5	0 - 1,6	1,6 - 2,2	0 - 1,6	1,6 - 2,1	0 - 1,6	0 - 0,9	0,9 - 3,1	0 - 1,5	0 - 1,0	0 - 1,8	1,8 - 3,1	0 - 1,8	0 - 1,2
Autres paramètres																					
Matières sèches	% P.B.	/	/	88,9	86,0	88,1	86,8	88,8	87,3	88,4	89,0	91,9	88,6	88,5	90,1	82,7	87,9	87,3	90,4	82,4	86,9
Paramètres sur brut																					
Carbone organique total (COT) ⁽²⁾	mg/kg MS	/	30 000	5600	4400	1700	4700	1600	3200	880	12000	1500	12000	9500	920	1100	11000	3300	1300	1100	850
Éléments Traces Métalliques (ETM)																					
Arsenic (As)	mg/kg MS	-	1 - 25	4,1	4,2	4,5	4,1	5,7	6,2	4,3	5,4	3,9	11	5,9	3,3	3,6	5,0	3,8	3,2	3,9	3,8
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,56 - 0,74	0,05 - 0,45	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,26	<0,25	<0,25	<0,25	0,27	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Chrome (Cr)	mg/kg MS	123,7 - 126,2	10 - 90	26	30	18	30	20	29	19	25	17	43	28	14	20	29	26	21	29	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	57,3 - 72,5	2 - 20	13	8,7	6,0	8,8	6,4	7,8	5,7	15	6,0	29	11	5,3	5,1	14	7,0	5,2	6,8	4,8
Nickel (Ni)	mg/kg MS	Ni 87,9 - 93,3	2 - 60	14	16	12	17	13	16	9,3	14	11	26	16	8,9	12	16	14	9,9	12	8,0
Plomb (Pb)	mg/kg MS	59,2 - 99,5	9 - 50	12	12	7,5	14	7,0	14	6,0	16	6,3	25	17	4,6	5,8	14	9,4	6,2	13	4,2
Zinc (Zn)	mg/kg MS	177,6 - 190,7	10 - 100	33	35	22	36	20	32	20	46	19	64	59	15	19	42	27	19	28	13
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	-	0,02 - 0,10	0,01	0,007	0,0061	0,0074	0,0051	0,0073	<0,005	0,035	0,0061	0,039	0,039	0,0058	0,0057	0,018	0,0077	0,0058	0,0076	<0,005
Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT)																					
Indice hydrocarbone C10-C40	mg/kg Ms	/	500	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg Ms	/	/	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg Ms	/	/	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg Ms	/	/	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg Ms	/	/	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	6,3	<4,0	<4,0	5,3	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg Ms	/	/	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																					
Naphtalène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acénaphylène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acénaphthène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phénanthrène	Cuivre et	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	0,033	<0,005	0,023	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,030	0,067	<0,005	0,036	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pyrène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,025	0,059	<0,005	0,030	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,025	0,041	<0,005	0,018	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrysène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,037	0,049	<0,005	0,027	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,034	0,035	<0,005	0,020	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	0,014	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	0,033	<0,005	0,015	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,028	<0,005	0,012	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,022	0,034	<0,005	0,013	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	/	50	-/-	-/-	-/-	0,010	-/-	-/-	-/-	0,234	0,401	-/-	0,201	-/-	-/-	0,076	-/-	-/-	-/-	-/-
Benzène et Aromatiques (BTEX - CAV)																					
Benzène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylène	mg/kg Ms	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
o-Xylène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des BTEX	mg/kg Ms	/	6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg Ms	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mésitylène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Ethyltoluène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pseudocumène	mg/kg Ms	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des CAV	mg/kg Ms	/	/	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Polychlorobiphényles (PCB)																					
PCB 28	mg/kg Ms	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg Ms	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0035	<0,001	<0,001	<0,00						

Profondeur (m)	Teneurs moyennes issues de la base de données RMQS (en mg/kg)	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries (INRA/ASPITET) (en mg/kg)	Valeurs limites d'acceptation en ISDI (déchets inertes) AM du 12/12/2014	S12	S13		S14		S15	S16	S17		S18		S19	S20		
				0 - 0,8	0 - 0,9	0,9 - 1,2	0 - 2,0	2,0 - 2,5	0 - 1,3	0 - 1,6	0 - 1,8	1,8 - 2,7	0 - 0,4	0,4 - 1,5	0 - 1,0	0 - 0,9	0,9 - 2,1	
Autres paramètres																		
Matières sèches	% P.B.	/	/	/	83,7	84,5	83,6	89,0	86,4	89,9	91,6	84,3	84,5	78,8	84,2	85,1	88,4	88,4
Paramètres sur brut																		
Carbone organique total (COT) ⁽²⁾	mg/kg MS	/	/	30 000	4100	3300	2000	9400	12000	5600	13000	7600	1100	11000	2100	7100	920	1000
Éléments Traces Métalliques (ETM)																		
Arsenic (As)	mg/kg MS	-	1 - 25	/	3,2	3,2	5,4	8,5	9,0	3,8	14	6,4	5,0	7,2	6,6	7,1	3,3	3,8
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,56- 0,74	0,05 - 0,45	/	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,45	<0,25	0,36	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Chrome (Cr)	mg/kg MS	123,7 – 126,2	10 - 90	/	21	25	18	22	28	15	20	26	60	23	15	35	18	21
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	57,3 – 72,5	2 - 20	/	6,9	7,3	5,2	9,6	16	9,0	11	27	13	7,3	5,1	8,0	4,9	4,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	Ni 87,9 – 93,3	2 - 60	/	12	13	12	14	18	8,4	12	14	24	11	7,4	13	8,6	7,9
Plomb (Pb)	mg/kg MS	59,2 – 99,5	9 - 50	/	9,1	10	7,5	18	25	9,4	28	14	27	15	4,5	12	5,2	6,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	177,6 – 190,7	10 - 100	/	27	26	18	41	71	25	50	31	49	31	14	27	15	18
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	-	0,02 - 0,10	/	0,0066	0,0057	0,0061	0,029	0,095	0,02	0,064	0,018	0,0054	0,025	0,0061	0,019	0,009	0,0053
Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT)																		
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg Ms	/	/	500	<8,0	<8,0	<8,0	13	29	<8,0	35	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg Ms	/	/	/	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg Ms	/	/	/	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg Ms	/	/	/	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg Ms	/	/	/	<4,0	<4,0	<4,0	11	24	<4,0	21	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	5,4	<4,0	<4,0
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg Ms	/	/	/	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,4	<2,0	8,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
Naphtalène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,019	0,006	0,007	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acénaphthylène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,010	<0,005	<0,005	0,065	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acénaphthène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,012	0,007	0,006	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,026	0,006	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phénanthrène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,076	0,189	0,21	0,105	<0,005	<0,005	0,053	<0,005	0,007	<0,005	<0,005
Anthracène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,019	0,048	0,029	0,024	<0,005	<0,005	0,244	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,205	0,307	0,163	0,208	0,009	<0,005	0,260	<0,005	0,015	<0,005	<0,005
Pyrène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,161	0,233	0,211	0,143	0,008	<0,005	0,261	<0,005	0,014	<0,005	<0,005
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,125	0,184	0,1	0,094	<0,005	<0,005	0,267	<0,005	0,011	<0,005	<0,005
Chrysène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,148	0,224	0,134	0,117	0,008	<0,005	0,394	<0,005	0,016	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,092	0,133	0,048	0,080	<0,005	<0,005	0,293	<0,005	0,010	<0,005	<0,005
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,039	0,057	0,021	0,025	<0,005	<0,005	0,108	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,096	0,141	0,065	0,065	<0,005	<0,005	0,178	<0,005	0,009	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,072	0,105	0,036	0,061	<0,005	<0,005	0,144	<0,005	0,008	<0,005	<0,005
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	0,027	0,01	0,013	<0,005	<0,005	0,039	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,005	<0,005	<0,005	0,073	0,110	0,038	0,064	<0,005	<0,005	0,141	<0,005	0,008	<0,005	<0,005
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	/	/	50	-/-	-/-	-/-	1,14	1,79	1,13	1,03	0,025	-/-	2,47	-/-	0,098	-/-	-/-
Benzéne et Aromatiques (BTEX - CAV)																		
Benzène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
o-Xylène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des BTEX	mg/kg Ms	/	/	6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mésitylène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Ethyltoluène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pseudocumène	mg/kg Ms	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des CAV	mg/kg Ms	/	/	/	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Polychlorobiphényles (PCB)																		
PCB 28	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0016	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0013	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg Ms	/	/	/	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
SOMME PCB (7)	mg/kg Ms	/	/	1	-/-	-/-	-/-	-/-	0,0029	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Valeurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
 Valeurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire ;
 Valeurs supérieures à la gamme de valeurs de l'INRA/ASPITET.

VII.3.3 Paramètres sur éluât

Dans le cadre d'une éventuelle évacuation hors site des futurs déblais de terrassement, des analyses conformes à l'AM du 12/12/14 ont été réalisées sur 32 échantillons. Les résultats analytiques mettent en évidence un unique dépassement vis-à-vis de la valeur seuil fixée dans l'AM du 12/12/14 pour le paramètre fluorures au droit du sondage S14 entre 2,0 et 2,5 m de profondeur. **Pour l'ensemble des paramètres et échantillons analysés, les concentrations quantifiées sont inférieures aux valeurs seuils fixées dans l'AM du 12/12/14.**

VII.3.4 Synthèse des résultats analytiques obtenus

Dans la limite des sondages et analyses réalisées, la campagne de prélèvements et d'analyses réalisée les 19 et 20 février 2019 n'a pas permis de mettre en évidence une source de pollution sur les sols présents au droit du périmètre de projet. L'anomalie en Cuivre quantifiée sur l'échantillon S17 (0 – 1,8) m n'est pas de nature à représenter un risque sanitaire pour les archéologues dans la mesure où il s'agit d'un faible dépassement et que cette anomalie est très ponctuelle.

Les teneurs quantifiées sur les composés organiques (hydrocarbures et PCB) sont également faibles.

En terme de gestion des déblais et dans le cas d'une évacuation hors site des matériaux, l'ensemble des déblais sont compatibles avec un envoi en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) à l'exception des matériaux retrouvés sur l'échantillon S14 (2,0 – 2,5) m, en partie Sud-Est du site, qui présentent une teneur en fluorures supérieure à la valeur seuil réglementaire fixée dans l'AM du 12/12/14.

Tableau 9. Synthèse des résultats analytiques sur éluât

Paramètres (mg/kg) MS		Tas 1	S1		S2		S5		S6		Tas 2	S7		S8	Tas 4	S9		S10	S11	VALEURS LIMITES D'ADMISSION DES DECHETS EN INSTALLATION DE STOCKAGE (mg/kg MS)		
			0 - 1,5	1,5 - 2,5	0 - 1,4	1,4 - 2,5	0 - 1,6	1,6 - 2,2	0 - 1,6	1,6 - 2,1	0 - 1,6	0 - 0,9	0,9 - 3,1	0 - 1,5	0 - 1,0	0 - 1,8	1,8 - 3,1	0 - 1,8	0 - 1,2	ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) K3	ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) K2	ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) K1
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,2	2
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0537	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	2	25
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,363	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	20	100	300
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,0844	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0841	0,0844	<0,05	<0,05	0,101	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,0215	<0,02	0,0329	<0,02	0,0292	0,0307	<0,02	<0,02	<0,02	0,0277	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,5	10	30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	0,0202	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,0218	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,4	10	40
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	10	50
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,7	5
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,5	7
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4	50	200
COT	mg/kg MS	39,1	41,8	11,4	39,7	18,9	32,2	15,4	55,1	31,0	81,3	106	<10,0	26,1	117	14,7	13,4	13,0	22,7	500	800	1 000
Indice Phénol	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	-	-
Chlorures *	mg/kg MS	95	5,2	31	7,5	31	3,7	41	12	17	8,2	6,8	32	8,5	5,6	5,9	28	130	36	800	15000	25000
Sulfates *	mg/kg MS	450	46	150	41	130	43	140	720	330	51	81	75	51	51	530	220	450	120	1000	20000	50000
Fluorures	mg/kg MS	4,8	4,1	2,4	5,5	3,2	5,7	3,1	2,3	2,0	6,9	2,5	1,5	4,5	4,2	3,7	3,2	2,8	2,3	10	150	500
Fraction Soluble*	mg/kg MS	1720	2000	1900	1320	420	620	460	2540	1260	1180	1440	840	850	1540	1520	620	1360	620	4 000	60 000	100 000

Paramètres (mg/kg) MS		S12	S13		S14		S15	S16	S17		S18		S19	S20		VALEURS LIMITES D'ADMISSION DES DECHETS EN INSTALLATION DE STOCKAGE (mg/kg MS)		
		0 - 0,8	0 - 0,9	0,9 - 1,2	0 - 2,0	2,0 - 2,5	0 - 1,3	0 - 1,6	0 - 1,8	1,8 - 2,7	0 - 0,4	0,4 - 1,5	0 - 1,0	0 - 0,9	0,9 - 2,1	ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) K3	ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) K2	ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) K1
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,2	2
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,0543	0,083	<0,05	0,102	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	2	25
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,768	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,202	<0,2	<0,2	20	100	300
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	0,0556	<0,05	0,0651	0,0696	0,0696	0,0656	0,0931	<0,05	<0,05	0,060	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,020	<0,02	0,0262	0,0392	0,0553	<0,02	0,0237	0,0215	0,151	0,0272	0,0297	<0,02	<0,02	<0,02	0,5	10	30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	0,0216	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,4	10	40
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	10	50
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,7	5
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,5	7
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4	50	200
COT	mg/kg MS	17,0	38,7	18,1	68,3	71,1	44,7	65,7	53,2	15,3	89,9	48,6	44,5	36,6	23,5	500	800	1 000
Indice Phénol	mg/kg MS	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	-	-
Chlorures *	mg/kg MS	7,7	41	41	5,9	7,3	21	62	21	350	42	49	20	14	40	800	15000	25000
Sulfates *	mg/kg MS	42	51	83	300	560	55	470	100	490	170	200	790	69	140	1000	20000	50000
Fluorures	mg/kg MS	6,1	5,4	3,4	7,6	14	2,7	6,3	5,8	5,4	6,1	3,5	4,7	1,9	2,5	10	150	500
Fraction Soluble*	mg/kg MS	400	1600	730	1440	1960	980	1680	1100	1820	1720	1430	1880	900	960	4 000	60 000	100 000

Valeurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;

Valeurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire mais inférieures aux limites d'admission des déchets en installation de stockage de déchet inertes (ISDI) ;

Valeurs supérieures aux limites d'admission des déchets en installation de stockage de déchet inertes (ISDI).

VIII SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel permet d'effectuer un bilan factuel de l'état des milieux ou du site étudié, en résumant l'ensemble des informations collectées précédemment. Il permet d'établir le lien entre trois facteurs à savoir :

- ✓ La Source de pollution (S) ;
- ✓ Le Transfert (T) ;
- ✓ La Cible (C).

Selon le principe de l'évaluation des risques, le risque R est le résultat de l'existence de ces trois facteurs complémentaires. Dès lors qu'un de ces facteurs n'existe pas, le risque est absent.

Le schéma conceptuel d'exposition a pour but de représenter, de manière qualitative, les risques potentiellement encourus par les occupants du site et le cas échéant par d'éventuelles cibles extérieures au site. Il s'agit ici de présenter les différents milieux et voies de transferts dans le cadre du projet d'aménagement. En cas de modification du projet d'aménagement, le Schéma Conceptuel devra être révisé.

Pour rappel le projet d'aménagement envisagé porte sur l'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen située en bordure Nord du périmètre d'étude.

VIII.1 Source(s) de pollution

Comme évoqué précédemment, l'anomalie en Cuivre retrouvée sur l'échantillon S17 (0 – 1,8) m est faible et ponctuelle et qui plus est, reste comprise dans la moyenne des valeurs quantifiées sur la base de données RMQS.

Par retour d'expérience, cette teneur n'est pas de nature à représenter un risque sanitaire que ce soit dans le cadre des fouilles archéologiques ou vis-à-vis de l'usage futur qui prévoit l'extension de la STEP existante (usage industriel).

En conséquence, aucune source de pollution n'est retenue suite à la campagne d'investigations réalisée.

VIII.2 Voie(s) de transfert(s) et Voie(s) d'exposition

Compte tenu de l'absence de source de pollution identifiée, aucune voie de transfert et d'exposition n'est retenue.

VIII.3 Cibles

Les cibles sont des adultes (archéologues dans le cadre des fouilles archéologiques et futurs travailleurs de la station d'épuration).

En l'absence de source de pollution mise en évidence, aucun risque n'est retenu. La réalisation du schéma conceptuel n'a pas lieu d'être.

IX CONCLUSION ET PRECONISATIONS

Dans le cadre du projet d'extension de la station d'épuration d'Istres Rassuen sur la commune d'Istres (13), EPAD OUEST PROVENCE a souhaité la réalisation, préalablement au diagnostic archéologique, d'un état des lieux de la pollution des sols afin d'une part, de définir la qualité des sols au droit du périmètre de projet et d'autre part, de définir les filières d'évacuation des déblais qui seront générés.

Dans ce contexte, une campagne d'investigations portant sur 24 sondages de sols avec prélèvements de 40 échantillons a été réalisée les 19 et 20 Février 2019. Ces derniers ont été réalisés à la pelle mécanique, sur l'ensemble du périmètre d'étude, au niveau des zones accessibles. Les profondeurs d'investigations sont variables et comprises entre 0,4 m et 3,4 m.

Le programme analytique appliqué a porté sur des analyses conformes à l'Arrêté Ministériel du 12/12/14 permettant de définir les exutoires des futurs déblais de terrassement complétées par la recherche des Eléments Traces Métalliques (ETM) usuellement rencontrées.

Dans la limite des sondages et analyses réalisés, les résultats d'analyses ont mis en évidence les éléments suivants :

- ✓ D'un point de vue sanitaire, une légère anomalie en Cuivre a été quantifiée sur l'échantillon S17 (0 – 1,8) m toutefois du fait de son caractère ponctuel et de la teneur retrouvée, elle n'est pas de nature à représenter un risque sanitaire pour les archéologues ;
- ✓ En termes de gestion des déblais et dans le cas d'une évacuation hors site des matériaux, l'ensemble des déblais sont compatibles avec un envoi en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) à l'exception des matériaux retrouvés sur l'échantillon S14 (2,0 – 2,5) m, en partie Sud-Est du site, qui présentent une teneur en fluorures supérieure à la valeur seuil réglementaire fixée dans l'AM du 12/12/14. Ces matériaux devront être évacués en filière spécifique.

Dans le cadre d'une gestion déblais/remblais, aucune mesure de gestion spécifique vis-à-vis de la pollution n'est nécessaire de mettre en place.

Dans le cadre des futurs travaux de terrassement et évacuation hors site des matériaux, les préconisations suivantes devront être mises en œuvre :

- ✓ Préalablement à l'envoi en filière, les matériaux et notamment les remblais, devront faire l'objet d'un tri spécifique compte tenu de la présence de déchets non-inertes observés (plastiques, ferrailles, déchets type ordures ménagères rencontrés sur le sondage S18). Ces derniers devront être évacués en filières spécifiques ;
- ✓ Compte tenu de la présence de l'eau relativement proche, les matériaux humides extraits devront être stockés temporairement sur site afin de répondre aux critères de siccité imposés par les filières retenues ;
- ✓ Dans le cadre d'une évacuation hors site, les matériaux non-inertes rencontrés au niveau du sondage S14 (-2,0 – 2,5) m devront faire l'objet des procédures de gestion classiquement mises en œuvre : demande de Certificat d'Acceptation Préalable

(CAP) auprès des filières d'évacuation des matériaux retenues, émission des Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) pour les matériaux non-inertes afin de garantir une traçabilité ;

- ✓ En cas d'éventuelle découverte suspecte d'un point de vue environnemental (ouvrage enterré de stockage, sols odorants, indice organoleptique de pollution...), des analyses complémentaires devront être réalisées.

X ANNEXES

ANNEXE I : PLAN CADASTRAL

ANNEXE II : COMPTE RENDU DE LA VISITE DE SITE

ANNEXE III : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS

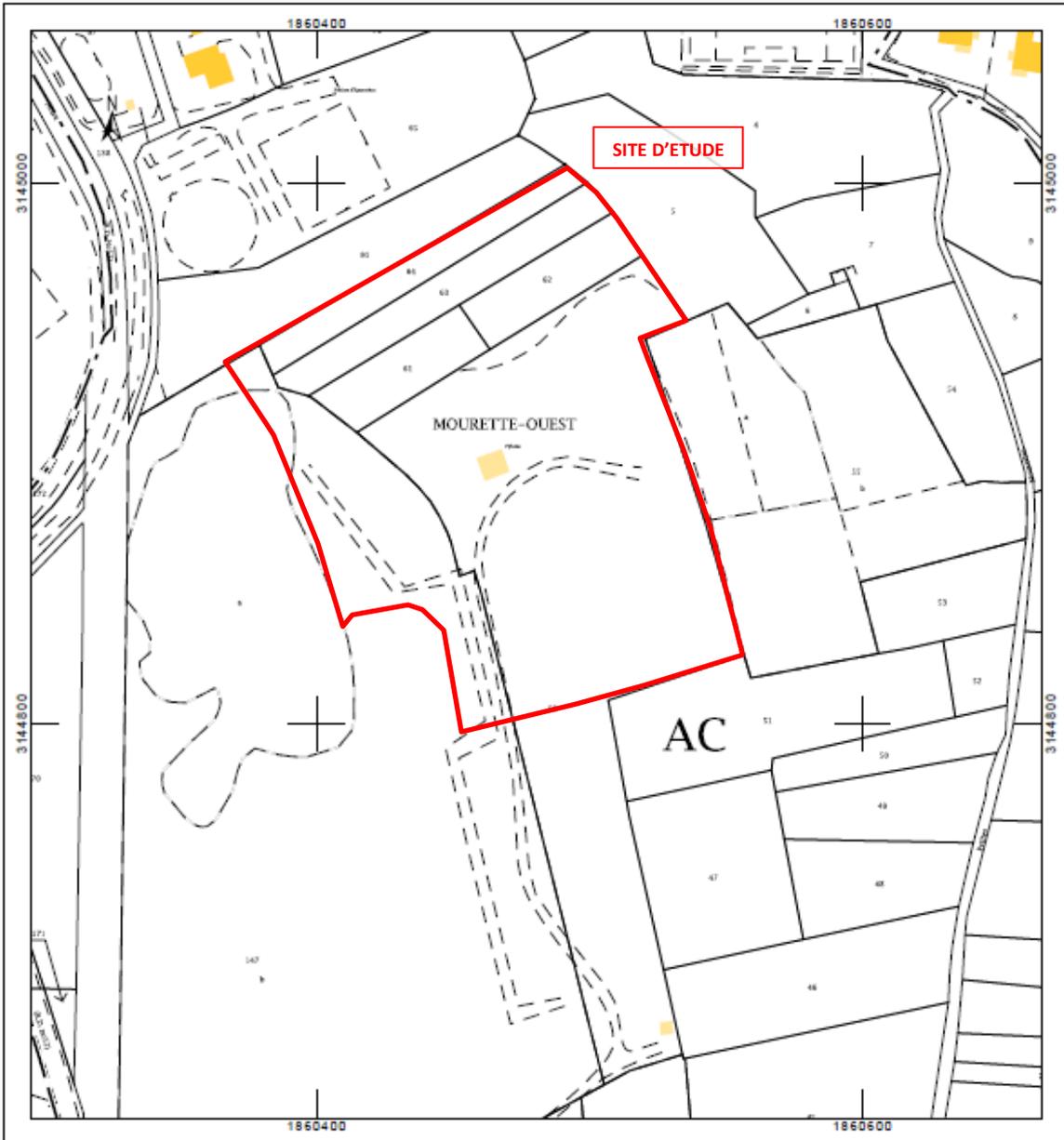
ANNEXE IV : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES

ANNEXE V : BULLETINS ANALYTIQUES WESSLING

ANNEXE VI : INCERTITUDES

ANNEXE I : PLAN CADASTRAL

<p>Département : BOUCHES DU RHONE</p> <p>Commune : ISTRES</p>	<p>DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES</p> <p>EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL</p>	<p>Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des Impôts foncier suivant : CENTRE DES IMPÔTS FONCIER D'AIX 10, Avenue de la Cibie 13626 13626 AIX-EN-PROVENCE Cedex 1 tél. 04 42 37 54 00 -fax cdif.aix-en-provence@dgfp.finances.gouv.fr</p>
<p>Section : AC Feuille : 000 AC 01</p> <p>Échelle d'origine : 1/2000 Échelle d'édition : 1/2000</p> <p>Date d'édition : 21/03/2019 (fuseau horaire de Paris)</p> <p>Coordonnées en projection : RGF93CC44 ©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics</p>		<p>Cet extrait de plan vous est délivré par :</p> <p>cadastre.gouv.fr</p>

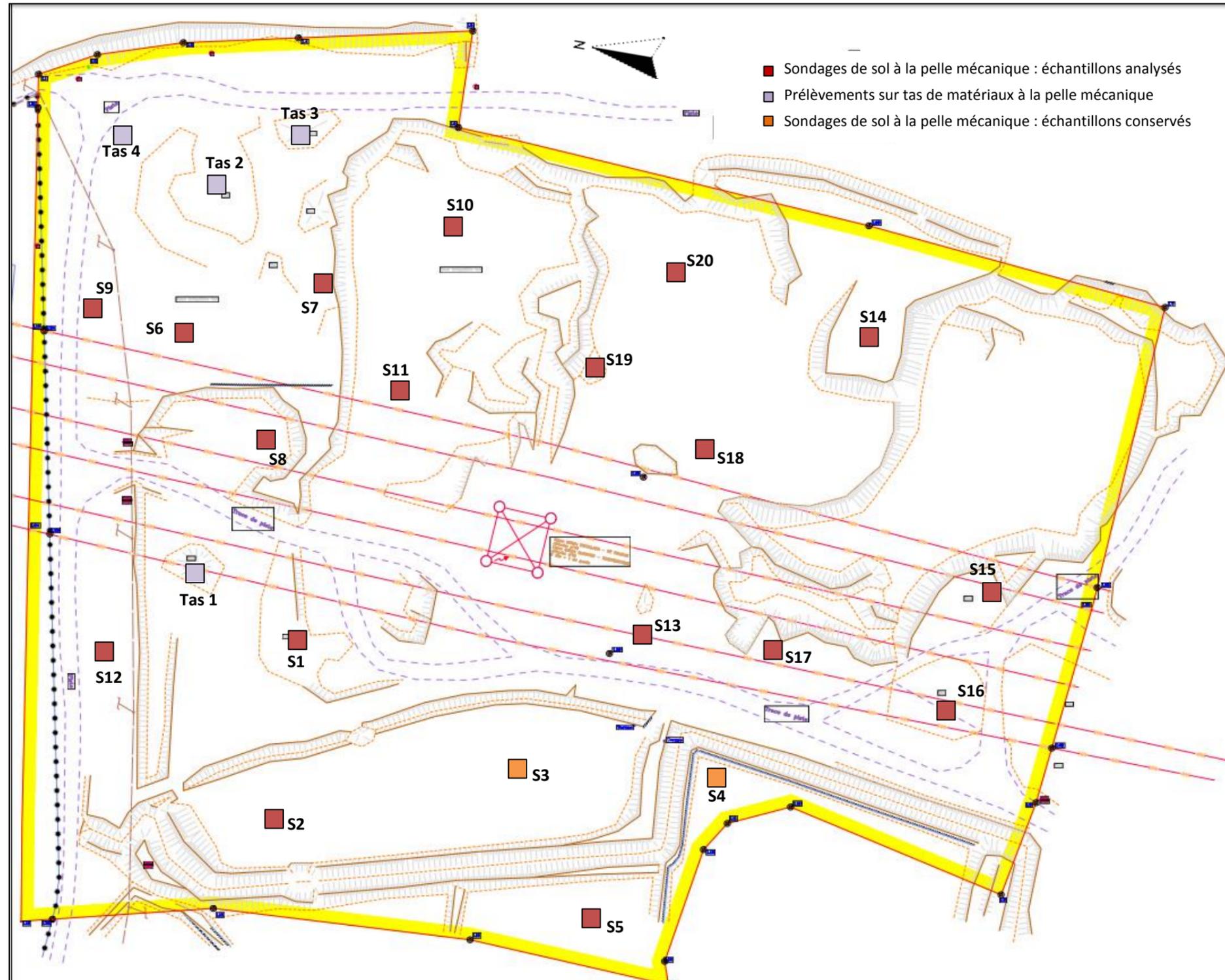


ANNEXE II : COMPTE RENDU DE LA VISITE DE SITE

Identification des interlocuteurs – Informations générales	
Date : 21 Janvier 2019	Visite réalisée par : Aurélie VEZINAT
Adresse : Route de la Cabane Noire à ISTRES (13)	
Accompagnants (Nom personne – Fonction) : M. Chazalon (chef de projet chez EPAD Ouest Provence)	
Identification du site	
Références cadastrales : n°56, 61, 62, 63, 64 et 147 de la section AC	
Superficie : 23 000 m ²	Topographie accidentée comprise entre 12 et 16,6 m.
Coordonnées géographiques (degrés décimaux) : 43.485879° / 4.982912°	
Usage actuel : <input type="checkbox"/> Décharge ; <input type="checkbox"/> Friche industrielle (site classé / Nom exploitant) ; <input type="checkbox"/> Habitation, <input type="checkbox"/> Ecole, <input type="checkbox"/> Parcelle agricole, <input type="checkbox"/> Commerce ; <input checked="" type="checkbox"/> Autre Type de bâtiment(s) existant(s) : <input type="checkbox"/> Bâtiment administratif, <input type="checkbox"/> Bâtiment industriel ; <input type="checkbox"/> Caractéristiques (Etages, Sous-sol etc.)	Espace naturel boisé Présence d'un pylône de ligne à haute tension en partie centrale du site Fossé (hors d'eau) en limite Ouest
Personnes présentes sur site : <input type="checkbox"/> Travailleurs ; <input checked="" type="checkbox"/> Adultes ; <input checked="" type="checkbox"/> Personnes sensibles (enfants) ;	Type de présence sur site : <input type="checkbox"/> Aucune ; <input type="checkbox"/> Occasionnelle ; <input checked="" type="checkbox"/> Régulière : riverains
Caractéristiques du site	
Conditions d'accès <input checked="" type="checkbox"/> Site Non clôturé ; <input type="checkbox"/> Clôture en bon état / Mauvais état <input checked="" type="checkbox"/> Non surveillé ; <input type="checkbox"/> Autre(s)	Précisions : Site librement accessible
Ouvrage(s) existant(s) : <input type="checkbox"/> Poste de chargement/déchargement ; <input type="checkbox"/> Installation de dépotage ; <input type="checkbox"/> Transformateurs électriques (aux PCB, autres) ; <input type="checkbox"/> Cuve (Aérienne/Enterrée, Contenant/ Dimensions/ Vidange...) <input type="checkbox"/> Piézomètre <input type="checkbox"/> Puits (usage ?) ;	Précisions : Présence d'un pylône de ligne à haute tension en partie centrale du site

<input type="checkbox"/> Rejets ; <input checked="" type="checkbox"/> Autre	
Stockage(s) existant(s) : <input type="checkbox"/> Type de stockage : <input checked="" type="checkbox"/> Déchets ; <input type="checkbox"/> Produits ; <input checked="" type="checkbox"/> Remblais <input type="checkbox"/> Type de produit : <input type="checkbox"/> Solide, <input type="checkbox"/> Liquide, <input type="checkbox"/> Gazeux, <input type="checkbox"/> Minéraux, <input type="checkbox"/> Organique	Précisions : Présence de talus et tas de remblais type BTP
Revêtement et état <input checked="" type="checkbox"/> Aucun ; <input type="checkbox"/> Dalle béton ; <input type="checkbox"/> Enrobé ; <input type="checkbox"/> Autre	Précisions :
Réseaux <input type="checkbox"/> Eaux usées ; <input type="checkbox"/> Eau potable ; <input checked="" type="checkbox"/> Electricité ; <input type="checkbox"/> Télécommunications ; <input type="checkbox"/> Autre	
Mesures de mise en sécurité du site <input type="checkbox"/> Mise sous rétention de fûts ; <input type="checkbox"/> Restriction d'accès au site (clôture) ; <input type="checkbox"/> Comblement / Balisage de fouilles ; <input type="checkbox"/> Démolition de structures menaçant de s'effondrer ; <input type="checkbox"/> Restriction d'usage des sols / eau (superficielle, souterraine) ; <input type="checkbox"/> Mesures de protection immédiates (Usages d'absorbants / Barrages flottants, floculants, dispersants etc.) <input type="checkbox"/> Autre	Aucune mesure de mise en sécurité du site
Trace visuelle de pollution, indices organoleptiques (visuelles, odeur...), signes de ruissellement superficiel etc. Sans objet	
Autre(s) remarque(s) :	

ANNEXE III : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS



ANNEXE IV : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
Tas 1	N 43° 29'13.3" E 004°59'00.9"	8h34 – 8h45	0 – 1,5 m	Horizon sableux gris/marron avec quelques cailloutis		Tas 1	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S1	N 43°29'12.7" E 004°59'00.0"	8h50 – 9h04	0 – 1,5	Horizon sableux marron		S1 (0 - 1,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,5 – 2,5	Horizon sableux légèrement argileux gris/beige En fond de fouille, sable grossier beige/blanc légèrement humide		S1 (1,5 – 2,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S2	N 43°29'12.3" E 004°58'59.3"	9h06 – 9h19	0 – 1,4	Horizon sablo-limoneux marron avec quelques cailloutis		S2 (0 – 1,4)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,4 – 2,5	Horizon sableux gris avec cailloutis reposant sur un horizon beige/jaune de sable grossier humide Recoupement du niveau d'eau à 2,5 m		S2 (1,4 – 2,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
S3	N 43°29'11.4" E 004°59'00.5"	9h21 – 9h32	0 - 1,1	Horizon sablo-limoneux marron / gris avec quelques cailloutis	 	S3 (0 – 1,1)	Conservation
			1,1 – 2,1	Horizon sableux gris/blanc avec cailloux centimétriques entre 1,1 et 1,6 m de profondeur reposant sur une formation de sable grossier ocre / jaune Recoupement du niveau d'eau à 2,1 m	 	S3 (1,1 – 2,1)	Conservation
S4	N 43°29'10.4" E 004°59'01.2"	9h40 – 9h50	0 – 1,2	Horizon sablo-limoneux avec cailloutis marron/gris	 	S4 (0 – 1,2)	Conservation
			1,2 – 2,1	Horizon sableux gris/blanc compact avec nombreux cailloux centimétriques reposant sur un horizon sableux beige/blanc humide Recoupement du niveau d'eau à 2,1 m	 	S4 (1,2 – 2,1)	Conservation
S5	N 43°29'10.6" E 004°59'00.1"	9h54 – 10h08	0 – 0,9	Horizon sablo-limoneux marron	 	S5 (0 – 1,6)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
			0,9 – 1,6	Horizon sablo-limoneux marron/gris avec lentilles argileuses			
			1,6 – 2,2	Horizon sableux humide blanc/jaune avec nombreux cailloux Recoupement du niveau d'eau à 2,1 m	 	S5 (1,6 – 2,2)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S6 (Tas de remblais)	N 43°29'14.1" E 004°59'02.9"	10h28 – 10h31	0 – 1,6	Remblais sablo-limoneux marron/rouge brique Déchets divers de type BTF (fil électrique/plastique/tuile/polystyrène/laine de verre/ ferraille etc.)	   	S6 (0 – 1,6)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,6 – 2,1	Horizon sableux ocre		S6 (1,6 – 2,1)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
Tas 2	N 43°29'14.3" E 004°59'03.4"	10h42 – 11h01	0 – 1,6	Remblais sableux marron/gris/ noirâtre avec nombreux galets Recoupement du terrain naturel vers 1,6 m		Tas 2 (0 – 1,6)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S7	N 43°29'13.6" E 004° 59'03.1"	11h09 – 11h28	0 – 0,9	Remblais sableux marron comprenant des déchets du BTP (tuyau, tuiles, ferrailles, plastiques etc.)		S7 (0 – 0,9)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
			0,9 – 3,1	Terrain naturel composé d'un horizon sableux légèrement limoneux marron/ocre		S7 (0,9 – 3,1)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
Tas 3	N 43°29'14.2'' E 004°59'04.0''	11h32 – 11h43	0 – 1,4	Remblais sableux marron gris avec quelques cailloux. Présence de déchets du BTP (gravats, briques, béton, tuiles)		Tas 3 (0 – 1,4)	Conservation
			1,4 – 2,7	Terrain naturel sableux légèrement limoneux de couleur ocre		-	-
S8	N 43°29'13.5'' E004°59'01.9''	13h16 – 13h27	0 – 1,5	Horizon sablo-argileux gris suivi d'un horizon limoneux ocre humide Recoupement du niveau d'eau à 1,5 m		S8 (0 – 1,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
Tas 4	N 43°29'14.9" E004°59'03.4"	13h37 – 13h42	0 – 1,3	Horizon sablo-limoneux marron avec présence de quelques gravats A partir de 1,0 m et jusqu'à 1,3 m formation sablo-limoneuse marron/gris	  	Tas 4 (0 – 1,0)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S9	N 43°29'14.6" E004°59'02.1"	13h45 – 14h02	0 – 1,8	Horizon sablo-limoneux de couleur grise / beige avec quelques cailloux centimétriques	 	S9 (0 – 1,8)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,8 – 3,1	Formation de sable grossier ocre/jaune/blanc avec lentille argileuse compacte	 	S9 (1,8 – 3,1)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S10	N 43°29'12.8" E004°59'04.1"	14h05 – 14h20	0 – 1,8	Formation sablo-argileuse ocre/gris avec lentille argilo-sableuse plus compacte blanc/beige Recoupement du niveau d'eau à 1,8 m	  	S10 (0 – 1,8)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
S11	N 43°29'12.5" E004°59'02.7"	14h24 – 14h39	0 – 1,2	Formation de sable grossier ocre/gris avec nombreux cailloutis Recoupement du niveau d'eau à 1,1 m. Présence de mousse en surface de l'eau		S11 (0 – 1,2)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S12	N 43°29'13.6" E004°58'59.7"	14h45 – 15h03	0 – 0,8	Horizon sableux légèrement limoneux avec quelques cailloutis		S12 (0 – 0,8)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			0,8 – 3,1	Horizon sablo-argileux ocre avec lentille argilo-sableuse compacte et bariolée (gris/orangé/blanc/ocre)		S12 (0,8 – 3,1)	Conservation
S13	N 43°29'11.2" E 004°59'01.9"	8h23 – 8h35	0 – 0,9	Horizon argilo-sableux marron avec nombreux cailloux centimétriques		S13 (0 – 0,9)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
			0,9 – 1,2	Horizon gris très humide argilo-sableux avec nombreux cailloux centimétriques Recoupement du niveau d'eau à 1,2 m.	 	S13 (0,9 – 1,2)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S14	N 43°29'10.9" E 004°59'05.0"	8h40 – 9h10	0 – 2,0	Remblais marron sablo-limoneux avec nombreux gravats (béton ferraillé), quelques morceaux de plastique, enrobé	  	S14 (0 – 2,0)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			2,0 – 2,5	Présence de blocs calcaires pluri-centimétriques dans matrice limoneuse de couleur marron avec lentilles argileuses grises Arrêté du sondage à 2,5 m sur dur et fouille instable		S14 (2,0 – 2,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S15	N43°29'09.4" E 004°59'03.7"	9h13 – 9h26	0 – 1,3	Remblais marron/gris de sable grossier avec nombreux cailloutis et cailloux pluri-centimétriques. Présence de blocs béton essentiellement. Humidité ressentie en fin de sondage. Arrêt de la fouille à 1,3 m en raison de son instabilité	 	S15 (0 – 1,3)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
S16	N 43°29'09.4" E004°59'02.5"	9h28 – 9h46	0 – 1,6	Remblais sablo-limoneux marron/gris avec nombreux cailloux centimétriques. Présence de blocs béton et enrobé	 	S16 (0 – 1,6)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,6 – 2,3	Formation humide sableuse légèrement argileuse de couleur ocre/marron/gris. Présence de nombreux cailloux centimétriques et présence de fragments de plastique. Arrêt du sondage à 2,3 m en raison de l'instabilité de la fouille. Recoupement du niveau d'eau à 2,3 m	 	S16 (1,6 – 2,3)	Conservation
S17	N 43°29'10.1" E004°59'02.5"	9h51 – 10h06	0 – 1,8	Formation sablo-limoneuse marron/gris reposant sur une formation de sable grossier gris/ocre avec nombreux cailloux centimétriques	 	S17 (0 – 1,8)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,8 – 2,7	Formation compacte argilo-sableuse de type marne de couleur gris/ocre. Recoupement du niveau d'eau à 2,7 m	 	S17 (1,8 – 2,7)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
S18	N 43°29'11.8" E 004°59'03.3"	10h10 – 10h21	0 – 0,4	Horizon riche en matière organique de couleur marron. Nombreux fragments de bois. Recoupement du niveau d'eau à 40 cm. Présence de mousse	  	S18 (0 – 0,4)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			0,4 – 1,5	Remblais très humide marron/gris avec nombreux galets pluri-centimétriques comprenant des déchets divers de type ordures ménagères (piles, bouteilles de verre, plastique, scotch etc.) Recoupement du Terrain Naturel vers 1,5 m	 	S18 (0,4 – 1,5)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
S19	N 43°29'12.2" E 004°59'04.1"	10h25 – 11h06	0 – 1,0	Horizon sablo-limoneux marron/gris	 	S19 (0 – 1,0)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			1,0 – 3,4	Formation de sable grossier beige/ocre compact de type marne avec nombreux cailloux centimétriques Recoupement du niveau d'eau à 2,5 m	 	S19 (1,0 – 3,4)	Conservation

Référence sondage	Coordonnées géographiques	Heure de prélèvement	Profondeur (m)	Lithologie et observation(s) organoleptique(s) de pollution	Photographie	Référence échantillon	Analyses réalisées
S20	N 43°29'11.7" E 004°59'05.0"	11h23 – 11h43	0 – 0,9	Formation sableuse légèrement limoneuse de couleur ocre puis grise en profondeur. Présence de cailloutis. Humidité ressentie vers 0,9 m	 	S20 (0 – 0,9)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut
			0,9 – 2,1	Formation très humide de sable grossier avec lentilles compactes de type marne sableuse de couleur blanc et ocre. Recoupement du niveau d'eau à 2,1 m	 	S20 (0,9 – 2,1)	Pack ISDI + 8 Métaux sur Brut

ANNEXE V : BULLETIN ANALYTIQUE WESSLING

ANNEXE VI : INCERTITUDES

Ce diagnostic rend compte d'un état des milieux à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant. Ces investigations ne permettent pas de lever la totalité des aléas qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel.

Ce diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site de façon orientée, en fonction du projet d'aménagement. Toute étude comporte également des incertitudes inhérentes aux méthodologies suivies, notamment :

- des incertitudes liées aux méthodes d'analyses ;
- des incertitudes liées aux méthodes de prélèvement et de conservation des échantillons (susceptible notamment d'induire des pertes liées à la volatilisation...) ;
- des incertitudes en terme de représentativité des échantillons prélevés, en lien avec l'hétérogénéité du sol et liées au nombre de sondages et d'analyses, nécessairement limité par le coût de l'étude.

Un plus grand nombre de sondages aurait permis un maillage plus fin du terrain, donc de limiter les incertitudes quant à la représentativité des sondages effectués. Toutefois, le nombre de sondage étant limité par les coûts correspondants et un principe de proportionnalité devant être appliqué au site en fonction notamment de la surface, le nombre de sondage apparaît dans un premier temps suffisant.

Pour diminuer les incertitudes liées aux méthodes de prélèvement et aux conditions de transport, afin de limiter la volatilisation lors du prélèvement, l'ensemble des échantillons est conditionné en flaconnage adapté, et conservé au frais en glacière ou en réfrigérateur jusqu'à leur réception par le laboratoire.

Pour diminuer les incertitudes sur les méthodes analytiques qui sont effectuées selon des méthodes normalisées par un laboratoire accrédité, il aurait été possible d'effectuer plusieurs mesures sur le même sous-échantillon de laboratoire et d'en déterminer la moyenne et l'écart-type. Comme précédemment, cela n'a pas été fait pour des raisons de proportionnalité et de coût limité.

Par ailleurs, l'étude a considéré comme référence les données bibliographiques disponibles au niveau national concernant le fond géochimique. Le fond géochimique étant susceptible de présenter localement des variations par rapport à ces valeurs nationales, il existe également une incertitude dans l'interprétation des résultats d'analyses, essentiellement pour les métaux lourds, liée à l'absence de définition du fond géochimique local.

Validité de la conclusion de ce rapport : la conclusion de ce rapport n'est valable que pour les points et prélèvements ayant fait l'objet d'analyses.

Il est par ailleurs rappelé que toute utilisation de ce rapport en dehors de son contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

Annexes

Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
Dossier de demande d'autorisation environnementale



Annexe 8 : Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux

Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13) Dossier de demande d'autorisation environnementale

Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux



CONSULTING

SAFEGE
Aix Métropole - Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE

Agence PACA Corse

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Sommaire

1.....	Préambule.....	4
2.....	Méthodologie de réalisation des campagnes de jaugeage et traçage	5
2.1	Localisation des points de jaugeage et de traçage.....	5
2.2	Réalisation des jaugeages.....	7
2.3	Réalisation des traçages.....	7
2.4	Interprétation des données recueillies	8
3.....	Résultats des campagnes de jaugeage et traçage	9
3.1	Campagne du 09/11/2015 par temps sec, non venteux	9
3.2	Campagne SCP du 23/07/2014 par temps sec, non venteux	10
3.3	Campagne du 16/02/2016 par temps sec, mistral	11
3.4	Campagne du 18/05/2016 par temps sec, étiage et vent d'est	12
3.5	Campagne supplémentaire du 02/08/2016 par temps sec, étiage non venteux 15	
4.....	Campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux.....	18
4.1	Campagnes de 2015 et 2016	18
4.2	Campagne de 2017	20
5.....	Synthèse	22
	Annexe 1 : Résultats d'analyses des campagnes de prélèvements de 2015 et 2016	24
	Annexe 2 : Qualité des eaux de la nappe au Ventillon.....	28

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation des points de jaugeage et de traçage	6
Figure 2 : Réalisation des jaugeages	7
Figure 3 : Réalisation des traçages	8
Figure 4 : Courbe de restitution d'un traçage.....	8
Figure 5 : Evolution du débit et de la masse du traçage sur le linéaire du rejet de la campagne du 09/11/15	9
Figure 6 : Localisation des points de jaugeage de la campagne SCP du 23/07/2014	10
Figure 7 : Résultats de la campagne SCP du 23/07/2014	10
Figure 8 : Evolution du débit et de la masse du traçage sur le linéaire du rejet de la campagne du 16/02/16	11
Figure 9 : Localisation des points de suivi supplémentaires dans le marais.....	12
Figure 10 : Assèchement du canal en amont du pont Feuillanne	12
Figure 11 : Evolution de la concentration en fluorescéine dans le marais	13
Figure 12 : Fuite au niveau d'un croisement de canal (200 m en aval de Fanfarigoule).....	15
Figure 13 : Rejet de la STEP privé de la Feuillanne	15
Figure 14 : Rejet au droit d'IKEA d'origine inconnue	16
Figure 15 : Carte de synthèse de la campagne de terrain du 02/08/2016.....	17
Figure 16 : Localisation des points de prélèvements des campagnes de prélèvements et d'analyses	18
Figure 17 : Synthèse du devenir des rejets	23

Table des tableaux

Tableau 1 : Résultats de la campagne du 09/11/15.....	9
Tableau 2 : Résultats de la campagne du 16/02/16.....	11
Tableau 3 : Résultats de la campagne du 18/05/16.....	13
Tableau 4 : Résultats des jaugeages du 02/08/16.....	16
Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyses – Prélèvements du 22/10/2015 temps sec.....	19
Tableau 6 : Synthèse des résultats d'analyses – Prélèvements du 14/10/2016 temps pluvieux	19
Tableau 7 : Résultats d'analyses de la campagne du 09/10/2017 temps sec	21
Tableau 8 : Qualité des eaux souterraines dans la nappe de la Crau au niveau du captage du Ventillon	28

1 PREAMBULE

Afin de définir le devenir des effluents de la STEP de Rassuen, des campagnes de jaugeage et traçage d'une part, et de prélèvements et d'analyses d'eaux d'autre part, ont été réalisés.

Quatre campagnes de jaugeage et traçage ont été réalisées :

- Une campagne réalisée le 09/11/2015 par temps sec, non venteux ;
- Une campagne réalisée le 16/02/2016 par temps sec, mistral ;
- Une campagne réalisée le 18/05/2016 par temps sec, étiage et vent d'est ;
- Une campagne complémentaire réalisée le 02/08/2016 en parcourant le linéaire complet du canal de Fanfarigoule à IKEA pour mieux caractériser les flux sur ce secteur.

Les résultats d'une campagne de jaugeage effectuée le 23/07/2014 par la SCP sont également présentés.

Entre 2015 et 2017, trois campagnes de prélèvements et d'analyses ont également été réalisées tout au long du tracé emprunté par les rejets de la STEP :

- Une campagne réalisée le 22/10/2015 par temps sec ;
- Une campagne réalisée le 14/10/2016 par temps pluvieux ;
- Une campagne réalisée le 09/10/2017 par temps sec.

2 METHODOLOGIE DE REALISATION DES CAMPAGNES DE JAUGEAGE ET TRAÇAGE

2.1 Localisation des points de jaugeage et de traçage

Les points de jaugeage et de traçage sont localisés de manière à caractériser les différents milieux parcourus par les effluents :

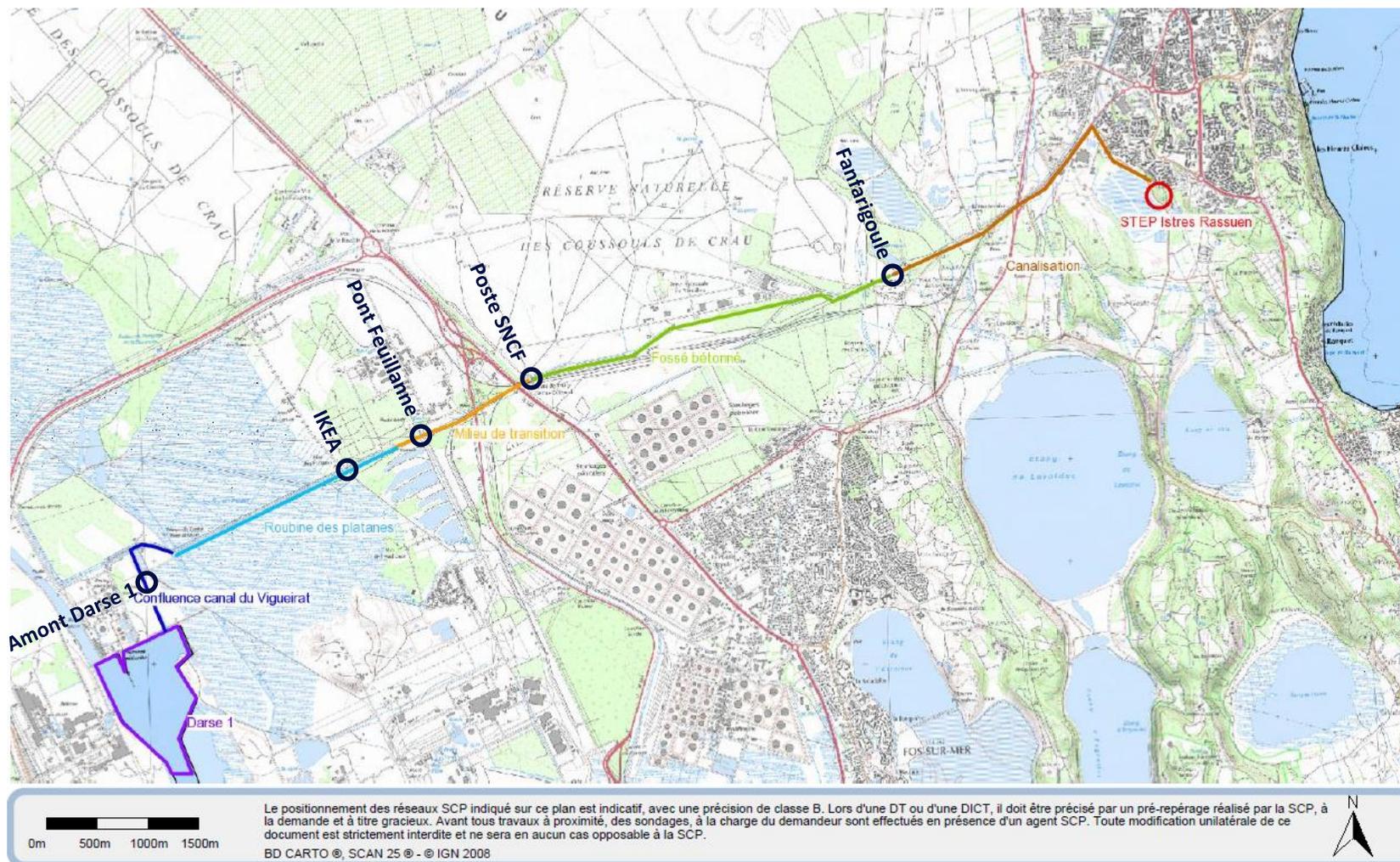
- **Fanfarigoule** à la sortie de la canalisation ;
- **Poste SNCF** entre le fossé bétonné et le milieu de transition ;
- **Pont Feuillanne** entre le milieu de transition et la roubine des platanes ;
- **IKEA** en aval du rejet pluvial au niveau de la roubine des platanes ;
- **Amont Darse 1** à 400 m en amont de l'embouchure de la roubine dans la darse 1 du GPMM.

Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux

Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Figure 1 : Localisation des points de jaugeage et de traçage

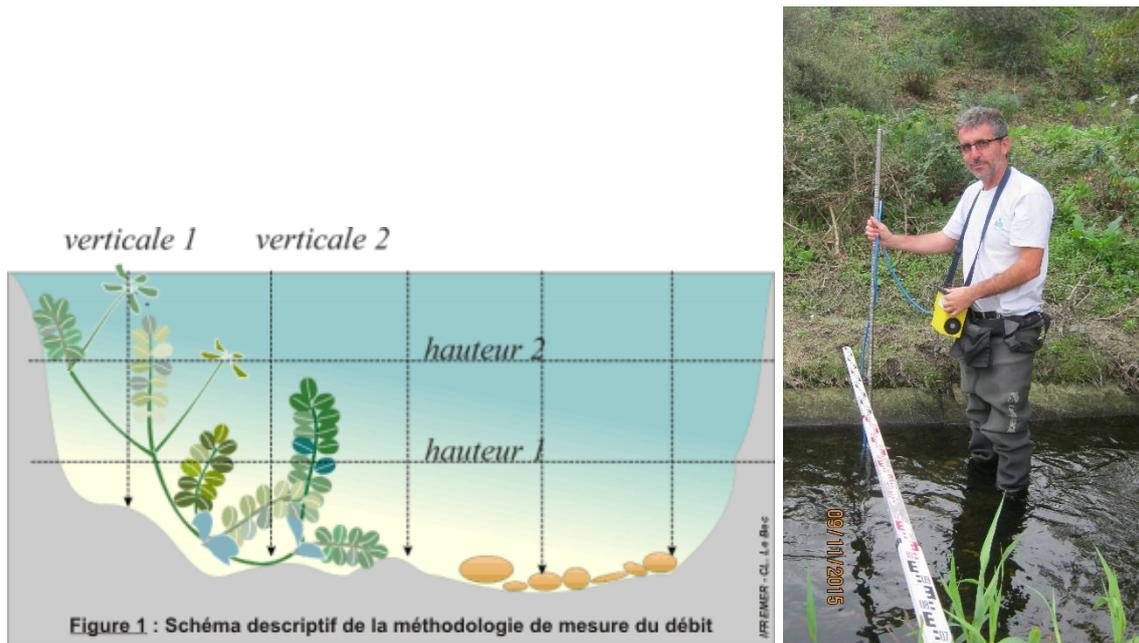


2.2 Réalisation des jaugeages

Le jaugeage est réalisé à l'aide d'un vélocimètre homologué pour des mesures de vitesse sur cours d'eau. La station de jaugeage est repérée au GPS et photographiée.

Sur la station de mesure, un profil du cours d'eau est établi et les mesures de vitesse sont effectuées sur des verticales de la section droite et à des profondeurs différentes afin d'avoir un débit moyen du cours d'eau par verticale. Le débit résultant est calculé par intégration des profils unitaires de vitesses.

Figure 2 : Réalisation des jaugeages



2.3 Réalisation des traçages

Le marquage des effluents est effectué à l'aide de fluorescéine, colorant vert extrêmement puissant. Ce type de colorant est utilisé car il n'est pas toxique dans le milieu naturel et se dégrade naturellement au soleil après quelques jours.

L'injection est réalisée en ponctuel, sur un temps bref. Le volume de traceur est défini en fonction du débit de la roubine.

La restitution est suivie en automatique par des fluorimètres enregistreurs immergés permettant la quantification directe de la concentration en traceur. Les fluorimètres sont installés au niveau de chaque point de jaugeage.

Le principe de mise en place de l'installation de mesure est :

- une mise en place du matériel un jour avant injection pour observer le fonctionnement naturel hors influence (blanc) ;
- une vérification de l'installation pendant le traçage et un prélèvement d'un échantillon lors du passage du traceur.

Figure 3 : Réalisation des traçages



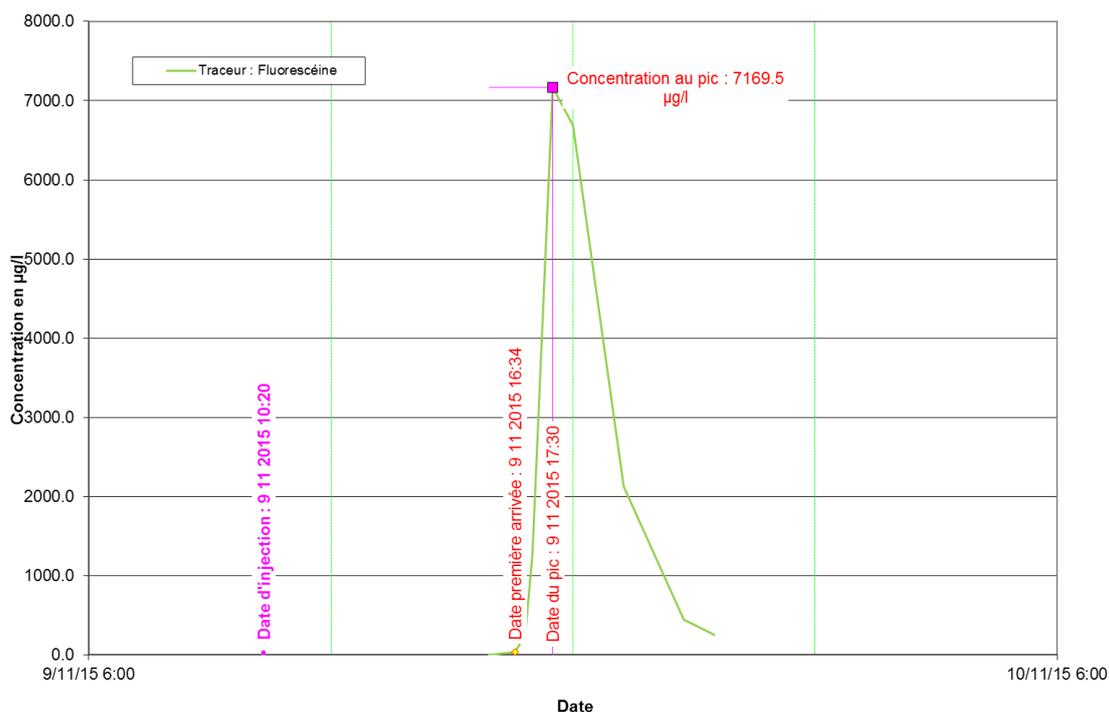
2.4 Interprétation des données recueillies

L'interprétation des jaugeages et des traçages permet de définir l'évolution du panache dans le canal, et d'évaluer la partie de perte dans la nappe.

Les évolutions de débit entre chaque point de mesure permettent de traduire la présence d'échange potentiel entre la nappe et le canal.

Pour chaque point de traçage, le volume de traceur restitué est défini au moyen de la courbe de restitution et du débit mesuré du canal. Il est ainsi possible d'identifier la perte de traceur tout au long de son cheminement dans le canal. *Il est à noter que la courbe est reconstituée manuellement par des prélèvements et analyses au droit du pic pour pallier les effets de seuil des fluorimètres.*

Figure 4 : Courbe de restitution d'un traçage



3 RESULTATS DES CAMPAGNES DE JAUGEAGE ET TRAÇAGE

3.1 Campagne du 09/11/2015 par temps sec, non venteux

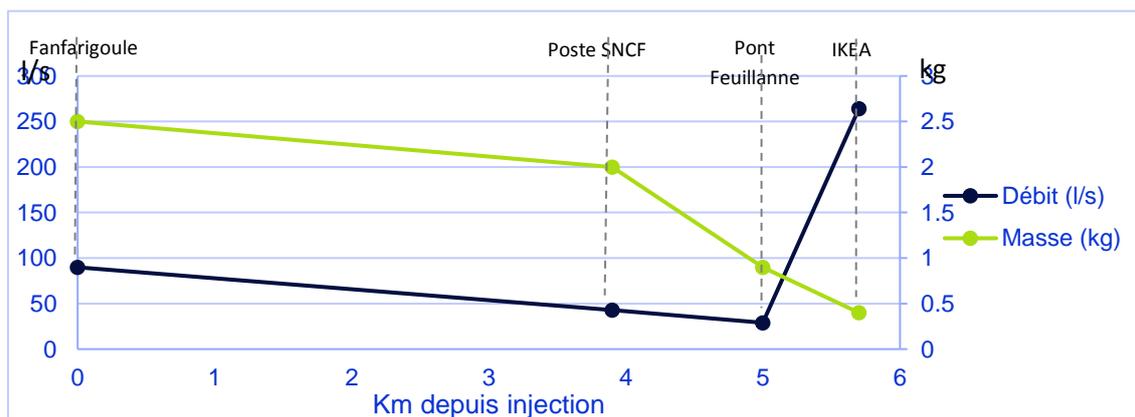
La première campagne a permis de suivre le transfert des effluents depuis la sortie de la canalisation à Fanfarigoule jusqu'à la Roubine des platanes. Il n'y a pas eu d'observation en aval d'IKEA car le marqueur n'a pas été identifié au niveau du point Amont Darse 1 la nuit de la campagne ou le lendemain.

Tableau 1 : Résultats de la campagne du 09/11/15

Points de suivi	Distance	Jaugeage	Traçage		
		Débit instantané mesuré	Horaire d'arrivée	Masse mesurée	Taux restitution
Sortie de STEP (auto surveillance)		76 l/s (moyenne journalière)			
Fanfarigoule	0	89 l/s	10h20	2,5 kg	100 %
Poste SNCF	3,9 km	43 l/s	16h34	2 kg	83,4 %
Pont Feuillanne	5 km	29 l/s	18h42	0,9 kg	39 %
IKEA	5,7 km	264 l/s	19h19	0,4 kg	17 %
Amont Darse 1	8,2 km				

Le débit instantané mesuré baisse régulièrement jusqu'au Pont Feuillanne et augmente très fortement ensuite dans la zone de marais. La masse diminue, quant à elle, de manière plus marquée entre le Poste SNCF et le Pont Feuillanne dans le milieu de transition mais non proportionnellement à la baisse de débit. Malgré une augmentation de débit sur le dernier tronçon, qui laisse supposer un drainage de la nappe, la masse continue de diminuer présumant qu'elle continue à s'infiltrer dans le milieu.

Figure 5 : Evolution du débit et de la masse du traçage sur le linéaire du rejet de la campagne du 09/11/15



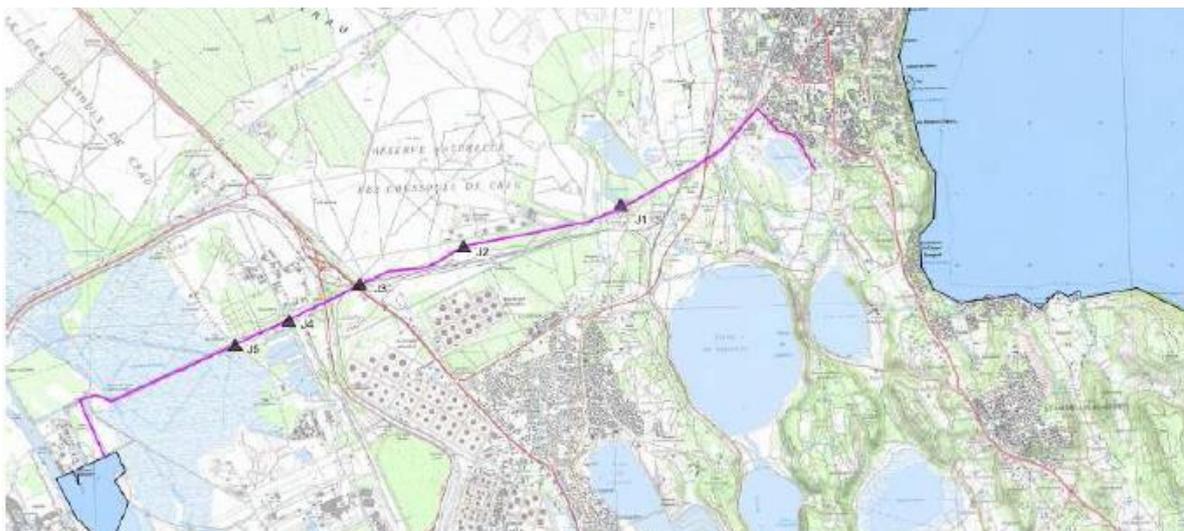
Ce qu'il faut retenir...

Infiltration de la majorité du débit et de la masse de traçage avant le pont Feuillanne.
Forte augmentation du débit après le Pont Feuillanne par drainage de la nappe.

3.2 Campagne SCP du 23/07/2014 par temps sec, non venteux

Une campagne similaire à la campagne SAFEGE du 09/11/2015 par temps sec et non venteux a été réalisée par la SCP en 2014 avec 5 points de jaugeage. Les débits mesurés sont présentés dans le tableau ci-après.

Figure 6 : Localisation des points de jaugeage de la campagne SCP du 23/07/2014



Source : SCP, Etude de détermination du fonctionnement de l'exutoire des eaux traitées, septembre 2014

Figure 7 : Résultats de la campagne SCP du 23/07/2014

Point de jaugeage	Horaire	Débit m ³ /s	Incertitude	Dénomination SAFEGE :
J1 Fanfarigoule	13h30	0.121	+/- 5 %	
J2 Pont cailloutis Crau	14h35	0.093	+/- 5 %	(Amont Siphon)
J3 Canal de comptage	15h10	0.012	+/- 5 %	(Poste SNCF)
J4 Pont Arcelor Mittal	15h40	0.006	+/- 5 %	(Pont Feuillanne)
J5 Roubine des Platanes	18h30	0.101	+/- 5 %	(IKEA)

Les résultats sont similaires à la campagne SAFEGE avec une infiltration de la grande majorité des effluents avant le Poste SNCF, le débit mesuré au niveau du Pont Feuillane atteste d'un lit quasiment à sec. Au niveau d'IKEA, le débit a augmenté de 100 l/s par drainage de la nappe. L'injection du traceur a été réalisée dès la sortie de la STEP et des concentrations ont été retrouvées jusqu'à 300 m en aval du poste SNCF. Aucune trace de fluorescéine n'a été retrouvée au-delà.



Ce qu'il faut retenir...

Infiltration de la majorité du débit et de la masse de traçage avant le Poste SNCF.
Forte augmentation du débit après le Pont Feuillanne par drainage de la nappe.

3.3 Campagne du 16/02/2016 par temps sec, mistral

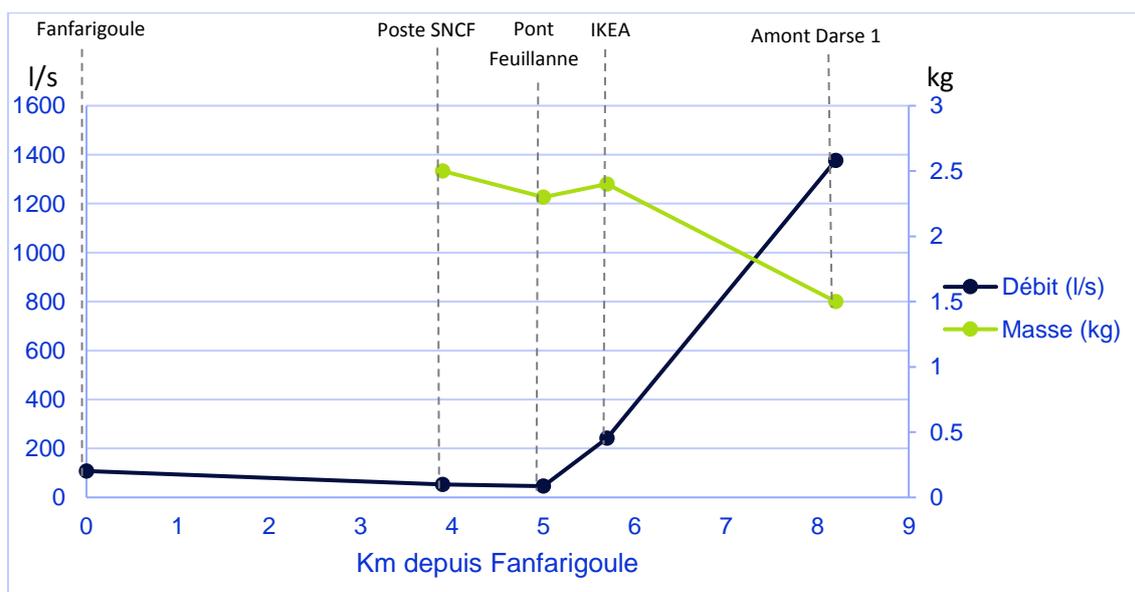
La seconde campagne SAFEGE a permis de suivre le transfert des effluents depuis le poste SNCF jusqu'à 400 m en amont de la darse 1 du GPMM. L'injection a donc eu lieu au niveau du Poste SNCF.

Tableau 2 : Résultats de la campagne du 16/02/16

Points de suivi	Distance	Jaugeage	Traçage		
		Débit instantané mesuré	Horaire d'arrivée	Masse mesurée	Taux restitution
Sortie de STEP (auto surveillance)		61 l/s (moyenne journalière)			
Fanfarigoule	0	108 l/s			
Poste SNCF	3,9 km	53 l/s	10h30	2,5 kg	100 %
Pont Feuillanne	5 km	46 l/s	12h47	2,3 kg	92,3 %
IKEA	5,7 km	242 l/s	13h43	2,4 kg	98 %
Amont Darse 1	8,2 km	1 377 l/s	18h25	1,5 kg	59 %

De la même manière que pour la première campagne, le débit instantané mesuré baisse régulièrement jusqu'au Pont Feuillanne et augmente très fortement ensuite dans la zone de marais jusqu'à l'embouchure de la Darse 1. La masse baisse légèrement entre le Poste SNCF et IKEA, avec des valeurs contradictoires (en rouge dans le tableau) puisque plus élevée en aval mais on peut considérer qu'elles rentrent dans la marge d'erreur de 5 à 10 % liée à la méthodologie des courbes de restitution des traçages. La masse baisse ensuite de manière plus marquée entre IKEA et le point Amont Darse 1, tout en constatant une forte augmentation du débit, laissant présager à la fois des échanges avec la nappe mais également un transfert d'une partie de la masse vers le canal du Vigieirat.

Figure 8 : Evolution du débit et de la masse du traçage sur le linéaire du rejet de la campagne du 16/02/16





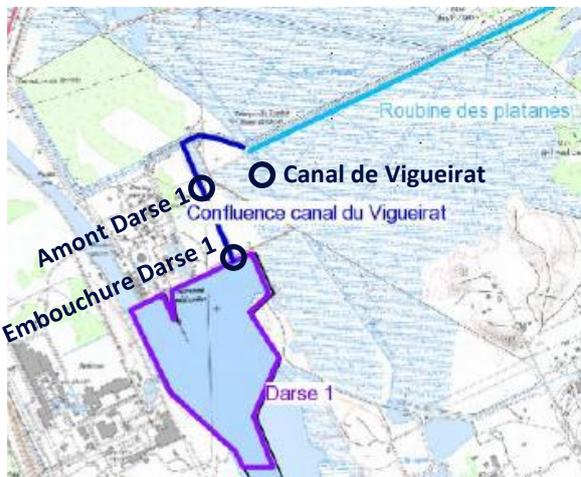
Ce qu'il faut retenir...

Très forte augmentation du débit dans la zone de marais avec 1 377 l/s mesuré au point Amont Darse 1. La diminution de la masse entre IKEA et le point Amont Darse 1 suggère des échanges avec la nappe et un transfert de la masse vers le canal de Vigueirat.

3.4 Campagne du 18/05/2016 par temps sec, étiage et vent d'est

L'objectif de la 3^{ème} campagne était d'étudier la propagation des effluents dans le marais, notamment vers le canal du Vigueirat et l'embouchure de la darse 1. Deux points de suivi ont donc été ajoutés (cf. Figure suivante).

Figure 9 : Localisation des points de suivi supplémentaires dans le marais



Deux traçages ont eu lieu lors de cette troisième campagne, une première injection au niveau du Poste SNCF qui a été entièrement infiltrée dans la nappe puisque l'on a observé par la suite l'assèchement du canal juste en amont du pont Feuillanne.

Figure 10 : Assèchement du canal en amont du pont Feuillanne



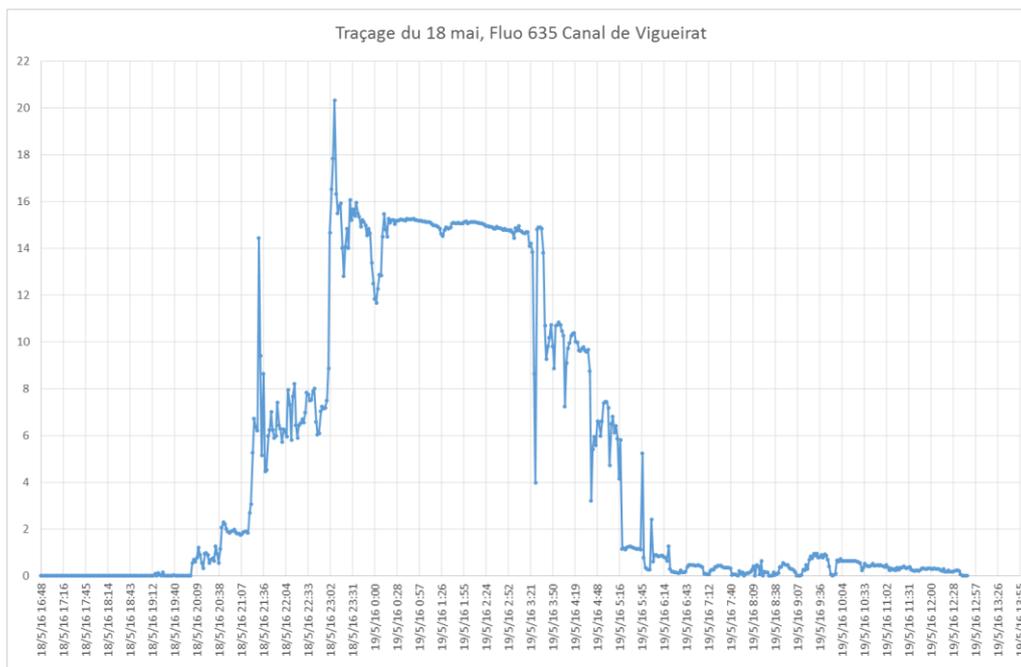
Une seconde injection a alors été faite en aval de ce pont et du rejet de la STEP privée de la Feuillanne pour suivre le transfert des effluents jusqu'au marais. La masse de fluorescéine injectée a été abaissée afin de diminuer les marges d'erreurs liées aux effets de seuils des fluorimètres.

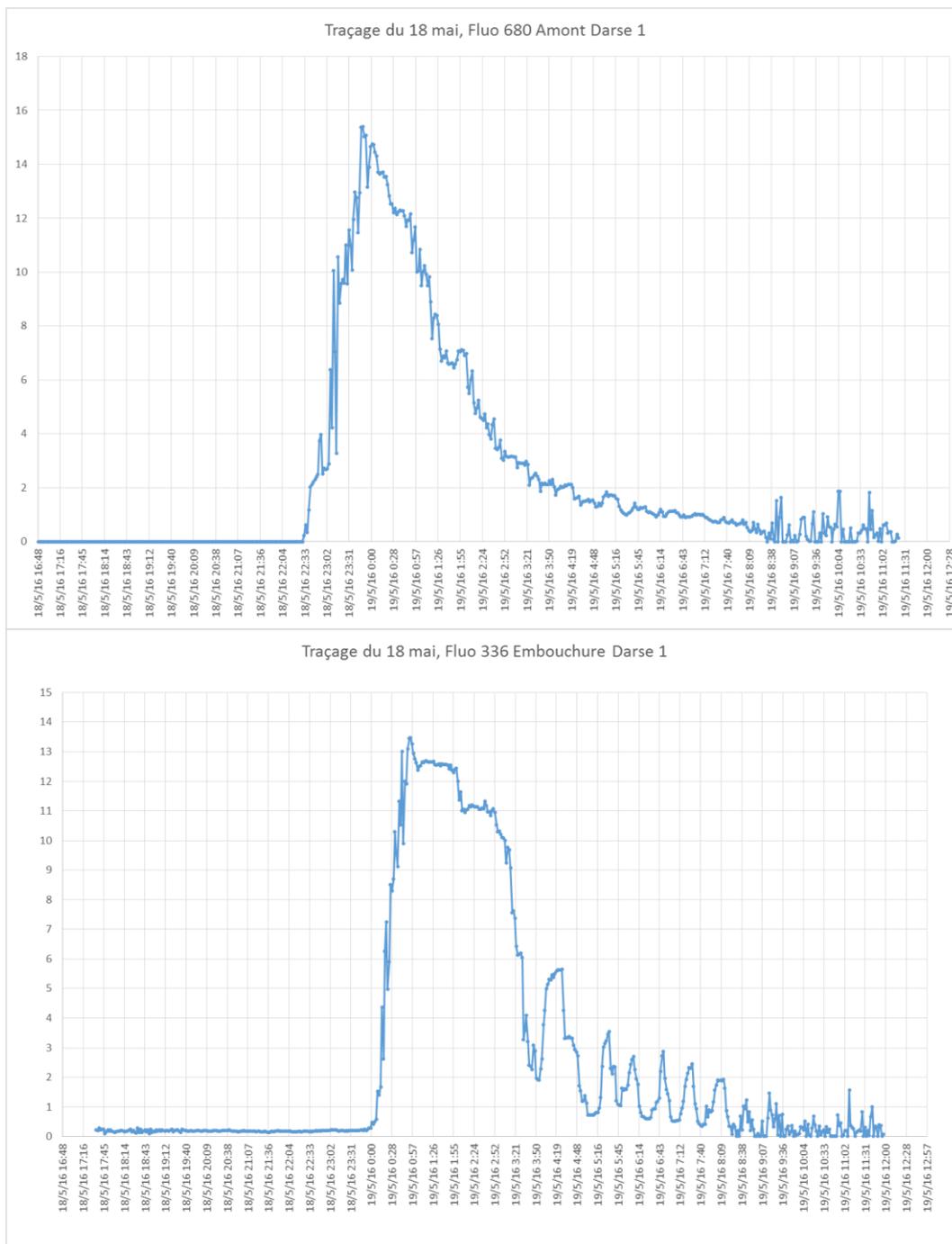
Tableau 3 : Résultats de la campagne du 18/05/16

Points de suivi	Distance	Jaugeage	Traçage		
		Débit instantané mesuré	Horaire d'arrivée	Masse mesurée	Taux restitution
Sortie de STEP (auto surveillance)		73 l/s (moyenne journalière)			
Fanfarigoule	0	119 l/s			
Poste SNCF	3,9 km	16 l/s			
Pont Feuillanne	5 km	17 l/s	13h00	0,65 kg	100 %
IKEA	5,7 km	121 l/s	13h42	0,52 kg	80 %
Canal de Vigueirat	7,7 km	Non mesurable	20h04	Non calculable	Non calculable
Amont Darse 1	8,2 km	Non mesurable	22h33	Non calculable	Non calculable
Embouchure Darse 1	8,6 km	Non mesurable	00h00	Non calculable	Non calculable

Une influence de la marée avec des courants mesurés dans des sens opposés ont rendu impossible la mesure des débits au niveau du marais. Les 3 fluorimètres du canal du Vigueirat, de l'amont et de l'embouchure de la Darse 1 ont bien enregistré le passage du traçage mais en l'absence de débit connu, les calculs de restitution de la masse ne sont pas réalisables. L'évolution de la concentration en fluorescéine est donnée dans les graphiques suivants, contrairement aux autres points de suivi, la masse est répartie sur plusieurs heures, attestant de l'influence de la marée.

Figure 11 : Evolution de la concentration en fluorescéine dans le marais





Ce qu'il faut retenir...

Infiltration totale des effluents dans la nappe avant le Pont Feuillanne en période d'été.

Dans la zone de marais, les effluents se dispersent à la fois dans la Darse 1 mais également dans le canal de Vigueirat pour lequel on ne peut conclure sur leur devenir final (infiltration ou darse 1).

3.5 Campagne supplémentaire du 02/08/2016 par temps sec, étiage non venteux

La 4^{ème} campagne de jaugeage été réalisée le 02/08/2016 en parcourant le linéaire complet du canal de Fanfarigoule à IKEA pour mieux caractériser les échanges avec la nappe sur ce secteur. De plus, elle a permis de repérer les éventuels rejets vers le canal et d'en définir les flux. La nature du fond du canal a également été relevée tout au long du tracé. 8 exutoires ont ainsi été recensés vers le canal (cf. Figure suivante). Seuls 3 étaient en eau le jour d'observation :

- Une fuite issue d'un croisement de canal de 11,8 l/s à 200 m en aval de Fanfarigoule ;

Figure 12 : Fuite au niveau d'un croisement de canal (200 m en aval de Fanfarigoule)



- Le rejet de la STEP privée de la Feuillanne inférieur à 1,5 l/s ;

Figure 13 : Rejet de la STEP privé de la Feuillanne



- Un rejet intermittent au droit du dépôt logistique d'IKEA d'origine inconnue.

Figure 14 : Rejet au droit d'IKEA d'origine inconnue



Les résultats de jaugeage sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Résultats des jaugeages du 02/08/16

Points de suivi	Distance	Débit instantané mesuré
Fanfarigoule	0	82,5 l/s
200 m aval Fanfarigoule (après croisement d'un canal)	200 m	94,7 l/s
Siphon amont	3,1 km	45,6 l/s
Siphon aval	3,5 km	11,4 l/s
Poste SNCF	3,9 km	8,8 l/s
<i>Lit à sec</i>		
Pont Feuillanne (amont rejet STEP Feuillanne)	5 km	3 l/s
IKEA	5,7 km	117,8 l/s

La majorité du débit compris à la sortie de la canalisation à Fanfarigoule s'est infiltré dans la nappe avant le poste SNCF au niveau du canal revêtu. Parmi ce flux, 50 l/s se sont infiltrés en amont du siphon et 30 l/s se sont infiltrés au droit du siphon.

La portion entre le poste SNCF et le pont Feuillanne était à sec. Peu avant le pont Feuillanne, le canal retrouve un filet d'eau, en amont du rejet de la STEP privée de la Feuillanne, ce qui montre un drainage de la nappe. Puis en 700 m, jusqu'à IKEA, le débit remonte à un niveau de 118 l/s, confirmant ce drainage.



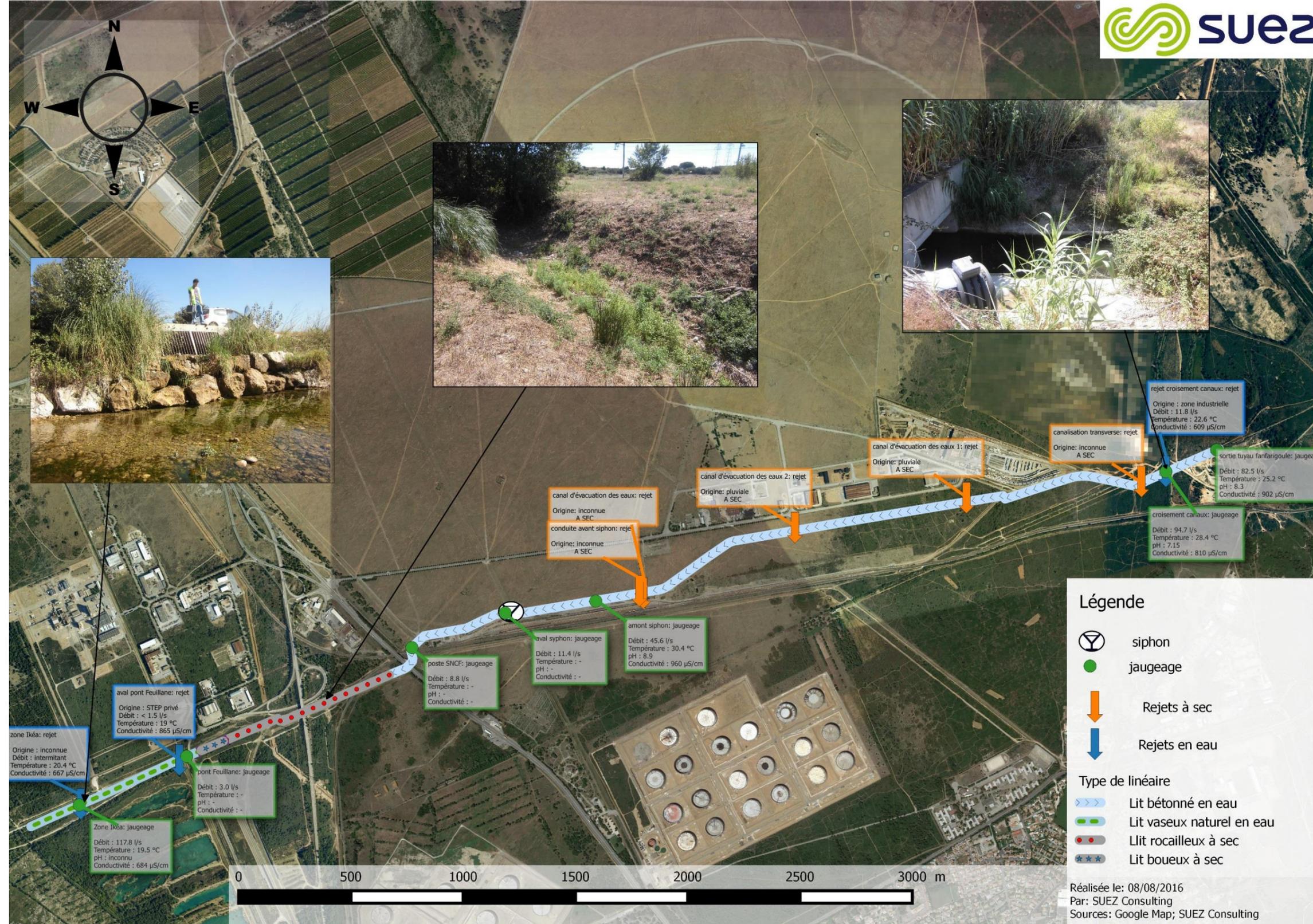
Ce qu'il faut retenir...

Infiltration totale des effluents dans la nappe avant le Poste SNCF en période d'étiage, avec un lit à sec entre ce dernier et le pont Feuillanne.

Perte de 50 l/s en amont du siphon et de 30 l/s au droit du siphon.

Forte augmentation du débit après le Pont Feuillanne par drainage de la nappe.

Figure 15 : Carte de synthèse de la campagne de terrain du 02/08/2016



4 CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES DES EAUX

Entre 2015 et 2017, trois campagnes de prélèvements et d'analyses ont été réalisées tout au long du tracé emprunté par les rejets de la STEP :

- Par temps sec en octobre 2015,
- Par temps pluvieux en octobre 2016,
- Par temps sec en octobre 2017.

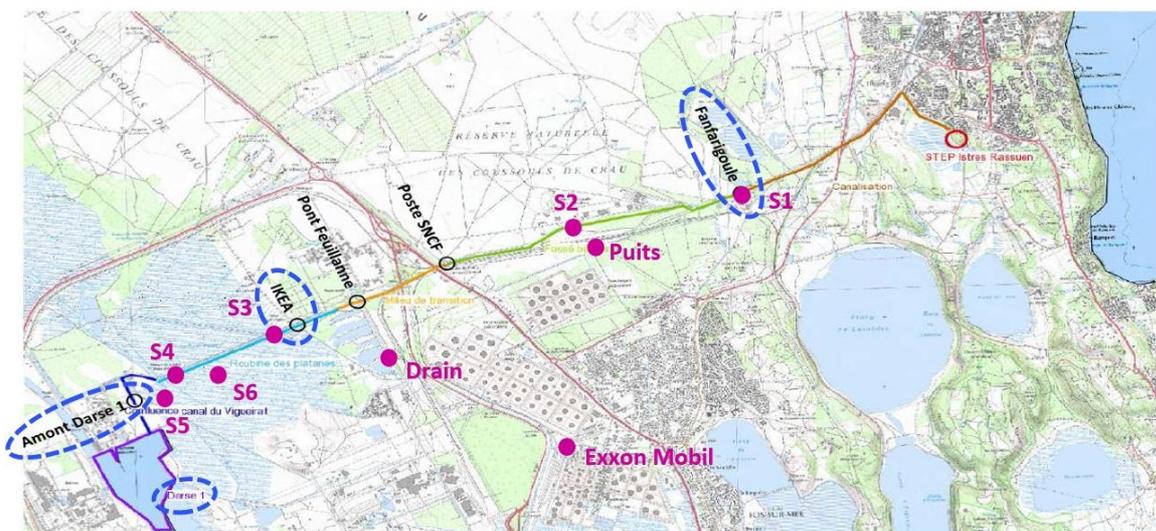
4.1 Campagnes de 2015 et 2016

Les résultats sont joints en intégralité en annexe. Une synthèse est présentée dans les tableaux en pages suivantes : seuls les paramètres détectés sont repris.

Les points de prélèvements représentés sur la carte ci-après permettent de caractériser la qualité des eaux (tenant compte des rejets actuels) :

- Dans le fossé revêtu, en sortie de la section canalisée à Fanfarigoule ;
- Dans la Roubine des Platanes : Ikea et Amont darse 1 ;
- Dans la darse : Darse 1.

Figure 16 : Localisation des points de prélèvements des campagnes de prélèvements et d'analyses



Légende :

- Prélèvements réalisés en 2015 et 2016
- Prélèvements réalisés en 2017

On note une diminution globale des concentrations entre Fanfarigoule et Ikea, ce qui corrobore les conclusions issues des jaugeages et des traçages, à savoir une infiltration dans la nappe de la quasi-totalité des effluents en amont du point « Ikea » (voir paragraphe précédent).

Les concentrations en chlorures et sodium mesurées dans le canal en amont de la Darse n°1 et dans la Darse n°1 témoignent d'un milieu saumâtre en relation avec le milieu marin.

Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyses – Prélèvements du 22/10/2015 temps sec

Paramètres	Unités	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
DBO-5	mg O2/l	4	<3	5	<5
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg O2/l	32	<30	205	487
Ammonium	mg NH4/l	0.37	0.15	0.65	0.78
Azote nitreux	mg N-NO2/l	0.18	0.03	<0.01	<0.01
Azote nitrique	mg N-NO3/l	1.14	1.33	0.79	0.34
Nitrates	mg NO3/l	5.05	5.89	3.51	1.5
Nitrites	mg NO2/l	0.59	0.09	<0.04	<0.04
Orthophosphates	mg PO4/l	1.01	0.26	<0.10	<0.10
Bromures (Br)	mg Br/l	<0.50	<0.50	<20.0	49.5
Calcium (Ca) soluble	mg/l	91.5	111	166	296
Chlorures (Cl)	mg/l	67.1	28.9	6200	11300
Fluorures	mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	0.72
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l	200	216	207	157
Magnésium soluble	mg/l	14.3	11.2	411	962
Potassium (K) soluble	mg/l	9.4	1.24	123	389
Sodium soluble	mg/l	46	16.1	3310	7260
Sulfates	mg SO4/l	113	95.4	903	2010
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	20.4	21.7	20.9	16.9
Escherichia coli	NPP/100 ml	3500	670	200	120
Coliformes totaux	ufc/100 ml	45000	2200	440	non réalisée
2,4-D (sels et/ou acide)	µg/l	0.034	0.008	<0.005	<0.005
Diuron	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Tableau 6 : Synthèse des résultats d'analyses – Prélèvements du 14/10/2016 temps pluvieux

Paramètres	Unités	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
DBO-5	mg O2/l	<3	<3	9	56
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg O2/l	<30	<30	404	497
Ammonium	mg NH4/l	0.23	0.07	0.58	0.66
Azote nitreux	mg N-NO2/l	0.15	0.01	<0.01	<0.01
Azote nitrique	mg N-NO3/l	2.75	1.25	0.41	0.26
Nitrates	mg NO3/l	12.2	5.56	1.82	1.15
Nitrites	mg NO2/l	0.48	<0.04	<0.04	<0.04
Orthophosphates	mg PO4/l	3.28	<0.10	<0.10	<0.10
Bromures (Br)	mg Br/l	<0.50	<0.50	62.9	55.8
Calcium (Ca) soluble	mg/l	113	89.1	331	322
Chlorures (Cl)	mg/l	104	16.6	16300	11700
Fluorures	mg/l	<0.5	<0.5	0.77	0.75
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l	285	161	120	129
Magnésium soluble	mg/l	14.5	9.96	339	355
Plomb (Pb)	µg/l	<0.50	0.52	<0.50	1.24
Potassium (K) soluble	mg/l	20.8	1.5	486	446
Sodium soluble	mg/l	76.5	17.1	300	289
Sulfates	mg SO4/l	128	71.7	2550	2250
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	27.4	17.2	13.9	14.6
Escherichia coli	NPP/100 ml	12000	140	15	230
Bactéries coliformes	ufc/100 ml	30000	1000	60	600
Diéthylhexylphtalate (DEHP)	µg/l	< 0.1	0.39	< 0.1	< 0.1
Diuron	µg/l	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Nonylphénol - Isomères	µg/l	0.17	< 0.05	< 0.05	< 0.05

4.2 Campagne de 2017

Au vu des résultats des campagnes précédentes et afin de compléter le programme analytique d'une part, et d'approfondir la compréhension sur le fonctionnement de la zone d'étude d'autre part, une campagne de prélèvements et d'analyses complémentaires a été réalisée en octobre 2017 par temps sec.

Au total, neuf prélèvements ont été réalisés dans la nappe et tout au long de la trajectoire empruntée par les rejets jusqu'à la darse (voir emplacement sur la carte précédente) :

- Le long du trajet emprunté par les rejets :
 - Dans le fossé revêtu, en sortie de la canalisation à Fanfarigoule : S1 ;
 - Dans le fossé revêtu, au droit de la zone d'infiltration dans la nappe : S2 ;
 - Dans la Roubine des Platanes :
 - ▷ Au début de la roubine : S3 ;
 - ▷ Avant la confluence avec l'ancien canal du Vigueirat : S4 ;
 - Dans l'ancien canal du Vigueirat, en aval de la confluence avec la roubine et en amont de la darse 1 : S5.
- Dans le marais à proximité de la Roubine des Platanes : S6 ;
- Dans les eaux souterraines en aval de la zone d'infiltration : Puits privé et puits AEP d'Exxon Mobile.

En complément, un prélèvement a également été réalisé dans un drain d'axe nord-Ouest – Sud-Est afin de vérifier s'il s'agissait (ou non) d'un exutoire de la nappe.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau en page suivante.

Ils mettent notamment en évidence :

- Pour les eaux de surface :
 - L'absence d'effluent en aval de la zone d'infiltration dans la nappe, comme le montraient les campagnes précédentes, soit à partir de la roubine,
 - L'absence d'influence des eaux du marais sur la qualité des eaux de la roubine, ce qui est cohérent avec le caractère très ponctuel des apports via les vannes martelières,
 - Des eaux saumâtres dès l'aval de la confluence de la roubine avec l'ancien canal du Vigueirat,
- Pour les eaux souterraines :
 - Peu ou pas d'influence de l'infiltration des effluents sur la qualité des eaux souterraines en aval de la zone d'infiltration,
 - Des résultats d'analyses différents dans le drain par rapport aux autres analyses d'eaux souterraines réalisées au niveau du puits privé et du puits AEP Exxon Mobile (ces résultats indiquent que le drain ne constitue pas un exutoire de la nappe dans la zone d'étude).

Dans la zone en aval des rejets au droit d'un puits privé exploité et du puits AEP d'Exxon Mobile, les résultats des eaux analysées montrent des eaux de nappe, de même faciès général que pour le Ventillon (voir en Annexe 2), sans effet visible des effluents rejetés :

- Azote (entièrement sous forme nitrique dans la nappe) : teneurs faibles comprises entre 9,47 et 10,8 mg/l ;
- Phosphore non détecté.

Ces résultats permettent d'estimer un taux de dilution des effluents dans la nappe de 5% de concentration dans les eaux souterraines par rapport au rejet de la STEP (100%).

Campagnes de **jaugeage/traçage et d'analyses des eaux**
Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
Dossier de demande d'autorisation environnementale

Tableau 7 : Résultats d'analyses de la campagne du 09/10/2017 temps sec

Paramètres	Unités	S1	S2	S3	S4	S5	S6	AEP Exxon	Puits	Drain
Conductivité à 25°C	µS/cm	1150	1070	672	755	1490	921	709	715	539
Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	26.8	25.2	22.4	21.8	21.8	21.1	23.8	24.3	14.9
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l	278	258	224	217	217	209	242	247	133
Matières en suspension (MES)	mg/l	<2.0	7.2	2.3	4.7	13	10	<2.0	<2.0	29
DCO	mg O2/l	36	58	<30	<30	58	36	<30	<30	<30
DBO-5	mg O2/l	6	7	<3	<3	7	8	<3	<3	<3
Nitrates	mg NO3/l	25.1	26.7	7.22	4.1	4.03	1.69	9.47	10.8	<1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l	5.68	6.04	1.63	0.93	0.91	0.38	2.14	2.44	<0.22
Nitrites	mg NO2/l	0.78	0.59	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	0.24	0.18	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azote Kjeldahl	mg N/l	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<1.00	<1.00	<3.00
Azote ammoniacal	mg N/l	1	1.1	<0.5	<0.5	0.6	<0.5			<0.5
Ammonium	mg NH4/l	1.2	1.4	<0.6	<0.6	0.8	<0.6	<0.05	<0.05	<0.6
Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	5.91<x<8.91	6.22<x<9.22	1.63<x<4.64	0.92<x<3.94	0.91<x<3.92	0.38<x<3.39	2.14<x<3.15	2.43<x<3.45	<3.24
Phosphore	mg P/l	0.3	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.005	<0.005	<0.1
Orthophosphates (P)	mg P/l	0.21	0.26	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03			<0.03
Orthophosphate (PO4)	mg PO4/l	0.65	0.8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.1	<0.10	<0.10
Chlorures (Cl)	mg/l	104	98.7	21.2	45.9	271	99.5	20.4	20.4	22.1
Sodium (Na)	mg/l	67.1	56.2	15.6	23.2	112	41.9	24.5	27.0	68.5
Sulfates	mg SO4/l	134	116	93.0	102	130	112	106	104	91.4
Bore (B)	mg/l	0.12	0.1	0.03	0.04	0.08	0.04	0.0348	0.0376	0.02
Calcium	mg/l	115	113	104	105	105	102	121	123	71.3
Magnésium (Mg)	mg/l	12.7	13.1	10.9	12.4	25.9	17	13.1	13.9	11.3
Potassium	mg/l	14.8	14.1	0.81	1.22	7.01	2.82	1.23	1.07	0.96

5 SYNTHÈSE

L'ensemble des résultats des campagnes réalisées fait apparaître le fonctionnement suivant (voir figure en page suivante) :

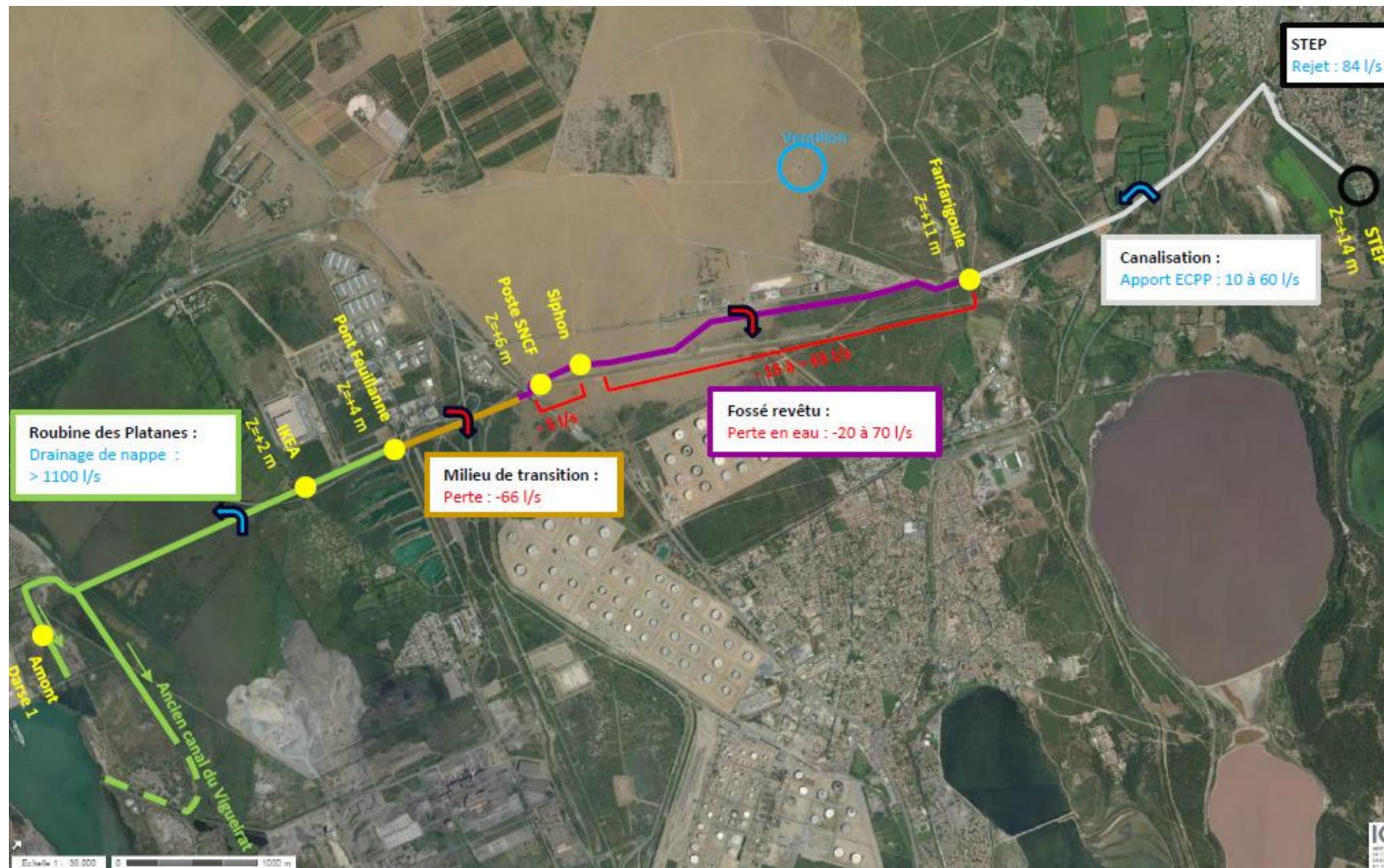
- **Section canalisée** : on constate une augmentation du débit entre la sortie de la STEP et la sortie de la canalisation à Fanfarigoule de 10 à 60 l/s, ce qui laisse supposer des apports dans cette section, y compris en période sèche, correspondant à des eaux claires parasites permanentes ;
- **Fossé revêtu** : le débit présent à la sortie de la canalisation à Fanfarigoule s'infiltré en partie avant le poste SNCF (N 568) :
 - entre 15 et 65 l/s s'infiltré en amont du siphon en fonction des conditions ;
 - 5 l/s s'infiltré en aval du siphon.Ces eaux s'infiltré vers la nappe de la Crau compte-tenu de sa proximité dans ce secteur. Celle-ci s'écoule vers le Sud-Ouest dans la zone d'étude.
- **Milieu de transition** : à l'étiage, le fossé est à sec, traduisant également des infiltrations vers la nappe à raison de 66 l/s. En période hivernale, il reste un débit de 45 l/s au niveau du pont Feuillanne,
- **Roubine des Platanes** :
 - en arrivant dans la roubine des Platanes, entre le pont Feuillanne et le dépôt Ikea, on observe une augmentation de 100 à 250 l/s du débit, issue d'un drainage de la nappe et d'apports superficiels ponctuels ;
 - l'augmentation de débit se poursuit par des apports supérieurs à 1000 l/s également liée à un drainage de la nappe. Le fil d'eau de la roubine apparaît plus bas que celui du marais situé à proximité. Des vannes martelières faisant la liaison entre la roubine et le marais peuvent alimenter la roubine depuis le marais lorsque ces dernières sont ouvertes. Les apports par les vannes restent ponctuels et l'essentiel des débits correspond à du drainage de nappe.
- Enfin, on observe une dispersion dans le milieu, notamment via l'ancien canal du Vigueirat, avant que les écoulements parviennent à la **Darse n°1** qui constitue l'exutoire final.

Ces résultats nous apprennent qu'actuellement, la majorité des effluents s'infiltré dans la nappe de la Crau avant de parvenir à la Roubine des Platanes puis la darse 1.

Ils nous permettent également de retenir le schéma suivant :

- Section canalisée : apports d'eaux claires parasites à raison de 35 l/s en moyenne,
- Fossé revêtu : pertes moyennes de 38 l/s par infiltration dans la nappe,
- Milieu de transition : pertes de 66 l/s par infiltration dans la nappe,
- Roubine des Platanes : drainage de nappe essentiellement à raison de 1100 l/s.

Figure 17 : Synthèse du devenir des rejets



ANNEXE 1 : RESULTATS D'ANALYSES DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS DE 2015 ET 2016

Analyses				Prélèvements du 22/10/2015 (temps sec)			
Paramètres	Unités	Incertitude	LQ	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/l	45%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/l	40%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
1,2-dichloroéthane	µg/l	55%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-203)	µg/l		0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE(154)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',6-PentaBDE (100)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE(183)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE(153)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,4'-DDT	µg/l	40%	0.015	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2,4-D (sels et/ou acide)	µg/l	40%	0.005	0.034	0.008	<0.005	<0.005
2,4-MCPA (sels et/ou acide)	µg/l	45%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
4,4'-DDT	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
4-n-nonylphénol	µg/l	20%	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
4-n-Octylphenol	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphenol	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphénol Diéthoxylate	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphénol Monoéthoxylate	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Alachlore	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Aldrine	µg/l	45%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Ammonium	mg NH4/l	10%	0.05	0.37	0.15	0.65	0.78
Anthracène	µg/l	50%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsenic soluble	mg/l	30%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazine	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azote nitreux	mg N-NO2/l	10%	0.01	0.18	0.03	<0.01	<0.01
Azote nitrique	mg N-NO3/l	15%	0.2	1.14	1.33	0.79	0.34
Benzène	µg/l	40%	0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Benzo(a)pyrène	µg/l	50%	0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Bromures (Br)	mg Br/l		0.5	<0.50	<0.50	<20.0	49.5
Cadmium	µg/l	20%	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Calcium (Ca) soluble	mg/l	30%	1	91.5	111	166	296
Carbonates	mg CO3/l			<24.0	<24.0	<24.0	<24.0
Chlorfenvinphos	µg/l	40%	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chloroalcanes C10-C13	µg/l	30%	5	< 5	< 5	< 5	< 5
Chloroforme	µg/l	60%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Chlorpyrifos-ethyl	µg/l	40%	0.05	<0.05	<0.06	<0.05	<0.05
Chlortoluron	µg/l	45%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Chlorures (Cl)	mg/l	15%	1	67.1	28.9	6200	11300
Chrome soluble	mg/l	20%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Coliformes totaux	ufc/100 ml			45000	2200	440	non réalisée
Cuivre soluble	mg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux
 Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
 Dossier de demande d'autorisation environnementale

Analyses				Prélèvements du 22/10/2015 (temps sec)			
Paramètres	Unités	Incertitude	LQ	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
DBO-5	mg O2/l	35%	3	4	<3	5	<5
Décabromodiphényléther (BDE 209)	µg/l	30%	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg O2/l	15%	30	32	<30	205	487
Dichlorométhane	µg/l	40%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
Dieldrine	µg/l	40%	0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Diéthylhexylphtalate (DEHP)	µg/l	24%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Diuron	µg/l	45%	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan alpha	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan bêta	µg/l	35%	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Endrine	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Escherichia coli	NPP/100 ml			3500	670	200	120
Fluoranthène	µg/l	50%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorures	mg/l	14%	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.72
HCH Alpha	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCH Bêta	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
HCH Delta	µg/l	35%	0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
HCH, gamma - Lindane	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Hexachloro-1,3-butadiène	µg/l	60%	0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Hexachlorobenzène (HCB)	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l			200	216	207	157
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Isoproturon	µg/l	30%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Linuron	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Magnésium soluble	mg/l	30%	0.01	14.3	11.2	411	962
Mercuré	µg/l	30%	0.2	<0.21	<0.23	<0.21	<0.24
Naphtalène	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nickel	µg/l	25%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Nitrates	mg NO3/l	15%	1	5.05	5.89	3.51	1.5
Nitrites	mg NO2/l	5%	0.04	0.59	0.09	<0.04	<0.04
Nonylphénol	µg/l	30%	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Nonylphénol diéthoxylates	µg/l	30%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nonylphenol monoéthoxylate	µg/l	30%	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Orthophosphates	mg PO4/l	15%	0.1	1.01	0.26	<0.10	<0.10
Oxadiazon	µg/l		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pentachlorobenzène	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Pentachlorophénol (PCP)	µg/l	24%	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Plomb	µg/l	25%	0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Potassium (K) soluble	mg/l	40%	0.1	9.4	1.24	123	389
Simazine	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Sodium soluble	mg/l	35%	0.05	46	16.1	3310	7260
Sulfates	mg SO4/l	15%	5	113	95.4	903	2010
Tetrachloroéthylène	µg/l	45%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Tétrachlorure de carbone	µg/l	50%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	5%	2	20.4	21.7	20.9	16.9
Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	5%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Tributylétain (TBT) - Sn	µg/l	40%	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Trichloroéthylène	µg/l	40%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Trifluraline	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Zinc soluble	mg/l	25%	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux
 Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
 Dossier de demande d'autorisation environnementale

Analyses				Prélèvements du 14/10/2016 (temps pluvieux)			
Paramètres	Unités	Incertitude	LQ	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/l	45%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/l	40%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
1,2-dichloroéthane	µg/l	55%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-203)	µg/l		0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE(154)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',6-PentaBDE (100)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE(183)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE(153)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	µg/l	20%	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
2,4'-DDT	µg/l	40%	0.015	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2,4-D (sels et/ou acide)	µg/l	45%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
2,4-MCPA (sels et/ou acide)	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
4,4'-DDT	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
4-n-nonylphénol	µg/l	20%	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
4-n-Octylphenol	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphenol	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphénol Diéthoxylate	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4-tert-Octylphénol Monoéthoxylate (OP1EO)	µg/l	40%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Alachlore	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Aldrine	µg/l	45%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Ammonium	mg NH4/l	25%	0.05	0.23	0.07	0.58	0.66
Anthracène	µg/l	50%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsenic soluble	mg/l	30%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazine	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azote nitreux	mg N-NO2/l	20%	0.01	0.15	0.01	<0.01	<0.01
Azote nitrique	mg N-NO3/l	35%	0.2	2.75	1.25	0.41	0.26
Bactéries coliformes	ufc/100 ml			30000	1000	60	600
Benzène	µg/l	40%	0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Benzo(a)pyrène	µg/l	50%	0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Bromures (Br)	mg Br/l		0.5	<0.50	<0.50	62.9	55.8
Cadmium (Cd)	µg/l	20%	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Calcium (Ca) soluble	mg/l	30%	1	113	89.1	331	322
Carbonates	mg CO3/l			<24.0	<24.0	<24.0	<24.0
Chlorfenvinphos	µg/l	40%	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chloroalcanes C10-C13	µg/l	30%	5	< 5	< 5	< 5	< 5
Chloroforme	µg/l	60%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Chlorpyrifos-ethyl	µg/l	40%	0.05	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
Chlortoluron	µg/l	25%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Chlorures (Cl)	mg/l	30%	1	104	16.6	16300	11700
Chrome soluble	mg/l	20%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cuivre soluble	mg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DBO-5	mg O2/l	35%	3	<3	<3	9	56
DecaBDE(209)	µg/l	30%	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg O2/l	15%	30	<30	<30	404	497

Campagnes de jaugeage/traçage et d'analyses des eaux
 Extension de la STEP de Rassuen à Istres (13)
 Dossier de demande d'autorisation environnementale

Analyses				Prélèvements du 14/10/2016 (temps pluvieux)			
Paramètres	Unités	Incertitude	LQ	Fanfarigoule	Ikea	Amont Darse 1	Darse 1
Dichlorométhane	µg/l	40%	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
Dieldrine	µg/l	40%	0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Diéthylhexylphtalate (DEHP)	µg/l	24%	0.1	< 0.1	0.39	< 0.1	< 0.1
Diuron	µg/l	45%	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan alpha	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan bêta	µg/l	35%	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Endrine	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Escherichia coli	NPP/100 ml			12000	140	15	230
Fluoranthène	µg/l	50%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorures	mg/l	14%	0.5	<0.5	<0.5	0.77	0.75
Gamma hexachlorocyclohexane	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCH Alpha	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCH Béta	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
HCH Delta	µg/l	30%	0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Hexachloro-1,3-butadiène	µg/l	60%	0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Hexachlorobenzène (HCB)	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l			285	161	120	129
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	35%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Isoproturon	µg/l	30%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Linuron	µg/l	50%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Magnésium soluble	mg/l	30%	0.01	14.5	9.96	339	355
Mercure (Hg)	µg/l	30%	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Naphtalène	µg/l	40%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nickel (Ni)	µg/l	25%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Nitrates	mg NO3/l	35%	1	12.2	5.56	1.82	1.15
Nitrites	mg NO2/l	20%	0.04	0.48	<0.04	<0.04	<0.04
Nonylphénol - Isomères	µg/l	30%	0.05	0.17	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Nonylphénol diéthoxylates	µg/l	30%	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nonylphenol monoethoxylate	µg/l	30%	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Orthophosphates	mg PO4/l	35%	0.1	3.28	<0.10	<0.10	<0.10
Oxadiazon	µg/l		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pentachlorobenzène	µg/l	35%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Pentachlorophénol (PCP)	µg/l	45%	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Plomb (Pb)	µg/l	25%	0.5	<0.50	0.52	<0.50	1.24
Potassium (K) soluble	mg/l	40%	0.1	20.8	1.5	486	446
Simazine	µg/l	45%	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Sodium soluble	mg/l	35%	0.05	76.5	17.1	300	289
Sulfates	mg SO4/l	20%	5	128	71.7	2550	2250
Tetrachloroéthylène	µg/l	45%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Tetrachlorométhane	µg/l	50%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	5%	2	27.4	17.2	13.9	14.6
Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	5%	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Tributylétain cation (TBT)	µg/l	40%	0.01	<0.061	<0.063	<0.061	<0.057
Trichloroéthylène	µg/l	40%	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Trifluraline	µg/l	40%	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Zinc soluble	mg/l	25%	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

ANNEXE 2 : QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE AU VENTILLON

Nous disposons de **données de qualité des eaux dans la nappe de la Crau en amont de la zone d'infiltration.**

Notamment, les ressources en eau potable du Ventillon font l'objet d'un suivi régulier dont les analyses sont transmises au RNSISEAU : *Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable.*

Il ressort de la synthèse des analyses dont nous disposons les caractéristiques générales suivantes.

Tableau 8 : Qualité des eaux souterraines dans la nappe de la Crau au niveau du captage du Ventillon

Paramètres	Teneur	Valeurs limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine
pH	7,23	6,5 à 9
conductivité	657 µS/cm	180 à 1000 µS/cm
DBO5	0,03 mg/l	-
Anions :		
Orthophosphates	0,04 mg/l	-
Phosphore total	non détecté	-
Sulfates	110,3 mg/l	250 mg/l
Chlorures	26,4 mg/l	250 mg/l
Nitrates	9 mg/l	50 mg/l
Nitrites	non détecté	0,5 mg/l
Cations :		
Calcium	123,8 mg/l	-
Magnésium	12,5 mg/l	-
Sodium	17,1 mg/l	200 mg/l
Potassium	1,1 mg/l	-
Ammonium	non détecté	0,1 mg/l

L'eau est moyennement dure TH de 23.7°F, de faciès bicarbonaté calcique.
Elle est de très bonne qualité.