

DEPARTEMENT DE LA SEINE MARITIME

**COMMUNAUTE DE COMMUNES DE
CRIQUETOT L'ESNEVAL**

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE PREALABLE A LA CONSTRUCTION
D'UNE NOUVELLE STATION D'EPURATION**

COMMUNE DU TILLEUL

Rapport

**de Gilles ALLAIN, Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique et coordonnateur pour les départements de la
Seine Maritime et de l'Eure**

Sainte Adresse, le 06 juillet 2018

SOMMAIRE

1. LE CONTEXTE GENERAL	4
2. LE PROJET DE STATION D'EPURATION	4
2.1. LA FILIERE DE TRAITEMENT	
2.2. L'AIRE D'INFILTRATION	
3. LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	6
3.1. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET PHYSIQUE	
3.2. LES OUVRAGES DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	
3.2.1. Les forages de Saint Martin du Bec	
3.2.2. Le forage de Cuverville	
3.2.2. Les forages d'Etretat	
4. LES MESURES A PRENDRE PENDANT LES TRAVAUX	10
5. CONTRÔLE ET SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS	10
CONCLUSIONS	11
AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	12

PREAMBULE

Par transmission en date du 24 janvier 2018, la Délégation Territoriale de la Seine Maritime de l'Agence Régionale de Santé de Normandie m'a confié la mission de donner un **avis hydrogéologique préalable relatif à la construction d'une nouvelle station d'épuration sur la commune du Tilleul pour le compte de la Communauté de Communes de Criquetot l'Esneval, Maître de l'Ouvrage.**

J'ai disposé des documents suivants :

- « Construction d'une nouvelle station d'épuration et des réseaux de transfert associés. Système d'assainissement de la Poterie Cap d'Antifer, le Tilleul, Sainte Marie au Bosc et Beurepaire. Avant-Projet ». Communauté de Communes de Criquetot l'Esneval. SOGETI Ingénierie. Affaire n° 170078, indice 02 ; décembre 2017.
- « Définition des périmètres de protection des forages F1 et F2, 56-7-29 et 56-7-30 ». Alimentation en Eau Potable de la ville d'Etretat. Avis de l'hydrogéologue agréé Philippe de la Quèrière. BRGM, SGR Normandie 81/GA/117 (76-254) ; aout 1981.

Je me suis rendu sur les lieux le 16 mai 2018 et le projet d'avis hydrogéologique a été transmis pour avis le 12 juin 2018 au bureau d'étude SOGETI, en charge du projet.

3

1. LE CONTEXTE GENERAL

Le projet de construction de la nouvelle station d'épuration des eaux usées domestiques des communes du Tilleul, de la Poterie Cap d'Antifer, de Sainte Marie au Bosc et de Beaurepaire consiste à procéder au remplacement des trois stations d'épuration existantes sur le territoire des communes du Tilleul, de la Poterie Cap d'Antifer et Beaurepaire, **figure 1** ci-après. Il prévoit également les réseaux de transfert associés, conduites et postes de refoulement.



4

La nouvelle station d'épuration a vocation à remplacer les systèmes d'assainissement actuels qui présentent des dysfonctionnements importants et souffrent d'un sous-dimensionnement au regard des perspectives d'urbanisation.

Elle sera dimensionnée pour couvrir les besoins de 1 550 EH. Le choix de la filière de traitement, afin de garantir un niveau de performance approprié des rejets, s'est porté sur un système « boues activées en aération prolongée ». La dispersion des rejets après traitement se fera au moyen d'une aire d'infiltration dans le sol.

2. LE PROJET DE STATION D'EPURATION

2.1. LA FILIERE DE TRAITEMENT

La charge hydraulique actuelle **par temps sec**, équivalant à 1 158 EH, est la suivante :

	Charges hydrauliques
Débit journalier total*, m ³ /j	162
Débit horaire moyen, m ³ /h	6,75
Débit horaire de pointe, m ³ /h	22,4

*à raison de 140 l/EH.jour

Les eaux parasites sont évaluées à 2 m³/j (avec Beaufort). Elles viennent s'ajouter au chiffre ci-dessus, ce qui porte le volume en entrée de station à 164 m³/j.

Mais, la Collectivité prévoit d'engager des travaux de raccordement d'habitations neuves, à hauteur 560 EH soit environ 223 logements sur les communes de la Poterie Cap d'Antifer, Sainte Marie aux Bosc, Le Tilleul et Beaufort auxquels s'ajoutent une trentaine déjà construits depuis le diagnostic.

Par temps sec, la charge hydraulique, équivalant à 1 718 EH, sera la suivante :

	Charges hydrauliques
Débit journalier total, m ³ /j	240
Débit horaire moyen, m ³ /h	10,1
Débit horaire de pointe, m ³ /j	339

Par temps de pluie, les eaux parasites étant évaluées à 74 m³/j (2 + 72 m³/j) pour une pluie 24 h de retour de 2 mois, cela porte le débit de référence en entrée de station à 314 m³/j.

Les charges de pollution équivalentes à traiter seront les suivantes pour le **flux moyen 7 jours** :

	Charge polluante pour un flux moyen 7 jours de 231 m ³ /jour	
	Flux, kg/j	Concentration, mg/l ~
DBO ₅	113	400
DCO	230	800
MES	150	530
NTK	24	85
Pt	6	21

Les charges de pollution sont à comparer aux exigences de qualité des rejets :

	Charge polluante par temps sec	
	Concentration entrée STEP, mg/l	Concentration maximale admissible, mg/l, niveau de rejet
DBO ₅	400	25
DCO	800	90
MES	530	35
NTK	85	10

Le rendement épuratoire de la nouvelle station d'épuration sera compris, selon les paramètres, entre 75 et 90 %.

Sur la base du flux moyen 7 jours et d'une consommation portée à 150 l/EH /j, la capacité nominale de la station d'épuration sera donc de **1890 EH**.

2.2. L'AIRE D'INFILTRATION

L'exutoire envisagé après traitement est l'infiltration dans le sol. La perméabilité moyenne retenue pour le dimensionnement de l'aire d'infiltration est de 15 mm/h, soit 4.10^{-6} m/s environ. Il s'agit d'une valeur faible justifiant la nécessité de prise en compte d'une vaste surface d'infiltration. Les tests de perméabilité effectués conduisent à devoir réserver à l'aire d'infiltration et de dispersion une emprise de l'ordre de 17 000 m², réparties entre les deux plateaux d'infiltration, alimentés en alternance, **figure 2** ci-après.

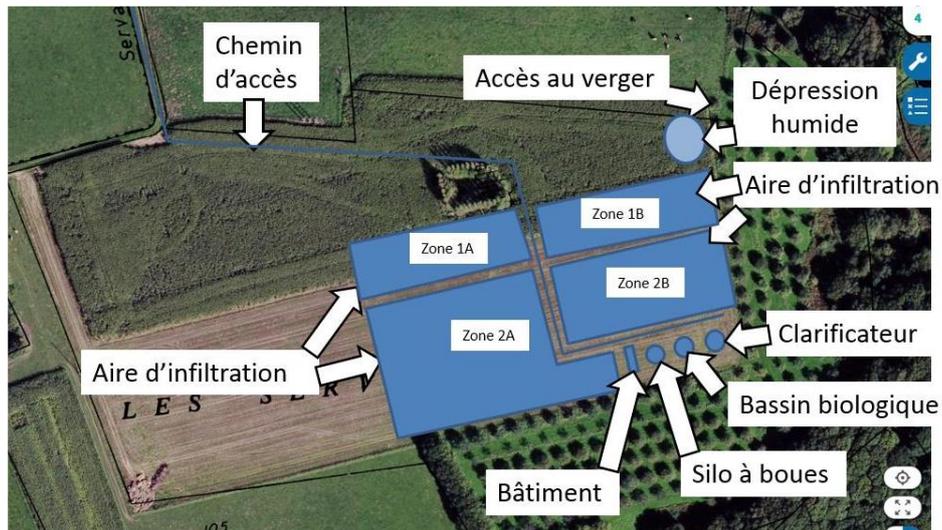
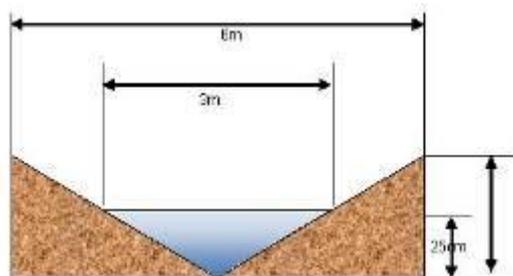


Figure 2. Plan d'implantation de principe de la future station et de l'aire d'infiltration (zones A et B)

Il est prévu la mise place d'un merlon, à l'amont afin d'éviter l'intrusion d'eau parasite pluviale et à l'aval pour palier à une éventuelle surverse. En cas de surverse, ce qui n'est absolument pas souhaitable, ce merlon sera aménagé pour assurer une diffusion des produits de débordement.

L'aire d'infiltration et ses billons sera enherbée. Les eaux traitées seront refoulées à l'amont de l'aire d'infiltration, sur la partie haute au nord, à l'aide de deux pompes de 36 m³/h redondantes.



Coupe type d'un billon d'infiltration

3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.1. CONTEXTE PHYSIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Localement, la formation résiduelle des argiles à silex recouvre uniformément le substrat crayeux sous jacent. Elle peut atteindre une trentaine de mètres d'épaisseur localement sur le plateau. Elle est recouverte par la formation des limons de plateaux à texture limoneuse ou de biefs à silex à texture argilo-sableuse. L'épaisseur très variable de l'ensemble de recouvrement peut atteindre une quarantaine de mètres.

Une reconnaissance pédologique peu profonde des formations de recouvrement limono-argileuses, faite à l'aide de sondages, a présenté des perméabilités médiocres au droit du site en projet. Les perméabilités mesurées sont objectivement faibles, de l'ordre de 4.10^{-6} m/s en moyenne, ou 15 mm/h. Elles sont conformes à la nature des matériaux rencontrés : des limons argileux qui doivent s'enrichir rapidement en argile. Ces perméabilités ont été prises en compte pour le dimensionnement de l'aire d'infiltration de la future station d'épuration. Il n'est pas mentionné de traces d'hydromorphie.

Sur le plan hydrogéologique, localement, l'aquifère productif est celui de la craie du Crétacé ; plus précisément les étages concernés sont le Turonien et le Sénonien.

L'emprise du projet est située sur le plateau crayeux à l'aval piézométrique d'un **dôme piézométrique** axé sur Criquetot l'Esneval. Au droit du site, le toit de la nappe de la craie se situerait à la cote NGF 15/20 m tandis que l'altitude moyenne du site est de 90 m NGF, soit environ 70 m de profondeur en moyenne. Cela est confirmé par les résultats d'un forage agricole (56.7.90) réalisé sur la commune, deux km plus au nord, à la cote +86 m NGF, qui a trouvé un niveau statique à 70 m de profondeur. La productivité de cet ouvrage implanté dans la craie massive séno-turonienne s'est avérée quasi nulle. Sa coupe géologique est imprécise quant aux formations de recouvrement de la craie. Elle mentionne l'existence de plus de 30 m d'argile à silex sans authentification des limons sus-jacents qui, localement, font quelques mètres d'épaisseur. Il est mentionné dans le dossier qu'une étude géotechnique sera réalisée. Il sera utile d'y ajouter des sondages de reconnaissance afin de mieux caractériser la nature des formations de recouvrement de la craie au droit de l'aire d'infiltration et de s'efforcer de positionner le contact entre les limons et les argiles à silex, s'il existe.

La déclivité au niveau de l'emprise du projet d'aire d'infiltration étant de l'ordre de 3 %, il faudra surveiller le coteau du vallon afin de vérifier l'absence de sourcins susceptibles de se créer au contact entre les limons et les argiles à silex.

Il n'a pas été reconnu de bétoires sur le site lui-même mais les vallons du secteur en accueillent de très nombreuses. Les traçages mentionnés sur la **figure 3** ci-après démontrent le caractère puissamment karstique du secteur.

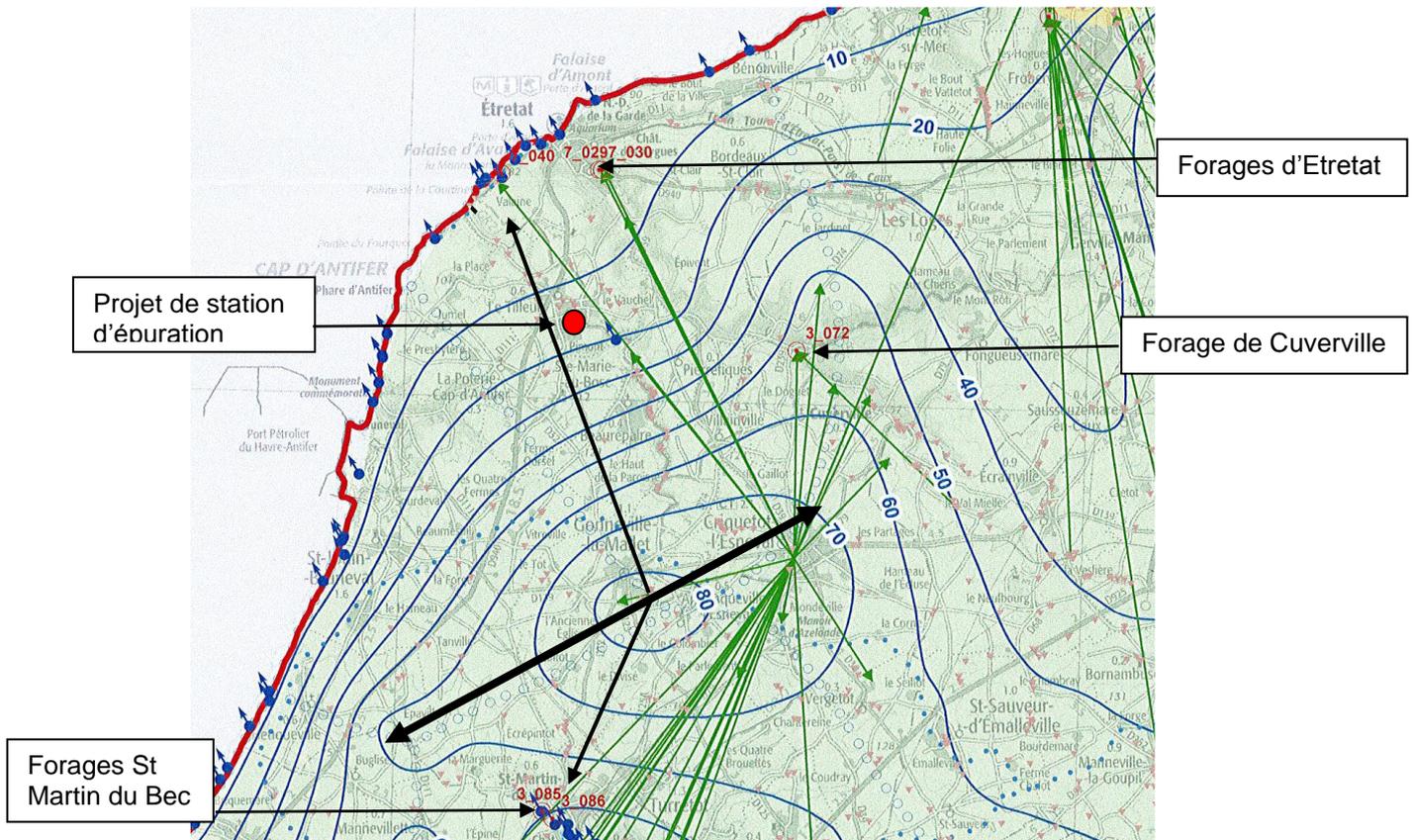


Figure 3. Extrait de carte hydrogéologique du département de la Seine Maritime. Sens d'écoulement général de l'aquifère de la craie de part et d'autre du dôme piézométrique axé sur Criquetot L'Esneval.

3.2. LES OUVRAGES DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

3.2.1. Les forages de Saint Martin du Bec, 74-3- 85 et 86

Ces deux ouvrages de production d'eau potable captent un bassin versant souterrain orienté vers le sud et ne sont donc pas concernés par le projet de la station d'épuration du Tilleul.

3.2.2. Le forage de Cuverville, 74-3-72

Ce forage est situé sur le même versant piézométrique du dôme axé sur Criquetot l'Esneval que le projet mais à l'amont. Il ne peut donc pas non plus être concerné par les rejets du projet de la station d'épuration du Tilleul.

3.2.3. Les forages d'Étretat, 56-7-29 et 30

Ces deux ouvrages de production d'eau potable sont implantés à l'exutoire d'un vaste bassin versant souterrain qui remonte jusqu'à Criquetot L'Esneval. Son aire d'alimentation présumée inclut le projet de station d'épuration du Tilleul. Ils se situent à l'amont du bourg d'Étretat au creux d'un puissant vallon qui descend de Villainville. De nombreux vallons connexes convergent vers celui-ci. Deux d'entre eux prennent naissance de part et d'autre de l'éperon sur lequel est implanté le projet de station d'épuration. On voit que localement le sens d'écoulement et de drainage souterrain

de la nappe de la craie peut prendre une direction différente, est-ouest en l'occurrence, du sens d'écoulement général orienté du sud vers le nord. Ce sont les callons et leur puissante fracturation, voire leur karstification et les bétoires qui les jalonnent, qui pilotent le drainage souterrain du massif crayeux. Le projet est bien sur l'aire d'alimentation présumée des deux forages d'Étretat, mais à l'écart des axes de drainage constitués par les vallons secs.

On sait peu de chose des caractéristiques hydrodynamiques des deux forages. Les essais de pompage semblent très anciens et les débits d'exploitation seraient de 50 et 75 m³/h. Profonds d'une vingtaine de mètres, leurs niveaux statiques seraient en moyenne à -6 m environ. Ils seraient sous l'influence hydrostatique de la marée.

Les deux ouvrages ne disposent pas actuellement de périmètres de protection réglementaires, mais seulement d'une proposition datant de 1981, **figure 4** ci-après. Leur établissement est en cours.

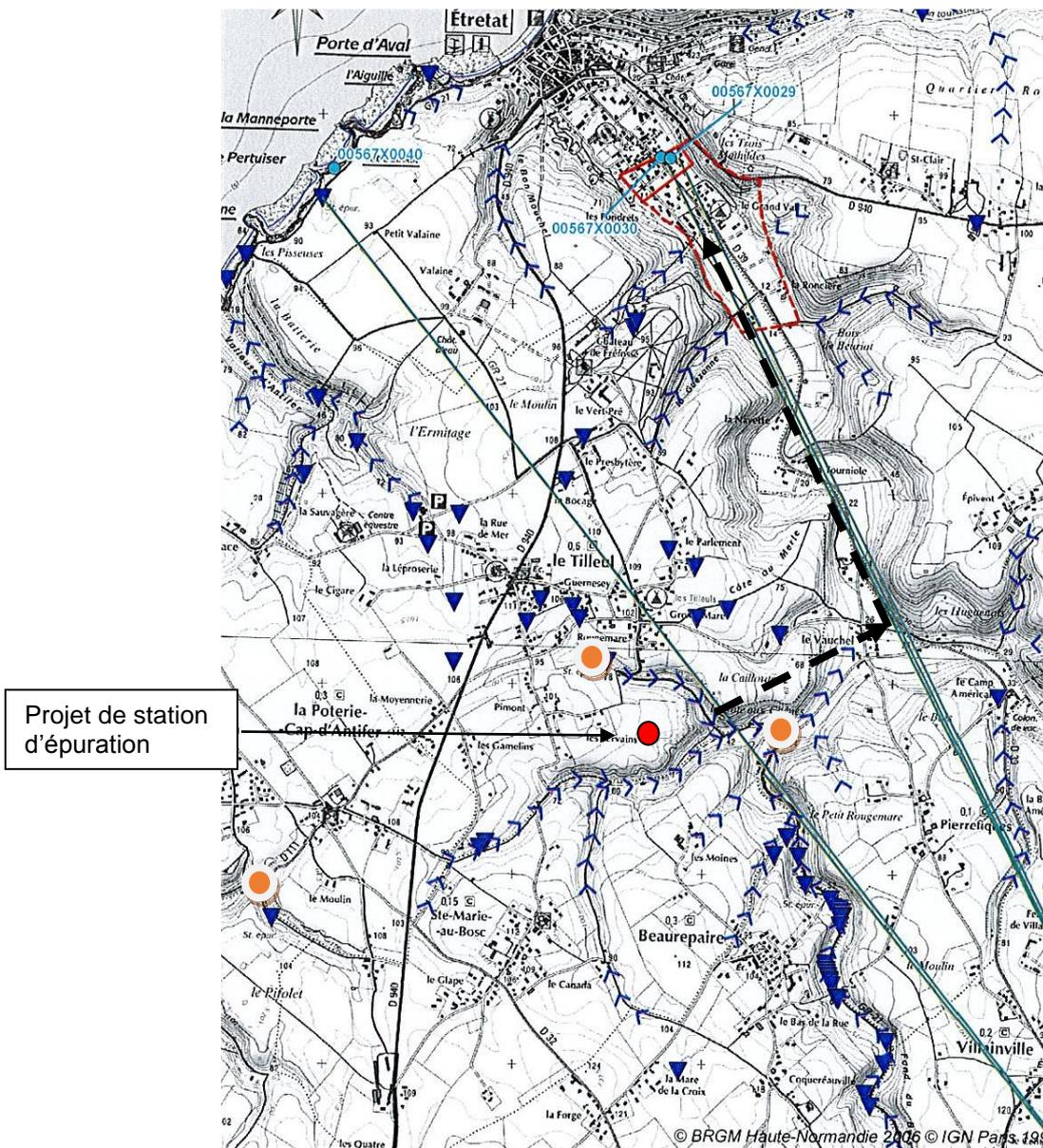


Figure 4. Situation du projet de tracé de périmètres de protection des forages d'Étretat et axes de drainage schématisés du massif crayeux. Situation des postes de refoulement (cercles oranges)

On note que le projet de station d'épuration est implanté à l'écart du tracé de périmètre de protection éloignée des forages d'Etretat. Néanmoins, l'existence d'une multitude de points d'engouffrement au creux des vallons secs, principaux et secondaires, qui descendent vers Etretat incitent à devoir prendre des précautions. Et l'inventaire des points d'engouffrement n'est pas exhaustif.

Les trois postes de refoulement à créer sont implantés au creux de vallons secs. Les effluents des postes de Beaurepaire et de la Poterie Cap d'Antifer seront « remontés » vers celui du Tilleul à raison d'un débit cumulé de 36 m³/h environ. On sera vigilant à faire en sorte que les effluents ne débordent pas, y compris pour le poste de La poterie Cap d'Antifer même si celui-ci n'est pas susceptible d'impacter la ressource en eau souterraine captée à Etretat.

Il est indispensable de prévoir un dimensionnement adapté prenant en compte les volumes d'eaux parasites, notamment les eaux claires météoriques, pour pallier à tous débordements sur chacun des postes de refoulement qui voient transiter des effluents bruts.

4. LES MESURES A PRENDRE PENDANT LES TRAVAUX D'AMENAGEMENT

Pendant le chantier, on s'efforcera de ne pas installer de matériel fixe important au droit des parcelles.

Vis à vis du risque lié aux réservoirs de carburant des engins de chantier, notamment lors des terrassements :

- l'entretien des engins utilisés ne pourra pas se faire sur place,
- les hydrocarbures, graisses, huiles, gas-oil, fuel domestique seront stockés, si nécessaire, et associés à des bacs de rétention réglementairement dimensionnés,
- le remplissage des réservoirs des engins en carburant se fera sur une aire étanche avec bac de rétention convenablement dimensionné.

Ces mesures de précautions s'appliquent également à la construction des postes de refoulement.

5. CONTROLE ET SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS

Il est prévu la mise en place de moyens de contrôle, avec dispositif de mesure de débit :

- à l'entrée du process de la station, sur la canalisation de relèvement du poste de refoulement du Tilleul vers le prétraitement
- avant rejet vers l'aire d'infiltration, avec préleveur automatique.

Les débits entrant et sortant seront donc enregistrés en continu.

Maintenance, entretien

Le mode de dispersion des effluents traités à l'aide d'une aire d'infiltration convenablement dimensionnée entraîne la suppression du rejet des effluents actuels. Le projet prévoira le comblement des lagunes actuelles et la remise en état des sites qui pourraient être réaffectés à la lutte contre les inondations (bassins de rétention).

L'exploitant de la station d'épuration établira chaque début d'année un calendrier de visite et de maintenance adapté aux besoins pour l'année en question et le respectera. Les interventions en matière de Gros Entretien et Renouvellement doivent être programmées et détaillées dans le document de prévision annuel.

Un registre d'entretien doit être impérativement ouvert. Y seront notés :

- le nom du responsable de l'entretien
- les jours et heures de passage
- les interventions éventuelles

Des synthèses annuelles du suivi comprenant les analyses, le registre de surveillance ainsi que le compte rendu des éventuels travaux effectués devront être faites. Elles devront pouvoir être présentées en cas de demande. Elles auront pour objet :

- de rendre compte du fonctionnement de l'installation qui pourra être comparé au Cahier des Garanties Souscrites par le constructeur
- d'apprécier d'éventuelles dégradations des moyens de traitement.

11

CONCLUSIONS

Le projet de construction de la nouvelle station d'épuration de la commune du Tilleul, à proximité du site de l'ancienne, comprend :

- la création de la station d'épuration par boues activées en aération prolongée, d'une capacité de 1 890 EH
- la création d'une aire de dispersion et d'infiltration.

Le rejet des eaux traitées sera pris en charge par le dispositif de dispersion et d'infiltration dans le sol d'une superficie de 17 000 m² environ.

Les garanties de fonctionnement du procédé de traitement ainsi que la mise en œuvre d'une aire de dispersion et d'infiltration des rejets traités après épuration, convenablement dimensionnée, devraient permettre d'assurer une qualité satisfaisante des effluents traités et le respect des normes de rejet.

Il existe des ouvrages de production d'eau potable sensiblement à l'aval du projet de station d'épuration : les forages d'Etretat. La situation notoirement karstique de la craie du secteur nécessite une attention accrue lors de la conception des ouvrages, station et postes de refoulement, (eaux parasites pluviales) et de l'exploitation des installations.

Vis-à-vis de **l'aire de dispersion et d'infiltration**, il convient préalablement de vérifier, à l'occasion des travaux de terrassement, qu'il n'y ait pas d'indices d'effondrement ou de zones fortement décomprimées au droit du site.

En fonctionnement, on visitera régulièrement le secteur pentu à l'aval de l'aire d'infiltration pour vérifier l'absence d'apparition de sourcins au niveau du contact entre les limons et les argiles à silex qui aurait pu être reconnu à l'occasion de l'extension de la mission géotechnique préalable.

Le merlon à l'aval de l'aire d'infiltration devra être dimensionné pour éviter tous débordements vers le vallon au sud.

AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Compte tenu de ce qui est présenté ci-avant, je donne un **avis hydrogéologique préalable favorable à la construction de la nouvelle station d'épuration de la commune du Tilleul** sous réserve que soient prises en compte les quelques remarques énoncées dans le présent avis.

Sainte Adresse, le 06 juillet 2018

Gilles ALLAIN

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
et coordonnateur pour les départements de la Seine Maritime et de l'Eure

12