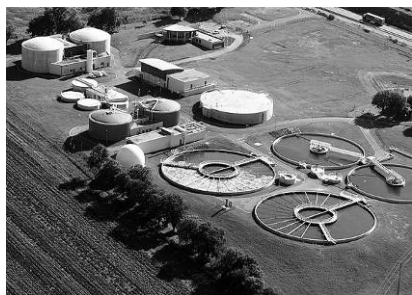


Ville de RENNES  
Service  
Conduite  
d'Opération

Décembre 2009



## Traitement des boues de l'usine d'épuration de Beaurade

Dossier de demande d'autorisation  
d'exploiter au titre des ICPE

*Pièce n°2 : Résumé non technique de  
l'étude d'impact*

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

SIÈGE SOCIAL  
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT  
92022 NANTERRE CEDEX  
Agence de RENNES : 1 rue du Général de Gaulle - 35760 SAINT-GREGOIRE

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1</b>	<b>Contexte initial des installations et du site d'implantation du projet</b>	<b>1</b>
1.1	Installations actuelles de Beaurade	1
1.1.1	Station d'épuration	1
1.1.2	Unité de traitement des graisses	2
1.1.3	Unité de traitement des sables	3
1.1.4	Unité actuelle de traitement des boues	3
1.2	Contraintes du site d'implantation	5
1.2.1	Plan Local d'Urbanisme	5
1.2.2	Occupation des sols	5
1.2.3	Risques naturels - Inondation	7
<b>2</b>	<b>Justification du choix du projet</b>	<b>9</b>
2.1	Choix du procédé de traitement des boues	9
2.2	Raisons de l'emplacement du futur projet	10
<b>3</b>	<b>Analyses des impacts</b>	<b>11</b>
3.1	Impact sur le patrimoine naturel, architectural et historique	11
3.2	Impact sur l'eau	11
3.2.1	Impact du projet sur la filière Eau de Beaurade	11
3.2.1.1	Retours non traités en tête de file Eau	13
3.2.1.2	Respect des valeurs limites de rejet autorisées	13
3.2.1.3	Incidence de l'utilisation du cuivre dans la filière de traitement des boues	14
3.2.1.4	Mesures préventives, réductrices et compensatoires	15
3.2.2	Incidence du rejet global sur le milieu récepteur	15
3.3	Incidence des eaux pluviales du projet	19
3.4	Impact du projet sur l'air	19
3.4.1	Origine et source des pollutions atmosphériques	19
3.4.2	Impact des émissions canalisées	20
3.4.3	Impact des rejets diffus	22

---

3.4.4	Impact des émissions odorantes .....	22
3.4.4.1	Caractérisation des sources.....	22
3.4.4.2	Résultats de la dispersion des odeurs .....	23
3.4.5	Mesures compensatoires.....	24
3.5	Impact acoustique des installations .....	25
3.5.1	Origine et nature des sources sonores .....	26
3.5.2	Modélisation acoustique .....	27
3.5.3	Mesures compensatoires.....	29
3.6	Impact du projet sur la santé et la salubrité publique .....	29
3.6.1	Impact sanitaire lié aux effluents liquides .....	29
3.6.2	Impact des émissions atmosphériques.....	30
3.6.2.1	Identification des dangers et relation dose réponse .....	30
3.6.2.2	Caractérisation de l'exposition .....	31
3.6.2.3	Caractérisation des risques .....	31
3.6.3	Impact sanitaire des émissions odorantes.....	32
3.6.4	Impact sanitaire des émissions sonores .....	32
3.7	Étude des déchets .....	33
3.7.1	Nature et gestion des DIB et DIS .....	33
3.7.2	Gestion des résidus d'épuration.....	34
3.8	Transport et approvisionnement.....	35
3.9	Utilisation rationnelle de l'énergie .....	35
3.10	Analyse des effets temporaires du projet .....	36
3.11	Remise en état du site .....	37

---

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

### Liste des figures

Figure 1-1 : Occupation du sol et localisation des habitations dans le secteur d'étude .....	6
Figure 1-2 : Limite réglementaire du PPRI de la Vilaine en région rennaise validée en novembre 2007 et limite de la cote de crue centennale .....	8
Figure 3-1 : Schéma du traitement de l'eau et des boues en situations actuelle et future .....	12
Figure 3-2 : Incidence du rejet actuel de la station d'épuration de Beaurade sur la qualité de la Vilaine au droit de Beaurade .....	16
Figure 3-3 : Incidence du rejet global futur de la station d'épuration de Beaurade sur la qualité de la Vilaine au droit de Beaurade .....	18
Figure 3-4 : Zones impactées par les émissions atmosphériques de NOx, SO2 et poussières émises par l'ensemble des sources canalisées.....	21
Figure 3-5 : Percentile 98 des iso-concentrations d'odeurs – Ensemble des sources .....	24
Figure 3-6 : Simulation des niveaux acoustiques en situation future avec prise en compte des acrotères sur les bâtiments .....	28

### Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Caractéristiques du rejet de la station d'épuration de Beaurade (données d'autosurveillance 2004-2007).....	2
Tableau 3-1 : Estimation de la qualité du rejet global en situation future – Hypothèse réaliste (débit en sortie de file Eau observé 50 % du temps) .....	14

## Contexte initial des installations et du site d'implantation du projet

### 1.1 Installations actuelles de Beaurade

#### 1.1.1 Station d'épuration

La station d'épuration de Beaurade, située en rive gauche de la Vilaine, à environ 5 km à l'Ouest du centre ville de RENNES, a été mise en service en 1997.

L'usine a une capacité de traitement de **360 000 Equivalents-Habitants<sup>1</sup>** en charge organique et peut recevoir 45 000 m<sup>3</sup>/j (fonctionnement de temps sec) à 80 000 m<sup>3</sup>/j (fonctionnement de temps de pluie).

Il s'agit d'une station de type boues activées (**traitement biologique** qui élimine la matière organique), complétée d'un traitement chimique qui permet de réduire la teneur en phosphore.

Une **filtration sur sable** piège ensuite les matières en suspension et le phosphore particulaire résiduels et permet de garantir le niveau de rejet demandé.

L'exploitation de la station d'épuration de Beaurade est autorisée par un **arrêté préfectoral** d'autorisation de rejet dans la Vilaine daté du 2 décembre 2003, renouvelant l'autorisation initiale du 13 octobre 1992.



Station d'épuration de Beaurade

<sup>1</sup> EH ou « Équivalent- Habitant » : unité de dimensionnement des stations d'épuration correspondant à la pollution moyenne produite par un habitant.

Les résultats mesurés en sortie de la station d'épuration de Beaurade montrent une qualité de traitement qui va au-delà des exigences réglementaire (près de 99 % de rendement pour les MES (matières en suspension) et la DBO5 (demande biologique en oxygène à 5 jours) et 95 % pour la DCO (demande chimique en oxygène)).

Ainsi, pour l'ensemble des paramètres étudiés, la station est largement conforme aux limites fixées par son arrêté :

**Tableau 1-1 : Caractéristiques du rejet de la station d'épuration de Beaurade (données d'autosurveillance 2004-2007)**

		<b>Moyenne des mesures en sortie</b>	<b>95<sup>ème</sup> centile des mesures en sortie</b>	<b>Norme</b>
Volume	m <sup>3</sup> /j	41 915	73 985	-
MES	mg/L	2,0	3,6	20
DBO5	mg O2/L	2,3	3,6	20
DCO	mg O2/L	23,1	32,6	65
NH4	mg/L	0,6	-	3,9 (moy. annuelle)
Phosphore total	mg/L	0,7	-	1 (moy. annuelle)
Azote global	mg/L	3,9	-	10 (moy. annuelle)

Les charges en entrée de l'usine atteignent ponctuellement la capacité nominale de traitement de la station (moins de 2 % du temps) mais le taux moyen annuel de saturation de la capacité se limite à 56 %.

## 1.1.2 Unité de traitement des graisses

L'unité actuelle de traitement des graisses de la station d'épuration de Beaurade a été mise en service en juin 2005. Le procédé, appelé BIOLIX, est de type biologique et son fonctionnement s'apparente à celui d'un traitement classique par boues activées avec ajouts de réactifs (acide phosphorique et urée).

Les boues résultant du traitement des graisses sont soit évacuées vers les bassins d'aération de la station d'épuration de Beaurade, soit orientées vers l'unité existante de déshydratation des boues d'épuration.



**Unité Biolix de traitement des graisses**

L'air des locaux potentiellement pollué par des émissions odorantes est désodorisé par passage sur filtre à charbon actif. Les mesures d'odeurs réalisées en juillet 2008 en sortie de ce filtre après le remplacement de la garniture de charbon actif ont montré que l'unité de désodorisation du traitement des graisses assure parfaitement son rôle.

Les équipements bruyants (surpresseurs d'air) sont isolés dans des locaux traités phoniquement.

### 1.1.3 Unité de traitement des sables

La réglementation impose de ne traiter que les déchets ultimes en centre d'enfouissement technique, or les sables de curage et de STEP ne sont pas des déchets ultimes puisqu'un lavage de ces derniers permet leur valorisation (réutilisation en remblai de tranchée par exemple).

Face à cette situation, la récente unité de traitement des sables a été mise en service en 2007. Le laveur de sable reçoit les sables internes (issus des dessableurs de la station d'épuration de Beaurade) et les sables externes repris par les pompes d'eau sableuses.



Unité de traitement des sables

Les particules organiques séparées de leur support minéral sont rejetées avec l'eau de lavage dans un poste toutes eaux. Les eaux de ce poste sont ensuite refoulées vers le canal d'entrée des eaux brutes de la station.

L'air des installations potentiellement polluées par des émissions odorantes est envoyé vers un traitement de désodorisation par charbon actif. Les mesures d'odeurs réalisées en février 2008 en sortie de désodorisation ont confirmé le bon fonctionnement de ce traitement.

### 1.1.4 Unité actuelle de traitement des boues

Les boues extraites de la station d'épuration sont extraites par pompage puis dirigées vers les étapes de traitement suivantes :

- ✓ Égouttage des boues ou épaissement (4 tables d'égouttage qui permettent d'atteindre une concentration de l'ordre de 50 g/l),
- ✓ Centrifugation des boues ou déshydratation : la centrifugation permet d'atteindre une concentration minimale de 80 g/l et permet ainsi de diminuer le volume des boues. Leur transfert est alors plus aisé et la manutention plus économique. L'eau récupérée au niveau de l'égouttage et de la centrifugation est renvoyée vers la filière de traitement des eaux usées.
- ✓ Chaulage : si les boues déshydratées doivent être momentanément évacuées en centre d'enfouissement (indisponibilité des filières de traitement), un chaulage complémentaire est pratiqué pour obtenir une siccité minimale requise de 30 %.

L'air émanant de ce traitement est collecté tout au long des circuits couverts par ventilation, et dirigé vers l'unité de désodorisation où elles subissent un lavage chimique (acide sulfurique, soude et eau de javel) destiné à transférer les molécules odorantes de la phase « gaz » à la phase aqueuse.

En 2008, 5 050 tonnes de MS (matières sèches) ont été traitées sur le site de Beaurade.

Jusque mi 2007, la principale filière d'élimination des boues produites sur l'usine d'épuration de Beaurade était l'incinération conjointe aux Ordures Ménagères sur l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères de RENNES-MÉTROPOLE à Villejean, équipée d'un sécheur (site distant d'environ 4,5 km de Beaurade).

Les boues déshydratées étaient donc transférées par camion-benne depuis le site de Beaurade jusqu'au site d'élimination de l'UIOM de RENNES-MÉTROPOLE. Les condensats issus du séchage thermique à l'usine d'incinération de Villejean faisant l'objet d'une convention pour traitement à l'usine de Beaurade, étaient donc renvoyés vers la station d'épuration, également par camion-citerne, pour injection en tête de station (traitement existant par centrifugation et osmose inverse sur le site de Villejean mais pour seulement 10 à 20% du volume annuel de condensats produits).

Néanmoins, cette filière de co-incinération a rencontré d'importants problèmes liés :

- ✓ d'une part, au faible volume de stockage des boues pâteuses à l'usine de Beaurade comme sur le site de Villejean, imposant un fonctionnement en flux tendu générant des dysfonctionnements inhérents aux difficultés de gestion en cas d'arrêt de l'une des deux usines,
- ✓ d'autre part, aux nuisances olfactives engendrées par le manque de stabilisation des boues pâteuses et par les retours sur l'usine de Beaurade des condensats récupérés lors du séchage thermique des boues.

*Au vu de ces difficultés, la Ville de RENNES a décidé de réfléchir à la mise en place d'un nouveau procédé de traitement des boues par OVH (oxydation par voie humide), objet du présent dossier. Dans l'attente de la mise en service de ces nouvelles installations, les boues de Beaurade ont été dirigées en 2008 pour moitié vers les sites d'incinération de LAMBALLE et de CORNILLÉ, et pour la moitié restante vers des plateformes de compostage du Grand Ouest.*

Les 4 tables d'égouttage de la filière existante seront réutilisées en situation future pour l'épaississement des boues d'épuration, et les centrifugeuses seront également conservées en secours.



## 1.2 Contraintes du site d'implantation

### 1.2.1 Plan Local d'Urbanisme

Dans le PLU de la ville de RENNES approuvé le 17 mai 2004 (modifié en mars 2009), le secteur de Beaurade est classé en zone UI1 qui correspond aux zones urbanisées. Par ailleurs, le site d'implantation des futures installations de traitement des boues de Beaurade est situé hors Espace Boisé Classé et hors Espace d'Intérêt Paysager classé en tant que tel au PLU.

*L'implantation des futurs ouvrages de traitement des boues est conforme au règlement du PLU.*

### 1.2.2 Occupation des sols

Autour du site de la STEP de Beaurade, l'occupation des sols est la suivante :

- ✓ Zones d'Activités,
- ✓ Infrastructures (aéroport, voie ferrée, RN24, rocade, ...),
- ✓ Les secteurs à vocation de loisirs :
  - ◆ la Prévalaye au Sud-Est immédiat de Beaurade,
  - ◆ le club nautique d'Apigné.
- ✓ Des habitations (figure 1-1),
- ✓ Des prairies, pâturages, quelques cultures.

Le site d'implantation des futures installations de traitement des boues de Beaurade est accessible par la route de Sainte Foix. Cette dernière est accessible par :

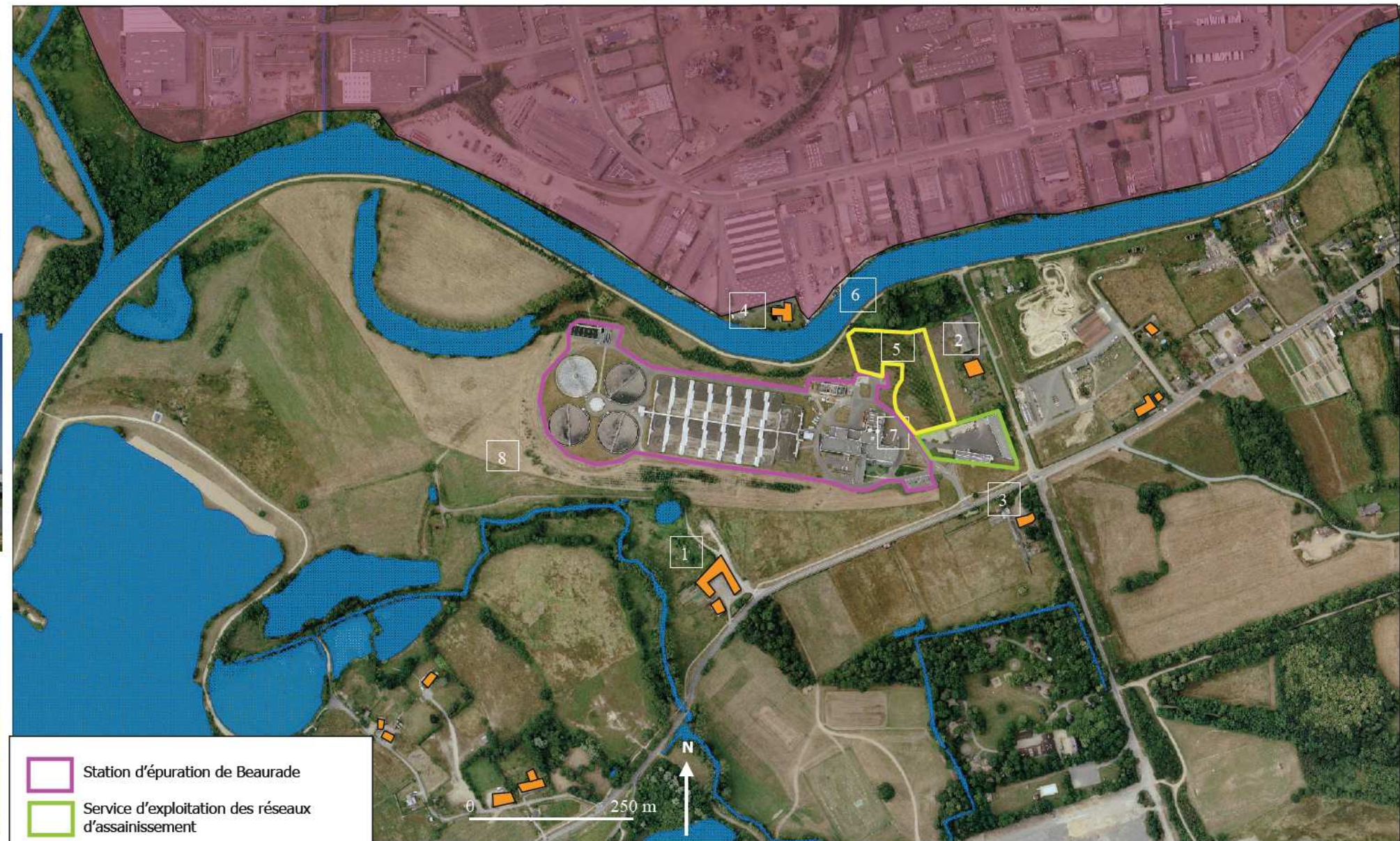
- ✓ le périphérique rennais à l'Est (N136, accès principal),
- ✓ le chemin de la Prévalaye accessible par la D129 à l'Ouest ou la D434 au Sud.

La Vilaine, située au Nord de la STEP, empêche un accès par le Nord.

Le secteur de la Prévalaye à vocation naturelle, qui est limité au Nord par la Vilaine et au Sud par la commune de SAINT-JACQUES, est aujourd'hui constitué de nombreux plans d'eau issus de gravières dont une demeure aujourd'hui en exploitation. Il est appelé à demeurer un pôle de promenades et de loisirs majeur.

A l'état initial, le site du futur traitement des boues est un espace enherbé planté d'arbres.

*Le projet d'implantation du traitement des boues par OVH intègre la limitation des impacts sur le cadre de vie des habitants voisins de la STEP et les promeneurs et sportifs.*



- Station d'épuration de Beaurade
- Service d'exploitation des réseaux d'assainissement
- Emplacement du projet de traitement des boues OVH
- Maison d'habitation
- ZA Ouest Lorient

Commune de Rennes (35) Projet OVH - STEP Beaurade Etude d'impact - Etat initial	Cartographie de l'occupation du sol et localisation des maisons d'habitation voisines de la station d'épuration de Beaurade	
---	---	--

Figure 1-1 : Occupation du sol et localisation des habitations dans le secteur d'étude

### 1.2.3 Risques naturels - Inondation

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) du bassin de la Vilaine en région rennaise a été approuvé par arrêté préfectoral en novembre 2007.

L'élaboration du zonage réglementaire du PPRI repose sur le croisement des aléas et des enjeux. Deux grands types de zones sont définis :

- ✓ **Zone « rouge »** qui correspond aux zones d'aléas forts à très forts (hauteur d'eau supérieure ou égale à 1 mètre) en secteurs fortement ou moyennement urbanisés. La constructibilité y est limitée,

La zone «rouge tramé» correspond aux secteurs naturels, inondables, non urbanisés ou peu urbanisés et réservés à l'expansion des crues. La constructibilité y est presque totalement interdite.

- ✓ **Zone « bleue »** qui correspond aux zones d'aléas faibles et moyens (hauteur d'eau inférieure à 1 mètre) situées en secteurs urbanisés mais où, malgré tout, l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique.

La figure 1-2 présente la limite de la zone rouge tramée ainsi que la limite de la zone inondable déterminée à partir de la crue centennale.

Aucune construction d'ouvrage soumis à autorisation ICPE (gazomètre ou chaufferie) n'est prévue dans les zones « rouge tramée » (zone d'expansion des crues). En outre, et selon le plan topographique détaillé, la limite de la cote de la crue centennale n'est pas atteinte par les installations puisque le terrain naturel du site d'implantation se situe à des cotes supérieure à 23.35 m NGF.

*Dans le cadre du projet des futures installations de traitement des boues de Beaurade, aucun remblai pour ouvrages, bâtiment ou voirie n'est prévu en zone inondable. Dans ces conditions, aucun espace de compensation n'est requis pour conserver la surface et le volume de la zone d'expansion des crues définie par le PPRI.*



Figure 1-2 : Limite réglementaire du PPRI de la Vilaine en région rennaise validée en novembre 2007 et limite de la cote de crue centennale

## 2

## Justification du choix du projet

### 2.1 Choix du procédé de traitement des boues

Les résultats d'analyses des boues montrent la conformité des boues produites par l'usine d'épuration vis à vis de la valorisation agricole, au regard de la réglementation en vigueur et de son évolution. Cependant la filière de valorisation agricole des boues d'épuration est localement pénalisée par :

- ✓ la forte concurrence avec l'épandage des effluents agricoles et agroalimentaires,
- ✓ le type de cultures pratiquées,
- ✓ la forte urbanisation.

Par ailleurs, aucune des plates-formes de compostage environnantes ne dispose d'une capacité d'accueil et de traitement suffisante pour répondre aux besoins de la Ville de RENNES en termes d'écoulement de la totalité de son gisement.

L'identification des contraintes et des atouts locaux pesant sur chacun des débouchés potentiels des boues d'épuration a permis de proposer plusieurs scénarios d'élimination des boues. Une analyse multicritère a été réalisée à l'issue de laquelle 3 scénarios ont été retenus. Ces derniers ont fait l'objet :

- ✓ D'une étude technico-économique approfondie,
- ✓ D'une étude environnementale comparative en termes de :
  - ◆ Consommations en combustibles,
  - ◆ Rejets liquides (eaux de lavage, retours en tête liés aux étapes de traitement),
  - ◆ Rejets gazeux : désodorisation, incondensables issus du séchage thermique et gaz de réaction d'oxydation ;
  - ◆ Évacuation des déchets solides : filière d'élimination finale des boues.
- ✓ D'une analyse d'acceptabilité sociale.

A l'issue de ces études, la décision de mise en place d'une installation de traitement des boues par le **procédé d'oxydation par voie humide (OVH)** sur le site de l'usine d'épuration a été prise.

### Digestion des boues

Procédé biologique, la digestion mésophile se base sur le principe de la fermentation anaérobie. Les boues sont introduites dans un digesteur en présence de microorganismes qui dégradent partiellement les boues (matières volatiles) en conduisant à une **réduction de la part fermentescible** des boues.

La matière organique détruite est transformée en biogaz, gaz composé d'environ 60 à 70 % de méthane et de 30 à 40 % de gaz carbonique. Le biogaz produit est réutilisé thermiquement pour réchauffer les boues en entrée du réacteur et pour produire de l'électricité.

La **valorisation énergétique** passe dans le cas présent par deux axes principaux :

- ✓ l'installation d'un atelier de cogénération produisant de l'eau chaude mais surtout de l'énergie électrique revendue à EDF,
- ✓ l'utilisation de biogaz et non de fuel pour répondre aux besoins thermique de l'usine.

### Choix de l'OVH

Le procédé ATHOS<sup>®</sup> est une adaptation de la technologie de l'Oxydation par Voie Humide (OVH) dédiée au traitement des boues issues de stations d'épuration urbaines.

Les boues sont traitées thermiquement par une installation d'OVH qui produit des **boues minérales inertes et valorisables** (« technosables »), dont la siccité est supérieure à 55 %, et qui induit une **réduction considérable du volume de boues**.

## **2.2 Raisons de l'emplacement du futur projet**

Compte tenu :

- ✓ des contraintes inhérentes au PLU,
- ✓ de la réserve foncière en partie Sud du site pour le projet d'élargissement de la route desservant l'usine d'épuration,
- ✓ de la surface déjà utilisée par les ouvrages existants et de leur implantation,
- ✓ du caractère inondable de la partie Ouest du site,

Le terrain d'implantation disponible pour de nouveaux ouvrages sur l'usine de Beaurade se limite à la partie Nord-Est à l'entrée du site, à côté de l'unité de traitement des sables et à proximité du bâtiment de traitement des boues actuel.

Cette partie du site représente une surface disponible qui induit une compacité des ouvrages nécessaires au futur procédé de traitement à mettre en œuvre.

# 3

## Analyses des impacts

### 3.1 Impact sur le patrimoine naturel, architectural et historique

Une étude des potentialités botaniques, faunistiques et écologiques du site d'implantation du projet a été réalisée par l'APAVE en juin 2007. Selon les conclusions de cette étude, les potentialités faunistiques du site apparaissent modestes.

En outre, le site d'implantation se situe hors site protégé, site d'intérêt faunistique et floristique répertorié à la DIREN, et hors périmètre de protection de site classé au titre du patrimoine architectural ou historique. Il n'existe pas de sites NATURA 2000 à proximité de la zone. Aucune espèce d'intérêt communautaire ne peut donc être impactée par le projet.

Concernant le patrimoine archéologique, la ville de RENNES a informé par écrit la DRAC début 2009 de son intention de réaliser un nouveau traitement des boues sur le site de Beaurade. Dans un courrier du 11 février 2009, la DRAC précise en réponse que le projet présenté n'est pas susceptible de porter atteinte à la conservation du patrimoine archéologique.

*Au total, de par son caractère semi urbain et sa situation hors des zones répertoriées au titre du patrimoine naturel, architectural et historique, l'impact du projet sur le patrimoine naturel local sera faible.*

### 3.2 Impact sur l'eau

#### 3.2.1 Impact du projet sur la filière Eau de Beaurade

La figure 3-1 représente schématiquement les filières de traitements de l'eau et des boues sur le site de Beaurade en situations actuelle et future.

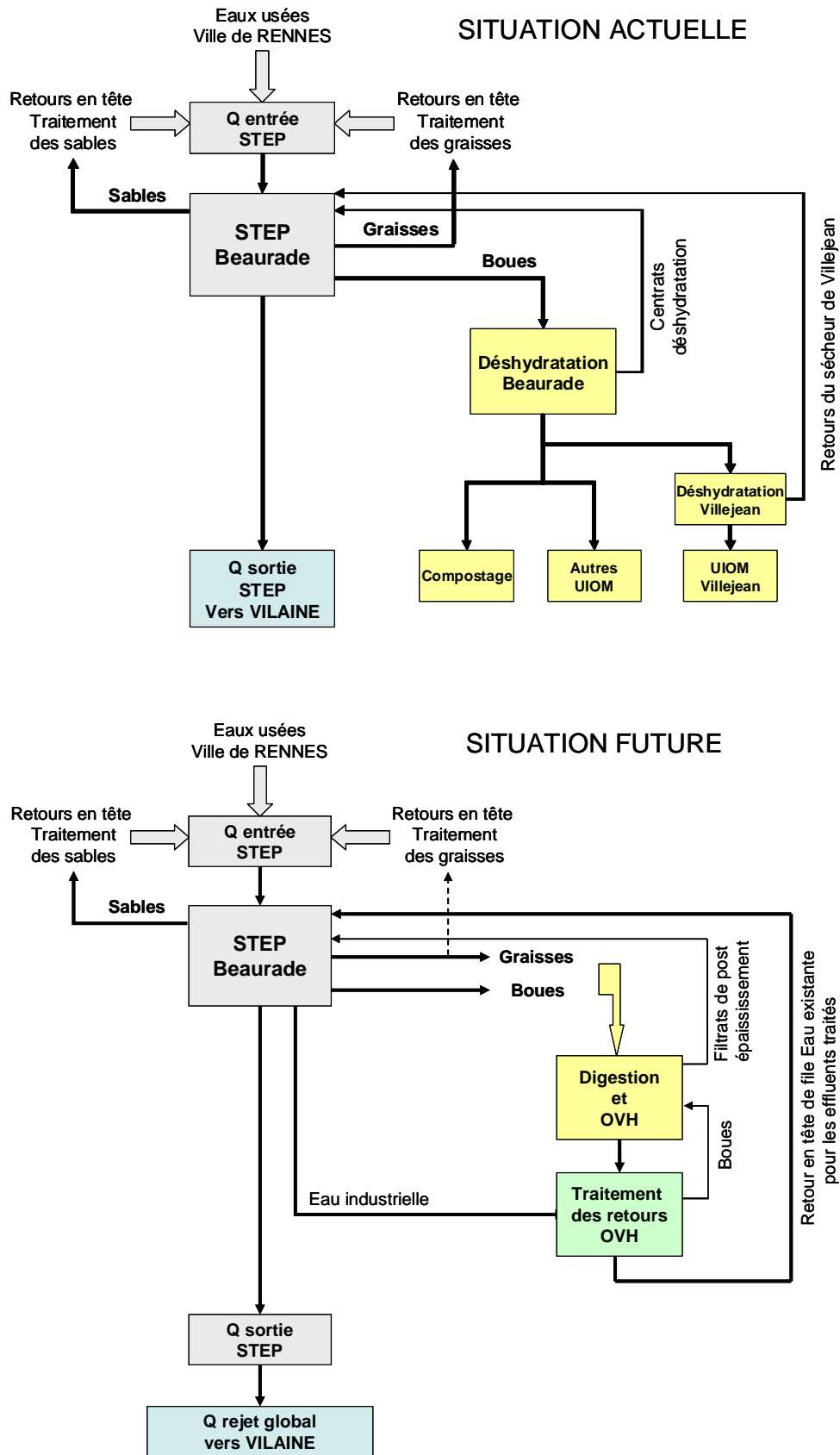


Figure 3-1 : Schéma du traitement de l'eau et des boues en situations actuelle et future



En situation future :

- ✓ les filtrats de post épaissement seront retournés en tête de file Eau, en remplacement des centrats de centrifugation actuels et des éventuels condensats du sécheur de Villejean,
- ✓ une partie des eaux de la station d'épuration (eau clarifiée et eau filtrée) sera dérivée de la file Eau actuelle et réutilisée vers l'unité de traitement des boues,
- ✓ les effluents issus de l'OVH seront pris en charge par une unité de traitement spécifique afin de préserver la file Eau existante de Beaurade et de ne pas en limiter ses capacités de traitement à terme,
- ✓ Les effluents traités de l'unité de traitement des retours seront mélangés aux eaux usées en tête de file Eau actuelle.

*Les futures installations de traitement des boues ne nécessitent aucun apport en eau potable et ne génèrent aucun rejet supplémentaire spécifique.*

### 3.2.1.1 Retours non traités en tête de file Eau

En situation actuelle, un poste toutes eaux réceptionne les retours issus des traitements des boues, graisses et sables existant pour les retourner en tête de la filière Eau de Beaurade.

Dans le cadre du projet, les boues ne seront plus traitées à Villejean ce qui supprimera la prise en charge de condensats de séchage sur la file Eau de Beaurade. Le poste toutes eaux existant continuera de recevoir les effluents issus du traitement des sables, mais les rejets issus du traitement des graisses seront réduits alors que les futurs filtrats de post épaissement seront pris en charge en lieu et place des centrats actuels de centrifugation.

Ainsi, on peut s'attendre à ce que les retours en tête en situation future soient de caractéristiques similaires en termes de charge à traiter à celles des retours en tête actuellement réalisés.

*La file Eau existante de Beaurade ne sera pas significativement modifiée par les retours en tête de station prévus dans le cadre du projet.*

### 3.2.1.2 Respect des valeurs limites de rejet autorisées

Le point de rejet de la station de Beaurade n'est pas modifié. Les effluents issus du traitement des retours de l'OVH seront intégrés à la filière Eau de Beaurade en tête de la filière Eau existante de la station d'épuration de Beaurade : rejet global.

La prise en charge en tête de la file Eau de Beaurade des retours traités de l'OVH aura une incidence neutre sur la filière actuelle en termes de volumes.

En termes de charge résiduelle, les retours traités représentent environ 2 000 EH sur le paramètre DBO5 au nominal, soit 0,55 % de la capacité nominale de la station d'épuration de Beaurade et 1,3 % de la charge moyenne actuelle traitée en 2008.

L'évolution des flux de rejet global a été estimée en calculant les flux de rejet de la station d'épuration de Beaurade en intégrant les flux nominaux issus de l'unité de traitement des retours d'OVH après abattement attendu suite au passage, en mélange avec les eaux usées raccordées, dans la file Eau.

En effet, selon le constructeur du projet, les retours traités de l'OVH sont des effluents biodégradables qui ne limiteront pas l'efficacité de traitement de la filière.

Afin d'appréhender une situation réaliste de fonctionnement futur des installations, la prise en compte d'un volume de rejet de fréquence 50 % en sortie de file Eau seule a été retenue en regard des flux nominaux de rejet de l'unité de traitement des retours d'OVH (tableau 3-1).

**Tableau 3-1 : Estimation de la qualité du rejet global en situation future – Hypothèse réaliste (débit en sortie de file Eau observé 50 % du temps)**

	Step Beaurade conc sortie 2008 en mg/l	Flux STEP Beaurade en kg/j	Flux traitement retour après abattement dans la file Eau en kg/j	Step Beaurade sans Retours en kg/j	Flux Rejet global en kg/j	Concentrations Rejet global en mg/l	Step Beaurade Norme AP 2003 en mg/l
Débit (m3/j)	<b>39 180</b>	39 180	1 820	37 360	39 180		
DBO5	4	172	6,3	164	171	4	20
DCO	42	1 646	46	1 569	1 615	41	65
MES	6	235	12	224	236	6	20
NK	1,1	43	12	41	53	1,4	7,0
NGL	3,7	145	30,6	138	169	4,3	10,0
NNH4	0,2	8	3,0	7	10	0,3	3,0
Pt	0,6	24	1,0	22	23	0,6	1,0

*Les termes de l'arrêté préfectoral d'autorisation actuel de rejet de la station d'épuration de Beaurade seront donc respectés en situation future, sous réserve de maintenir les performances actuelles de traitement de la file Eau et de respecter les flux nominaux garantis au niveau des retours traités issus de l'OVH.*

### 3.2.1.3 Incidence de l'utilisation du cuivre dans la filière de traitement des boues

Du sulfate de cuivre est ajouté ponctuellement en petite quantité et au besoin (catalyseur) dans le réacteur d'OVH pour accélérer la réaction d'oxydation.

Le retour d'expérience d'OTV sur des installations similaires montre que la concentration de cet élément dans l'effluent à traiter est d'environ 0,75 mg/l. A cette teneur, le cuivre n'a plus d'effet inhibiteur sur la biomasse.

Dans le cas présent, pour une quantité nominale de boues digérées traitées, la concentration attendue en Cu sera de l'ordre de 0,7 mg/l dans les retours traités en entrée de la file Eau de Beaurade. ***Cette concentration est compatible avec le bon fonctionnement de la boue activée ainsi qu'au respect d'une classe de qualité verte dans la Vilaine au droit du rejet.***

### 3.2.1.4 Mesures préventives, réductrices et compensatoires

Compte tenu de l'admissibilité sur la file Eau de Beaurade des flux issus du traitement des retours de l'OVH et du respect des termes actuels de l'autorisation de rejet relative à la file Eau de la station d'épuration de Beaurade, il n'y a pas lieu d'envisager des mesures compensatoires sur ce point.

Afin de préserver la filière Eau existante de Beaurade en cas de dysfonctionnement de l'unité de traitement biologique des retours de l'OVH, le procédé ATHOS sera temporairement arrêté et les boues d'épuration seront traités sur la filière de traitement de secours (épaississement et centrifugation avant valorisation par les filières actuelles).

## 3.2.2 Incidence du rejet global sur le milieu récepteur

### Rejet actuel

Afin de définir l'impact du rejet actuel de la station vis-à-vis de la qualité de la Vilaine, un calcul d'incidence par dilution a été mené sur la base :

- ✓ D'une qualité verte de la rivière en amont du rejet (10 % de la classe verte),
- ✓ Des débits mensuels secs quinquennaux de la rivière extrapolés à partir de la station de jaugeage de la Vilaine à RENNES (rocade Ouest),
- ✓ D'un rejet de la station d'épuration observé 50 % du temps,
- ✓ D'une qualité de rejet définie sur la base des concentrations moyennes observées en 2008 en été (juin à octobre inclus) et en hiver (reste de l'année).

Les résultats des calculs d'incidence du rejet actuel de Beaurade au droit de la station sont présentés en figure 3-2.

Le rejet actuel de la station d'épuration de Beaurade permet le respect du bon état écologique dans la rivière (classe verte) au droit de la station, sous réserve de l'atteinte d'une bonne qualité amont (l'hypothèse de qualité amont de la Vilaine prise en compte dans ce calcul théorique implique la sévèrisation des normes de rejet dans le cours d'eau en amont).

Vilaine								
Débits moyens mensuels secs								
Mois	hiver	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	NTK (mg/l)	NGL (mg/l)	NH4 (mg/l)	Pt (mg/l)
janvier	hiver	3,24	20,92	6,76	1,10	1,55	0,15	0,09
février	hiver	3,23	20,90	6,72	1,10	1,57	0,15	0,10
mars	hiver	3,20	20,87	6,62	1,10	1,63	0,15	0,11
avril	hiver	3,15	20,79	6,41	1,10	1,74	0,16	0,14
mai	hiver	3,11	20,74	6,26	1,10	1,83	0,16	0,16
juin	été	3,05	21,07	5,88	1,08	1,81	0,15	0,16
juillet	été	3,01	21,08	5,70	1,07	1,87	0,16	0,18
août	été	2,98	21,09	5,58	1,07	1,91	0,16	0,19
septembre	été	3,02	21,08	5,77	1,07	1,84	0,16	0,17
octobre	été	3,05	21,07	5,90	1,08	1,80	0,15	0,16
novembre	hiver	3,11	20,73	6,24	1,10	1,84	0,16	0,16
décembre	hiver	3,20	20,86	6,61	1,10	1,63	0,15	0,11
QMNA5	été	2,96	21,09	5,50	1,07	1,93	0,16	0,20

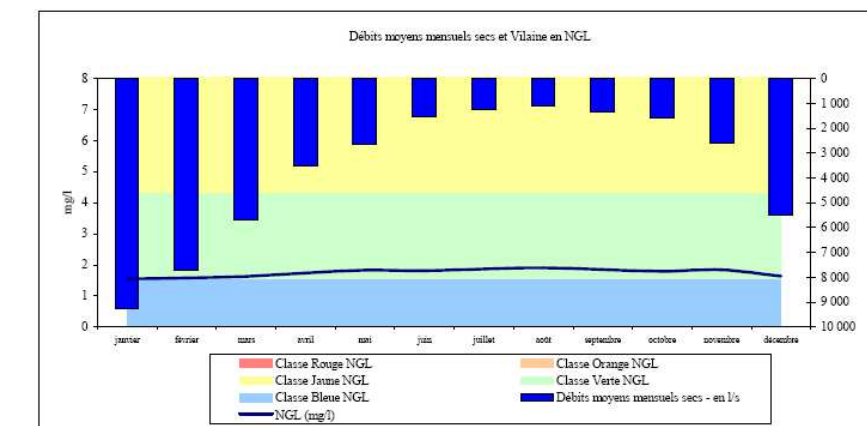
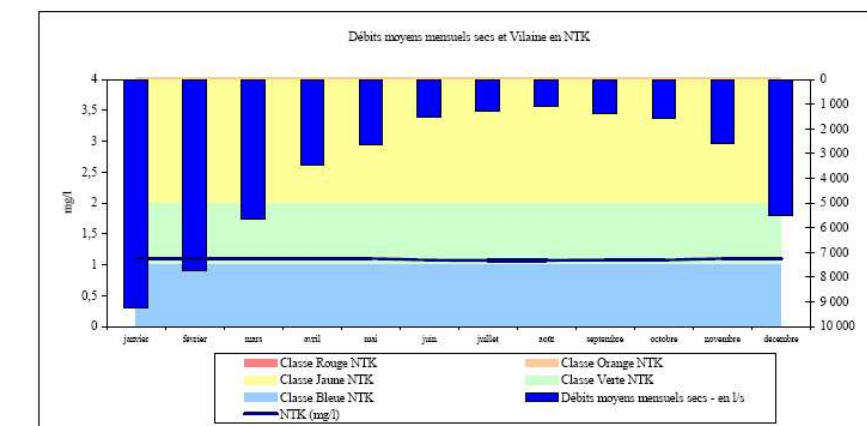
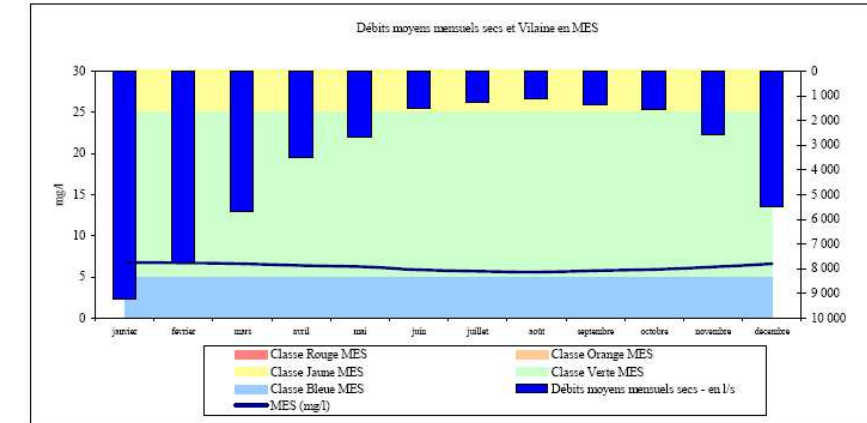
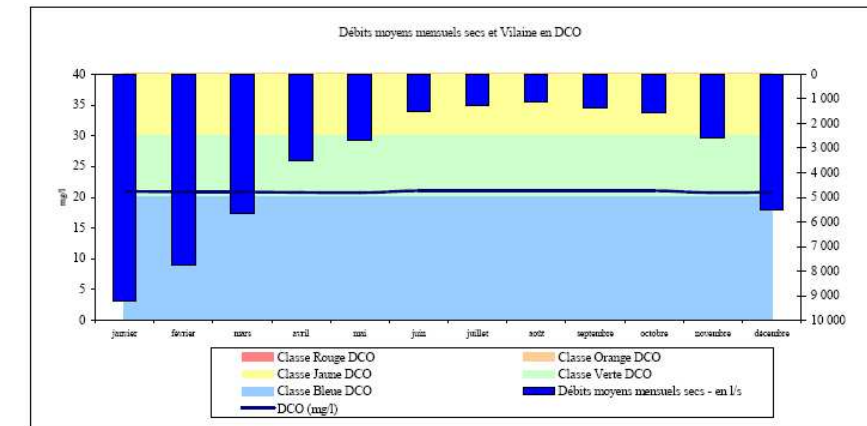
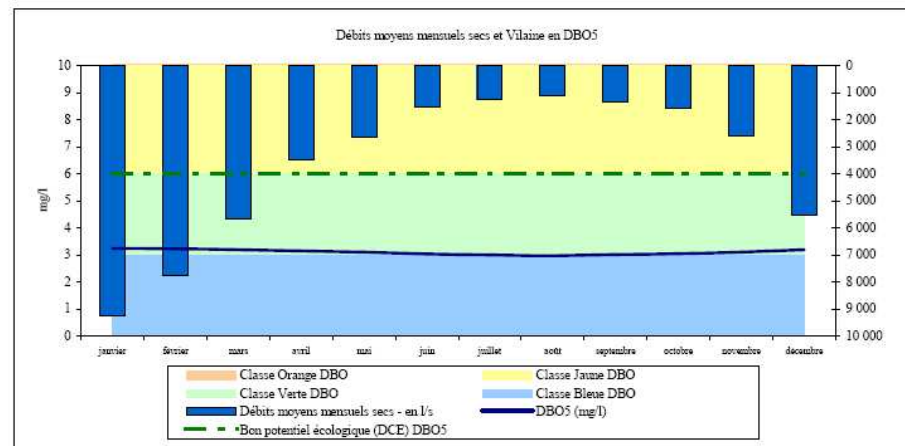
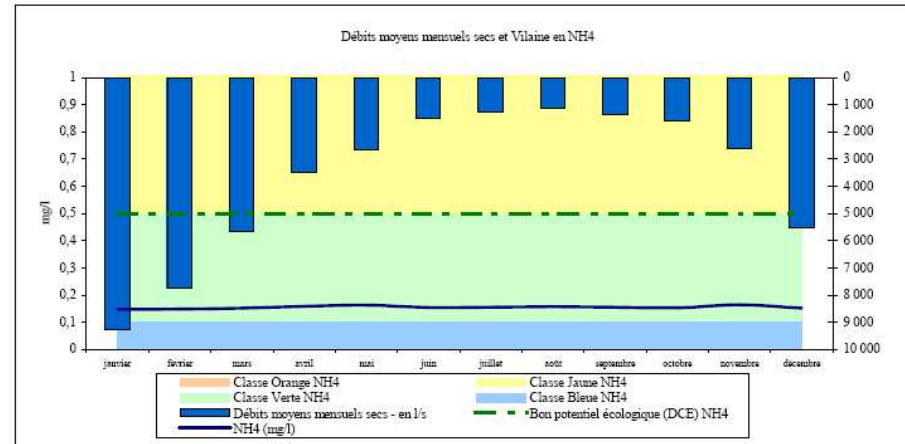
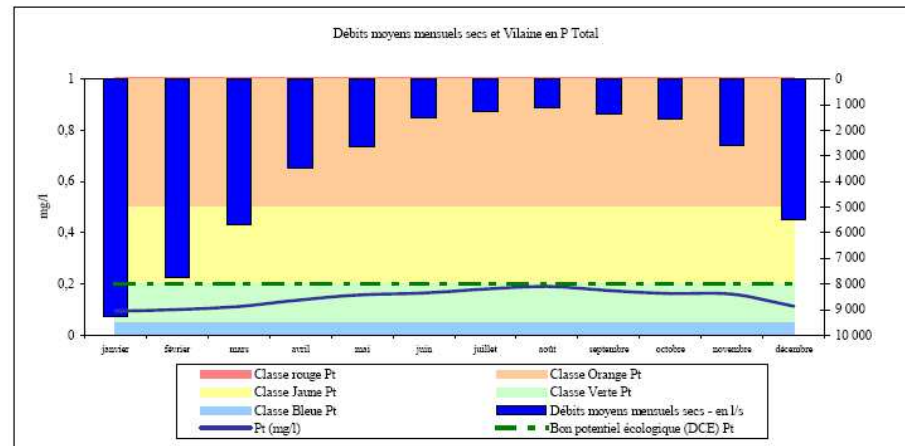


Figure 3-2 : Incidence du rejet actuel de la station d'épuration de Beaurade sur la qualité de la Vilaine au droit de Beaurade

### **Rejet global futur**

Le même calcul a été mené pour le futur rejet global de la station de Beaurade suite à la mise en place du projet de traitement des boues par OVH. Dans ce cadre, les hypothèses de base du rejet futur sont les suivantes :

- ✓ Volume de rejet observé 50 % du temps soit 39 180 m<sup>3</sup>/j,
- ✓ Qualité de rejet futur définie sur la base des concentrations estimées au paragraphe 3.2.1.2 précédent (été comme hiver soit une situation pénalisante en étiage par rapport aux qualités réelles atteintes en été).

Les résultats des calculs d'incidence du rejet global futur de Beaurade sont présentés en figure 3-3 pour l'incidence au droit de la station.

Seul le paramètre phosphore se situe en limite de classe verte (0,22 mg/l en Pt en aout) mais sans déclassement estival significatif même en considérant le QMNA5 de la Vilaine.

*L'incidence du projet sur la qualité de la Vilaine, par rapport à la situation actuelle, est donc négligeable sur le classement en qualité verte de la rivière au droit du rejet, pour l'ensemble des paramètres.*

### **Mesures compensatoires**

Compte tenu du respect du bon état écologique dans la Vilaine au droit du futur rejet de Beaurade, aucune mesure compensatoire complémentaire n'est à envisager.

Notons que le double traitement des retours de l'OVH (futur bassin biologique de traitement puis passage des retours traités sur la filière Eau de Beaurade) constitue une mesure d'ores-et-déjà très importante visant à limiter l'incidence du futur rejet.

Vilaine								
Débits moyens mensuels secs								
Mois	Saison	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	NTK (mg/l)	NGL (mg/l)	NH4 (mg/l)	Pt (mg/l)
janvier	hiver	3,33	21,94	6,95	1,11	1,55	0,15	0,09
février	hiver	3,34	22,11	6,94	1,12	1,58	0,15	0,09
mars	hiver	3,35	22,48	6,93	1,12	1,63	0,15	0,10
avril	hiver	3,38	23,30	6,88	1,13	1,75	0,16	0,13
mai	hiver	3,40	23,92	6,85	1,14	1,84	0,16	0,14
juin	été	3,46	25,59	6,77	1,17	2,08	0,18	0,19
juillet	été	3,49	26,31	6,73	1,18	2,18	0,18	0,21
août	été	3,50	26,80	6,71	1,19	2,25	0,19	0,22
septembre	été	3,48	26,03	6,75	1,18	2,14	0,18	0,20
octobre	été	3,46	25,47	6,78	1,17	2,06	0,18	0,18
novembre	hiver	3,40	23,99	6,85	1,14	1,85	0,16	0,14
décembre	hiver	3,35	22,52	6,92	1,12	1,64	0,15	0,11
OMNAS	été	3,51	27,12	6,69	1,19	2,30	0,19	0,23

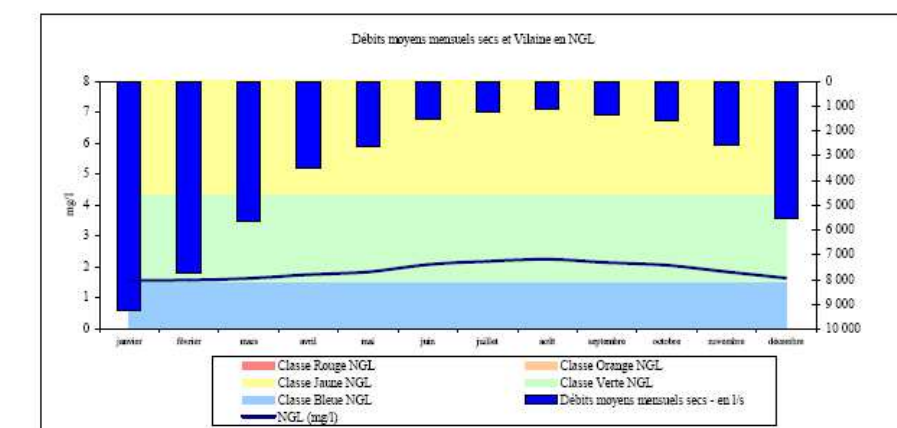
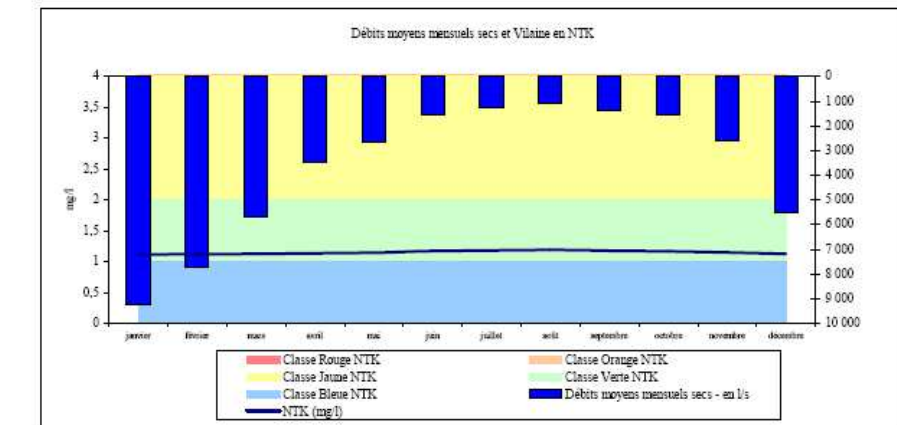
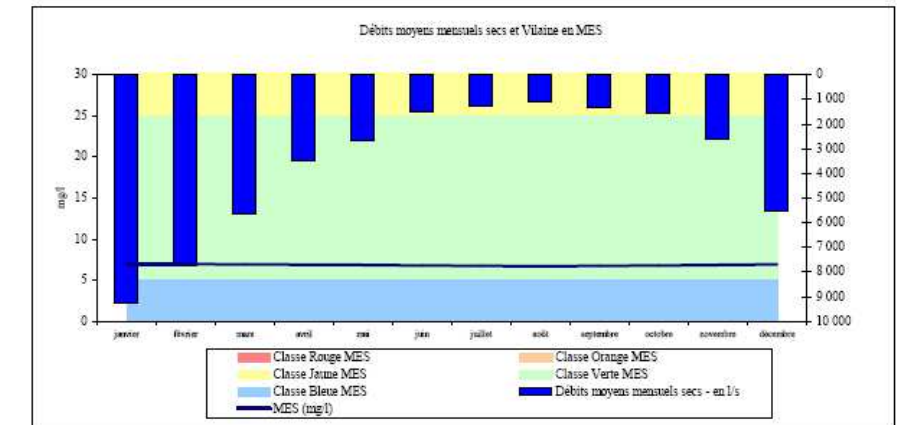
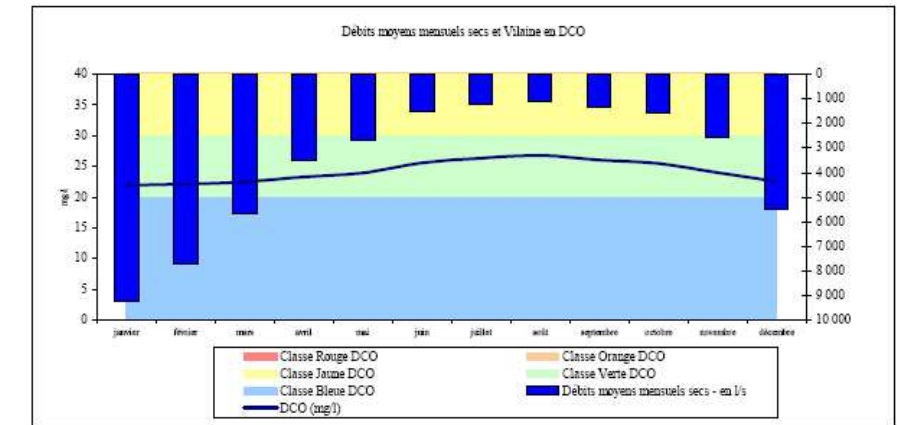
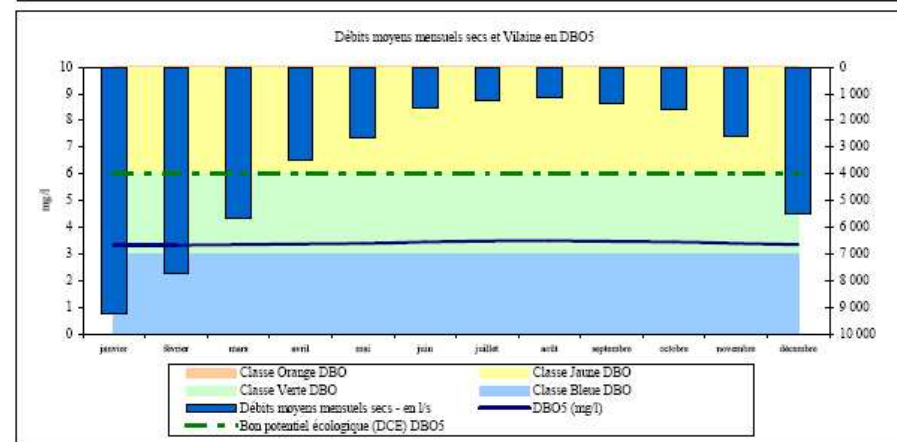
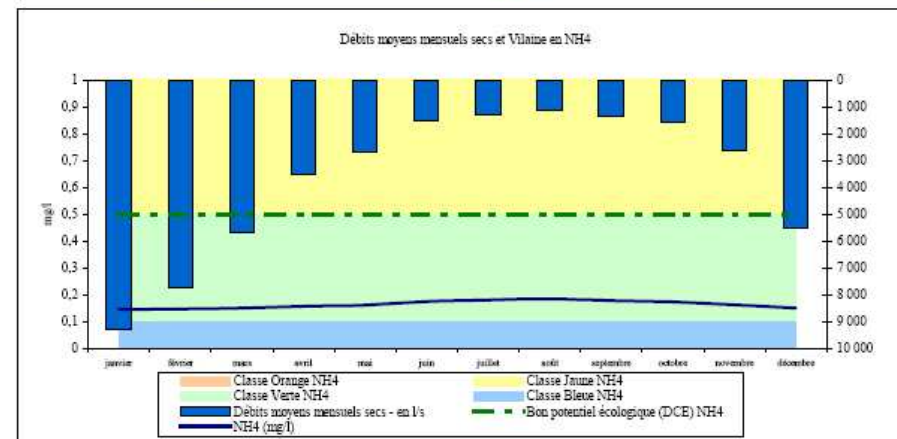
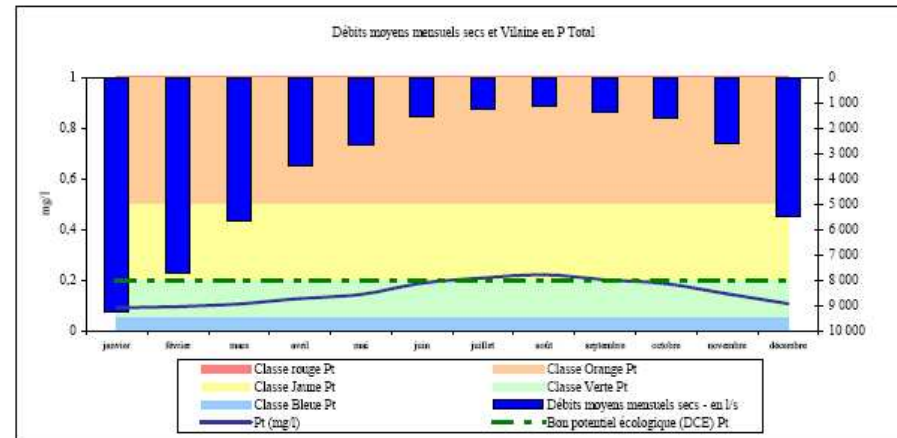


Figure 3-3 : Incidence du rejet global futur de la station d'épuration de Beaurade sur la qualité de la Vilaine au droit de Beaurade

### 3.3 Incidence des eaux pluviales du projet

Le projet d'unité de traitement des boues de Beaurade s'intègre dans un bassin versant de collecte qui présente d'ores-et-déjà près de 33 % d'imperméabilisation. De nombreuses contraintes techniques et organisationnelles rendent difficile la mise en place d'un bassin pluvial pour ce secteur (peu de surfaces disponibles, topographie du terrain, prise en charge du trop plein de la station d'épuration dans le collecteur pluvial,...).

Dans ces conditions, il a été jugé préférable de gérer séparément les eaux pluviales issues du projet par la **création d'un bassin de rétention spécifique** permettant une restitution des eaux pluviales à débit régulé dans le milieu récepteur.

Ce futur bassin pluvial sera situé au Nord Est du bassin de traitement des retours de l'OVH. L'ouvrage envisagé est un **bassin enherbé** de type « noue » dont la **capacité de 104 m<sup>3</sup>** a été calculée sur la base d'une pluie décennale et pour permettre un **débit de restitution des eaux de 20 l/s** conformément aux préconisations du SDAGE.

*La restitution des eaux pluviales vers le milieu récepteur sera ainsi sans incidence sur ce dernier.*

### 3.4 Impact du projet sur l'air

#### 3.4.1 Origine et source des pollutions atmosphériques

Le site actuel de la station d'épuration de la Ville de RENNES présente diverses sources d'émissions atmosphériques :

- ✓ Sources canalisées :
  - ◆ extraction de la désodorisation des graisses,
  - ◆ extraction de la désodorisation des sables,
  - ◆ extraction de la désodorisation des locaux de traitement des boues actuels,
- ✓ Sources diffuses :
  - ◆ le réacteur BIOLIX de l'actuel traitement des graisses,
  - ◆ les camions pour l'approvisionnement en réactifs et le déstockage des boues.

Le biogaz produit lors de la digestion des boues est un mélange constitué de méthane ( $\frac{2}{3}$ ) et de dioxyde de carbone ( $\frac{1}{3}$ ). La production de biogaz sur le site de Beaurade s'élèvera à environ 38 023 Nm<sup>3</sup>/semaine (5 432 Nm<sup>3</sup>/j) à capacité nominale.

Le biogaz sera utilisé en tant que combustible dans les chaudières et moteurs de cogénération.

Les **futurs rejets** atmosphériques prévus sont issus de :

- ✓ Sources canalisées :
  - ◆ 1 cheminée de la chaudière digestion,
  - ◆ 1 cheminée de la chaudière ATHOS,
  - ◆ 2 cheminées contigües des moteurs de cogénération,
  - ◆ extraction de la désodorisation du nouveau traitement des boues,
  - ◆ 1 cheminée du traitement thermique de gaz issus de l'OVH,
- ✓ Sources diffuses :
  - ◆ le réacteur biologique du traitement des retours issus de l'OVH,
  - ◆ les poids lourds chargés de l'approvisionnement en réactifs et du déstockage des résidus solides du traitement des boues, les technosables.

### 3.4.2 Impact des émissions canalisées

4 principales familles de composés peuvent être émises par les installations :

- ✓ les poussières,
- ✓ les gaz de combustion : SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et HCl,
- ✓ les métaux,
- ✓ les composés organiques volatils (COV).

Ces polluants se comportent de façon différente en termes de dispersion dans l'air de par leurs caractéristiques chimiques (poids moléculaires, réactions photochimiques, réactions d'oxydation, ...).

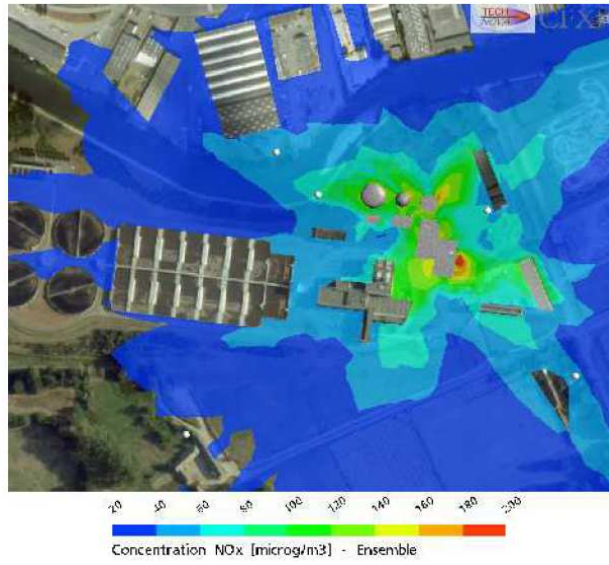
A défaut d'information précise sur les concentrations de rejets des futures installations, les niveaux d'émissions atmosphériques ont été prises sur la base des garanties constructeurs et/ou des valeurs limites réglementaires : arrêté du 2 février 1988 pour le traitement thermique des gaz de l'OVH et circulaire du 10 décembre 2003 pour les installations de combustion au biogaz (chaudières et moteurs)

Afin d'évaluer au mieux l'impact des émissions atmosphériques des futures installations de traitement des boues, une étude de dispersion atmosphérique des rejets prévus a été réalisée par le bureau d'étude TECHNOVA en août 2009.

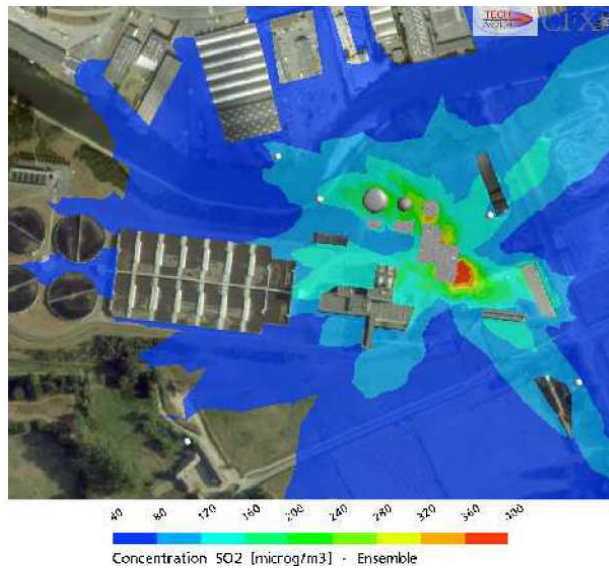
La figure 3-4 présente les résultats de la dispersion atmosphériques des principaux polluants de l'air ambiant modélisés (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et poussières), en concentrations maximales annuelles, toutes sources d'émissions confondues.



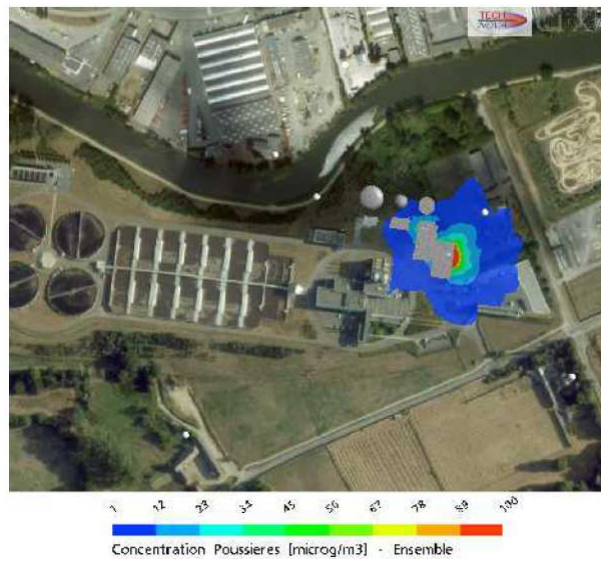
**NOx**



**SO2**



**Poussières**



**Figure 3-4 :** Zones impactées par les émissions atmosphériques de NOx, SO2 et poussières émises par l'ensemble des sources canalisées

On constate naturellement que les émissions particulières présentent une retombée plus rapide du fait de leur poids et impactent ainsi une zone nettement moins étendue que les émissions gazeuses.

*Les concentrations résiduelles simulées au droit des habitations les plus proches sont très inférieures aux objectifs de qualité de l'air donnés en moyenne annuelle ; dans ces conditions, l'impact des futures installations sur la qualité de l'air ambiant peut être considéré comme négligeable.*

### 3.4.3 Impact des rejets diffus

Le trafic de véhicules associé à l'enlèvement des technosables produits par le procédé ATHOS et à l'approvisionnement en réactifs de traitement constitue la principale source diffuse d'émissions atmosphériques.

Les installations prévues seront conçues et utilisées de façon à limiter au maximum la formation de poussières :

- ✓ le stockage du technosable sera réalisé sur une aire couverte au sein du bâtiment Technique Boues. Le chargement des camions sera réalisé au moyen d'un grappin automatisé au sein du bâtiment et portes fermées ;
- ✓ les locaux de déshydratation des boues d'épuration seront équipés d'un système d'extraction de l'air empoussiéré (désodorisation) ;
- ✓ le nettoyage des zones exposées aux poussières (locaux de déshydratation, aire de chargement des technosables, ...) sera systématique et fréquent ;
- ✓ l'ensemble des voies d'accès seront recouvertes d'enrobé et les véhicules veilleront à circuler au pas dans l'enceinte de la station d'épuration.

Les émissions diffuses de poussières feront donc l'objet de mesures préventives et on peut considérer que leur impact sera négligeable sur le site de Beaurade.

Enfin, les futures installations de traitement des boues de Beaurade n'auront pas pour conséquence un accroissement du trafic routier à proximité du site.

*Dans ces conditions, l'impact futur des émissions atmosphériques diffuses liées aux transports et à l'approvisionnement sera négligeable.*

### 3.4.4 Impact des émissions odorantes

#### 3.4.4.1 Caractérisation des sources

Une étude de dispersion atmosphérique des odeurs a été réalisée par TECHNOVA en 2009 concernant les sources suivantes :

- ✓ Sources diffuses surfaciques :
  - ◆ *Source existante* : bassin du réacteur BIOLIX de traitement des graisses,
  - ◆ *Source future* : bassin d'aération du traitement des retours de l'OVH,
- ✓ Sources canalisées :
  - ◆ *Sources existantes* : extraction des installations de désodorisation :
    - du traitement des graisses,
    - du traitement des sables,
    - du traitement des boues,
  - ◆ *Sources futures* :
    - Extraction de la désodorisation du futur traitement des boues,
    - Cheminée du traitement thermique des gaz issus de l'OVH.

Les sources existantes ont été caractérisées sur la base de mesures de concentrations d'odeurs réalisées en février et juillet 2008.

Pour les niveaux d'émission d'odeur des sources futures, les valeurs prises en considération sont les concentrations maximales attendues suivantes :

- ✓ Nouvelle unité de désodorisation : valeur garantie par le constructeur de  $520 \text{ UoE/Nm}^3$  ;
- ✓ Rejet du traitement thermique des gaz issus de l'OVH : valeur maximale attendue de  $1\,000 \text{ UoE/Nm}^3$  ;
- ✓ Bassin biologique de traitement des effluents liquides de l'OVH (source diffuse surfacique) : valeur équivalente à celle mesurée sur l'actuel réacteur de traitement biologique des graisses, soit  $1\,430 \text{ UoE/Nm}^3$ .

### 3.4.4.2 Résultats de la dispersion des odeurs

Il n'existe pas de valeur limite réglementaire en termes d'odeurs pour les activités de Beaurade classées au titre des ICPE. La valeur de percentile 98 (concentrations d'odeurs dépassées 2 % du temps soit 175 h par an) de  $5 \text{ uoE/m}^3$ , applicable à d'autres installations classées, constitue une base indicative qui doit être retenue comme objectif à atteindre chez les riverains pour éviter les risques de nuisances olfactives.

La figure 3-5 présente les niveaux d'odeurs exprimés en percentile 98 et estimés dans le secteur d'étude dans le cadre de la modélisation atmosphérique des odeurs.

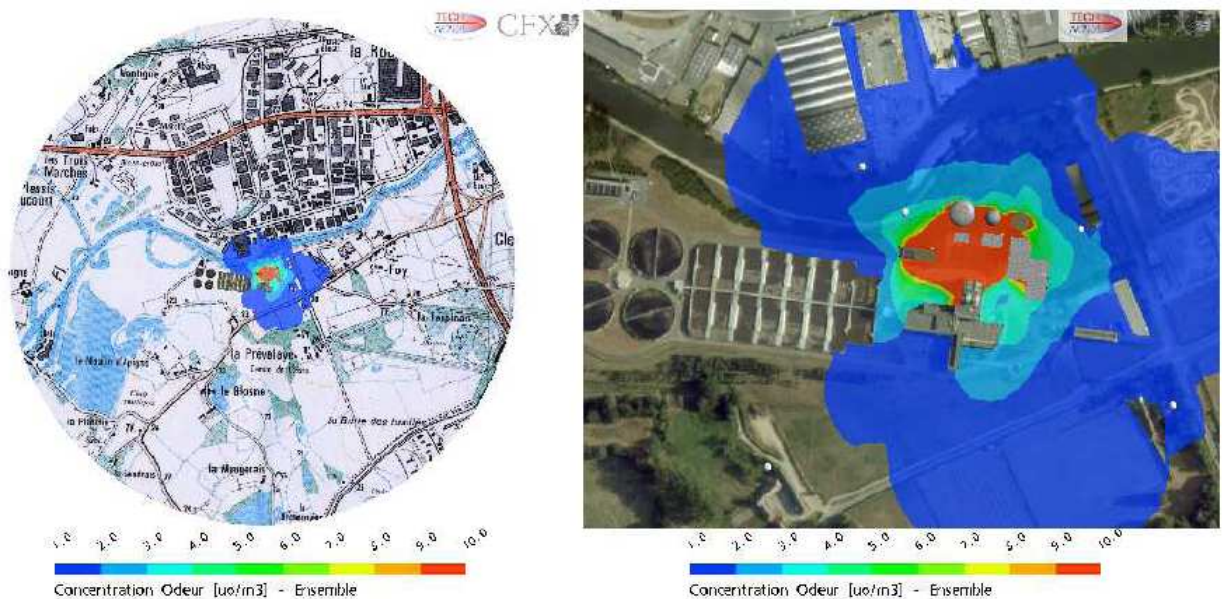


Figure 3-5 : Percentile 98 des iso-concentrations d'odeurs – Ensemble des sources

Aucun point en dehors des limites du site d'implantation ne présente des niveaux odorants supérieurs à  $5 \text{ uoE/m}^3$ . L'analyse par source montre que :

- ✓ l'unité existante de désodorisation du bâtiment de traitement des graisses occasionne les émissions odorantes canalisées les plus importantes, suivie par la future unité de désodorisation de l'OVH,
- ✓ Les autres sources canalisées du site ne contribuent que très peu à l'impact olfactif global du site,
- ✓ Les émissions surfaciques contribuent de façon prépondérante aux émissions olfactives sur le site de Beaurade.

*Au final, aucune zone habitée n'étant atteinte par des concentrations d'odeurs de  $5 \text{ uoE/m}^3$  plus de 2 % du temps, les nuisances olfactives de l'ensemble des émissions du site de Beaurade (canalisées et surfaciques, existantes et futures) seront donc faibles.*

### 3.4.5 Mesures compensatoires

Compte tenu du contexte environnemental sensible du site lié à la présence d'habitations à une distance de moins de 100 mètres à l'Est notamment, le projet prévoit des aménagements en conséquence :

- ✓ confinement complet des sources potentielles d'odeurs en bâtiments,
- ✓ traitement thermique des gaz issu de l'OVH et potentiellement chargé en COV,

- ✓ désodorisation de l'air vicié du traitement des boues par lavage chimique,
- ✓ couverture potentielle du bassin d'aération de traitement des retours de l'OVH.

Compte tenu de l'absence de gêne olfactive attendue au niveau des habitations ou du sentier de halage de la Vilaine, aucune mesure compensatoire supplémentaire ne semble nécessaire.

### 3.5 Impact acoustique des installations

**La station d'épuration actuelle de Beaurade** n'est pas soumise à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Elle est donc soumise aux dispositions du Code de la Santé Publique concernant les bruits de voisinage (art. R 1334-30 à R 1334-37) :

- ✓ Les zones d'habitations à proximité du projet sont des Zones à Émergence Réglementée pour le bruit (ZER),
- ✓ L'émergence globale est définie comme la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels,
- ✓ Les bruits émis par des ouvrages d'assainissement ne doivent pas être à l'origine, en limite de propriété habitée ou habitable la plus proche, d'une émergence globale supérieure à :
  - ◆ 5 dB(A) pour la période allant de 7 h 00 à 22 h 00,
  - ◆ 3 dB(A) pour la période allant de 22 h 00 à 7 h 00.

Certains équipements des **installations de traitement des boues projetées** seront soumis à autorisation au titre de la réglementation ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et réglementés par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 qui stipule que les niveaux de bruit en limite de propriété ne peuvent dépasser 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, avec les émergences admissibles suivantes :

Niveau de bruit ambiant dans les ZER	Emergence admissible de 7h à 22h	Emergence admissible de 22h à 7h et les dimanches et les jours fériés
35 dB (A) à 45 dB(A)	6 dB (A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

### 3.5.1 Origine et nature des sources sonores

#### Contexte actuel

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée dans l'environnement proche du site par l'APAVE en mai 2007. Cette campagne a mis en évidence :

- ✓ un impact nul à faible sur les habitations situées au Nord et au Sud du site en période diurne et en période nocturne,
- ✓ une émergence nocturne excédant le seuil des 3 dB(A) au niveau de la maison à l'Est du site, ce dépassement étant principalement le fait de l'extraction de la désodorisation en toiture de l'usine.

Dans ce contexte, un silencieux avec une atténuation acoustique minimale de 15 dB(A) a été mis en place sur la cheminée de sortie du système de traitement des odeurs du bâtiment Boues existant.

En intégrant cet aménagement de la désodorisation actuelle et en référence au niveau de bruit résiduel mesuré lors de l'intervention de mai 2007, un objectif a été défini pour l'aménagement des nouvelles installations de traitement des boues. Ainsi, le non dépassement d'un niveau de bruit maximal de 40 dB(A) au droit de l'habitation riveraine à l'Est du site a été imposé au constructeur du projet par la Ville de RENNES.

#### Situation future

Les sources de nuisances sonores identifiées dans le cadre du projet sont les suivantes :

- ✓ Source N°1 : 2 ventilateurs au niveau du sol avec une pression acoustique de 74 dB (A) à 1 mètre,
- ✓ Source N°2 : 2 aéroréfrigérants sur le toit d'un bâtiment avec une pression acoustique de 78 dB (A) à 1 mètre,
- ✓ Source N°3 : 1 aéroréfrigérants sur le toit d'un bâtiment avec une pression acoustique de 80 dB (A) à 1 mètre,

Les prises d'air des futurs bâtiments à ambiance intérieure potentiellement bruyante ainsi que l'extraction de la future désodorisation du traitement des boues seront équipées de pièges à sons.

Pour les aéroréfrigérants en toiture terrasse, les acrotères présents sur le pourtour des bâtiments seront de hauteurs supérieures à la hauteur nécessaire au simple rôle de garde corps afin de permettre une atténuation des émissions sonores en toiture.

### 3.5.2 Modélisation acoustique

Afin de vérifier l'impact de ces futures installations sur l'objectif acoustique de 40 dB(A) et le respect des émergences réglementaires en limite de propriété, une modélisation acoustique a été réalisée.

Le niveau de pression acoustique de la cheminée de désodorisation récemment munie d'un silencieux a également été modélisée afin de vérifier les émergences chez les riverains :

- ✓ Source N°4 : cheminée de désodorisation sur le toit du bâtiment Boues existant avec une pression acoustique de 85 dB (A) à 1 m (niveau acoustique calculé à l'aide du logiciel de modélisation acoustique sur la base de la mesure réalisée de nuit en limite de propriété à l'Est du site après mise en place du silencieux).

La figure 3-6 présente les niveaux acoustiques résiduels modélisés en situation future et calculés à 1,5 m du sol :

- ✓ Les bâtiments sont des obstacles prépondérants à la propagation des ondes sonores. En particulier, les futurs bâtiments atténueront les bruits émis par la cheminée de la désodorisation Boues existante par rapport à l'habitation à l'Est,
- ✓ La vue en coupe sur la source de bruit N°2 montre clairement l'effet bénéfique des acrotères présents en toiture sur la propagation des ondes sonores,
- ✓ Le niveau acoustique de 40 dBA n'est pas atteint en situation future au delà de la limite de propriété Est du site (maximum attendu de 38 dBA).

Par conséquent, et compte tenu des niveaux de bruit résiduels mesurés par l'APAVE en 2007, les émergences futures en limite de propriété Est peuvent être estimées à 0,6 dB(A) de jour et 1,3 B(A) de nuit.

*Les nuisances sonores au niveau des habitations seront donc limitées en situation future et les émergences réglementaires seront respectées de jour comme de nuit.*

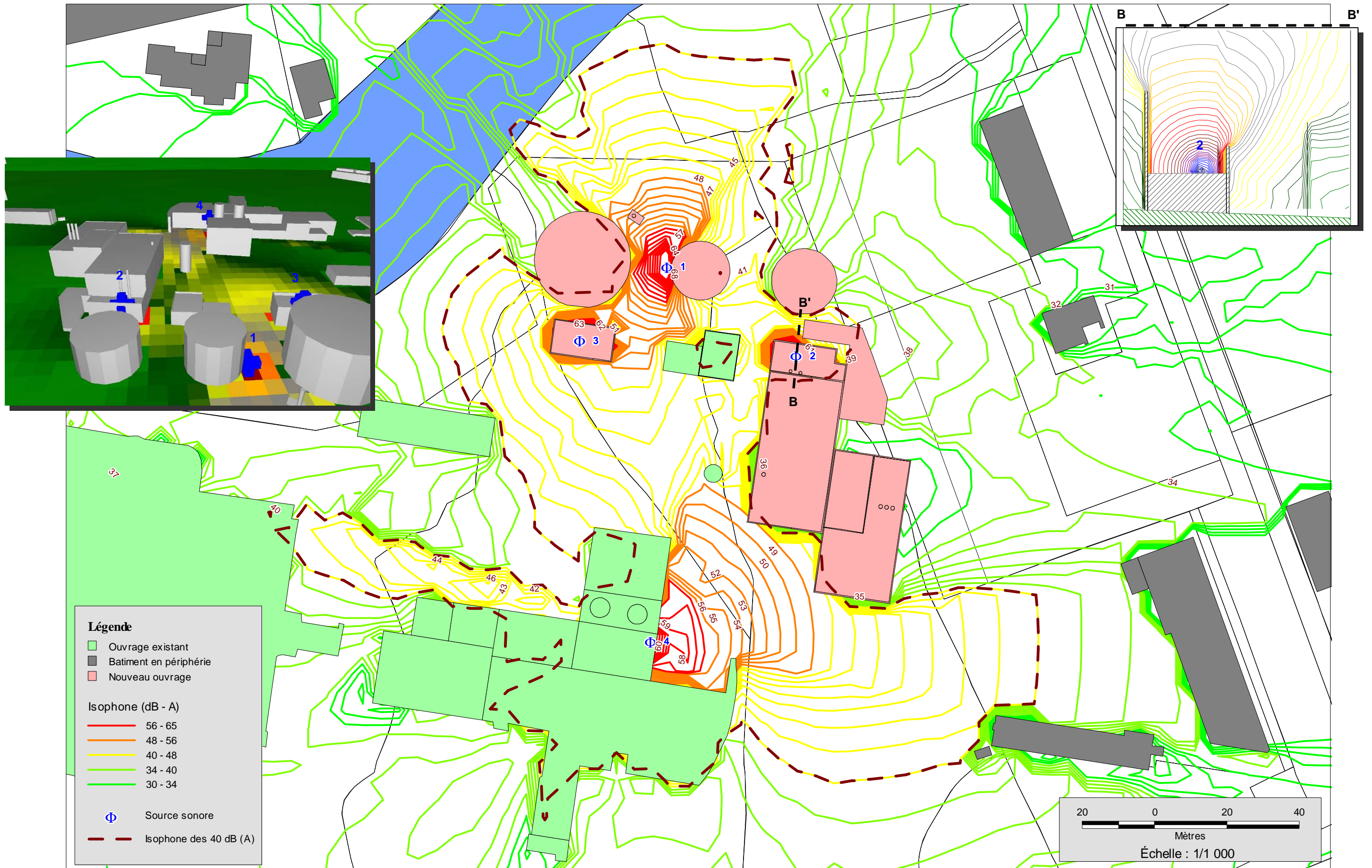


Figure 3-6 : Simulation des niveaux acoustiques en situation future avec prise en compte des acrotères sur les bâtiments



### **3.5.3 Mesures compensatoires**

Compte tenu des mesures compensatoires et réductrices d'ores-et-déjà mises en œuvre (silencieux sur la cheminée de la désodorisation existante, acrotères sur le pourtour des toitures projetées accueillant des équipements sonores) les nuisances sonores seront limitées pour les riverains du site de Beaurade et aucune mesure compensatoire complémentaire n'est donc a priori à prévoir.

Un programme de validation des garanties est prévu à la mise en fonctionnement des futures installations. Une campagne de mesures permettra de confirmer le respect des émergences sonores réglementaires chez les riverains.

## **3.6 Impact du projet sur la santé et la salubrité publique**

Le volet santé repose sur une démarche d'Évaluation des Risques, tel que le recommande l'InVS (Institut National de Veille Sanitaire), dans la mesure du possible.

Le présent chapitre s'attachera par conséquent à suivre les quatre étapes de la démarche d'évaluation des risques, à savoir :

- ✓ l'identification des dangers,
- ✓ la caractérisation de l'exposition aux agents dangereux,
- ✓ l'utilisation de relations dose-effets,
- ✓ la caractérisation du risque.

Dans le cas présent, 3 types d'émission peuvent induire un impact sur la santé en exposition chronique : les rejets aqueux, les émissions atmosphériques (et odeurs), et les émissions sonores.

### **3.6.1 Impact sanitaire lié aux effluents liquides**

Dans le cas présent, les populations exposées sont principalement représentées par les pêcheurs dans la mesure où ils ingèrent le produit de leur pêche. En effet, on ne recense aucun forage ni prise d'eau superficielle destinée à la production d'eau potable et susceptible d'être impacté par le rejet de Beaurade. De même, le plan d'eau de la base de loisirs des Étangs d'Apigné est alimenté par la nappe de la Vilaine avec un potentiel de contamination très faible par les eaux superficielles ce qui protège les usages de baignade et de loisirs nautiques.

Enfin, les futurs équipements n'engendreront aucun risque supplémentaire par rapport à la situation actuelle (effluents de traitement des boues et graisses déjà rejetés en sortie de file Eau). Au contraire, le traitement projeté par digestion et OVH des boues contribuera à une hygiénisation des boues avec la destruction des agents microbiologiques et vraisemblablement d'une grande partie des micropolluants organiques potentiellement présents dans les boues, et de la même façon dans les effluents liquides résiduels.

*Le risque lié aux effluents liquides de la station de Beaurade demeurera inchangé par rapport à la situation actuelle. Il est donc considéré comme acceptable puisque sans atteinte à la santé publique identifiée, et ne sera donc pas étudié plus en détail dans le présent volet sanitaire.*

## 3.6.2 Impact des émissions atmosphériques

### 3.6.2.1 Identification des dangers et relation dose réponse

Les composés susceptibles d'être présents dans les émissions atmosphériques des futures installations sont : les poussières, les gaz de combustion (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et HCl), les métaux, les COV (Composés Organiques Volatils).

L'évaluation quantitative des risques ne peut être menée pour chaque composé potentiellement présent dans les émissions atmosphériques étudiées. En règle générale, des composés traceurs de risque sont choisis sur la base de leur probabilité de présence dans les émissions et de l'importance des quantités émises attendues, ainsi que sur la base de leur potentiel toxicologique. Ce dernier est évalué à l'aide des Valeur Toxicologique de Référence (VTR) connues pour chaque composé.

Une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) est un indice qui est établi à partir de la relation entre une dose externe d'exposition à une substance dangereuse et la survenue d'un effet néfaste. Les valeurs toxicologiques de référence sont données par voie d'exposition (inhalation ou ingestion) et pour les effets à seuil (non cancérigènes) ou sans seuil (cancérigènes).

Dans le cas présent, les composés traceurs de risque retenus sont :

- ✓ **SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et HCl** pour les gaz de combustion,
- ✓ **Le mercure** pour les métaux et métalloïdes,
- ✓ Pour les COV : **le naphthalène** pour les rejets des installations de combustion au biogaz et **le formaldéhyde** pour le rejet issu du traitement thermique des gaz (selon le constructeur).

### 3.6.2.2 Caractérisation de l'exposition

Les populations exposées aux émissions atmosphériques du site sont les riverains. Il s'agit de maisons individuelles avec jardin.

Les concentrations d'exposition retenues dans les calculs suivants sont issues de la modélisation atmosphérique des rejets réalisée par TECHNOVA au niveau des habitations les plus proches (habitation la plus proche présentant les concentrations résiduelles les plus élevées).

Précisons que ces valeurs constituent un scénario pénalisant puisque :

- ✓ les habitations plus éloignées sont exposées à des concentrations plus faibles,
- ✓ la modélisation a été réalisée à partir de concentrations émises maximales (garanties constructeurs et valeurs limites réglementaires).

### 3.6.2.3 Caractérisation des risques

#### A- Scénarios d'exposition par inhalation

Pour les effets à seuil, l'Indice de Risque (IR) représente la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible. Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles. Au delà d'un IR de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Pour les effets sans seuil, l'Excès de Risque Individuel (ERI) représente la probabilité supplémentaire qu'un individu a de développer l'effet associé à une substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

*Dans le cas des installations de Beaurade, à l'échelle d'une exposition de voisinage « vie entière », le risque d'apparition d'effets toxiques est caractérisé par les valeurs suivantes :*

- ✓ *Effets toxiques à seuil (non cancérigènes) : Somme des IR inférieurs à 0,2*
- ✓ *Effets toxiques sans seuil (cancérigènes) : ERI est de l'ordre de  $10^{-9}$ , soit 1 cas de cancer pour 1 milliard de personnes exposées.*

*Ces données représentent un risque sanitaire très faible, d'autant plus que ces résultats concernent des concentrations maximales d'émission.*

## B- Scénarios d'exposition par ingestion

Les composés traceurs de risques concernés sont le mercure et le formaldéhyde. L'étude des caractéristiques de persistance dans le milieu de ces polluants et leurs concentrations de retombées au sol sont conformes aux informations disponibles dans la littérature sur les concentrations normales de ces composés et leur dégradation dans les différents milieux.

Ainsi, il n'apparaît pas nécessaire de calculer des doses journalières d'exposition (DJE) liées à la consommation directe de sol ou de végétaux contaminés dans l'environnement du site de Beaurade. Ces dernières sont sans aucun doute très faibles en regard des teneurs résiduelles dans le sol calculées d'après les retombées atmosphériques (pour le mercure) et de la faible persistance des polluants dans l'air (pour le formaldéhyde).

*Dans ces conditions, l'analyse des risques sanitaires pour la voie d'exposition par ingestion ne sera pas poursuivie plus avant, le risque sanitaire lié à cette voie d'exposition pouvant être considéré comme très faible et acceptable.*

### 3.6.3 Impact sanitaire des émissions odorantes

Ce n'est pas seule la concentration d'odeur qui sera déterminante dans la perception d'une nuisance odorante. Les notions de fréquence et de durée de perception, mais également le vécu de la personne et de manière générale tous les facteurs psychosociologiques liés à cette personne rentrent en ligne de compte dans l'aspect hédonique de l'odeur.

Ainsi, les résultats de l'étude de dispersion olfactométrique ne permettent pas de caractériser de façon quantitative le risque lié aux odeurs mais permettent simplement de donner un avis sur la potentialité d'une nuisance.

*Néanmoins, compte tenu que le seuil de  $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$  n'est pas dépassé plus de 2 % du temps dans un rayon de 3 km autour du site de Beaurade, la probabilité d'apparition d'un impact sanitaire des odeurs peut être considéré comme très faible et acceptable.*

### 3.6.4 Impact sanitaire des émissions sonores

Dans le cas des émissions sonores provenant de Beaurade, les niveaux de bruit sont inférieurs aux seuils de dangerosité occasionnant des troubles de l'audition.

En parallèle de ces troubles auditifs purs, la notion de gêne « psychologique » est la plus mise en avant dans les enquêtes et les études en laboratoire. Fonction de la sensibilité individuelle, elle s'apparente alors à de l'irritation. Une personne peut être gênée même en l'absence d'incidence physiologique.

Les niveaux sonores issus des installations actuelles et futures de Beaurade ne dépasseront pas 40 dB(A) en limite de propriété et en secteur d'habitat proche (ZER), et se situent dans la gamme des niveaux optimaux (période diurne) et recommandés (période nocturne) de l'OMS.

*Dans ces conditions, les émissions sonores liées aux installations épuratoires du site de Beaurade auront un impact sanitaire vraisemblablement faible et acceptable.*

## 3.7 Étude des déchets

### 3.7.1 Nature et gestion des DIB et DIS

Outre la production de technosables, les futures installations de traitement des boues d'épuration de Beaurade sont susceptibles de générer deux types de déchets :

- ✓ **les déchets industriels banals (DIB)** : ils sont, par leur composition, assimilables à des déchets ménagers. Ce sont des déchets de fonctionnement émis en faible quantité (papiers, cartons, emballages...);
- ✓ **les déchets industriels spéciaux (DIS)** : ils sont assimilables aux déchets dangereux, hors déchets d'emballages et déchets municipaux ; ils ne peuvent être déposés dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets.

La Ville de RENNES tient à jour un registre des déchets non dangereux indiquant la nature, les quantités et la destination des déchets non dangereux produits.

Concernant les futures installations de traitement des boues de Beaurade, les DIB produits seront principalement des résidus d'emballages et de déchets banals de papier ou carton. Les futures installations seront équipées de containers de collecte sélective pour séparer les différents types de déchet : bois, papier, cartons, métaux et plastiques.

*Les quantités de DIB produits en situation future ne seront pas significativement augmentées par rapport à la situation actuelle.*

Les DIB produits sur le site de Beaurade seront éliminés comme actuellement dans des bennes compartimentées de tri sélectif (bois, plastique, carton) de 5 m<sup>3</sup> (3 bennes sur site) puis par les filières d'élimination déjà en place.

La Ville de RENNES effectue également le suivi des DIS produits par le service Assainissement et en particulier le site de Beaurade.

Les stockages actuellement en place sur le site de Beaurade sont les suivants :

- ✓ Batteries : 1 container de 500 litres,
- ✓ Huiles usagées : 1 container de 1 000 litres,

- ✓ Ferraille : 1 benne de 10 m<sup>3</sup>
- ✓ Bombes aérosols vides: 1 container de 60 litres,
- ✓ Boues métalliques / copeaux d'usinage : 1 container de 60 litres,
- ✓ Refus de dégrillage : 230 tonnes/an, stockés en 2 bennes de 10 m<sup>3</sup> évacuées chaque semaine à l'IUOM de RENNES/Villejean,
- ✓ Mélange graisses / sables / refus : environ 10 tonnes/mois - évacuation toutes les 2 à 3 semaines au CET des Hautes Gayeulles - stocké en 2 bennes de 10 m<sup>3</sup>
- ✓ Chiffons souillés, filtres : 2 futs de 200 litres,
- ✓ Emballages vides (bidons d'huile, peinture) : 2 containers d'1m<sup>3</sup>
- ✓ Déchets de laboratoire (jus, verres, plastique souillés et tests en tubes) : stockage dans les emballages d'origine (caisses de 10 litres) - évacuation 5 à 6 fois/an repris par SARP OUEST ou CEDILOR

Les DIS sont actuellement traités par CHIMIREC, titulaire du marché actuel d'élimination de ces déchets industriels spéciaux.

*Les quantités de déchets spéciaux produites en situation future ne devraient pas être significativement augmentées et les dispositifs de stockage existants seront vraisemblablement suffisants. Au besoin, les capacités de stockage pourront être aisément complétées. Ces DIS seront ainsi collectés et éliminés de façon identique à la filière d'élimination actuelle.*

### 3.7.2 Gestion des résidus d'épuration

La valorisation du technosable dépend de sa composition qualitative et de sa granulométrie qui lui confèrent la compatibilité avec les normes des différentes applications possibles.

Les retours d'expérience sur les sites mettant en œuvre un réacteur d'OVH permettent de garantir la mise à disposition d'un **matériau minéral et inerte**, valorisable comme l'attestent les essais de lixiviation et d'écotoxicité réalisés sur le site d'EPERNAY et la fiche produit qui en découle :

- ✓ le technosable est un produit de type argile limoneux, principalement composé de silice, calcium et phosphate,
- ✓ après un stockage de plusieurs semaines, les technosables respectent les critères d'élimination des mâchefers d'incinération des résidus urbains ; ceci peut conduire à une valorisation en techniques routières, remblais, ...
- ✓ les technosables ne sont pas écotoxiques au sens du décret du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets.

Les valorisations suivantes sont envisagées pour les technosables de Beaurade :

- ✓ **Filière Céramique** via les poteries : l'utilisation des technosables dans la fabrication de carreaux de faïence et de poteries horticoles est possible. La SFC (Société Française de Céramiques) recherche actuellement un partenaire pour des essais à l'échelle industrielle validant complètement la filière ;
- ✓ **Filière de l'agrochimie et des fertilisants** : les sociétés fabricant des matières fertilisantes recherchent des matières premières ou des produits de stabilisation à base d'argile. Or le technosable a des teneurs en argile intéressante avec de plus un pourcentage en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> important ce qui est aussi un paramètre recherché.

Pendant la phase transitoire, avant possibilité de réemployer le technosable, un stockage d'une capacité de 1,5 mois en moyenne annuelle permettra de faire des analyses de suivi et de concrétiser les filières de valorisation préconisées.

Durant la première année de production, il est prévu une évacuation en Centre de Stockage de Déchets Ultime pour parfaire les démarches nécessaires à la valorisation.

### 3.8 Transport et approvisionnement

La livraison des réactifs nécessaires aux futures installations de traitement des boues et l'enlèvement des technosables engendreront un trafic de poids lourds.

Les futures installations de traitement des boues par OVH de Beaurade engendreront un trafic de poids lourds de 3 rotations par jour en moyenne sur l'année (soit 6 trajets simples par jour).

Sur la base de la production 2008 de boues déshydratées, le même calcul conduit à un trafic de camions liés à la gestion des boues déshydratées de 9 camions par jour.

En situation future, le trafic de camions lié aux installations de traitement des boues devrait diminuer (suppression du trafic lié au site de Villejean). Il représentera toujours moins de 3 % du trafic de la route de Sainte Foix.

*Dans ces conditions, l'impact du projet sur la circulation routière dans le secteur de la Prévalaye sera donc négligeable par rapport à la situation actuelle.*

### 3.9 Utilisation rationnelle de l'énergie

#### Production de biogaz

Le biogaz produit lors de la digestion des boues alimentera les installations de combustion prévues dans le projet permettront ainsi de **satisfaire aux besoins thermiques** de la digestion anaérobie et de l'oxydation par voie humide.

Le biogaz produit alimentera également des moteurs de **cogénération** afin de produire de l'électricité.

Ces équipements pourront utiliser du fuel comme source d'énergie de secours. L'alimentation de ces équipements en biogaz permet l'arrêt de l'utilisation d'énergie fossile pour diminuer la production de gaz à effet de serre.

#### Co-génération

La co-génération permet à partir d'un combustible (ici le biogaz), la production simultanée de chaleur et d'énergie mécanique. Cette énergie mécanique, produite par un moteur, est utilisée pour entraîner des alternateurs produisant de l'électricité.

L'électricité produite par la cogénération ne sera pas directement utilisable sur le site et fera l'objet d'un contrat de revente à EDF.

#### Équipements électriques

Les équipements de traitement des boues de Beaurade seront alimentés, au même titre que l'ensemble des équipements épuratoires, par l'énergie électrique du réseau public. La totalité des équipements électriques sera conforme aux normes les plus récentes en matière de consommation électrique.

Pour plus de fiabilité, l'alimentation en boucle du poste de transformation des nouvelles installations a été retenue. En effet, il n'est pas autorisé d'utiliser l'énergie produite par la cogénération pour secourir des installations si la cogénération est rattachée à un contrat de revente de l'énergie à EDF.

Enfin, la Ville de RENNES envisage également la mise en place de panneaux photovoltaïques sur la façade Sud du futur bâtiment Boue qui permettront de produire de l'électricité pour revente à EDF. Cette opération s'inscrit dans une démarche de développement des énergies renouvelables.

### **3.10 Analyse des effets temporaires du projet**

Le groupement de constructeur des futures installations de traitement des boues se devait de développer sur le chantier des engagements de Qualité Environnementale visant à réduire les impacts environnementaux :

- ✓ recourir à des matériels et techniques de mise en œuvre nécessitant un faible entretien et permettant l'usage de produits non agressifs pour l'environnement pour le nettoyage et la maintenance de ceux-ci,
- ✓ utiliser des modes opératoires et des techniques constructives limitant la production de déchets et de pollution sur le chantier,
- ✓ utiliser des matériaux issus de recyclage en caractérisant, autant que faire se peut la part d'apports de produits issus de matière vierges et de matières recyclées,



- ✓ mettre en œuvre des pratiques visant à la gestion de l'énergie et de l'eau dans les modes opératoires de chantier.

Avant toute exécution des travaux, il sera établi une charte « Chantier Vert » rassemblant toutes les procédures applicables sur le chantier et les objectifs à atteindre.

Enfin, il est également précisé qu'aucune zone de remblai, de stockage de matériel ou de déchet n'est prévue en phase de chantier à l'intérieur des limites de la zone inondable définie par la cote de crue centennale et la zone rouge tramée du PPRI.

### **3.11 Remise en état du site**

Dans le cas présent, en cas de cessation d'activité sur le site, l'exploitant prendra à sa charge :

- ✓ la démolition des locaux et des ouvrages en génie civil,
- ✓ le démontage des équipements électromécaniques,
- ✓ l'enlèvement des cuves de stockage de réactifs,
- ✓ la déconnexion électrique de l'installation,
- ✓ la valorisation ou l'évacuation, vers des installations dûment autorisées, de tous les produits dangereux ainsi que de tous les déchets.

Les déblais seront réemployés en remblai sur le site.

Le site ne présente pas de prédisposition particulière quant à la contamination chimique potentielle du sol en place.

Tous les documents, rapports, études relatifs à la dépollution et mise en sécurité du site seront transmis à la mairie. L'avis de la Ville de RENNES, en tant que propriétaire des terrains et service compétent en matière d'urbanisme, a été sollicité quant au devenir du site après cessation d'activité.