



ETUDE D'IMPACT OLFACTIF

STATION D'EPURATION DE MAMOUDZOU SUD (MAYOTTE)

Version : 30 septembre 2016



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT FRANCE

Siège social : La plaine – 07 360 Les Ollières sur Eyrieux | Tél. +33 (0) 4 75 65 68 57
Montpellier : 65 rue de la gariguette – 34 130 St Aunès | Tél. +33 (0) 4 88 13 19 46
Toulouse : 15 Chemin de la Crabe – 31300 Toulouse | Tél. +33 (0) 5 61 15 37 63
www.capse.fr | capse-france@capse.fr | Code APE : 7112B | SIREN : 477 679 369

ETUDE D'IMPACT OLFACTIF

Station évolutive de 6 000 EH de Mamoudzou Sud

SIEAM

ZI KAWENI BP289 – 97600 Mamoudzou

Tél : 0269 621111 / Fax : 0269 615500 / courriel : sieam@sieam.fr

Chargé d'affaire CAPSE FR : Janis FAYARD
Tel. +33 (0) 4 75 65 68 57
E-mail : janis.fayard@capse.fr

Responsable(s) client(s) : Jean-Marc RONDOT
Tel. +33 (0) 4 67 46 64 85
E-mail : janis.fayard@capse.fr

N° d'affaire : CAPSEFR_R1_1638

N° document : CAPSEFR_R1_1638_1_RevA

Historique des modifications

REv.	Date	Objet des modifications	Réd.	Vérif.	App.	App. Client
REA	30/09/2016	Création du document	LA	JF	GD	

SOMMAIRE

1	OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE	6
2	PERIMETRE DE L'ETUDE	6
3	DESCRIPTION DE LA FUTURE STEP DE MAMOUDZOU –TRANCHE 1	8
4	MODELISATION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES	10
4.1	MODELE DE DISPERSION RETENU	10
4.2	DONNEES METEOROLOGIQUES	10
4.3	DOMAINE DE MODELISATION	11
4.4	CARACTERISATION DES SOURCES D'EMISSIONS ATMOSPHERIQUES	12
4.4.1	<i>Choix des sources d'odeurs</i>	12
4.4.2	<i>Caractérisation des émissions</i>	12
5	RESULTATS DE LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE POLLUANTS	14
5.1	RESULTATS OBTENUS	14
5.1.1	<i>Résultats obtenus avec un débit d'odeurs moyen (120 uo/m3)</i>	14
5.1.2	<i>Résultats obtenus avec un débit d'odeurs de 50 uo/m3</i>	15
5.1.3	<i>Détermination du débit d'odeur maximal</i>	17
5.2	COMPATIBILITE AVEC LA ROSE DES VENTS	18
6	CONCLUSION	21

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DE L'IMPLANTATION DE LA TRANCHE T1 DE LA STEP DE MAMOUDZOU	7
FIGURE 2 : PROJET DE REALISATION D'UNE STEP PAR LAGUNAGE AERE A MAMOUDZOU	9
FIGURE 3 : ROSE DES VENTS DE L'ANNEE 2015	11
FIGURE 4 : VUE 3D DE LA ZONE D'ETUDE COMPRENANT LA LOCALISATION DE LA TRANCHE 1 DE LA STEP (COORDONNEES EN RGM04 UTM ZONE 38S)	12
FIGURE 5 : MODELISATION DU NOMBRE D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE 5 UO/M ³ SUR UNE ANNEE POUR UN TAUX D'EMISSIONS DE 120 UO/M ³	15
FIGURE 6 : MODELISATION DU NOMBRE D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE 5 UO/M ³ SUR UNE ANNEE POUR UN TAUX D'EMISSIONS DE 50 UO/M ³	16
FIGURE 7 : MODELISATION DU NOMBRE D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE 5 UO/M ³ SUR UNE ANNEE POUR UN TAUX D'EMISSIONS DE 69,5 UO/M ³	17
FIGURE 8 : ROSE DES VENTS MODELISEE EN NE CONSERVANT QUE LES VENTS DE VITESSE SUPERIEURE A 3,1 M/S	18
FIGURE 9 : NOMBRE D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL DE 5 UO/M ³ SUR UNE ANNEE- MODELISATION OBTENUE POUR UNE VALEUR DE DEBIT D'ODEURS EGALE A 50 UO/M ³ ET DES VITESSES DE VENT SUPERIEURES A 3,1 M/S	19
FIGURE 10 : CONCENTRATIONS D'ODEURS CALCULEES EN UNITE D'ODEURS PAR M ³ - MODELISATION OBTENUE POUR UNE VALEUR DE DEBIT D'ODEURS EGALE A 50 UO/M ³ ET DES VITESSES DE VENT SUPERIEURES A 3,1 M/S	20

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : VALEURS D'EMISSIONS D'ODEURS MESUREES SUR DES BASSINS D'AERATION (SOURCE : ARPA PUGLIA).....	13
TABLEAU 2 : NOMBRES D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL EGALE A 5 UO/M ³ POUR LES 3 CONSTRUCTIONS LES PLUS PROCHES DE LA STEP	15
TABLEAU 3 : NOMBRES D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL EGALE A 5 UO/M ³ POUR LES 3 CONSTRUCTIONS LES PLUS PROCHES DE LA STEP	16
TABLEAU 4 : NOMBRES D'HEURES DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL DE 5 UO/M ³ POUR LES 3 CONSTRUCTIONS LES PLUS PROCHES DE LA STEP EN CONSIDERANT UN DEBIT D'ODEURS DE 69,5 UO/M ³	17

1 OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Le Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte (SIEAM) a pour projet la création d'une nouvelle station d'épuration située à Mamoudzou, dont la réalisation se déroulera en deux phases :

- ✓ La création de la tranche 1 (T1) avec la mise en place de bassins de lagunage aéré, d'une capacité de traitement de 6 000 EH ;
- ✓ La création de la tranche 2 (T2) à l'horizon 2030, consistant en l'extension de la T1 pour atteindre une capacité de 22 500 EH, grâce à la transformation des lagunes en bassins d'activation et à la mise en place d'un clarificateur.

Le site de la future implantation de la station est vierge et se situe à moins de 100 m des habitations.

Dans ce contexte, SIEAM souhaite se faire assister par un bureau d'études spécialisé pour réaliser une étude odeur consistant en l'évaluation par modélisation de l'impact olfactif.

Cette étude a donc pour objet :

- ✓ La caractérisation des sources d'émission d'odeurs ;
- ✓ La modélisation de ces émissions et la fixation d'objectifs à atteindre dans le but de limiter l'impact olfactif.

2 PERIMETRE DE L'ETUDE

Le projet de la tranche T1 s'étend sur une superficie d'environ 9 000 m², et se situe sur la commune de Mamoudzou à Mayotte, sur un secteur partagé entre zones urbanisées et zones non aménagées.

L'implantation de la future STEP est présentée sur la Figure 1 ci-après.



Figure 1 : Localisation de l'implantation de la tranche T1 de la STEP de Mamoudzou

3 DESCRIPTION DE LA FUTURE STEP DE MAMOUDZOU –TRANCHE 1

La tranche 1 de la future STEP de Mamoudzou sera en mesure de traiter une charge de 6 000 EH. Elle sera composée :

- ✓ d'un dégrilleur ;
- ✓ d'un poste de relevage permettant l'arrivée des effluents à la lagune 1 ;
- ✓ d'une 1^{ère} lagune aérée de 1290 m² (surface en eau), et comportant 3 aérateurs ;
- ✓ d'une 2^{nde} lagune aérée de 1310 m² (surface en eau), comportant 2 aérateurs ;
- ✓ d'une dernière lagune dite de finition, d'une surface en eau de 1237 m² et comportant un unique aérateur.

L'ensemble des installations de traitement est présenté sur la Figure 2 ci-après :

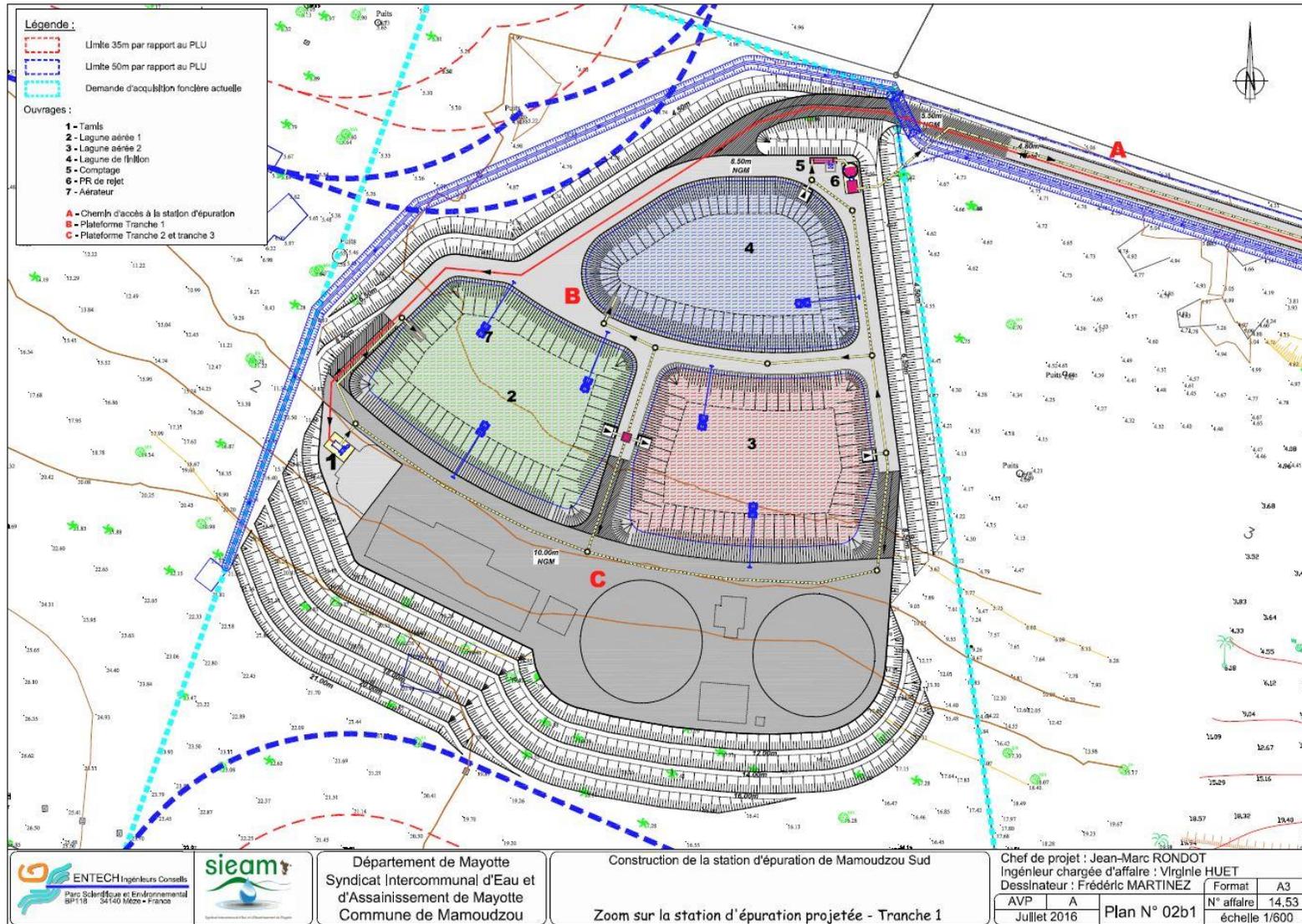


Figure 2 : Projet de réalisation d'une STEP par lagunage aéré à Mamoudzou

4 MODELISATION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

4.1 MODELE DE DISPERSION RETENU

Le modèle retenu pour les calculs de dispersion atmosphérique des émissions est logiciel ADMS 5.1 développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Center).

Ce logiciel est considéré par l'INERIS comme la nouvelle génération des modèles de dispersion atmosphérique gaussiens. Il est reconnu par l'US EPA (Environmental Protection Agency of United-States) comme un modèle « avancé ». Il a également été validé par l'outil européen d'évaluation des modèles de dispersion, le « Model Validation Kit ».

ADMS 5.1 est un modèle de dispersion atmosphérique à l'échelle locale, qui permet de simuler un large éventail de types de rejets dans l'atmosphère, à partir d'une source unique ou d'une combinaison de plusieurs sources. Il s'agit d'un modèle de dispersion utilisant une distribution de concentration gaussienne pour calculer la dispersion des rejets.

Le modèle de dispersion ADMS 5.1 permet de calculer les concentrations à long terme et à court terme relatives à des rejets de sources ponctuelles, de jets (rejet directionnel), de sources linéiques, de sources surfaciques et de sources volumiques. Les calculs long-terme concernent les calculs de concentrations moyennes, de percentiles ou de nombre de dépassements de valeurs seuils que l'on peut comparer aux objectifs de la qualité de l'air. Les sources peuvent varier dans le temps, de façon horaire, périodique ou saisonnière. De même, les résultats peuvent intégrer des données de pollution de fond.

Un pré-processeur météorologique, développé par le UK Met Office, permet de calculer à partir de données météorologiques d'observation les paramètres requis par ADMS 5.1 sur la description de la couche limite.

En plus de ces calculs standards de dispersion sur terrain plat, ADMS 5.1 permet de modéliser :

- ✓ L'effet de surélévation des panaches ;
- ✓ L'effet des bâtiments ;
- ✓ L'effet du relief et des variations spatiales de la rugosité de surface ;
- ✓ L'effet du littoral ;
- ✓ Les effets de la déposition sèche et humide sur les gaz et les particules ;
- ✓ La vitesse d'absorption des gaz, la thermodynamique et la chimie de la dissolution des gaz dans les gouttes de pluie pour la déposition humide du SO₂ et de l'HCl ;
- ✓ La décroissance radioactive de certains composés et le calcul d'une dose gamma.

Les limites du modèle sont décrites à l'annexe 1.

4.2 DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques suivantes ont été collectées auprès de Météo-France :

- ✓ La vitesse du vent (à 10 mètres) ;
- ✓ La direction du vent (à 10 mètres) ;
- ✓ La température sous abri ;
- ✓ La hauteur des précipitations ;
- ✓ La nébulosité (pour la modélisation).

N'étant pas toutes mesurées par la même station météo, 2 stations météorologiques à proximité du projet ont été sélectionnées afin d'obtenir les données nécessaires à la modélisation :

- ✓ celle de Pamamdzi pour la nébulosité et les caractéristiques du vent ;
- ✓ celle de Mamoudzou pour la température et les précipitations.

Les données météorologiques de ces deux stations ont été fournies sous forme de données tri-horaires, à partir desquelles ont été extrapolées les données manquantes.

Les valeurs utilisées sont celles de l'année 2015 (du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2015).

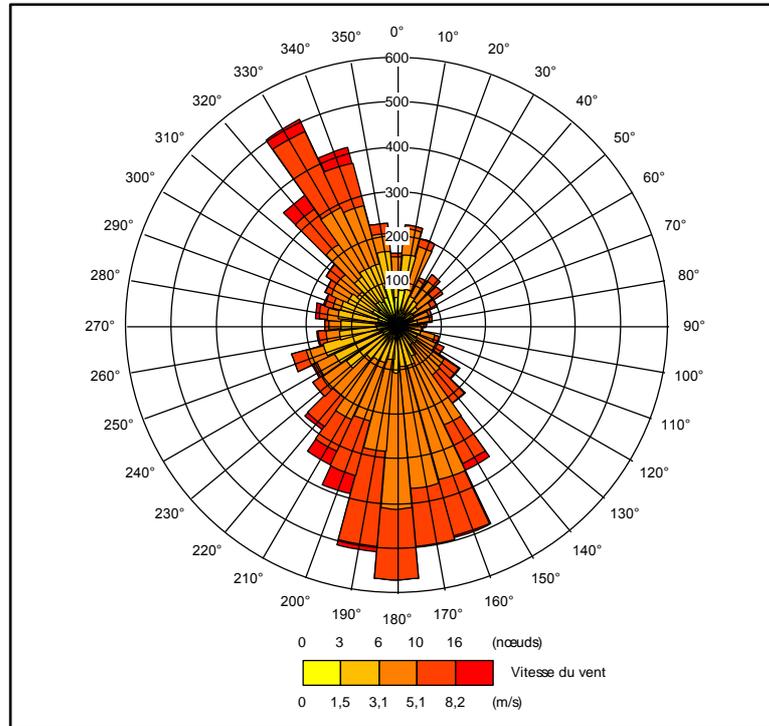


Figure 3 : Rose des vents de l'année 2015

Nous distinguons sur cette rose deux « profils » de vent :

- ✓ Des vents avec une vitesse élevée, supérieure à 3,1 m/s, provenant du Sud et du Nord-Ouest ;
- ✓ Des vents de vitesse inférieure à 3,1 m/s, provenant du Nord-Ouest.

4.3 DOMAINE DE MODELISATION

Le système de coordonnées utilisé est le référentiel RGM04 UTM, zone 38S.

Le domaine modélisé couvre une zone d'1 km de côté. Afin de caractériser l'impact olfactif de la station et donc la gêne potentielle occasionnée chez les riverains, les coordonnées des 3 habitations les plus proches ont également été intégrées aux paramètres d'entrée du logiciel.

A noter que l'influence du relief sur la direction du vent est prise en compte par le logiciel ADMS 5.1 grâce à la l'intégration d'un fichier topographique dans la modélisation de la dispersion des odeurs.

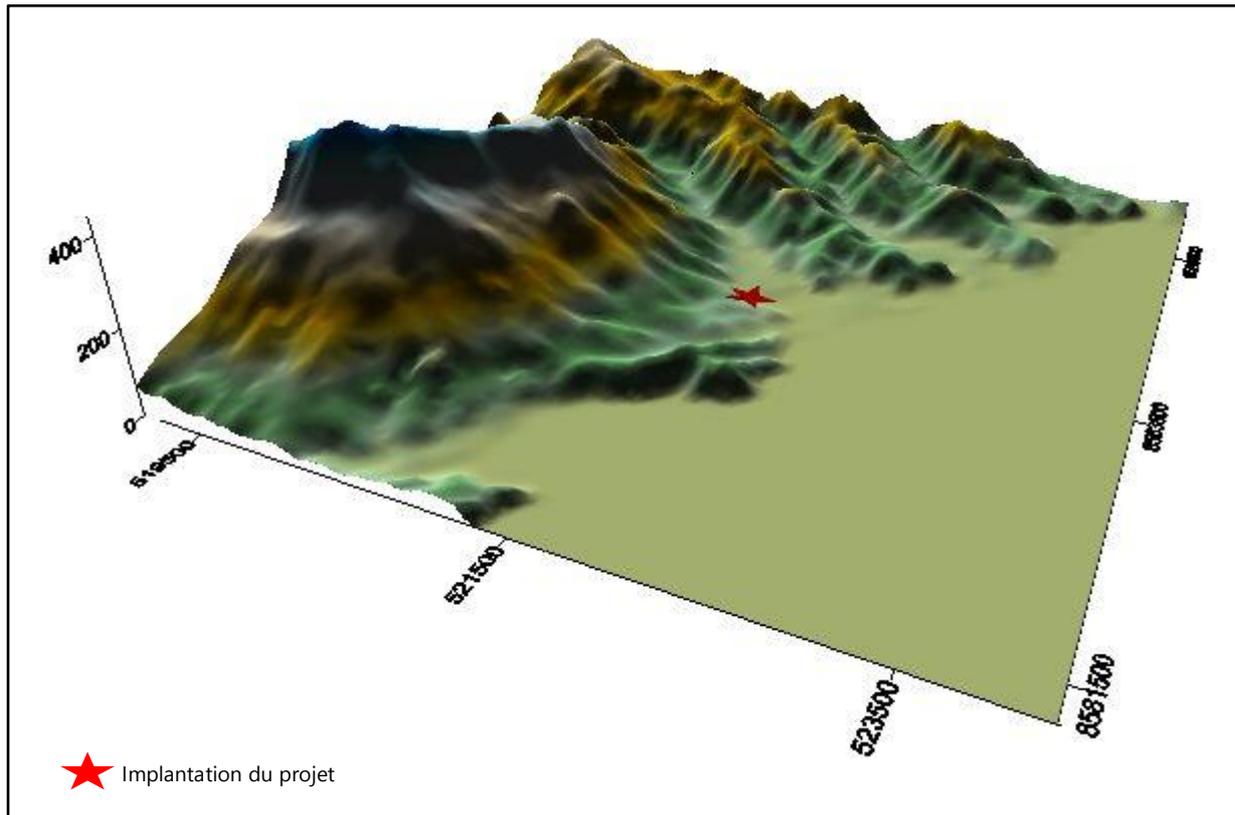


Figure 4 : Vue 3D de la zone d'étude comprenant la localisation de la tranche 1 de la STEP (coordonnées en RGMO4 UTM zone 38S)

4.4 CARACTERISATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS ATMOSPHERIQUES

4.4.1 Choix des sources d'odeurs

Les ouvrages suivants correspondent à des sources d'odeurs potentielles :

- ✓ Le dégrilleur ;
- ✓ Le poste de relevage ;
- ✓ Les deux premières lagunes d'aération.

Les deux premiers ouvrages reçoivent en effet les effluents chargés en polluants, vierges de tout assainissement, et représentent donc une source d'odeurs notable. Cependant, ceux-ci seront capotés et ne seront donc pas en contact direct avec l'air ambiant, ce qui limite considérablement les débits d'odeurs. Cette étape de prétraitement sera donc considérée comme négligeable en termes d'émissions olfactives dans la suite de cette étude (flux d'odeur quasi nul).

Les lagunes sont quant à elles à « ciel ouvert », et seront donc probablement à l'origine de nuisances olfactives plus ou moins élevées. Cependant, la 3^{ème} lagune est une lagune dite de finition, elle recevra donc les eaux traitées par les deux premiers bassins. Elle joue un rôle de bassin tampon, et ne constitue pas une source d'odeurs. **Les deux premières lagunes correspondent aux deux seules sources d'odeurs considérées lors de la modélisation.**

4.4.2 Caractérisation des émissions

Le lagunage aéré est une technique d'épuration biologique, basée sur le principe de culture libre de microorganismes couplée à un apport d'oxygène artificiel. Il s'agit donc d'une technique similaire à celle utilisée

lors du traitement secondaire par boues activées, lors duquel les effluents sont mis en contact avec des microorganismes aérobies, dont le développement est permis par une aération du bassin.

Une recherche bibliographique a dû être menée afin de sélectionner les valeurs d'émissions d'odeurs nécessaires à la modélisation. Aucune donnée quantifiable liée au lagunage aéré n'a cependant été recensée au sein de la bibliographie. Cela peut s'expliquer par le fait que le lagunage aéré soit actuellement très peu utilisé pour l'assainissement collectif de charges de cet ordre (pour rappel, la station devra être en mesure de traiter 6 000 EH), et donc qu'aucune étude d'odeurs n'a été réalisée pour ce type de systèmes.

Ainsi, étant donnée la similarité entre lagunage aéré et le traitement par boues activées, il a été choisi de se baser sur des valeurs mesurées pour des bassins d'aération afin de réaliser la modélisation de dispersion d'odeurs. Celles-ci, issues de l'étude menée par l'agence régionale de prévention et de protection de l'environnement de la région des Pouilles, en Italie (« *Linee guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione* », ARPA PUGLIA), sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Valeurs d'émissions d'odeurs mesurées sur des bassins d'aération (Source : ARPA Puglia)

Valeur minimale d'émission	50 uo/m ³
Valeur moyenne d'émission	120 uo/m ³
Valeur maximale d'émission	500 uo/m ³

Sur la base de ce qui précède, il paraît pertinent de réaliser une 1^{ère} modélisation sur la valeur moyenne d'émission d'odeurs d'un bassin aéré.

Il a cependant été démontré expérimentalement qu'une lagune aérée était 10 fois moins concentrée qu'un bassin à boues activées. De ce fait, en se basant sur la limite haute de débit d'odeurs pour un bassin aéré, à savoir 500 uo/m³, et en intégrant la différence de concentration d'un facteur 10 entre bassin aéré et lagune, il paraît pertinent de réaliser une 2^{nde} modélisation avec comme paramètre d'entrée un débit d'odeurs égal à 50 uo/m³.

Les vitesses d'émission ont quant à elles été relevées au sein d'études d'impact olfactif réalisées sur des bassins d'aération de STEP existantes. Celles-ci étant comprises entre 0,01 m/s et 0,05 m/s, la valeur médiane (0,03 m/s) sera utilisée pour la modélisation.

La modélisation sera donc effectuée avec un taux d'émission de 120uo/m³, 50uo/m³ et une vitesse d'émission de 0,03m/s.

5 RESULTATS DE LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE POLLUANTS

Il n'existe aucune législation propre aux émissions d'odeurs ou aux nuisances olfactives dans l'environnement pour les installations d'assainissement des eaux usées à ce jour en France.

En revanche, à titre de base de comparaison, les directives odeurs de l'arrêté du 22 avril 2008 relatif aux exploitations de compostage soumises à autorisation peuvent être utilisées. L'arrêté stipule ainsi que la concentration d'odeur évaluée **aux zones d'occupation humaine ne doit pas dépasser 5 u.o.E/m³ plus de 175 heures par an** (fréquence de dépassement de 2% ou percentile 98), valeur seuil prise en compte dans la modélisation.

Ainsi, la modélisation effectuée se base sur :

- ✓ Le dépassement de cette valeur seuil en termes de nombre d'heures ;
- ✓ Une hauteur de détection de 1,5 m ;
- ✓ Un domaine d'études d'1km de côté ;
- ✓ Les données météo décrites ci-dessus.

Les résultats présentés ne concernent que les rejets liés au lagunage aéré, aucune autre source n'est prise en compte et aucune pollution de fond n'a été entrée dans le modèle.

5.1 RESULTATS OBTENUS

5.1.1 Résultats obtenus avec un débit d'odeurs moyen (120 uo/m³)

Une 1^{ère} modélisation a été effectuée avec pour paramètres d'entrée :

- ✓ Les deux premières lagunes comme sources d'odeurs ;
- ✓ Une vitesse d'émission égale à 0,03 m/s ;
- ✓ Un débit d'odeurs de 120 uo/m³ ;
- ✓ Le fichier topographique fourni par la société ENTECH.

Cette modélisation est présentée dans la Figure 5 ci-après.

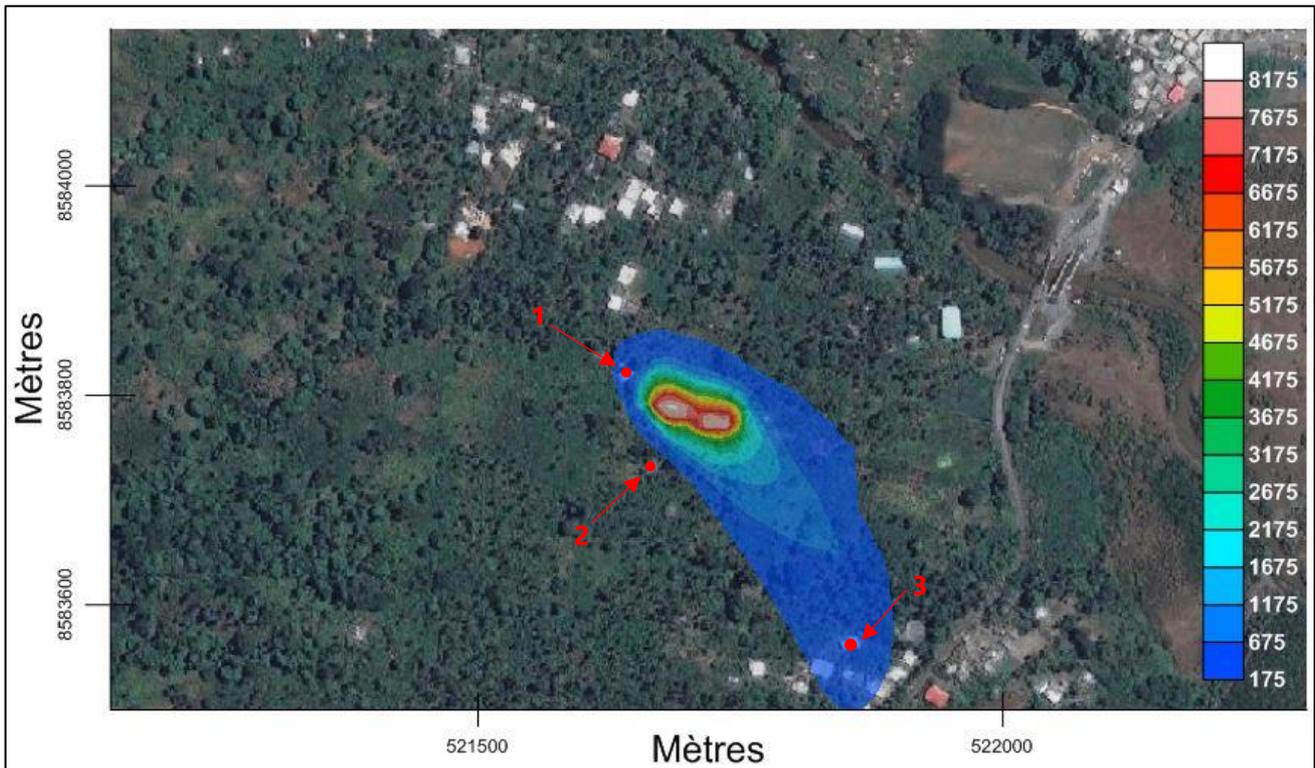


Figure 5 : Modélisation du nombre d'heures de dépassement de la valeur de 5 uo/m³ sur une année pour un taux d'émissions de 120 uo/m³

La valeur seuil de 5 uo/m³ est ainsi dépassée plus de 175 heures par an pour les zones situées au Nord-Ouest et au Sud-Est des lagunes. Une analyse plus précise a permis de déterminer le nombre d'heures de dépassement atteint pour les trois habitations les plus proches de la STEP (points 1, 2 et 3 de la Figure 5) :

Tableau 2 : Nombres d'heures de dépassement de la valeur seuil égale à 5 uo/m³ pour les 3 constructions les plus proches de la STEP

	Nombre d'heures de dépassement	de
Point 1	330	
Point 2	84	
Point 3	399	

Ainsi, si l'on se réfère à la réglementation concernant les installations de compostage, la valeur seuil de 5 uo/m³ est dépassée pendant moins de 4 % du temps au point 1 et environ 1% du temps au point 2. Sur la base de la réglementation sur les installations de compostage, l'impact peut être considéré comme étant modéré.

5.1.2 Résultats obtenus avec un débit d'odeurs de 50 uo/m³

La 2nde modélisation a été effectuée avec pour paramètres d'entrée :

- ✓ Les deux premières lagunes comme sources d'odeurs ;
- ✓ Une vitesse d'émission égale à 0,03 m/s ;

- ✓ Un débit d'odeurs de 50 uo/m³ ;
- ✓ Le fichier topographique fourni par la société ENTECH.

Les résultats obtenus sont présentés dans la Figure 6 ci-dessous :

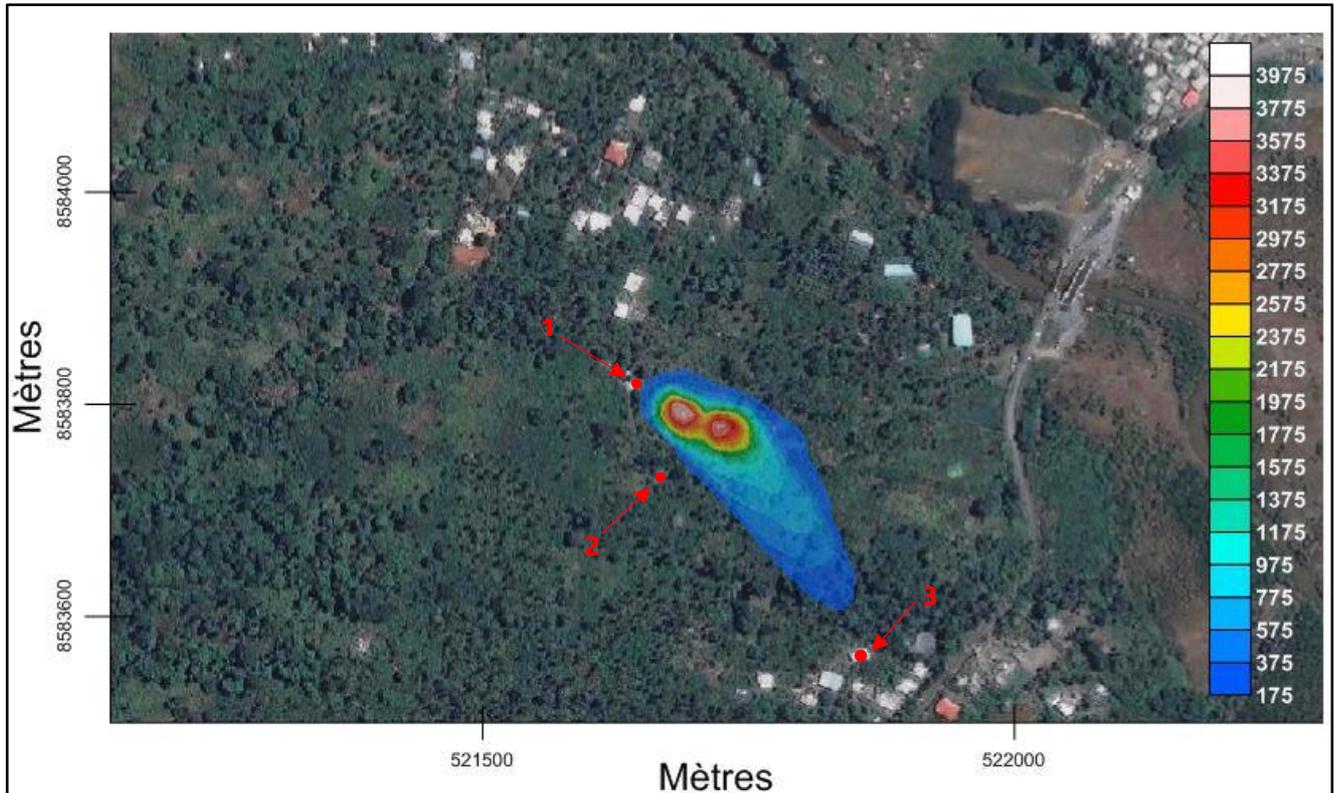


Figure 6 : Modélisation du nombre d'heures de dépassement de la valeur de 5 uo/m³ sur une année pour un taux d'émissions de 50 uo/m³

La valeur seuil de 5 uo/m³ n'est ainsi pas dépassée plus de 175 heures par an au niveau des habitations les plus proches. De la même manière que pour la modélisation précédente, une analyse plus fine de la dispersion d'odeurs a été réalisée pour les constructions les plus proches, dont les résultats sont donnés ci-dessous :

Tableau 3 : Nombres d'heures de dépassement de la valeur seuil égale à 5 uo/m³ pour les 3 constructions les plus proches de la STEP

	Nombre d'heures de dépassement
Point 1	129
Point 2	49
Point 3	68

Ainsi, pour un débit d'odeur de 50 uo/m³ (basé sur la valeur majorante de débit d'odeur pour les bassins aérés/boues activées et en prenant en compte un facteur de concentration 10 fois inférieur pour les systèmes de lagunage par rapport aux systèmes à boues activées), la fréquence d'exposition à la valeur seuil (5 uo/m³) est inférieure à la fréquence indiquée par la réglementation concernant les installations de compostage (175

h/an). L'impact olfactif de la STEP peut donc être considéré comme faible au regard des valeurs seuils données par l'arrêté du 22 avril 2008, arrêté pris comme référence pour cette étude.

5.1.3 Détermination du débit d'odeur maximal

Afin de déterminer le débit d'odeur maximal (ou limite) pour lequel la valeur seuil de 5 uo/m^3 n'est pas dépassée plus de 2% du temps, une modélisation supplémentaire a été effectuée, basée sur le principe de dichotomie. Ainsi, en réduisant l'intervalle de débits d'odeurs, en débutant avec pour valeurs extrêmes 50 uo/m^3 et 120 uo/m^3 , on approche progressivement la valeur recherchée. Cette méthode a ainsi permis de mettre en évidence la valeur maximale du débit d'odeurs atteignable afin de ne pas provoquer de gênes olfactives notables pour les riverains les plus proches, à savoir $69,5 \text{ uo/m}^3$.

Les valeurs obtenues pour les habitations les plus proches ainsi que la modélisation correspondante sont présentées dans le Tableau 4 et la Figure 7 ci-dessous :

Tableau 4 : Nombres d'heures de dépassement de la valeur seuil de 5 uo/m^3 pour les 3 constructions les plus proches de la STEP en considérant un débit d'odeurs de $69,5 \text{ uo/m}^3$

Nombre d'heures de dépassement	
Point 1	174,9
Point 2	58,3
Point 3	150,0

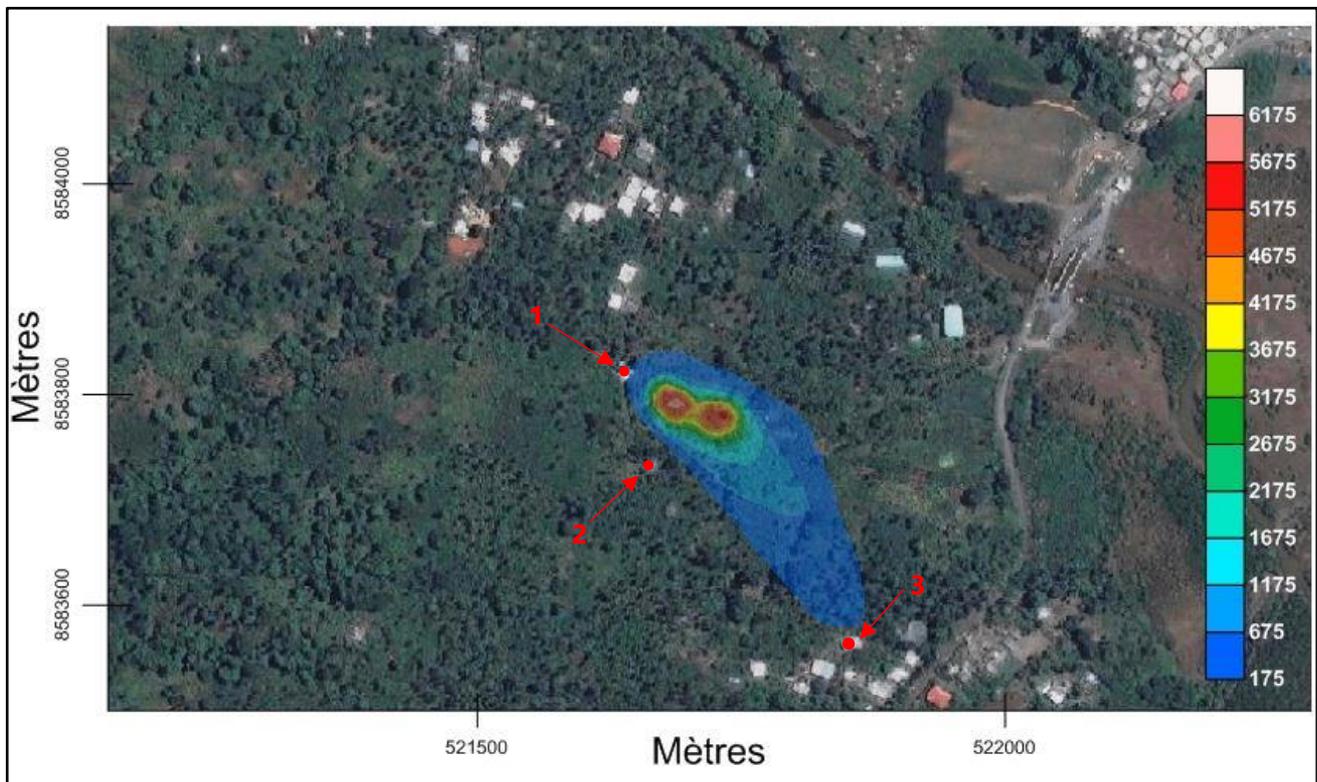


Figure 7 : Modélisation du nombre d'heures de dépassement de la valeur de 5 uo/m^3 sur une année pour un taux d'émissions de $69,5 \text{ uo/m}^3$

La valeur seuil est ainsi dépassée moins de 2% du temps pour le point 1, moins de 0,7% au point 2 et environ 1,7% au point 3.

En considérant un débit d'odeurs limite de $69,5 \text{ uo/m}^3$, l'impact olfactif de la STEP peut donc être considéré comme faible au regard des valeurs seuils données par l'arrêté du 22 avril 2008, arrêté pris comme référence pour cette étude.

5.2 COMPATIBILITE AVEC LA ROSE DES VENTS

La dispersion d'odeurs observée sur ces modélisations semble en contradiction avec la rose des vents de la Figure 3. En effet, le panache s'étend en direction du Sud-Est, alors que les vents majoritaires se dirigent vers le Nord-Ouest. Ainsi, afin de vérifier la cohérence entre les données météorologiques et les résultats obtenus, nous avons modifié ces dernières pour ne conserver que les vents les plus forts (supérieurs à $3,1 \text{ m/s}$, Figure 8), l'hypothèse étant que les vents forts (majoritaire en provenance du sud) permettent une meilleure dispersion des odeurs.

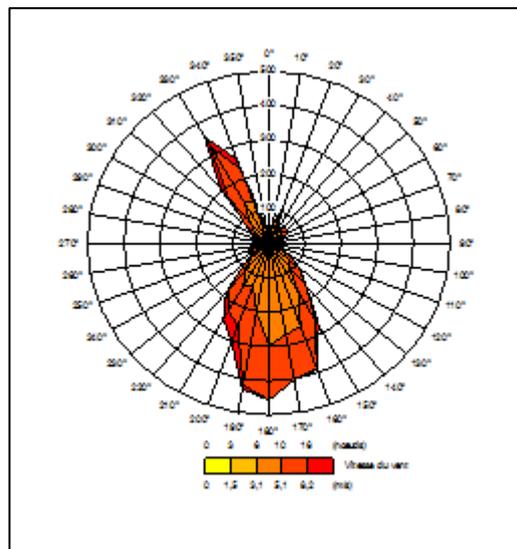


Figure 8 : Rose des vents modélisée en ne conservant que les vents de vitesse supérieure à $3,1 \text{ m/s}$

Les modélisations obtenues avec la nouvelle rose des vents pour un débit d'odeurs de 50 uo/m^3 sont présentées sur la Figure 10 ci-dessous :

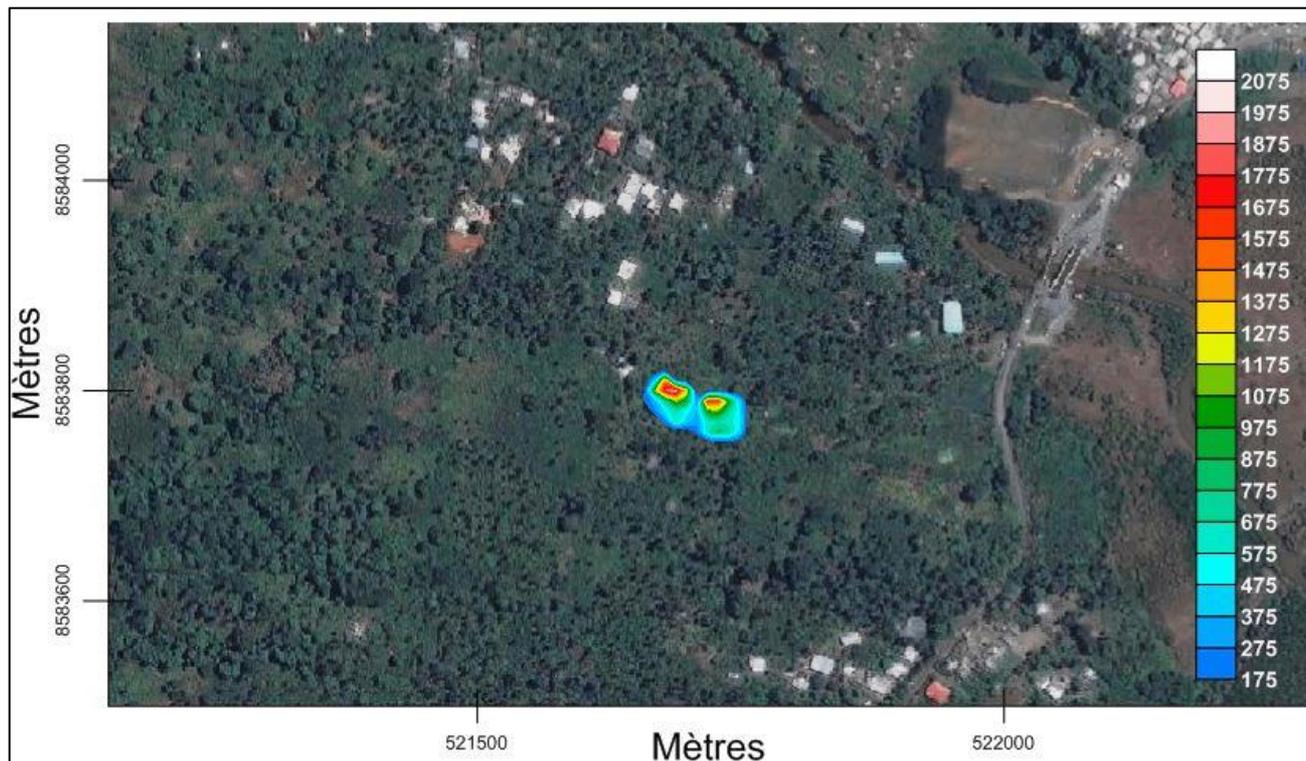


Figure 9 : Nombre d'heures de dépassement de la valeur seuil de 5 uo/m³ sur une année - Modélisation obtenue pour une valeur de débit d'odeurs égale à 50 uo/m³ et des vitesses de vent supérieures à 3,1 m/s

La dispersion est beaucoup plus contenue qu'avec des vitesses de vents faibles, l'impact olfactif est moindre, contrairement à la modélisation de la Figure 6. Ainsi, les vents forts seraient responsables d'une bien meilleure dispersion d'odeurs, tandis que les vents faibles (provenant principalement du Nord-Ouest), en minimisant la dispersion, contribue à un impact olfactif plus important.

Afin de vérifier cette hypothèse, une modélisation de la concentration d'odeurs a été effectuée (Figure 10).

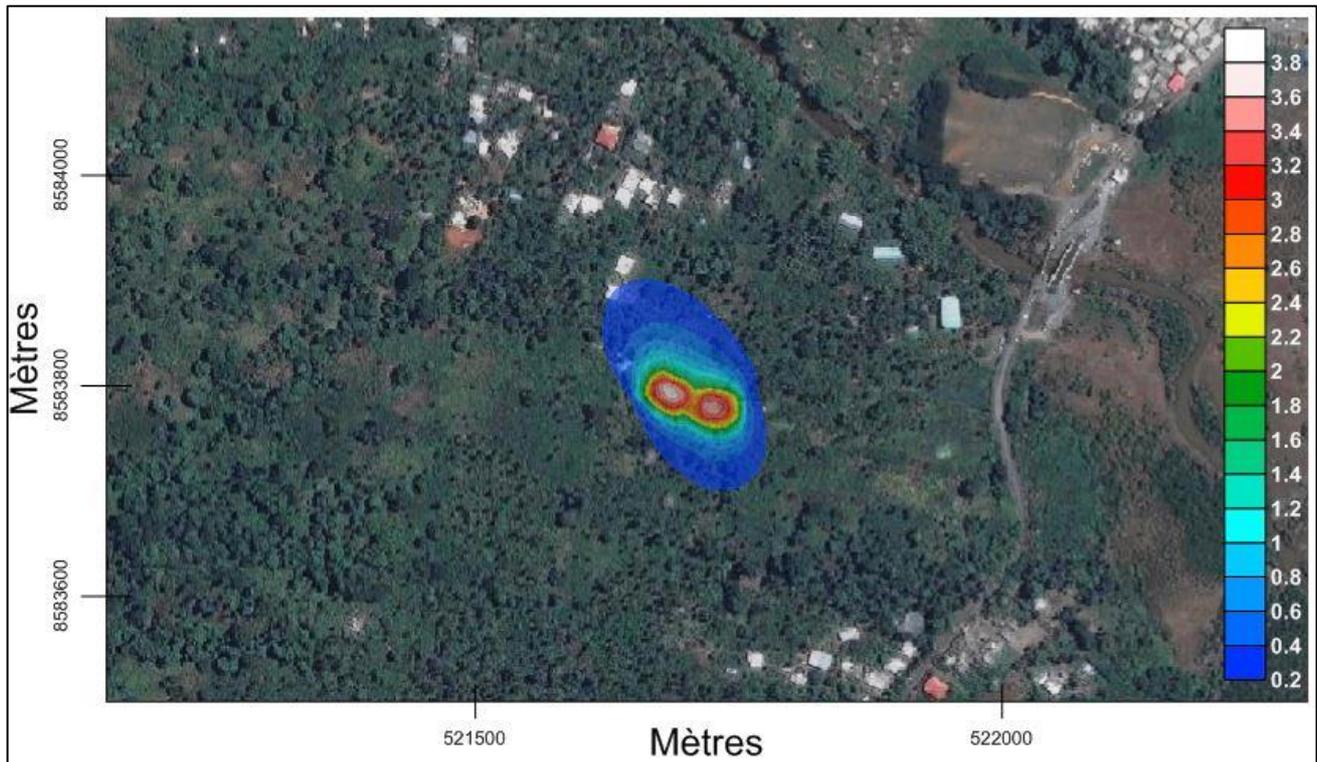


Figure 10 : Concentrations d'odeurs calculées en unité d'odeurs par m^3 – Modélisation obtenue pour une valeur de débit d'odeurs égale à $50 \text{ uo}/m^3$ et des vitesses de vent supérieures à $3,1 \text{ m/s}$

Les concentrations calculées sont relativement faibles, ce qui s'explique par la forte dispersion provoquée par les vents forts.

La dispersion est donc plus faible avec les vents de vitesse inférieurs à $3,1 \text{ m/s}$, les odeurs sont plus concentrées et la gêne olfactive est donc plus importante qu'avec des vents de vitesse élevée.

Ce sont donc les vents de vitesse inférieure à $3,1 \text{ m/s}$, qui sont responsables de la faible dispersion des odeurs et qui expliquent les résultats obtenus dans la partie 5.1.

6 CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de modéliser la dispersion atmosphérique des odeurs émises par la future installation de traitement des eaux usées de Mamoudzou.

En considérant les deux 1^{ères} lagunes comme uniques sources d'odeurs, en l'absence de données spécifiques au système de traitement par lagunage, les modélisations se sont basées sur les débits d'odeurs provenant de système à boues activées (système se rapprochant le plus du système de lagunage et pour lesquels de données bibliographiques ont été trouvés). Les débits utilisés sont :

- ✓ 120 uo/m³, débit moyen pour les systèmes à boues activée ;
- ✓ 50 uo/m³, débit correspondant au débit maximum recensé pour les systèmes à boues activées minoré d'un facteur 10 (les systèmes de lagunage étant 10 fois moins concentrés que les systèmes à boues activées).

En l'absence de seuil réglementaire pour les stations d'épuration, l'impact olfactif est déterminé par comparaison avec le seuil défini pour les installations de compostage à savoir que la concentration d'odeur évaluée aux zones d'occupation humaine ne doit pas dépasser 5 uo/m³ plus de 175 heures par an (arrêté du 22 avril 2008 relatif aux exploitations de compostage soumises à autorisation).

Les résultats montrent que l'impact olfactif est :

- ✓ modéré si le débit est de 120 ou/m³ (dépassement des seuils réglementaires définis pour les installations de compostage)
- ✓ faible pour un débit de 50 uo/m³, les dépassements du seuil d'odeur de 5 uo /m³ au niveau des habitations les plus proche est inférieur à 175 h/an.

Cette étude a également permis de déterminer le débit maximal en-dessous duquel le seuil de 5 uo/m³ n'est pas dépassé plus de 175h/an, ainsi si le débit d'odeur maximal déterminé est de 69,5 uo/m³ pour chaque lagune.