

25 AOUT 2017



# CENTRALE THERMIQUE DE LUCCIANA B SURVEILLANCE INDUSTRIELLE NH3

2016

**ROMAIN MENEGAT**  
QUALITAIR CORSE

Lieu-dit LERGIE | RT 50 — ex RN 200 | 20 250 CORTE



## TABLE DES MATIÈRES

Introduction .....	4
1 Contexte.....	5
2 Matériel et méthodes.....	6
2.1 Matériel utilisé .....	6
2.2 Polluant mesuré .....	7
2.2.1 Ammoniac.....	7
2.3 Stratégie d'échantillonnage .....	8
2.3.1 Stratégie spatiale .....	8
2.3.2 Stratégie temporelle .....	9
3 Résultats des mesures .....	10
3.1 Campagne estivale.....	10
3.2 Campagne hivernale .....	12
3.3 Bilan annuel .....	14
3.4 Valeurs des mesures de répétabilité .....	18
Conclusion .....	19
Annexes .....	20
Annexe 1 : résultats des analyses en laboratoire été 2016 .....	21
Annexe 2 : résultats des analyses en laboratoire Hiver 2016 .....	22
Table des figures.....	23
Table des graphiques.....	24
Table des tableaux.....	25

## INTRODUCTION

La qualité de l'air peut être définie par la présence ou non d'un polluant atmosphérique. Qualitair Corse est l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) qui s'assure de la bonne qualité de l'air en Corse. Par l'intermédiaire d'un réseau de stations de mesures fixes réparties sur les villes de Bastia (2B), Ajaccio (2A), ainsi que sur la commune de Venaco (2B), Qualitair Corse mesure et communique quotidiennement les concentrations de polluants atmosphériques réglementés. De plus, afin d'améliorer les connaissances sur le territoire de compétences ou afin de répondre à des attentes régionales spécifiques, des polluants non réglementés font l'objet d'une surveillance particulière. C'est notamment le cas lors de cette présente campagne, portée sur l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ).

La production électrique en Corse est assurée majoritairement par deux centrales thermiques exploitées par EDF PEI<sup>1</sup> (45.2% du mix énergétique corse en 2015). Ces dernières, classées en tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), ont pour obligation de surveiller ou de sous-traiter la surveillance de leurs rejets dans l'environnement. En Corse EDF PEI a confié cette mission à Qualitair Corse pour l'ensemble des rejets atmosphériques. Depuis, la surveillance des émissions atmosphériques des centrales thermiques de Lucciana B (2B) et du Vazzio (2A) est effectuée à l'aide de stations de mesure fixes. Ces dernières mesurent en continu les concentrations en oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}$  et  $\text{NO}_2$ ), en ozone ( $\text{O}_3$ ), en dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et en particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ). En complément de cette veille réglementaire, Qualitair Corse réalise des campagnes de mesures temporaires ponctuelles.

La finalité de cette étude est de dresser un bilan de la qualité de l'air en ce qui concerne les concentrations de  $\text{NH}_3$  à proximité de la centrale thermique de Lucciana B. Il sera également possible de mettre en évidence d'éventuels déplacements de seuils réglementaires.

---

<sup>1</sup> Production Électrique Insulaire



## 1 CONTEXTE

La mise en service de la nouvelle centrale thermique de Lucciana B, a incité la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) à réaliser des campagnes de mesures de surveillance de la qualité de l'air à proximité du site.

Dans une optique environnementale, EDF PEI a mis en place une technique de traitements des émissions atmosphériques par SCR (Selective Catalytic Reduction<sup>2</sup>), ayant pour objectif de réduire les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>). Le principe de fonctionnement de cette technique repose sur la réduction des rejets de NO<sub>x</sub> par ajout d'un agent réducteur. Dans le cas de Lucciana, cet agent réducteur est un liquide composé d'urée ; un composé organique de formule chimique CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O. L'urée est largement utilisée sur les sites industriels car elle possède de nombreux avantages (stable, non volatile, non inflammable et non explosive). Par contre, afin d'être efficace dans la réduction des NO<sub>x</sub>, l'urée a besoin d'être convertie en ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Lors de cette campagne de mesure, la surveillance réalisée par la mise en place de tubes passifs, permettra de définir si la SCR entraîne des rejets de NH<sub>3</sub> à la sortie des cheminées de la centrale. Un grand nombre de prélèvements sur de nombreux sites permettra d'avoir un aperçu satisfaisant de la répartition et de la propagation spatiale du NH<sub>3</sub> sur les zones d'études.

---

<sup>2</sup> Réduction catalytique sélective (RCS).

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 MATÉRIEL UTILISÉ

Les tubes utilisés sont des tubes Radiello 168 dont la cartouche est un tube de polyéthylène microporeux imprégné d'acide phosphorique. Les prélèvements gazeux sont collectés avec concentration par piégeage passif. L'ammoniac est piégé sous forme d'ions ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). En milieu alcalin ces derniers réagissent avec le phénol et l'hypochlorite de sodium sous l'effet catalytique du pentacyanonitrosylferrate (cyanoferrate). Ceci produit de l'indophénol (coloré en bleu), qui permet par spectrophotométrie (635 nm) de doser les  $\text{NH}_4^+$ .

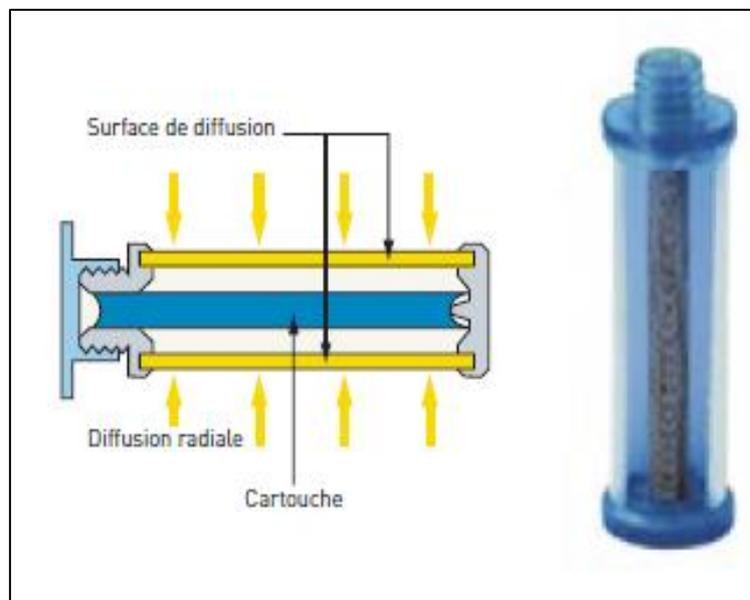


Figure 1 : Schéma descriptif d'un tube Radiello 168  
Source : Qualitair Corse

Avant de mettre en place les tubes passifs sur les sites de prélèvements, chacun d'entre eux est identifié à l'aide d'un code unique permettant de le repérer géographiquement, en vue des futures cartographies et modélisations. De plus, les tubes sont disposés dans des boîtes en plastique pour les protéger des conditions climatiques (vent et précipitations notamment).

## 2.2 POLLUANT MESURÉ

### 2.2.1 AMMONIAC

L'ammoniac, dont la formule chimique est  $\text{NH}_3$ , est incolore sous sa forme gazeuse. Cette molécule très volatile possède une odeur âcre et intense. C'est un déchet aussi bien dangereux pour l'environnement (acidification des milieux), que pour la santé humaine (polluant d'intérêt sanitaire pouvant provoquer des irritations et brûlures cutanés et pulmonaires). Le  $\text{NH}_3$  appartient à la famille des polluants gazeux non réglementés dans l'air ambiant, mais possède une valeur toxique de référence fixée par l'US EPA (United States Environmental Protection Agency<sup>3</sup>) à  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Il est important de noter que celui-ci est un précurseur des particules dites secondaires, c'est-à-dire résultantes de la conversion en particules des gaz présents dans l'atmosphère. Étant principalement utilisé pour la fabrication d'engrais, son origine dans l'environnement est essentiellement liée au secteur agricole. Mais de l'ammoniac est également produit par l'industrie lors des traitements des émissions par SCR. Dans notre cas, la source d'émission potentielle est la centrale thermique EDF de Lucciana B.

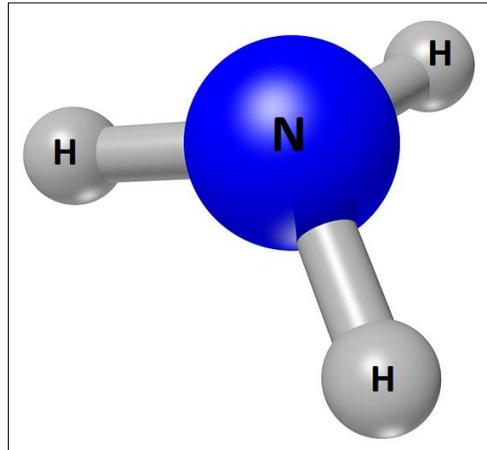


Figure 2 : Représentation d'une molécule d'Ammoniac  $\text{NH}_3$   
Source : Qualitair Corse

<sup>3</sup> Agence de protection environnementale des États-Unis

## 2.3 STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

### 2.3.1 STRATÉGIE SPATIALE

Pour cette campagne de surveillance industrielle, les sites de prélèvements ont été choisis à différents endroits stratégiques autour de la centrale thermique dans le but de couvrir une large partie de la zone étudiée. Afin d'avoir une vision globale de cette stratégie, la cartographie visible ci-dessous et réalisée sous le logiciel SIG QGIS, permet de localiser les 17 sites de prélèvements.



Figure 3 : Sites de prélèvement NH<sub>3</sub>  
Source : Qualitair Corse

## 2.3.2 STRATÉGIE TEMPORELLE

Les tubes Radiello 168 sont exposés sur les sites de prélèvements pendant des périodes de sept jours consécutifs. Au terme de ce délai, ils sont remplacés par des nouveaux pour une seconde exposition, les sept jours suivant. Cette opération est répétée au total quatre fois pour chaque saison de surveillance (saison estivale et saison hivernale). Le tableau suivant présente le planning des campagnes d'exposition des tubes Radiello 168 pour chaque campagne.

Tableau 1 : Planning d'exposition des tubes Radiello 168

	Date d'installation des tubes	Date de désinstallation des tubes
Été 1	08/06/2016	15/06/2016
Été 2	15/06/2016	22/06/2016
Été 3	22/06/2016	29/06/2016
Été 4	29/06/2016	06/07/2016
Hiver 1	18/11/2016	25/11/2016
Hiver 2	25/11/2016	02/12/2016
Hiver 3	02/12/2016	09/12/2016
Hiver 4	09/12/2016	16/12/2016

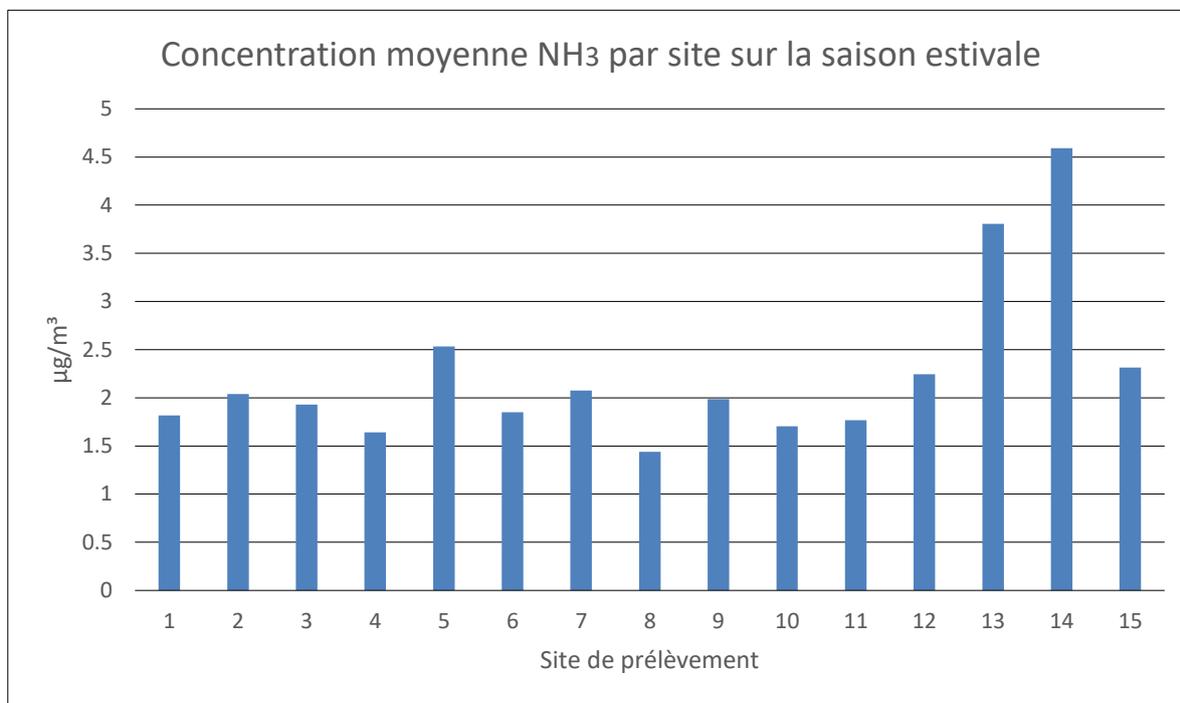
Source : Qualitair Corse

Pour chaque campagne le site de prélèvement n°3 est défini comme site au sein duquel une mesure de répétabilité et de reproductivité sont effectuées. Celles-ci se traduisent par le placement de trois échantillonneurs dans des conditions identiques afin de s'assurer que les résultats des trois tubes sont proches les uns des autres, et par conséquent cohérents.

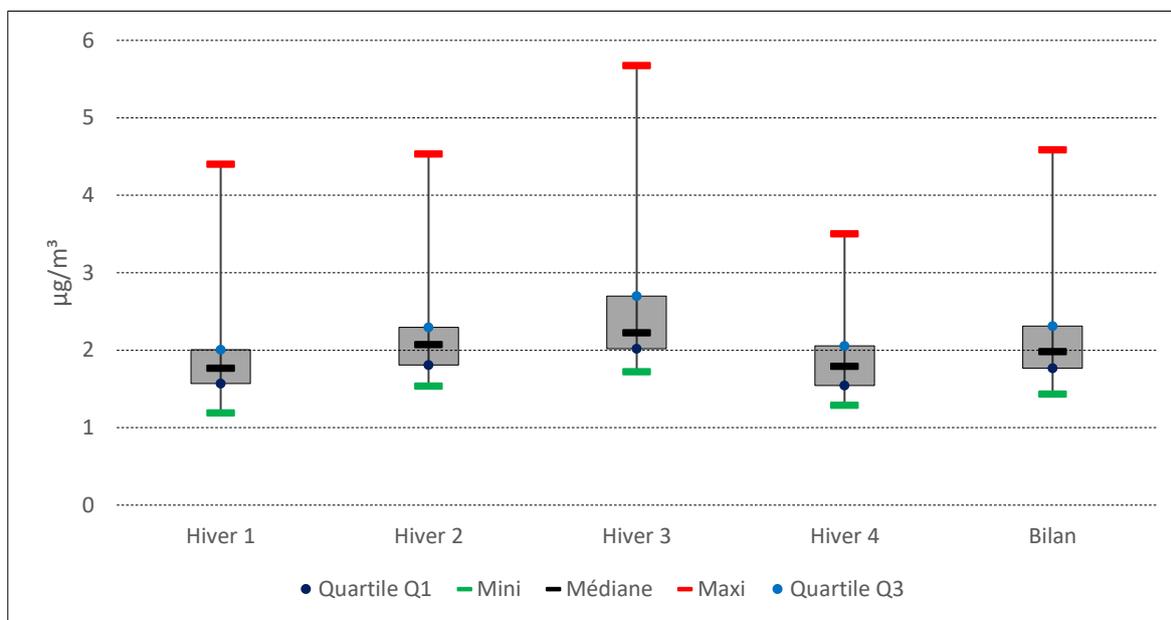
De plus, par l'intermédiaire des données de la station de météo France basé à l'aéroport de Bastia – Poretta, Qualitair Corse relève les paramètres météorologiques relative à la vitesse et la direction du vent.

## 3 RÉSULTATS DES MESURES

### 3.1 CAMPAGNE ESTIVALE



Graphique 1 : Concentration moyenne NH<sub>3</sub> par site de prélèvement – été 2016  
Source : Qualitair Corse

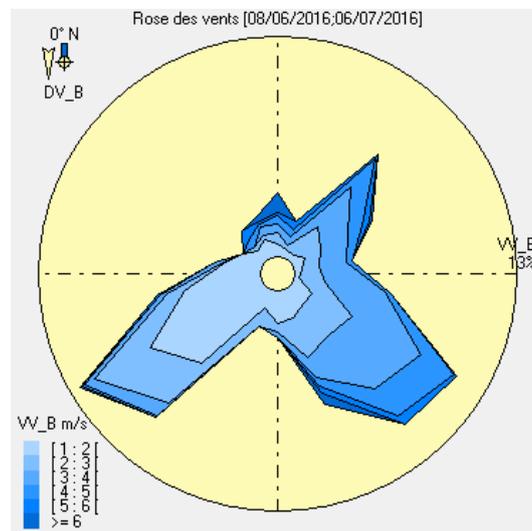


Graphique 2 : Représentation graphique des concentrations en NH<sub>3</sub> – été 2016  
Source : Qualitair Corse

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH<sub>3</sub> - été 2016

	Été 1	Été 2	Été 3	Été 4	Moyenne
Moyenne Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	1.862	2.188	2.468	1.870	<b>2.249</b>

Source : Qualitair Corse

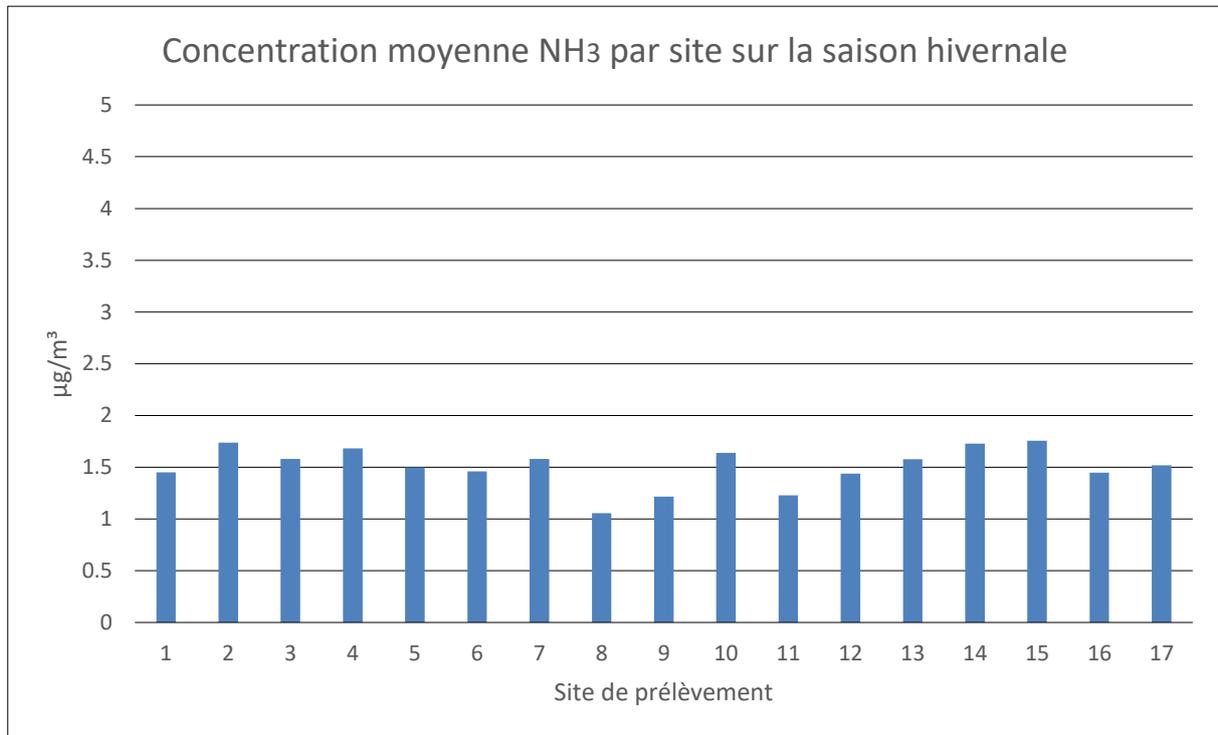
Figure 4 : Rose des vents montrant l'orientation du vent sur la zone d'étude  
Source : Météo France

### Observations :

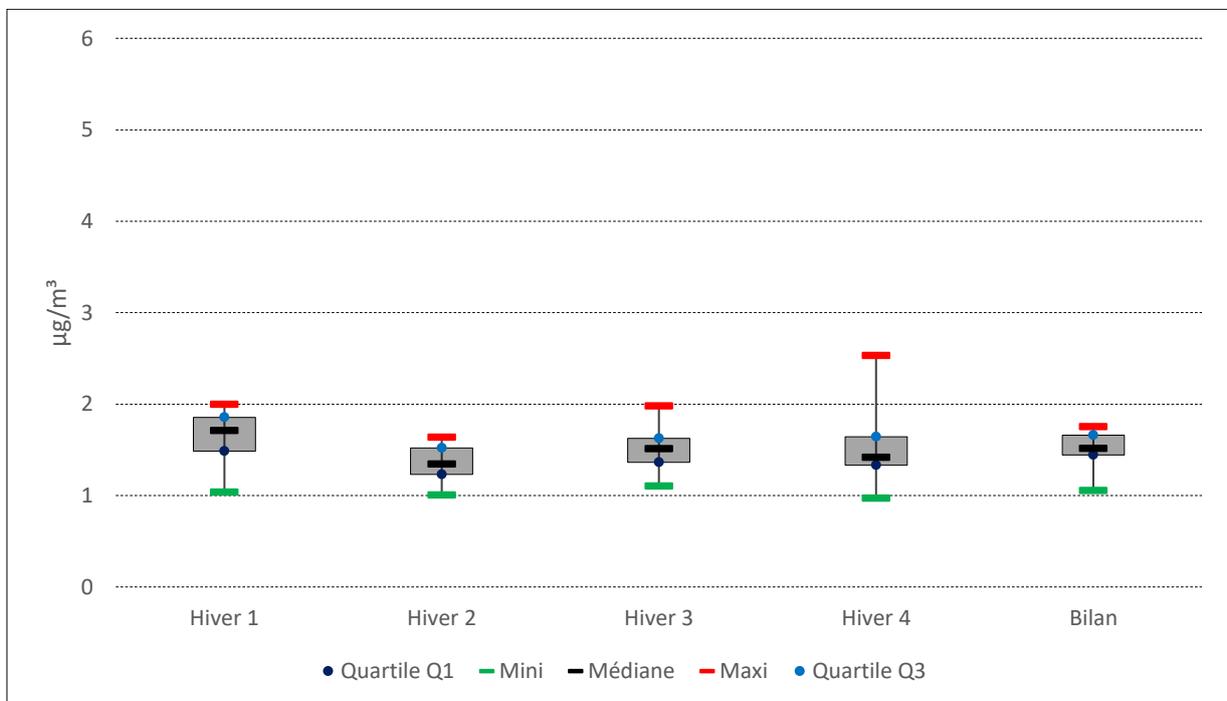
Si nous procédons à une observation individuelle des concentrations moyennes en NH<sub>3</sub> par sites de prélèvements (Cf. Graphique n°1), nous remarquons que six sites présentes des concentrations supérieures à 2 µg/m<sup>3</sup>. Ces derniers, localisés principalement entre l'aéroport de Bastia-Poretta et la centrale thermique EDF de Lucciana B, présentent des valeurs oscillantes entre 2.07 µg/m<sup>3</sup> et 4.59 µg/m<sup>3</sup>. En prenant en compte la rose des vents montrant l'orientation et la vitesse des vents sur la zone d'étude (Cf. Figure n°4), on observe une prédominance des vents orientés Sud-Ouest (brise de terre). Ces conditions éoliennes, permettent de confirmer la source d'émissions (centrale thermique EDF de Lucciana B) et expliquent le fait que les concentrations en NH<sub>3</sub> des sites n°5, 12, 13, 14 et 15 soient les plus élevées. Il faut noter également que le profil de la rose des vents démontre un phénomène tempétueux orienté Sud-Est. Dans ce cas, les vitesses des vents sont supérieures, et la concentration en NH<sub>3</sub> mesuré au niveau du site n°7 peut être le résultat de cet épisode.

Le fait que le site n°8 possède la concentration la plus basse, s'explique sans doute par sa localisation géographique en altitude par rapport à l'ensemble des autres sites de prélèvements. La moyenne des concentrations pour la saison estivale s'élève à 2.249 µg/m<sup>3</sup>.

## 3.2 CAMPAGNE HIVERNALE



Graphique 3 : Concentration moyenne NH<sub>3</sub> par site de prélèvement – hiver 2016  
Source : Qualitair Corse

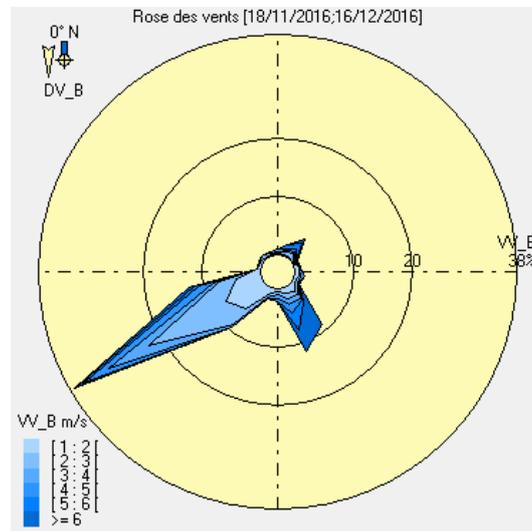


Graphique 4 : Représentation graphique des concentrations en NH<sub>3</sub> – hiver 2016  
Source : Qualitair Corse

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH<sub>3</sub> – hiver 2016

	Hiver 1	Hiver 2	Hiver 3	Hiver 4	Moyenne
Moyenne Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	1.654	1.357	1.520	1.490	<b>1.505</b>

Source : Qualitair Corse

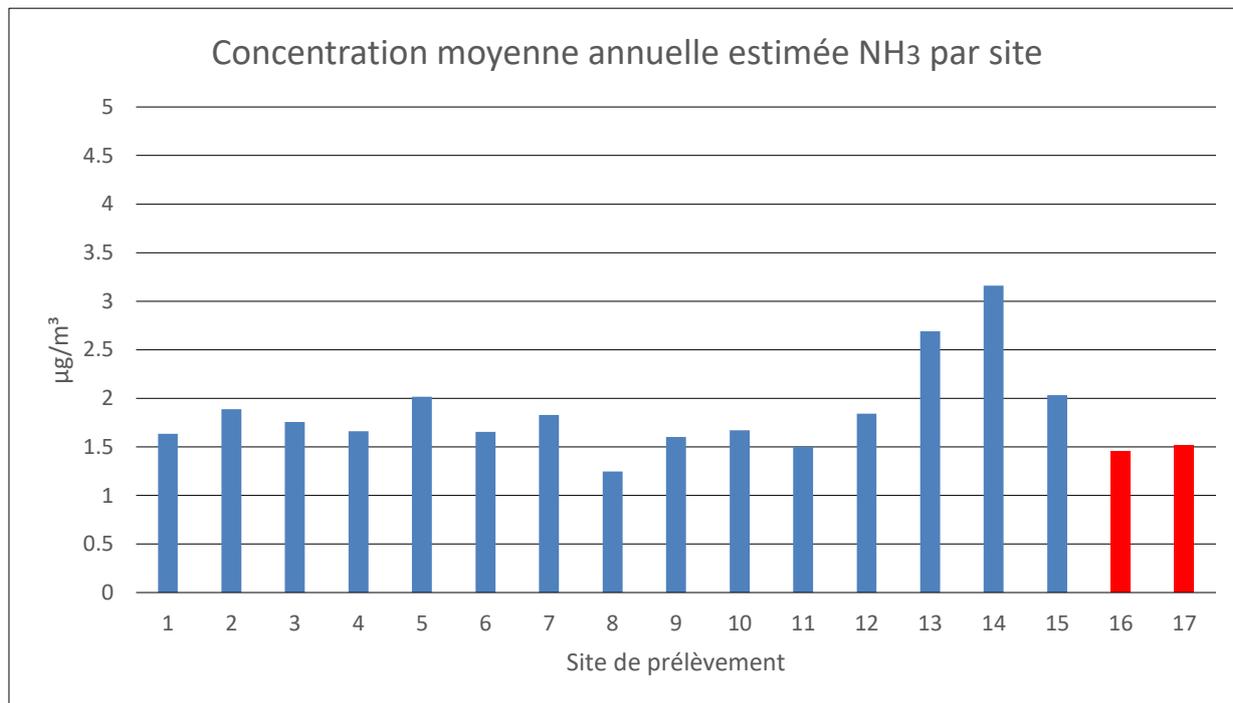
Figure 5 : Rose des vents montrant l'orientation du vent sur la zone d'étude  
Source : Météo France

### Observations :

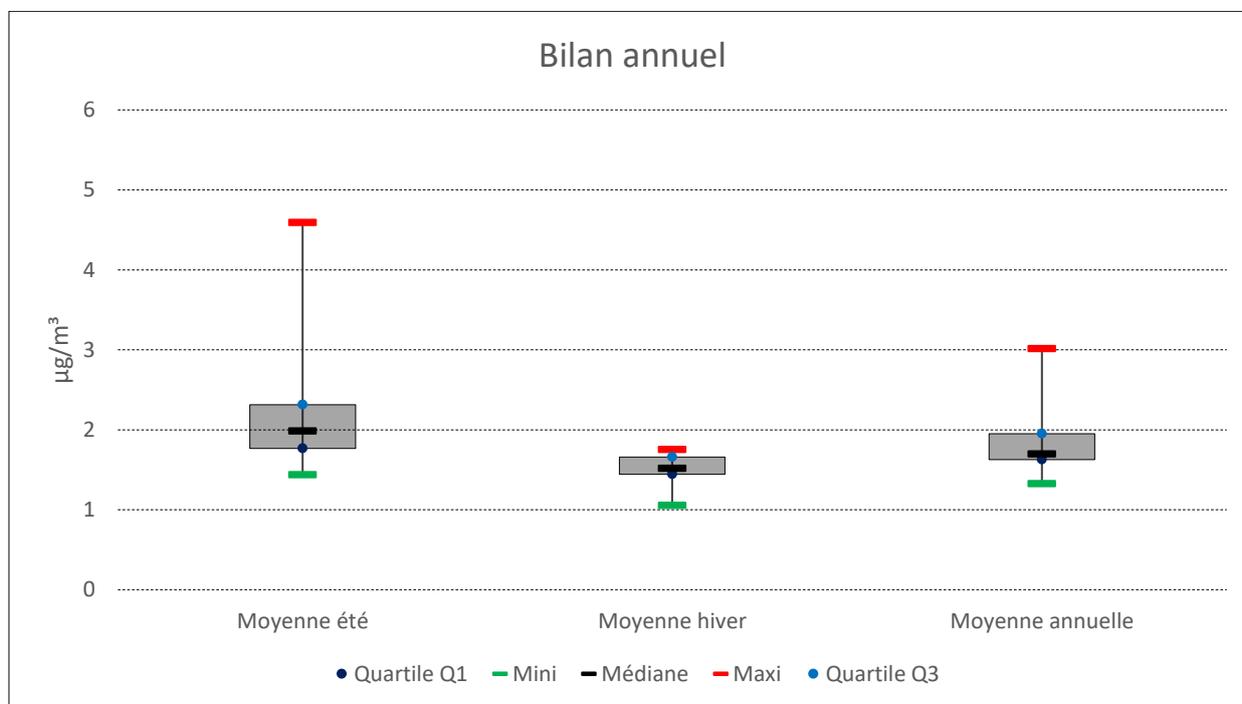
Le graphique représentant les concentrations moyennes en NH<sub>3</sub> par sites de prélèvements (Cf. Graphique n°4), ne nous permet pas de dégager clairement des sites présentant des pics de concentrations. L'ensemble des concentrations des sites sont inférieures à 2 µg/m<sup>3</sup>. Les valeurs maximales sont enregistrées respectivement au niveau des sites n°15, 2 et 14. La rose des vents montrant l'orientation et la vitesse des vents sur la zone d'étude pendant la période de prélèvement (Cf. Graphique n°5), permet de valider l'orientation des vents dominants observée lors de la campagne estivale. En effet, comme en été les vents dominants sont orientés Sud-Ouest. Ces conditions éoliennes, permettent d'expliquer les concentrations en NH<sub>3</sub> au niveau des sites n°14 et 15. Concernant la concentration du site n°2, celle-ci est également due aux conditions éoliennes, malgré le fait que la rose des vents ne marque pas de manière explicite un épisode.

À l'image de la saison estivale, le site n°8 possède la concentration la plus basse. La localisation géographique en altitude par rapport à l'ensemble des autres sites de prélèvements, explique ce résultat. Enfin, la moyenne des concentrations pour la saison hivernale est nettement inférieure à celle de la saison estivale avec seulement 1.505 µg/m<sup>3</sup>.

### 3.3 BILAN ANNUEL



Graphique 5 : Concentration moyenne annuelle estimée en NH<sub>3</sub> par site de prélèvement  
Source : Qualitair Corse



Graphique 6 : Représentation des concentrations moyennes annuelles estimées en NH<sub>3</sub>  
Source : Qualitair Corse

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH<sub>3</sub> – année 2016

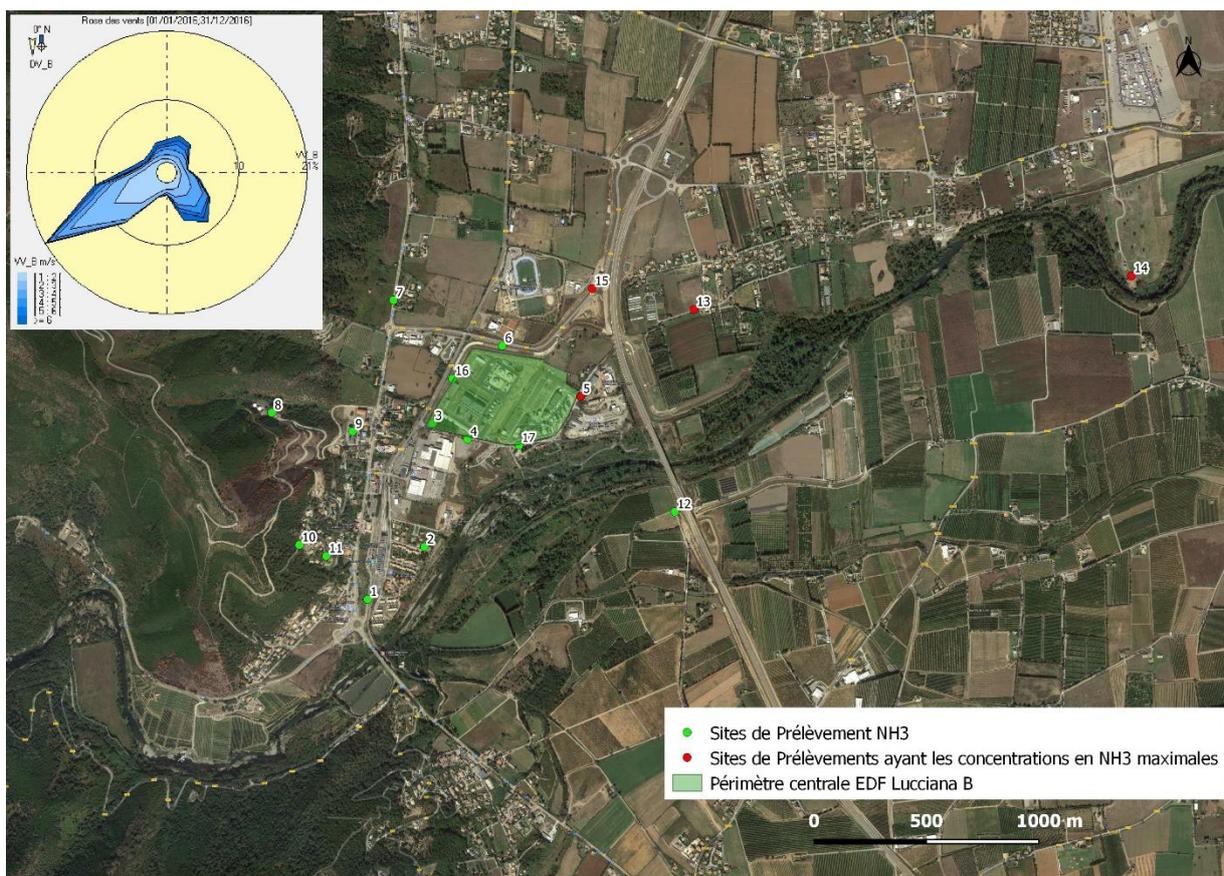
Moyenne concentration estivale (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne concentration hivernale (µg/m <sup>3</sup> )	Concentration annuelle (µg/m <sup>3</sup> )
2.249	1.505	<b>1.877</b>

Source : Qualitair Corse

Tableau 5 : Production énergétique de Lucciana B – Année 2016

	Été 2016	Hiver 2016	Année 2016
Production énergétique (MWh)	44 183	42 821	461 173
Temps de fonctionnement (h)	2 800	2 791	NC

Source : EDF PEI

Figure 6 : Cartographie des sites de prélèvements ayant les concentrations en NH<sub>3</sub> maximales

Source : Qualitair Corse

### Observations :

Si l'on se reporte au graphique des concentrations moyennes annuelles estimées en NH<sub>3</sub> par site de prélèvement (Cf. Graphique n°6), nous observons que deux sites sont identifiés en rouge. L'explication de cette différenciation s'explique par le fait que ces sites ont été mis en place uniquement lors de la période hivernale. Par conséquent, il est impossible de réaliser une estimation annuelle des concentrations représentative de l'année civile pour être exploitée et émettre des conclusions. De ce fait les concentrations obtenues sont invalidés (elles restent néanmoins indicatives dans le cadre de l'amélioration des connaissances du territoire). Par ailleurs, ce même graphique, nous permet d'identifier les sites n°5, 13, 14 et 15 comme ceux ayant les plus fortes concentrations en NH<sub>3</sub>. Ces dernières sont comprises dans une fourchette allant de 2.01 µg/m<sup>3</sup> à 3.16 µg/m<sup>3</sup>, alors que la moyenne des autres sites est seulement de 1.66 µg/m<sup>3</sup>. De plus, par l'intermédiaire du tableau récapitulatif des concentrations des moyennes en NH<sub>3</sub> (Cf. Tableau n°4), nous sommes en mesure de mesurer l'augmentation de concentration entre la période hivernale et la période estivale (+0.744 µg/m<sup>3</sup>).

Le tableau présentant la production énergétique de Lucciana B (Cf. Tableau n°5), nous permet de visualiser la production énergétique de la centrale, ainsi que les heures de fonctionnement des moteurs pendant la période d'étude. Il est important de noter que la production d'énergie est plus importante en été, que pendant la période hivernale. Cette observation explique le fait que les concentrations en NH<sub>3</sub> lors de la campagne été, soient plus élevées que celles de la campagne hiver.

La figure n°6, représente les sites de prélèvements où les concentrations en NH<sub>3</sub> mesurées sont maximales. Cette dernière comporte également une rose des vents qui représente les conditions éoliennes du site d'étude pour l'année 2016. Grâce à la lecture de celle-ci, il nous est possible d'établir la propagation géographique des émissions atmosphériques issues des cheminées de la centrale thermique de Lucciana B. Il est important de noter que la hauteur des cheminées a été calculée pour assurer une bonne dispersion des émissions, tout en respectant les servitudes aéronautiques de sécurité liées à la proximité de l'aéroport de Bastia-Poretta. L'orientation des vents dominants étant Sud-Ouest, les émissions atmosphériques de la centrale et de ce fait du NH<sub>3</sub> se propagent principalement vers le Nord-Ouest. Ceci explique le fait que les concentrations maximales se localisent au niveau des sites de prélèvements n°5, 13, 14 et 15. Concernant les vents provenant du Nord-Est, ces derniers se produisent principalement lors de dépressions atmosphériques, qui se traduisent par des vents plus forts mais ponctuels. Ces caractéristiques ne permettent pas d'observer de fortes concentrations au niveau des sites localisés au Nord-Est de la centrale.

Finalement, au niveau de la concentration annuelle estimée, celle-ci respecte copieusement la valeur toxique de référence fixée par l'US EPA. En effet, alors que la VTR est fixée à 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, la concentration annuelle estimée de la zone d'étude ne dépasse pas 1.877  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les émissions atmosphériques de  $\text{NH}_3$  de la centrale thermique EDF de Lucciana B respectent donc les objectifs de qualité.



### 3.4 VALEURS DES MESURES DE RÉPÉTABILITÉ

Figure 7 : Tableau des valeurs de répétabilité sur les sites de prélèvements période estivale

	Été 1	Été 2	Été 3	Été 4
<b>Concentrations en µg/m<sup>3</sup></b>				
<b>Tube 1</b>	0.76	3.01	1.99	1.86
<b>Tube 2</b>	1.71	2.05	1.93	1.72
<b>Tube 3</b>	1.74	1.82	2.76	1.81
<b>Écart type</b>	0.56	0.63	0.47	0.07
<b>Moyenne</b>	1.40	2.29	2.23	1.79

Source : Qualitair Corse

Figure 8 : Tableau des valeurs de répétabilité sur les sites de prélèvements période hivernale

	Hiver 1 <sup>4</sup>	Hiver 2	Hiver 3	Hiver 4
<b>Concentrations en µg/m<sup>3</sup></b>				
<b>Tube 1</b>	X	1.25	1.33	1.37
<b>Tube 2</b>		1.28	1.39	1.34
<b>Tube 3</b>		1.36	1.32	1.41
<b>Écart type</b>		0.06	0.04	0.03
<b>Moyenne</b>		1.29	1.35	1.37

Source : Qualitair Corse

Sur l'ensemble des mesures de répétabilités effectuées lors de ces différentes campagnes, on peut conclure que les valeurs sont fiables. En effet, le fait que la différence entre les concentrations étant faible pour chacune des campagnes et que les écarts-types respectifs soient faibles, permettent de confirmer la fiabilité du protocole de mesure.

<sup>4</sup> Il n'existe pas de mesures de répétabilité et de reproductivité pour cette campagne.

## CONCLUSION

Qualitair Corse a mené une campagne de surveillance industrielle sur les émissions éventuelles d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) de la centrale thermique EDF PEI de Lucciana B. Cette étude fut réalisée par la pose de tubes passifs à proximité et aux quatre points Cardinaux de ce site industriel.

Les résultats obtenus caractérisent une augmentation des concentrations lors de la saison estivale par rapport à la saison hivernale. Cette tendance s'explique par l'augmentation préalable de la production énergétique de la centrale de Lucciana B, et de ce fait des émissions atmosphériques contenant du  $\text{NH}_3$ .

Le fait que l'échantillonnage ait été réalisé sur deux saisons distinctes, permet l'obtention d'une moyenne annuelle estimée représentative. Avec une valeur égale à  $1.877\mu\text{g}/\text{m}^3$ , celle-ci respecte nettement l'objectif de qualité (VTR) fixée à  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$  par l'US EPA. Cependant, il est important de noter que cette étude, portant sur 56 jours de l'année 2016 – plus de 15 % de l'année – permet d'obtenir seulement une estimation de la pollution annuelle en  $\text{NH}_3$  (un minimum de 14 % de l'année échantillonnée est nécessaire pour le calcul d'une estimation de la moyenne annuelle). Dans le but d'obtenir une moyenne annuelle réelle, le protocole mis en place lors de cette campagne doit être étendu sur une année entière. Mais à la vue des résultats actuels, la VTR devrait être une nouvelle fois largement respectée.

Pour conclure, nous pouvons affirmer que la transition énergétique entamée par le gouvernement français et rigoureusement appliqué par EDF, vont tendre à améliorer les qualités des rejets atmosphériques de la centrale thermique de Lucciana B.

## ANNEXES

---

<b>Annexe 1</b>	Résultats des analyses en laboratoire des quatre campagnes Été 2016
<b>Annexe 2</b>	Résultats des analyses en laboratoire des quatre campagnes Hiver 2016

---



## ANNEXE 1 : RÉSULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE ÉTÉ 2016

Nom site	Code tube	Masse de NH3 en µg sur cartouche	Commentaires
1	VS862	3.79	
2	VS957	4.25	
3	US969	1.83	
3	VS856	4.13	
3	VS863	4.19	
4	VS866	3.24	
5	VS851	7.81	
6	VS853	3.83	
7	VS868	4.59	
8	VS854	2.91	
9	VS860	4.88	
10	VS857	4.32	
11	VS864	3.97	
12	VS852	4.78	
13	VS850	4.74	
14	VS859	10.63	
15	VS861	5.54	
Blanc	VS855	1.63	
1	VS916	4.29	
2	VS918	5.17	
3	US953	7.13	
3	VS867	4.86	
3	VS869	4.31	
4	VS919	4.42	
5	VS928	5.80	
6	VS929	4.17	
7	US949	4.32	
8	VS933	3.65	
9	VS917	5.33	
10	VS932	4.16	
11	VS920	4.33	
12	US967	4.47	
13	VS923	10.75	
14	US962	8.74	
15	VS924	5.09	
Blanc	VS865	1.73	
1	VS922	4.95	
2	VS882	5.03	
3	VS886	4.71	
3	VS921	4.57	
3	VS931	6.55	
4	VS887	4.13	
5	VS926	5.72	
6	VS915	5.43	
7	VS927	5.64	
8	VS890	4.05	
9	VS925	4.74	
10	VS889	4.44	
11	VS914	5.03	
12	VS888	6.84	
13	VS883	12.33	
14	VS930	13.46	
15	VS881	6.37	
Blanc	VS913	1.07	
1	VS873	4.28	
2	US950	4.94	
3	VS877	4.41	
3	VS878	4.07	
3	US966	4.30	
4	VS874	3.83	
5	US963	4.81	
6	VS879	4.15	
7	VS884	4.58	
8	VS885	3.08	
9	US959	3.99	
10	VS875	3.34	
11	VS880	3.52	
13	VS872	8.31	
15	VS876	5.00	
Blanc	VS871	<0.71	

## ANNEXE 2 : RÉSULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE HIVER 2016

Nom site	Code tube	Masse de NH3 en µg sur cartouche	Commentaires
1	770YM	4.61	
2	771YM	4.11	
3	765YM	4.41	
4	768YM	4.17	
5	776YM	4.59	
6	758YM	4.19	
7	767YM	4.27	
8	759YM	3.16	
9	763YM	4.82	
11	760YM	3.54	
12	757YM	4.50	
13	772YM	2.51	
14	761YM	3.75	
15	762YM	3.21	
16	766YM	3.97	
17	774YM	4.08	
1	342YM	2.85	
2	348YM	2.89	
3	338YM	2.91	
3	353YM	2.98	
3	339YM	3.17	
4	343YM	3.49	
5	352YM	3.50	
6	355YM	3.18	
7	347YM	3.65	
8	351YM	2.96	
9	345YM	3.63	
10	344YM	2.70	
11	350YM	3.73	
12	356YM	3.85	
13	337YM	2.36	
14	346YM	3.14	
15	354YM	2.61	
16	341YM	2.95	
17	340YM	3.46	
3	349YM	2.03	
1	495YH	3.64	
2	494YH	3.39	
3	500YH	3.15	
3	496YH	3.30	
3	506YH	3.13	
4	510YH	3.48	
5	502YH	4.00	
6	504YH	3.67	
7	512YH	4.70	
8	499YH	2.60	
9	498YH	4.61	
10	505YH	2.90	
11	507YH	3.48	
12	508YH	4.47	
13	503YH	2.84	
14	497YH	3.64	
15	493YH	3.23	
16	511YH	3.58	
17	501YH	3.59	
3	509YH	2.37	
1	175YM	3.90	
2	186YM	3.36	
3	169YM	3.24	
3	182YM	3.17	
3	185YM	3.34	
4	170YM	3.26	
5	188YM	3.87	
6	172YM	3.17	
7	179YM	4.03	
8	181YM	2.82	
9	173YM	3.41	
10	171YM	5.99	
11	176YM	4.23	
12	174YM	3.56	
13	177YM	2.31	
14	183YM	3.12	
15	187YM	2.58	
16	184YM	3.26	
17	178YM	1.62	
3	180YM	3.82	

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma descriptif d'un tube Radiello 168.....	6
Figure 2 : Représentation d'une molécule d'Ammoniac NH <sub>3</sub> .....	7
Figure 3 : Sites de prélèvement NH <sub>3</sub> .....	8
Figure 4 : Rose des vents montrant l'orientation du vent sur la zone d'étude.....	11
Figure 5 : Rose des vents montrant l'orientation du vent sur la zone d'étude.....	13
Figure 6 : Cartographie des sites de prélèvements ayant les concentrations en NH <sub>3</sub> maximales .....	15
Figure 7 : Tableau des valeurs de répétabilité sur les sites de prélèvements période estivale .....	18
Figure 8 : Tableau des valeurs de répétabilité sur les sites de prélèvements période hivernale .....	18

## TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Concentration moyenne NH <sub>3</sub> par site de prélèvement – été 2016 .....	10
Graphique 2 : Représentation graphique des concentrations en NH <sub>3</sub> – été 2016 .....	10
Graphique 4 : Concentration moyenne NH <sub>3</sub> par site de prélèvement – hiver 2016.....	12
Graphique 5 : Représentation graphique des concentrations en NH <sub>3</sub> – hiver 2016.....	12
Graphique 6 : Concentration moyenne annuelle estimée en NH <sub>3</sub> par site de prélèvement ..	14
Graphique 7 : Représentation des concentrations moyennes annuelles estimées en NH <sub>3</sub> ...	14



## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Planning d'exposition des tubes Radiello 168 .....	9
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH <sub>3</sub> - été 2016.....	11
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH <sub>3</sub> – hiver 2016 .....	13
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des concentrations moyennes en NH <sub>3</sub> – année 2016.....	15
Tableau 5 : Production énergétique de Lucciana B – Année 2016 .....	15

