

# **DREAL Haute Normandie**

**Liaison A28-A13**

**Impact de l'ajustement de la  
modélisation de la géométrie des  
voies à proximité du rond-point des  
Vaches**

**NOTE ADDITIONNELLE**



Réf.:135.0516-G/ETR – v1.1 – Juillet 2016

## INTERVENANTS

DREAL HAUTE NORMANDIE (CLIENT)	
Adresse : Service Déplacements – Transports Multimodaux et Infrastructures / Pôle Projets Développement du Réseau Routier National n°2	
Tél. : 02 35 58 55 04	
Contact : Romaric COURTIER-ARNOUX	E-mail : <a href="mailto:romaric.courtier-arnoux@developpement-durable.gouv.fr">romaric.courtier-arnoux@developpement-durable.gouv.fr</a>

NUMTECH (PRESTATAIRE)	
Adresse : 6 Allée Alan Turing - CS 60242 - Parc Technologique de La Pardieu - 63178 AUBIERE CEDEX	
Tél. : (33) 4 73 28 75 95	Fax : (33) 4 73 28 75 99
Contact : Emmanuelle DUTHIER, Chef de Projet	E-mail : <a href="mailto:duthier@numtech.fr">duthier@numtech.fr</a>

VERSION	DATE	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS
1.1	22/07/2016	Version initiale

REDACTION	CONTROLE QUALITE
Emmanuelle DUTHIER, Chef de projet, NUMTECH 	Julien GALINEAU, Approbateur, NUMTECH 

## TABLE DES MATIERES

<b>1. CONTEXTE ET HYPOTHESES .....</b>	<b>4</b>
<b>2. IMPACT DE L'AJUSTEMENT DE LA MODELISATION .....</b>	<b>6</b>
<b>3. COMPARAISON ENTRE LE FIL DE L'EAU ET LE SCENARIO PROJET AJUSTE ..</b>	<b>15</b>

# I. CONTEXTE ET HYPOTHESES

Cette étude est un complément apporté à l'étude Air et Santé relative au projet de liaison A28-A13, réalisée en juin 2015 par NUMTECH, et référencée R/060.0215/ETR. Cette note est indissociable de ce rapport Air et Santé.

La zone du rond-point des Vaches a été identifiée comme sensible du point de vue de la qualité de l'air dans l'étude Air et Santé. Une analyse plus poussée a été réalisée sur la zone (cartographies zoomées). Cette analyse a permis de constater que la modélisation des axes pouvait être améliorée au niveau du rond-point des Vaches pour le scénario projet, et notamment la géométrie des voies au niveau de la jonction avec les bretelles d'accès.

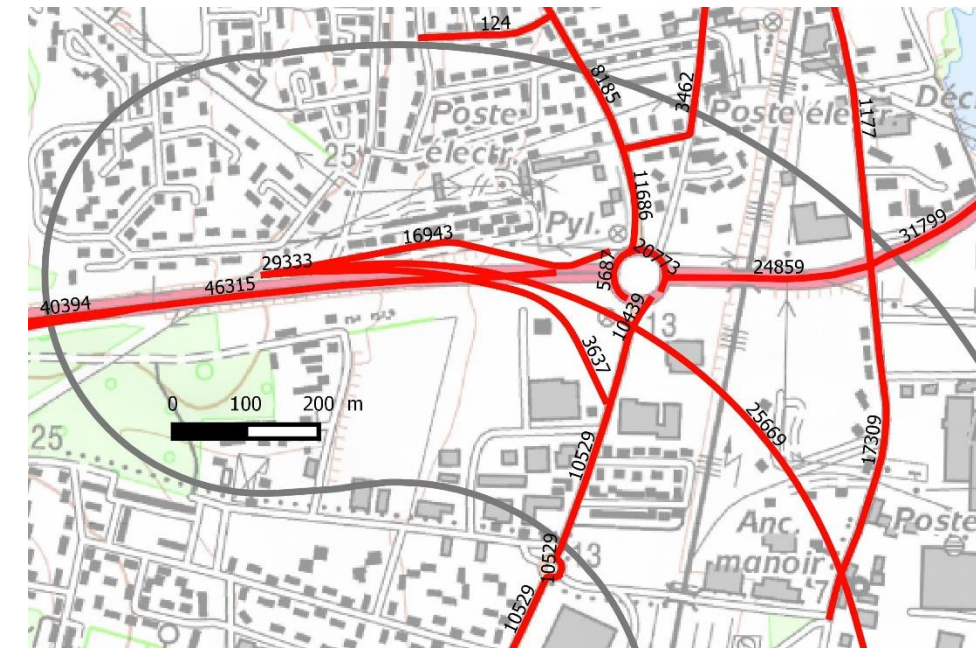
En effet la modélisation initiale a été réalisée sur la base des données trafics fournies, et à une échelle nettement plus large que celle étudiée ici. Le domaine d'étude considéré s'étendait sur plus de 25 km du nord au sud, et la modélisation comportait plus de 3000 brins routiers. Certains problèmes évidents de géométrie, visibles à cette échelle de travail, ont été corrigés lors de la phase de modélisation. Toutefois, il n'était pas envisageable de raffiner manuellement la géométrie de tous les carrefours.

L'objet de cette note est de présenter l'impact sur les résultats initiaux et les conclusions de l'étude, de l'ajustement de la géométrie des brins, au niveau des bretelles de jonction avec le rond-point des Vaches.

La Figure 1 illustre précisément les deux géométries modélisées. Sur la vue du haut, correspondant aux données initiales, il est nettement visible que les bretelles d'accès ne se raccordent pas correctement aux voies. Les valeurs numériques figurant au-dessus de chaque brin correspondent aux TMJA du brin. Sur la vue du bas, correspondant aux données ajustées, les tracés sont cohérents.

De plus, la Figure 2 présente un zoom de la modélisation initiale, sur laquelle sont mis en évidence (en bleu) les brins correspondant au linéaire du projet. Les TMJA correspondant sont reportés (46315 à l'ouest, et 25669 à l'est). Il est visible sur cette figure, que ces deux brins se chevauchent sur quelques centaines de mètres, ce qui conduit localement à une importante sur-estimation des émissions, et donc des concentrations, qui sera mise en évidence dans la suite de ce document.

Géométrie initiale, avec données trafic en TMJA



Géométrie ajustée

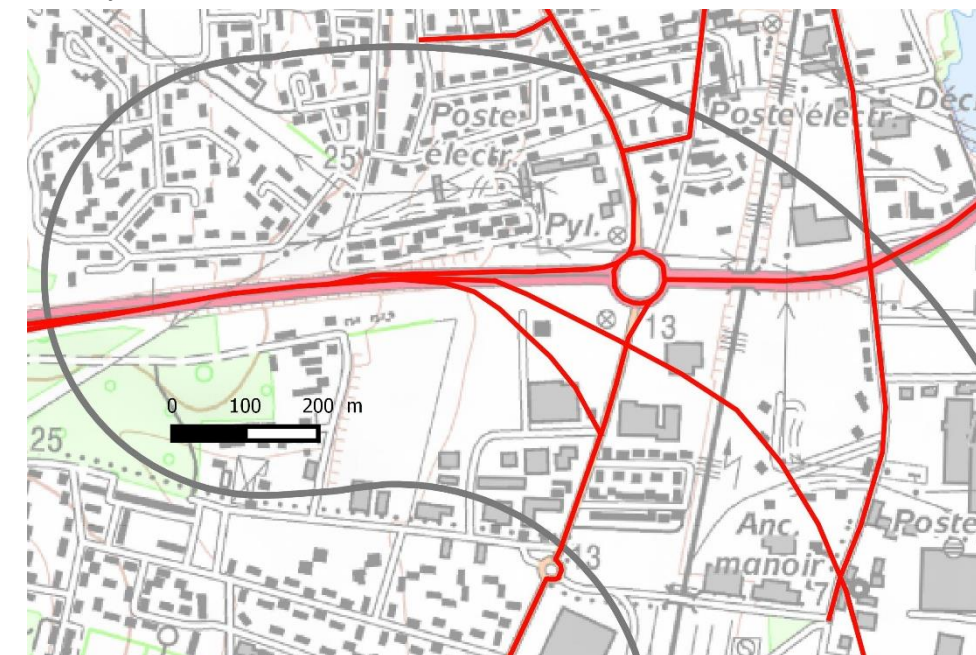


Figure 1 - Comparaison des géométries modélisées initialement, puis après ajustement des brins

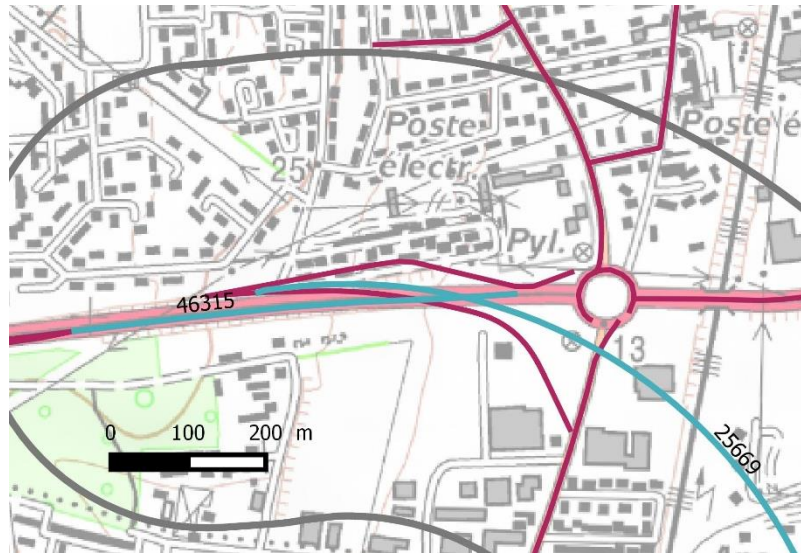


Figure 2 – Données trafic pour la modélisation initiale

## 2. IMPACT DE L'AJUSTEMENT DE LA MODELISATION

---

Les cartographies des figures suivantes présentent à gauche, le résultat de la modélisation initiale, et à droite, le résultat obtenu après ajustement de la modélisation de la géométrie des voies.

Pour toutes les cartes, les niveaux maximums simulés sont nettement inférieurs après ajustement de la géométrie des voies, en raison principalement de la correction des brins qui se chevauchaient.



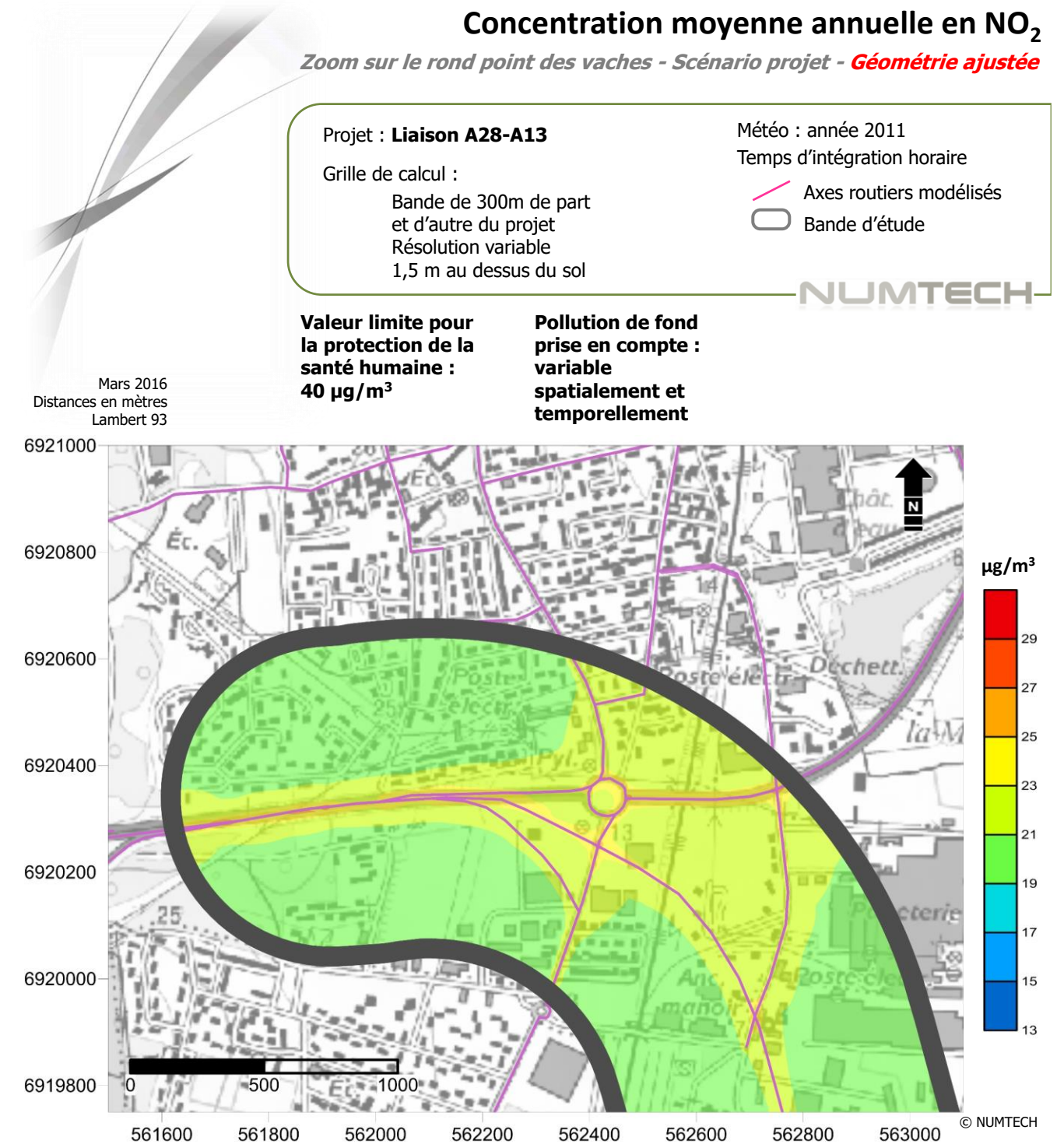
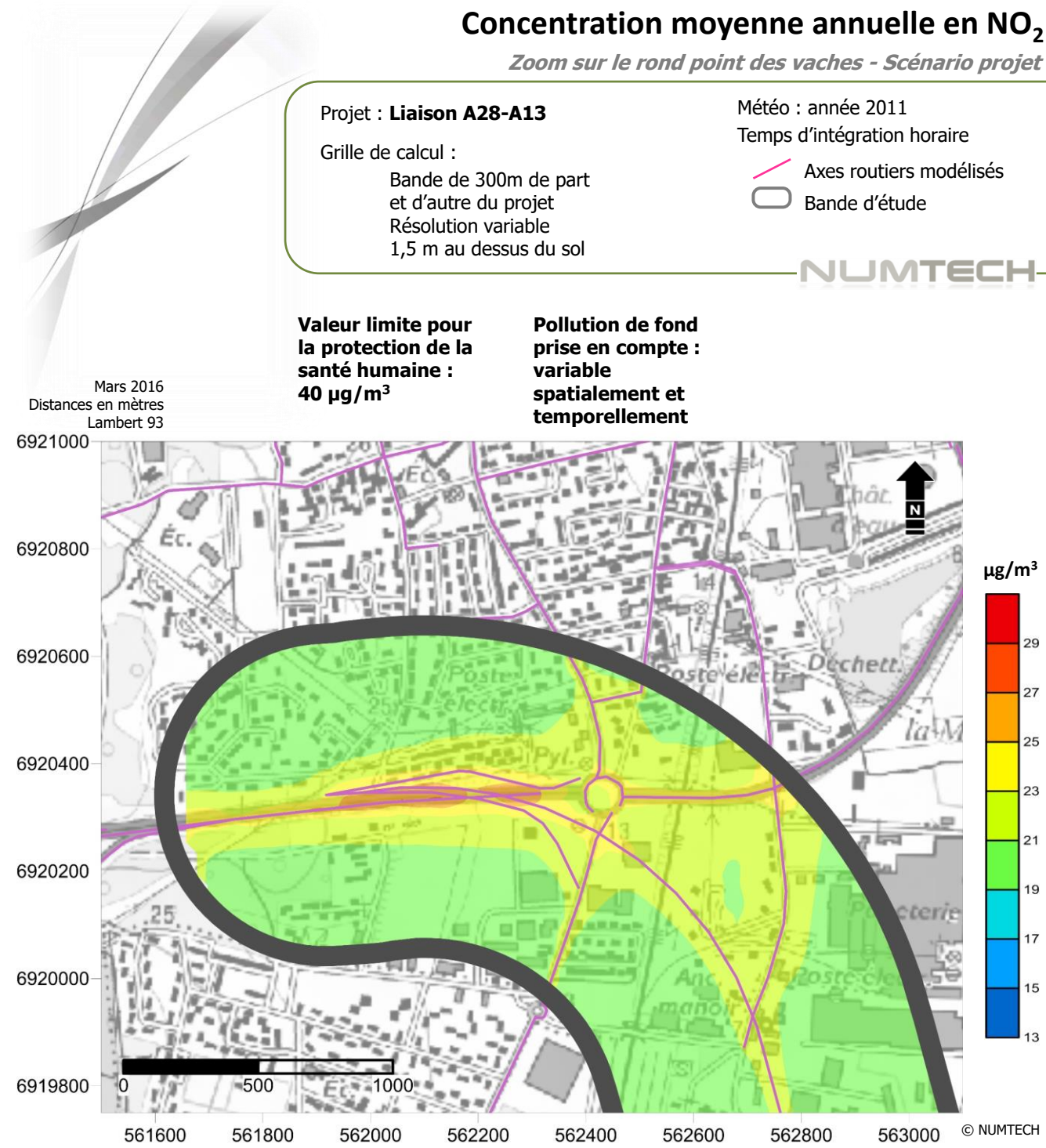


Figure 3 – Concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie initiale

Figure 4 – Concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



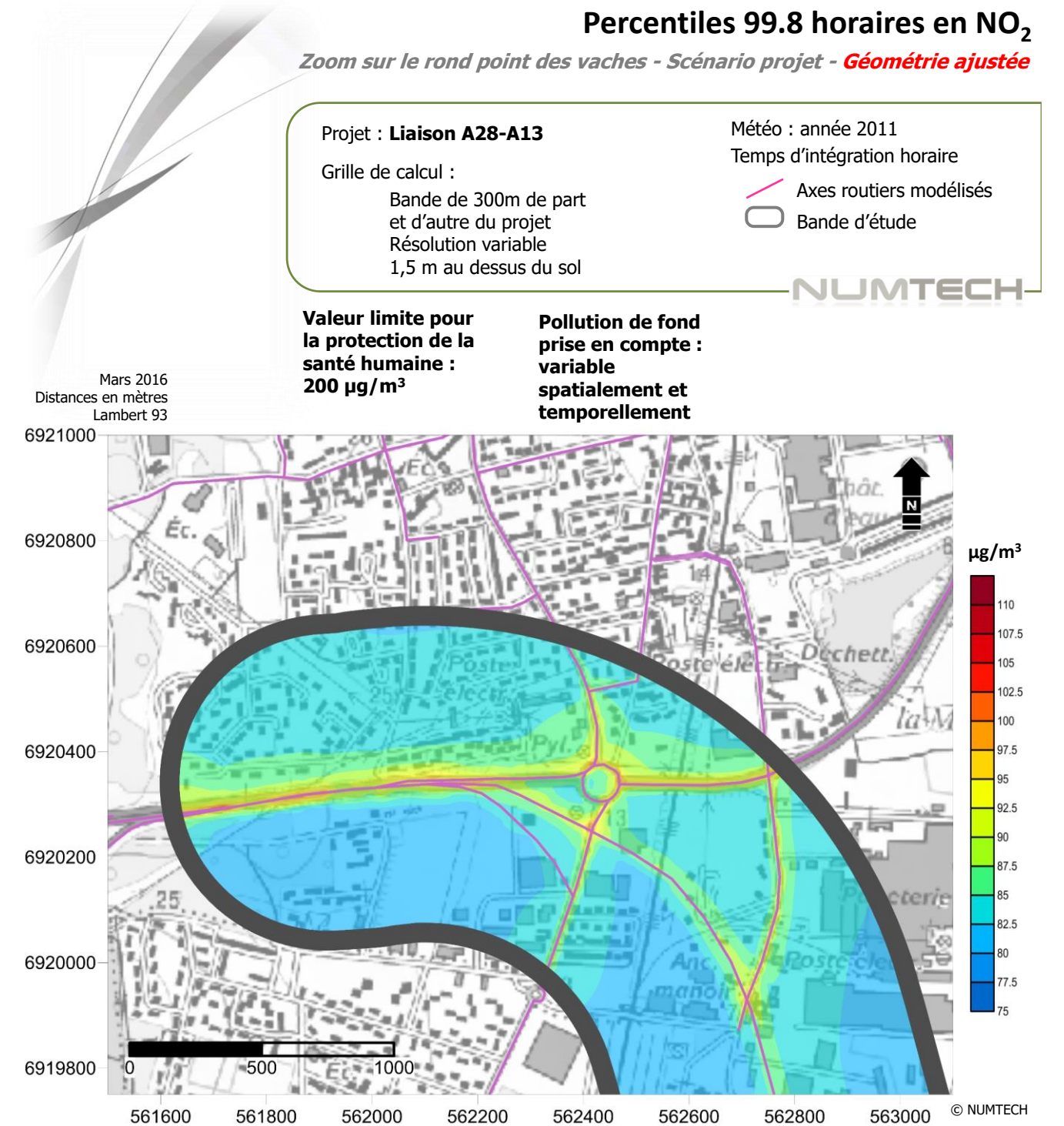
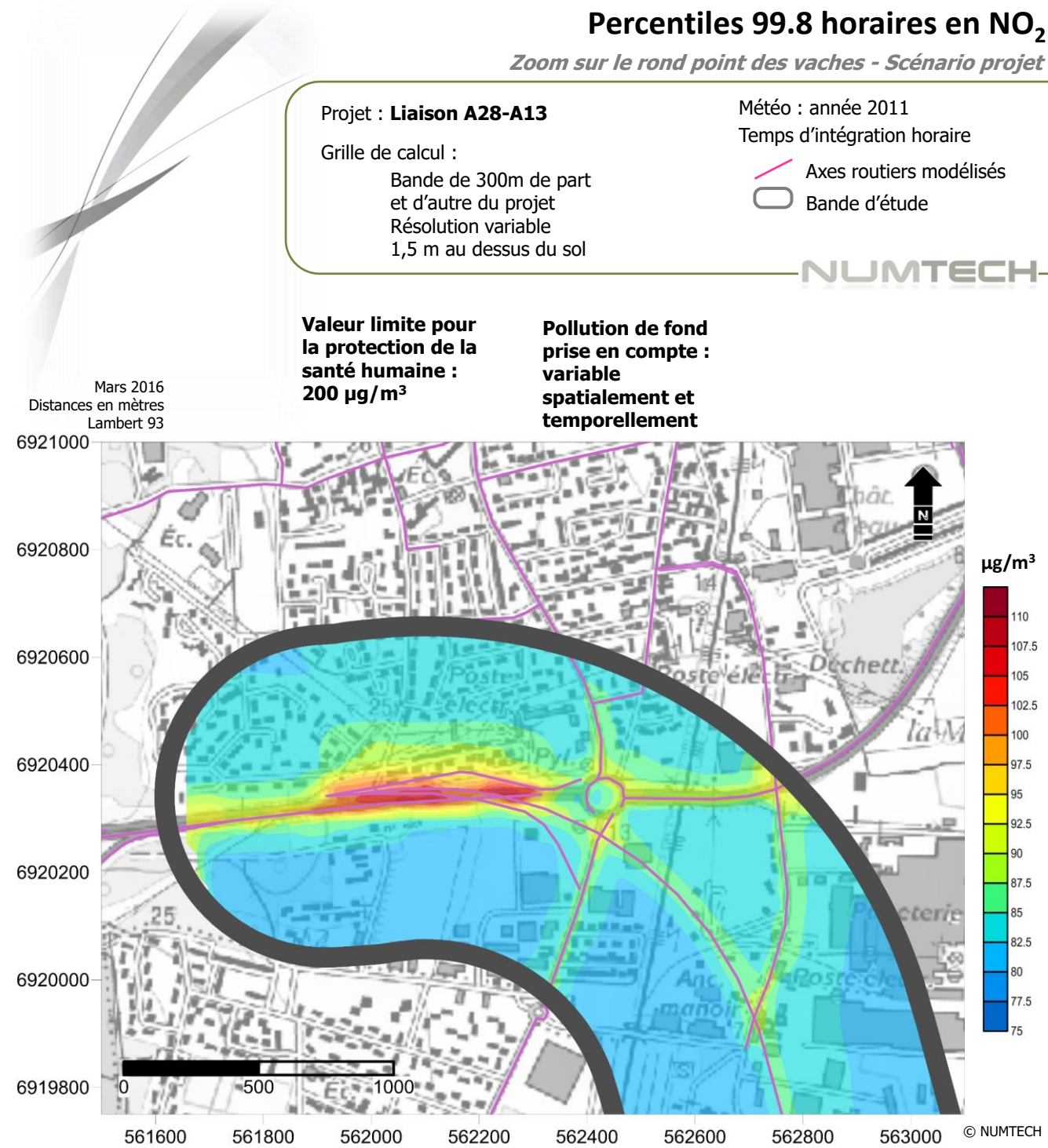


Figure 5 – Percentiles 99.8 horaires en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie initiale

Figure 6 – Percentiles 99.8 horaires en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



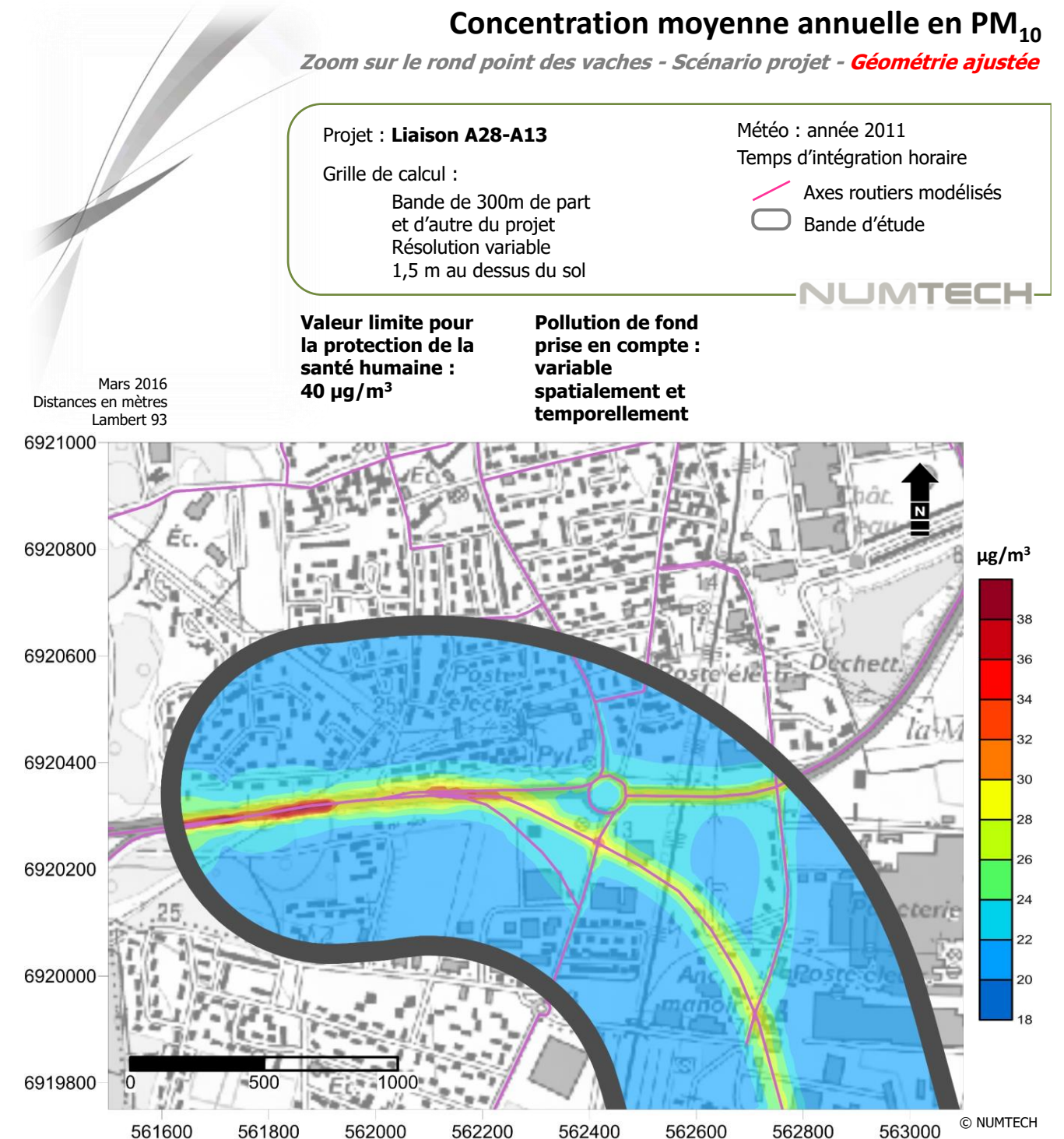
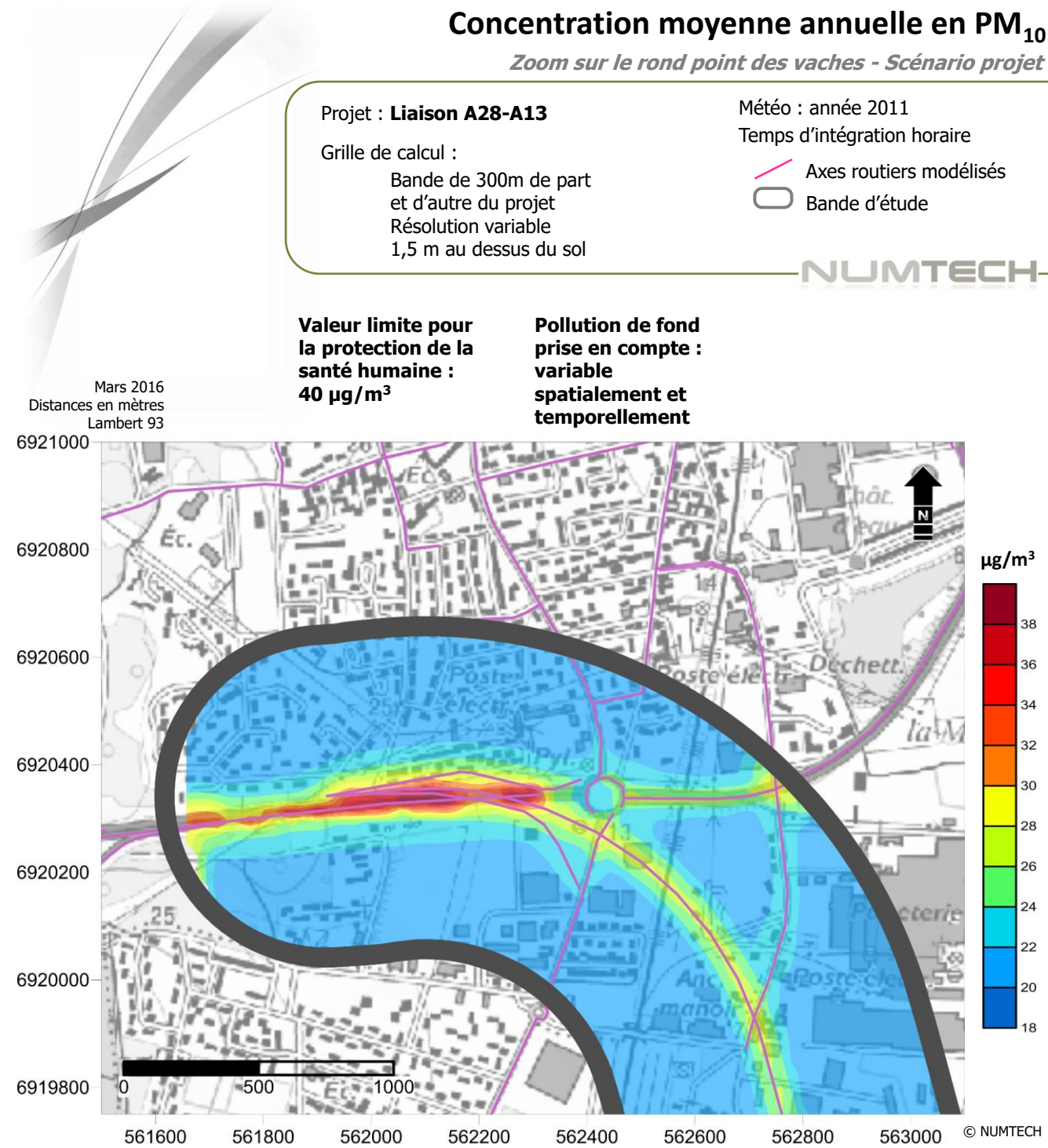


Figure 7 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie initiale

Figure 8 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



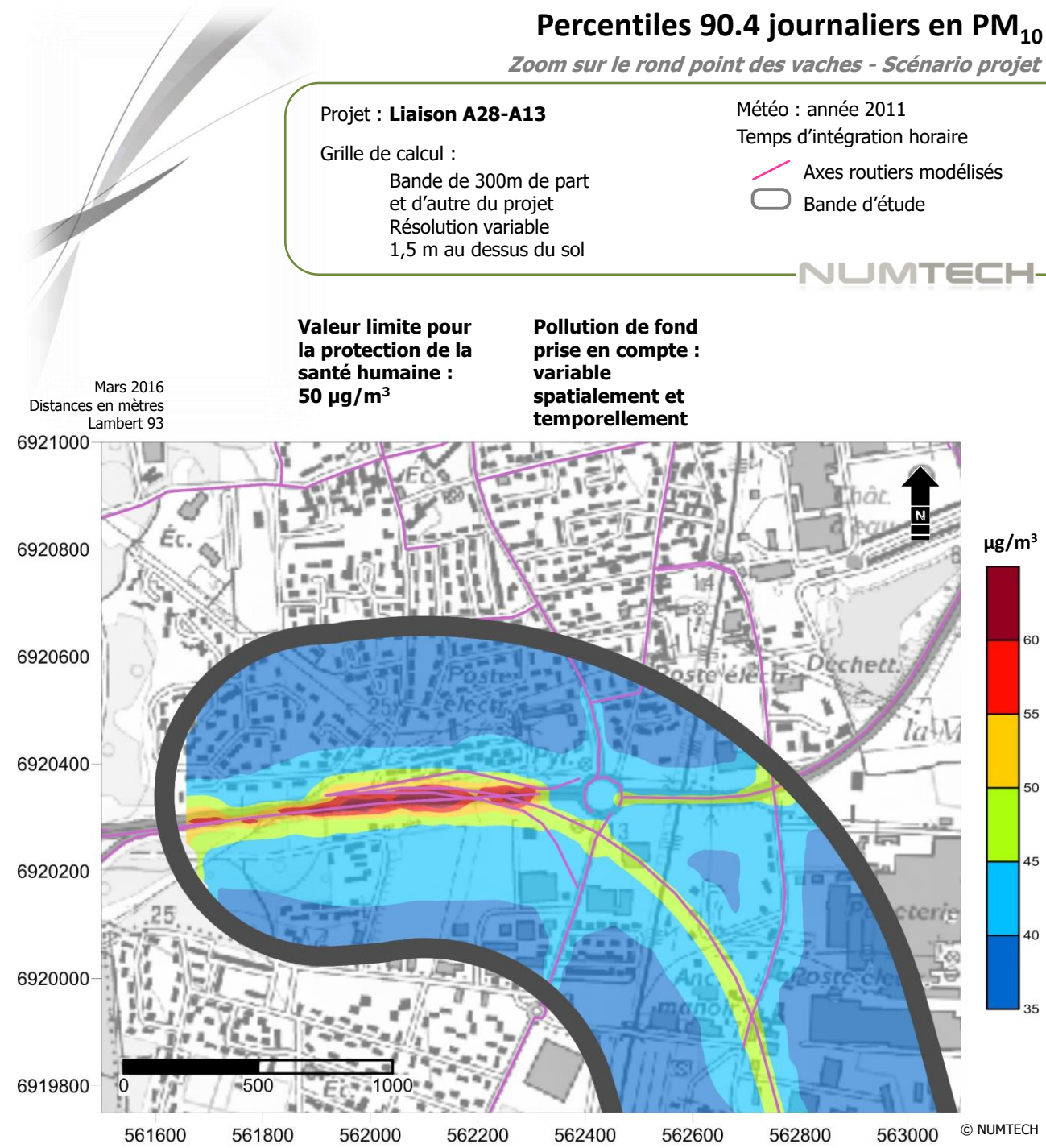


Figure 9 – Percentiles 90.4 en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie initiale

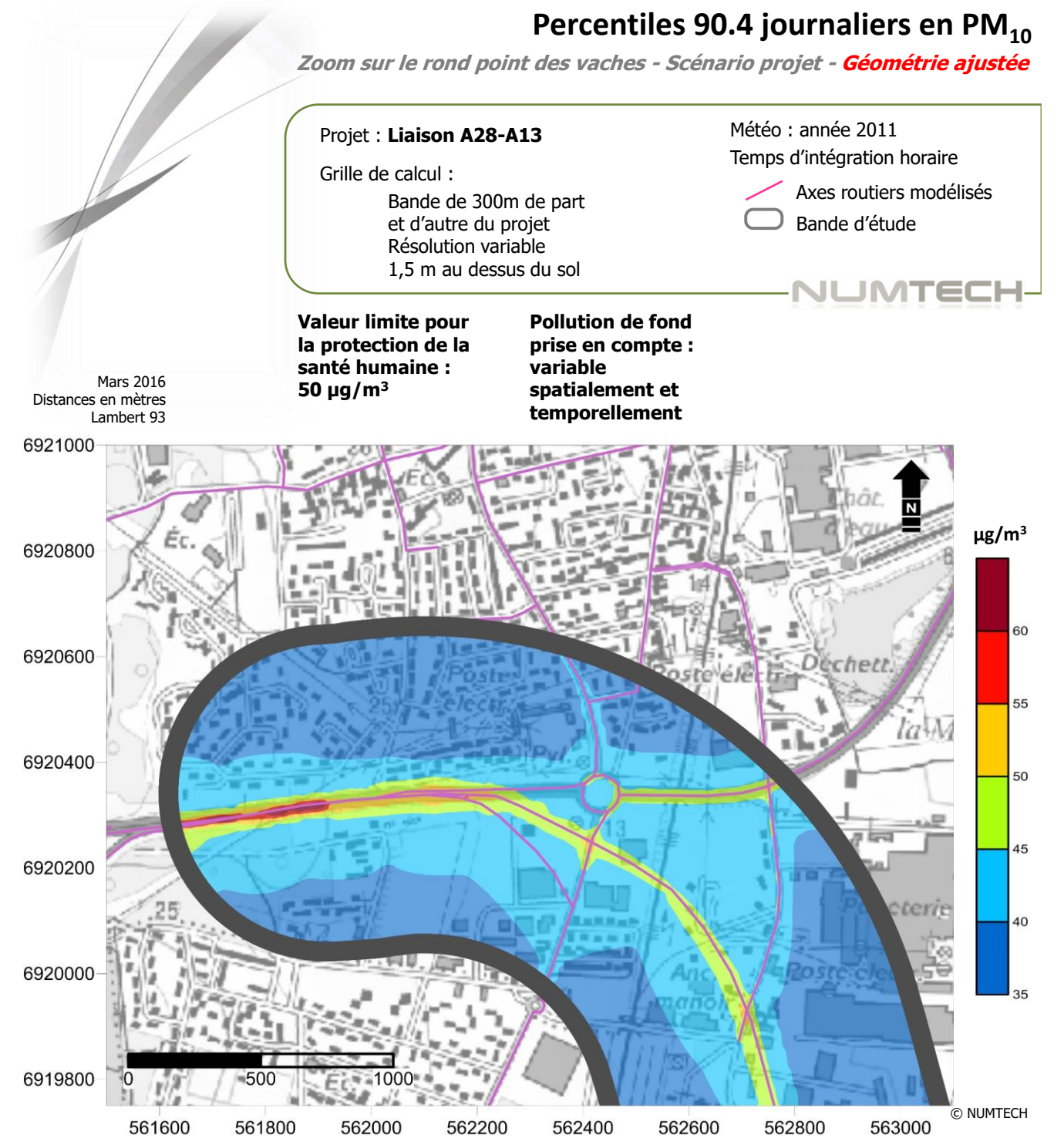


Figure 10 – Percentiles 90.4 en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



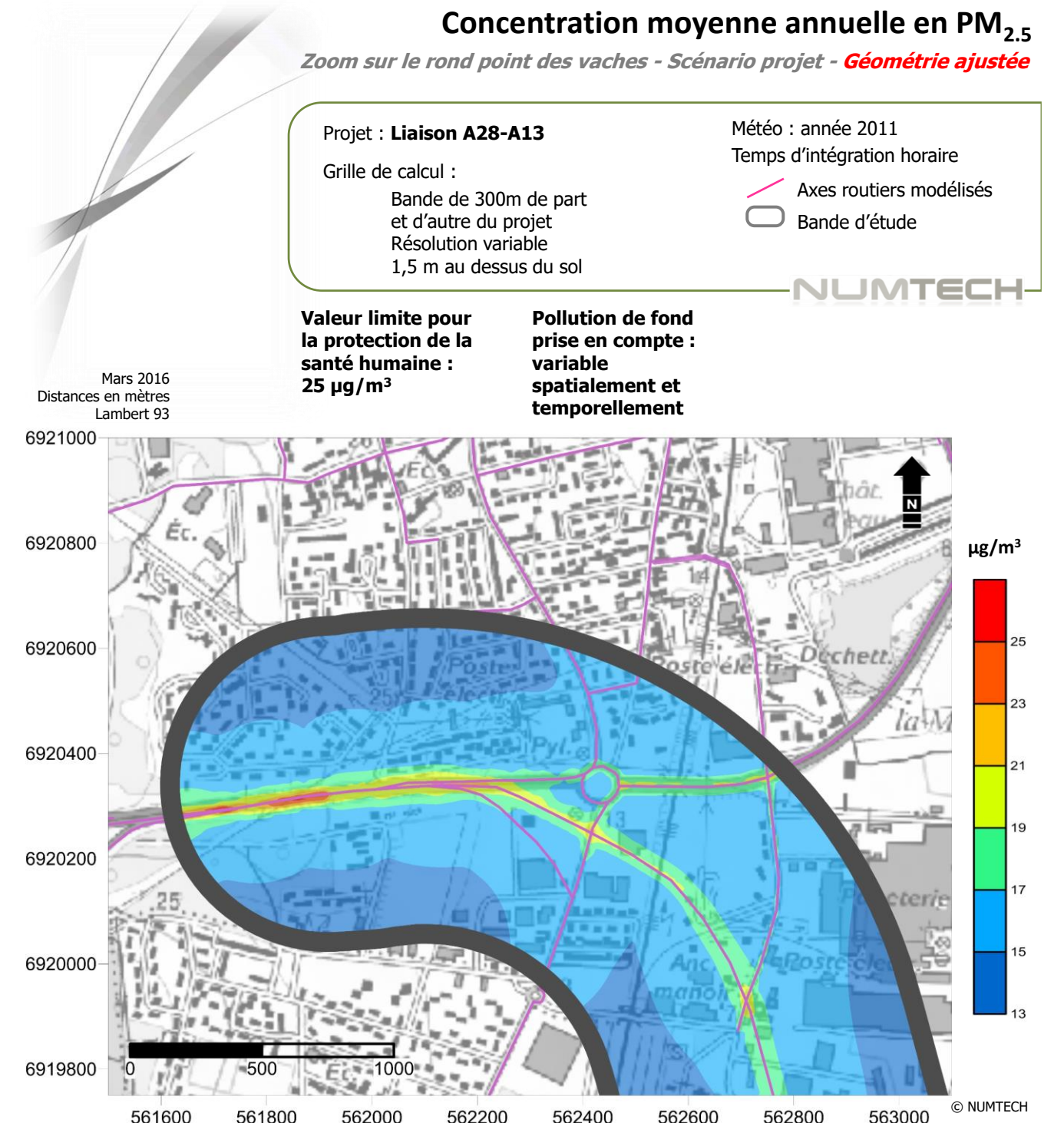
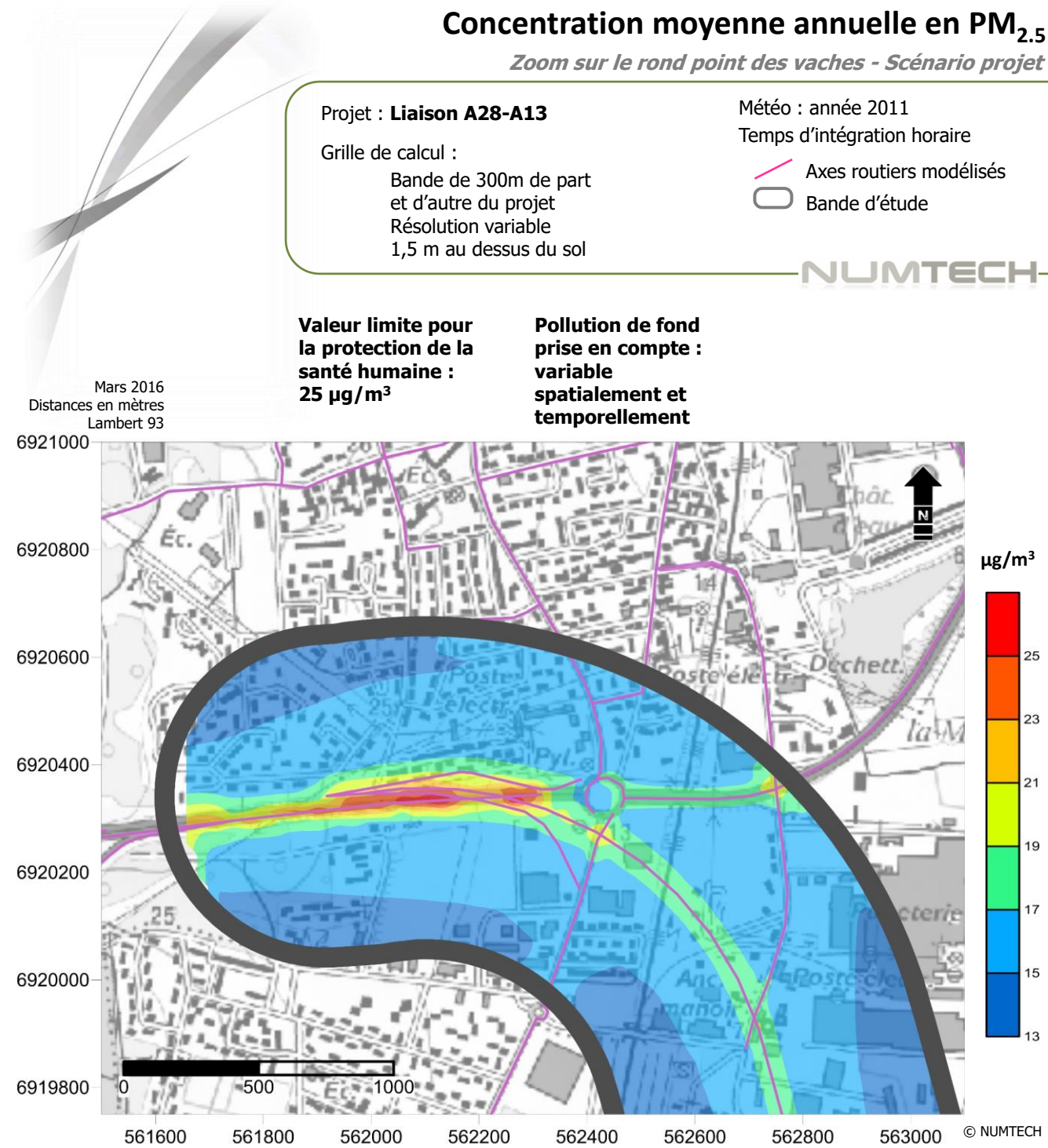


Figure 11 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> pour le projet avec la géométrie initiale

Figure 12 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



### Concentration moyenne annuelle en benzène

Zoom sur le rond point des vaches - Scénario projet

Projet : <b>Liaison A28-A13</b> Grille de calcul : Bande de 300m de part et d'autre du projet Résolution variable 1,5 m au dessus du sol	Météo : année 2011 Temps d'intégration horaire Axes routiers modélisés Bande d'étude
--	---

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : **5 µg/m<sup>3</sup>**

Pollution de fond prise en compte : **1.5 µg/m<sup>3</sup> (constante)**

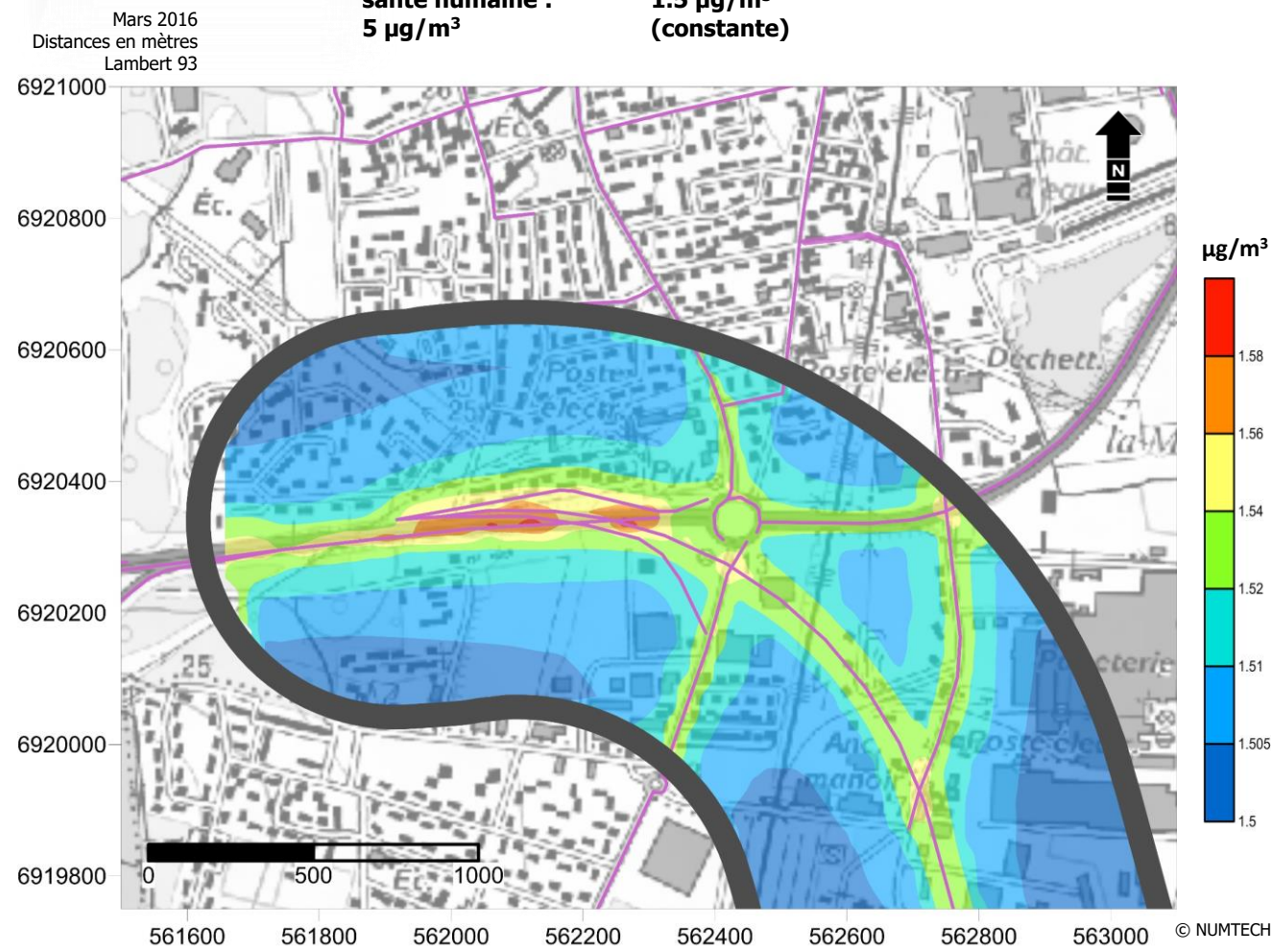


Figure 13 – Concentrations moyennes annuelles en benzène pour le projet avec la géométrie initiale

### Concentration moyenne annuelle en benzène

Zoom sur le rond point des vaches - Scénario projet - **Géométrie ajustée**

Projet : <b>Liaison A28-A13</b> Grille de calcul : Bande de 300m de part et d'autre du projet Résolution variable 1,5 m au dessus du sol	Météo : année 2011 Temps d'intégration horaire Axes routiers modélisés Bande d'étude
--	---

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : **5 µg/m<sup>3</sup>**

Pollution de fond prise en compte : **1.5 µg/m<sup>3</sup> (constante)**

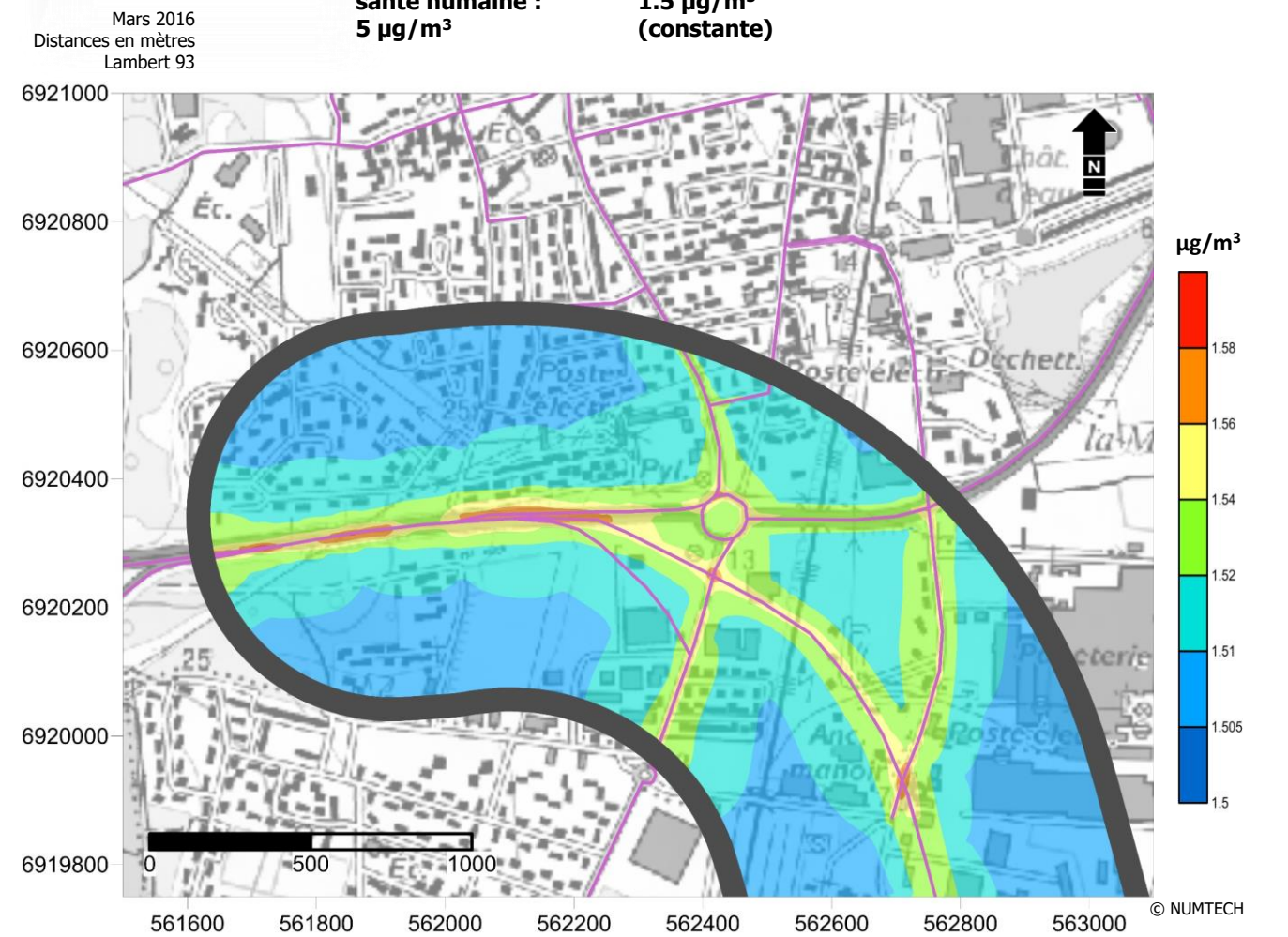


Figure 14 – Concentrations moyennes annuelles en benzène pour le projet avec la géométrie ajustée

■ Coupe transversale

Les graphes des Figure 16 à Figure 21 comparent l'évolution des concentrations dans la bande d'étude en fonction de la distance à la source pour les deux modélisations. Le transect correspondant est localisé en marron sur la figure suivante.



Figure 15 – Localisation de la coupe

Ces graphes confirment les tendances observées précédemment sur les cartographies de dispersion, avec une diminution marquée des concentrations maximales simulées sur les voies.

**Par conséquent, les conclusions de l'étude Air et Santé sur cette section du rond-point des Vaches en termes de respect des seuils réglementaires de qualité de l'air doivent être revues, puisque d'après ces nouveaux résultats, les valeurs limites relatives aux concentrations moyennes annuelles en  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$  sont respectées. Désormais, seule la valeur limite relative au percentile 90.4 journalier en  $PM_{10}$  est légèrement dépassée (maximum simulé de l'ordre de  $55 \mu g/m^3$  pour un seuil à 50), sur la voies uniquement.**

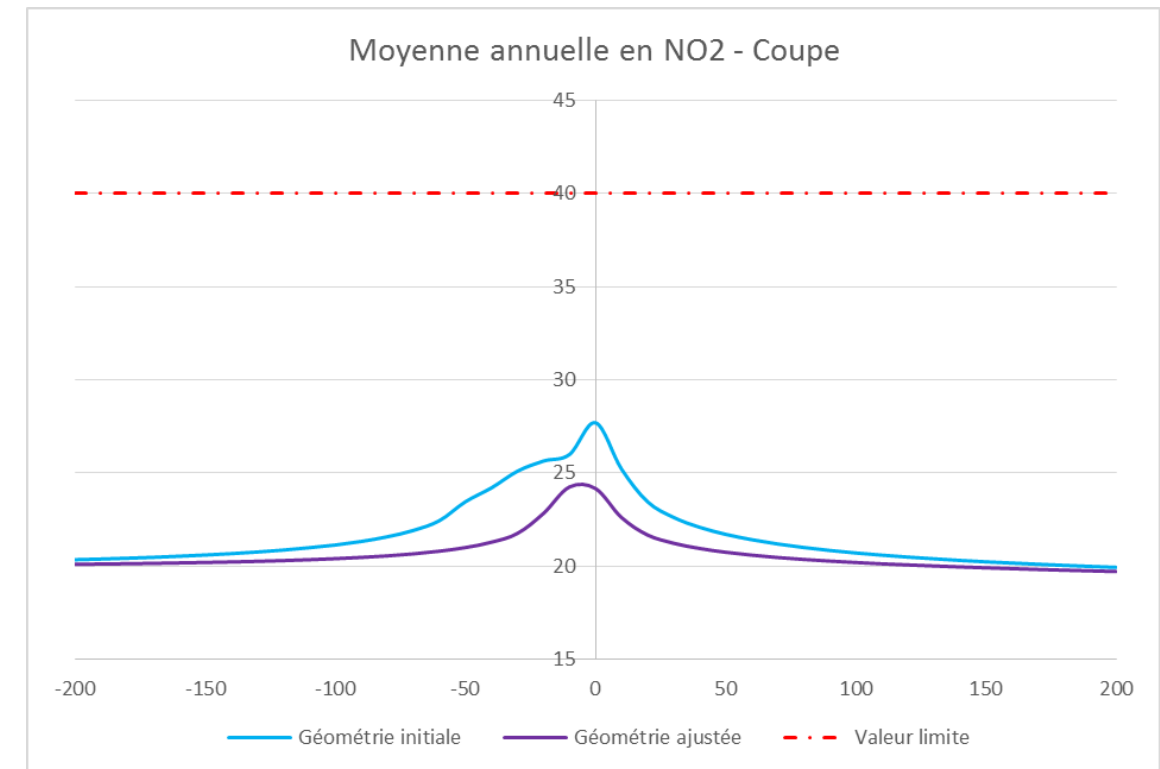


Figure 16 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en  $NO_2$  avec projet

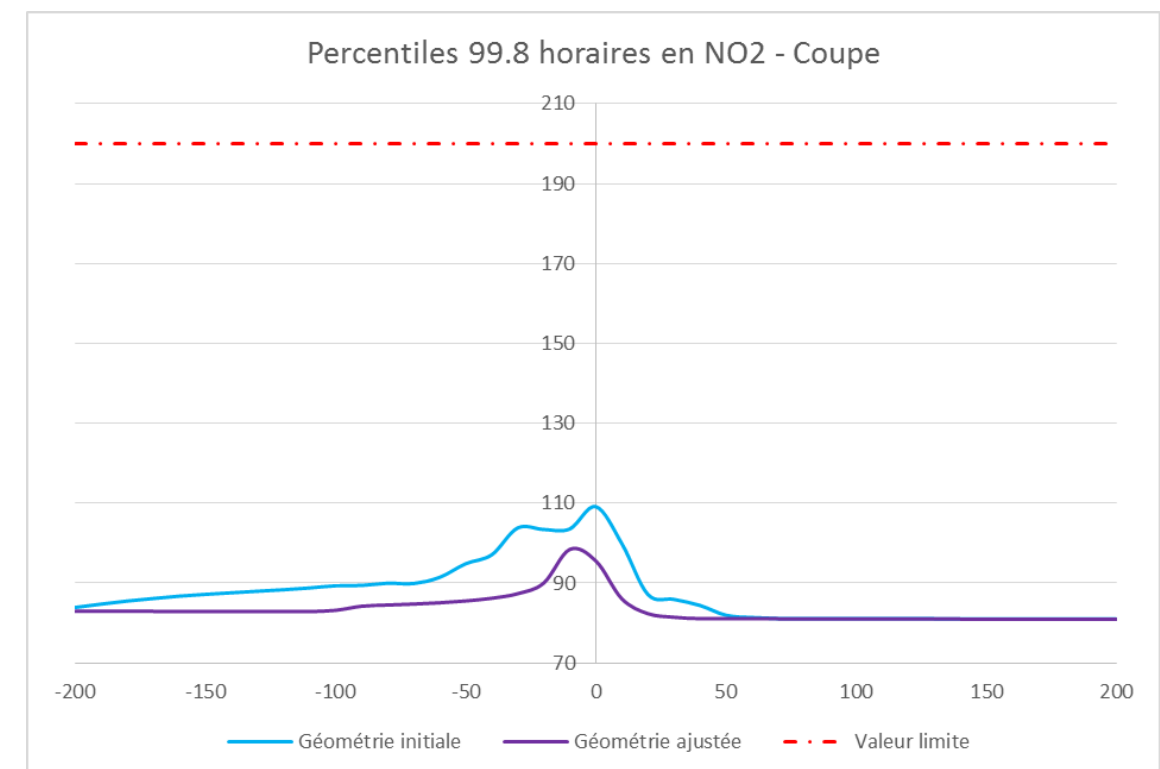


Figure 17 – Coupe des percentiles 99.8 horaires en  $NO_2$  avec projet



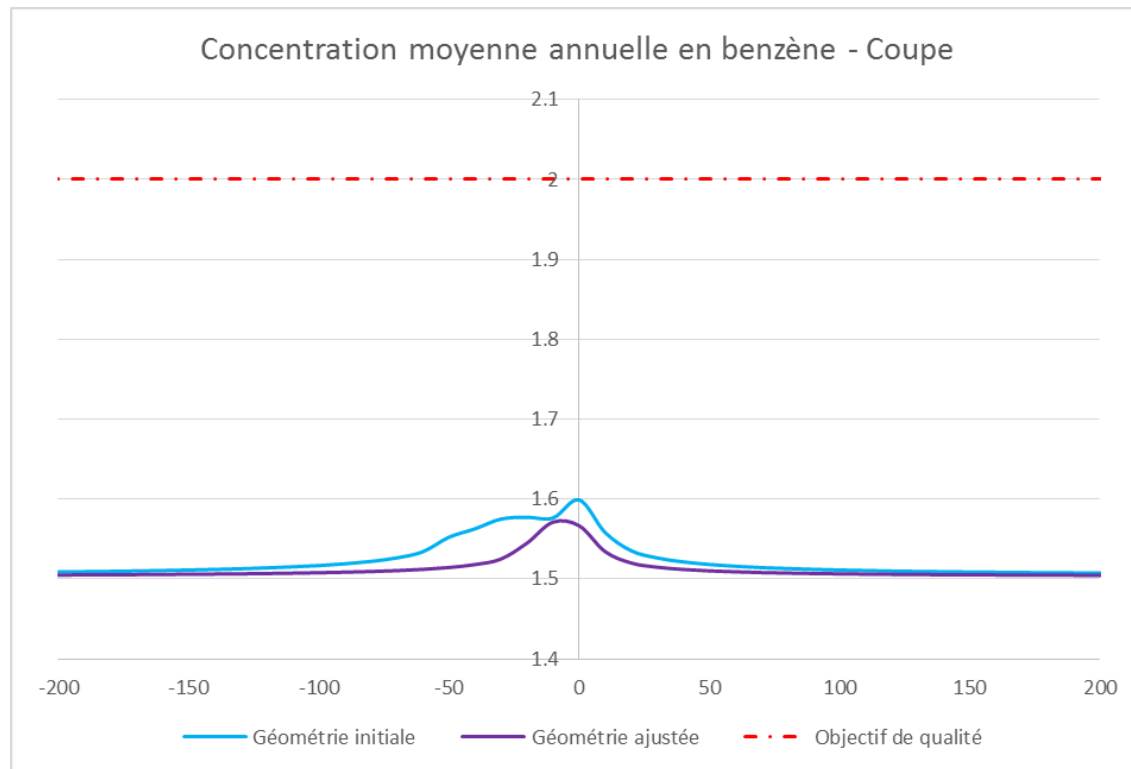


Figure 18 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en benzène avec projet

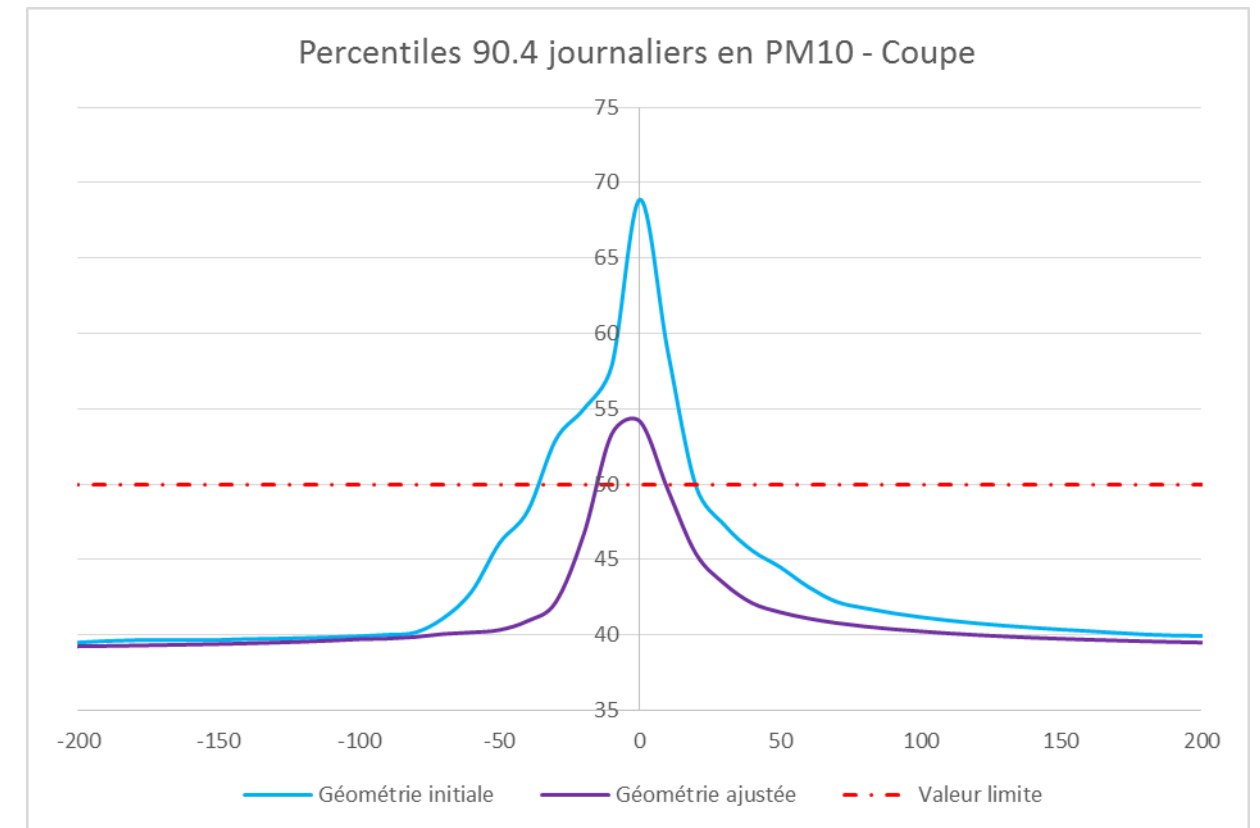


Figure 20 – Coupe des percentiles 90.4 journaliers en PM<sub>10</sub> avec projet

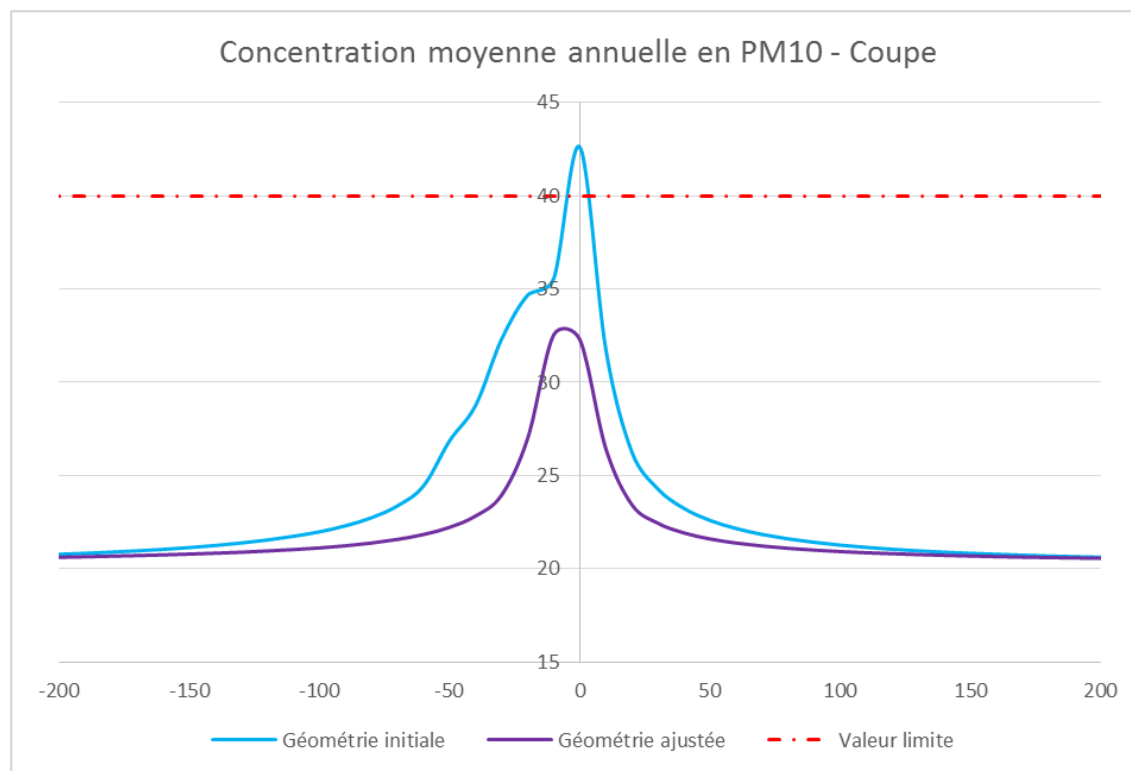


Figure 19 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> avec projet

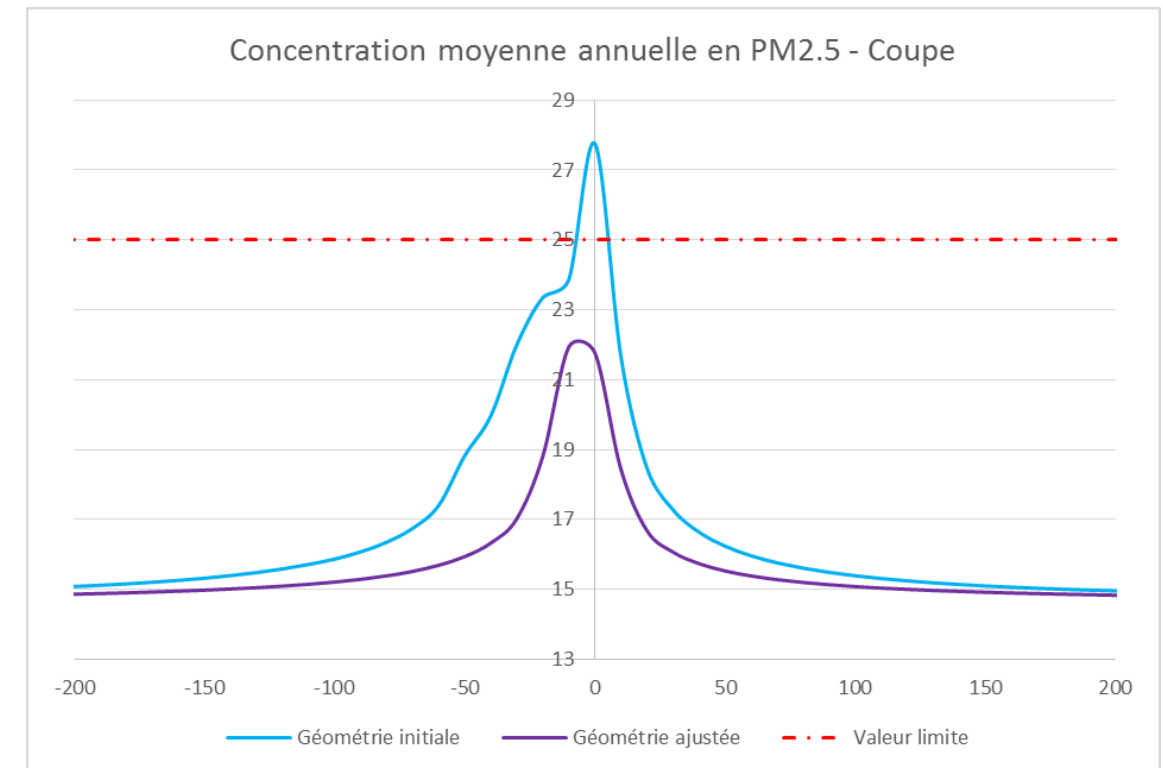


Figure 21 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> avec projet



### 3. COMPARAISON ENTRE LE FIL DE L'EAU ET LE SCENARIO PROJET AJUSTE

Les figures suivantes permettent de comparer, à gauche, la cartographie de dispersion sur la zone du rond-point des Vaches pour la situation fil de l'eau, et à droite, la cartographie de dispersion pour la situation projet avec ajustement de la géométrie des brins.

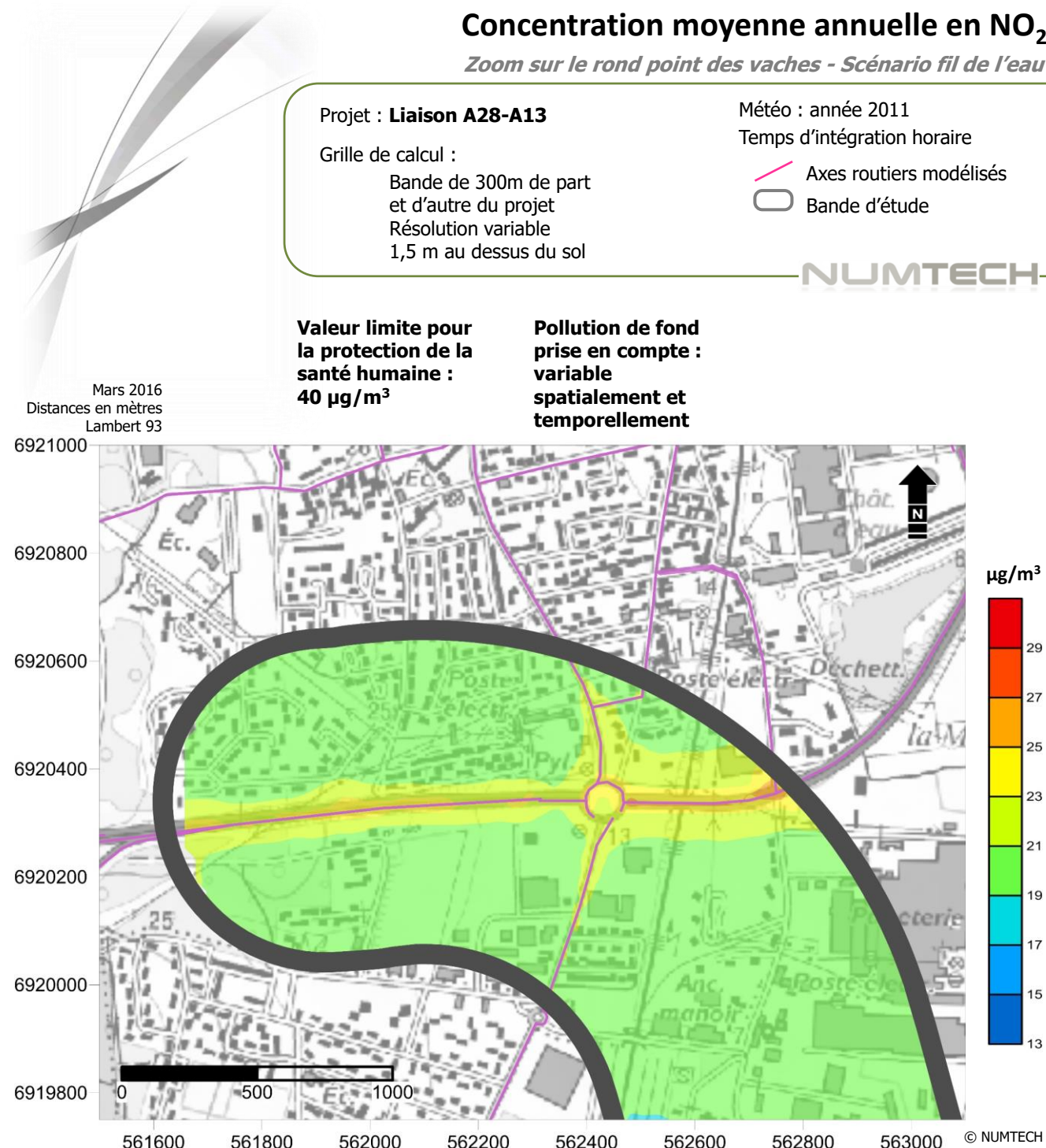


Figure 22 – Zoom n°1 des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> pour le fil de l'eau

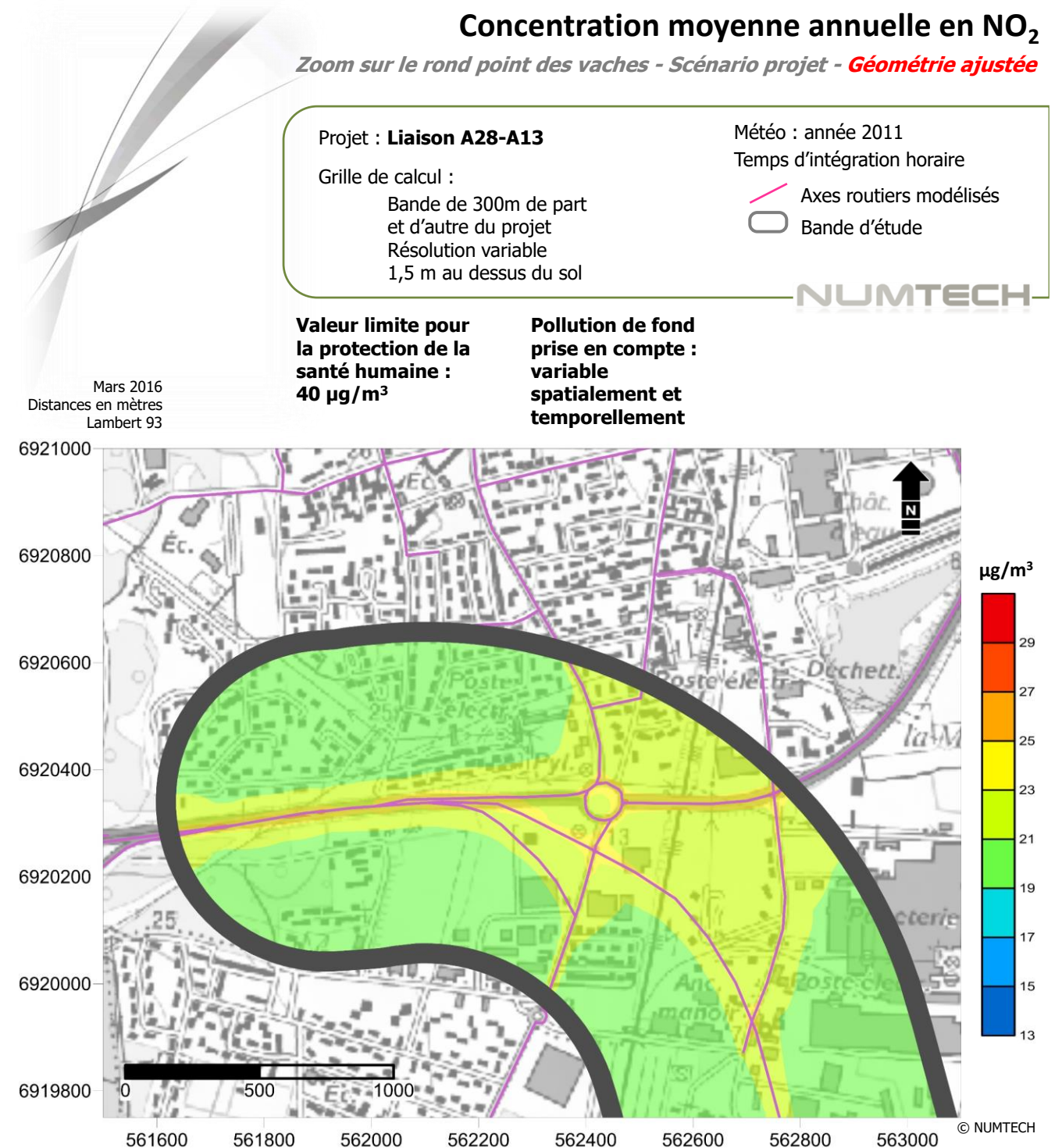


Figure 23 – Concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



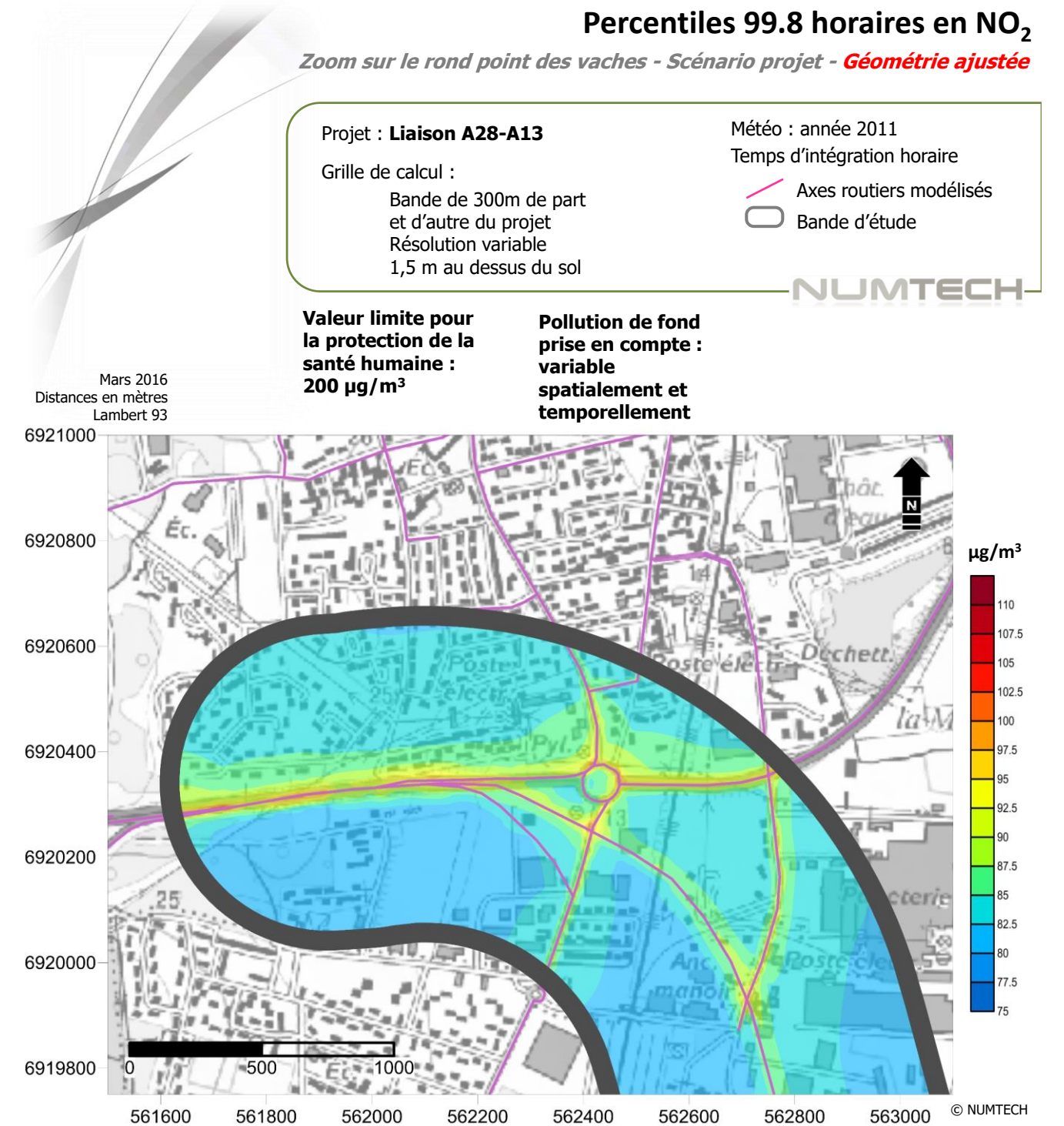
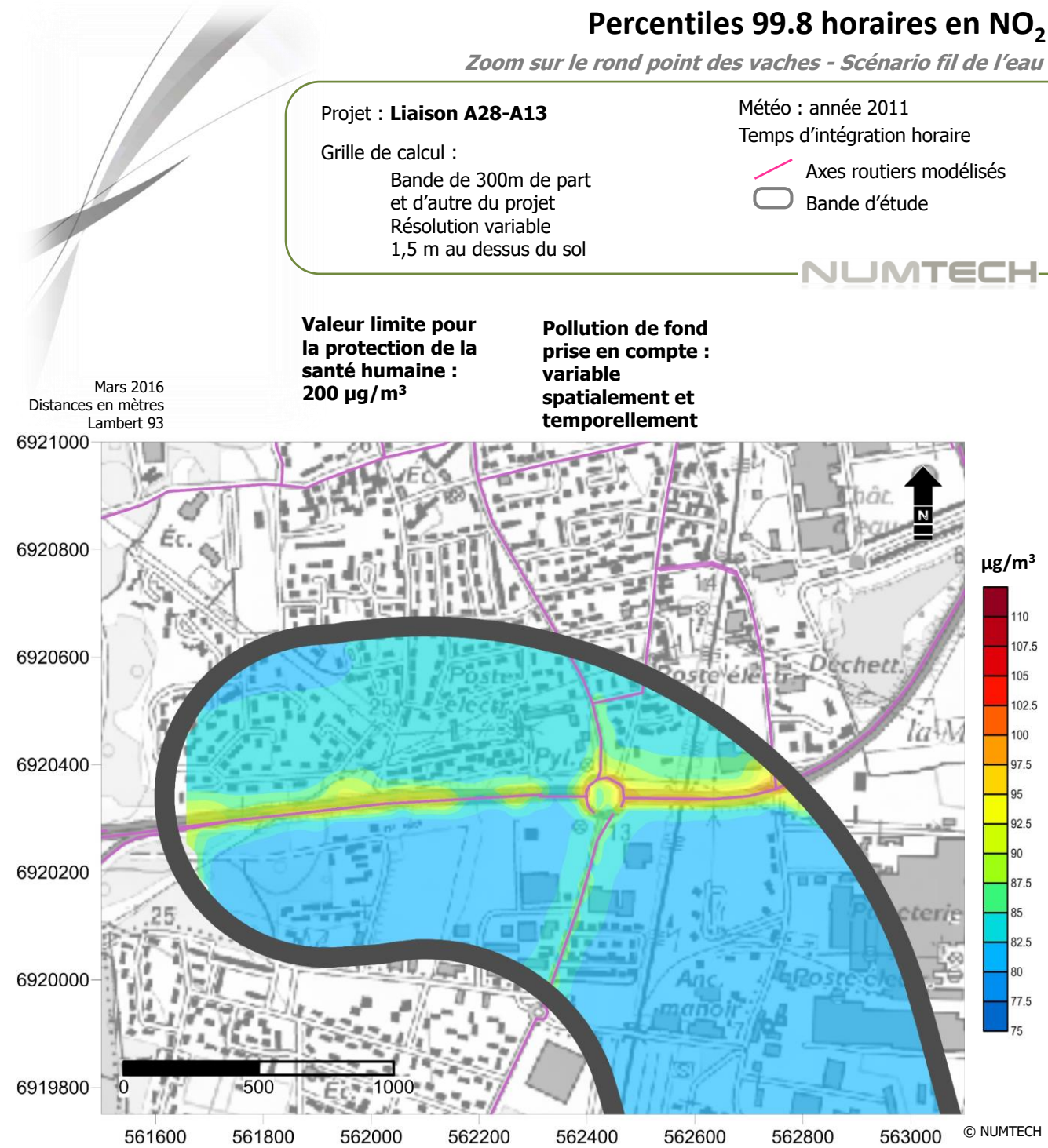


Figure 24 – Zoom n°1 des percentiles 99.8 horaires en NO<sub>2</sub> pour le fil de l'eau

Figure 25 – Percentiles 99.8 horaires en NO<sub>2</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



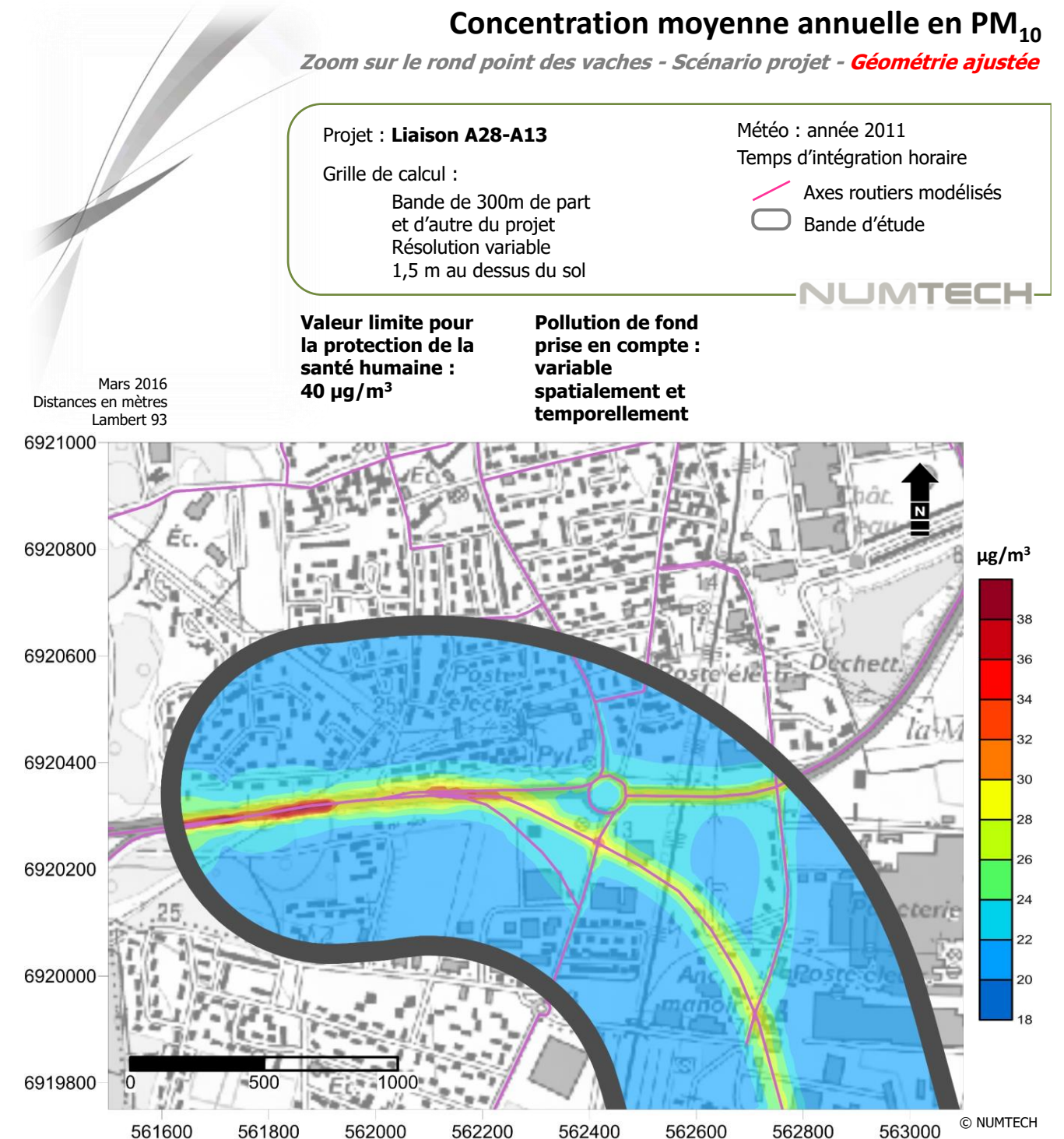
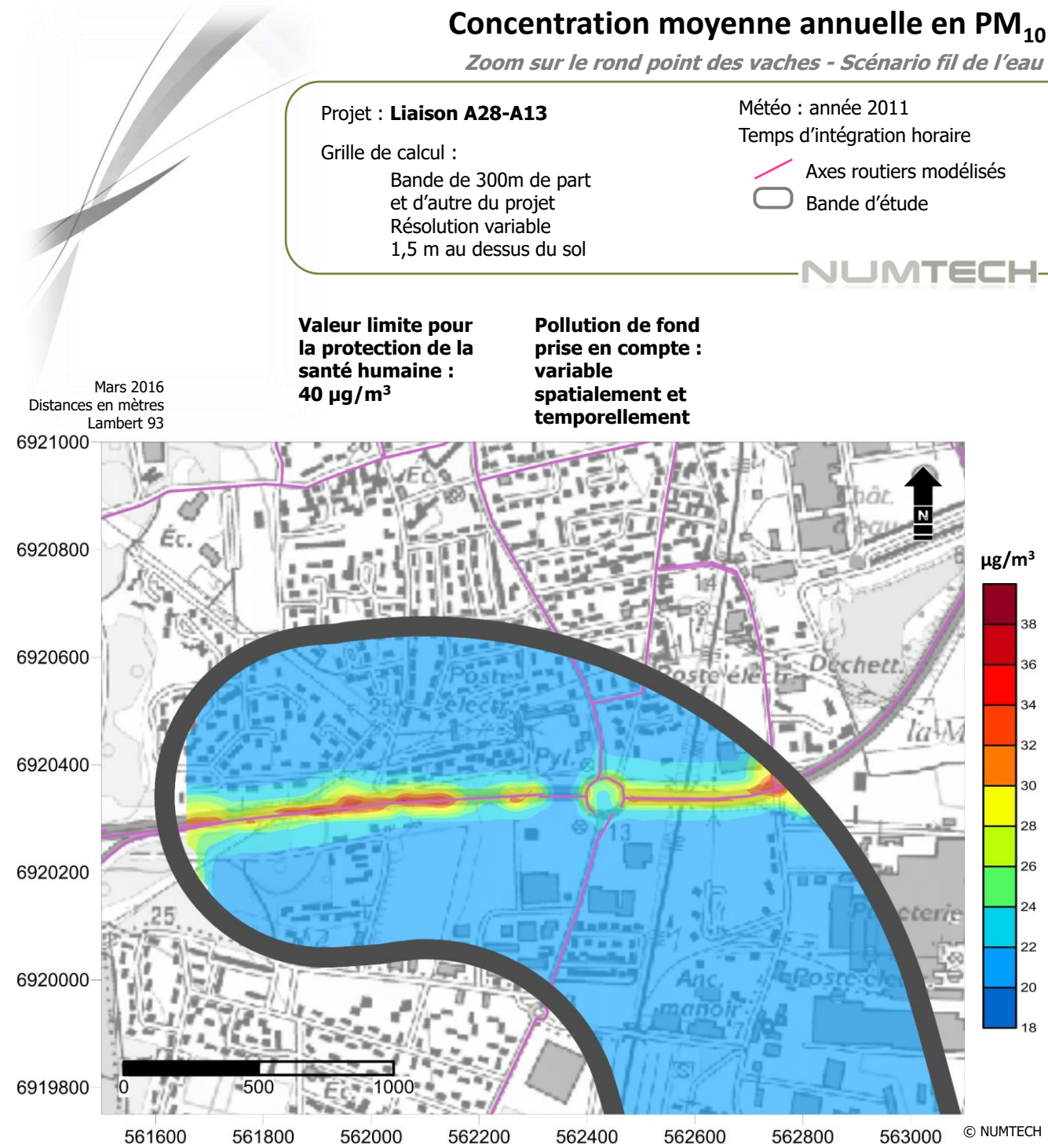


Figure 26 – Zoom n°1 des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> pour le fil de l'eau

Figure 27 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



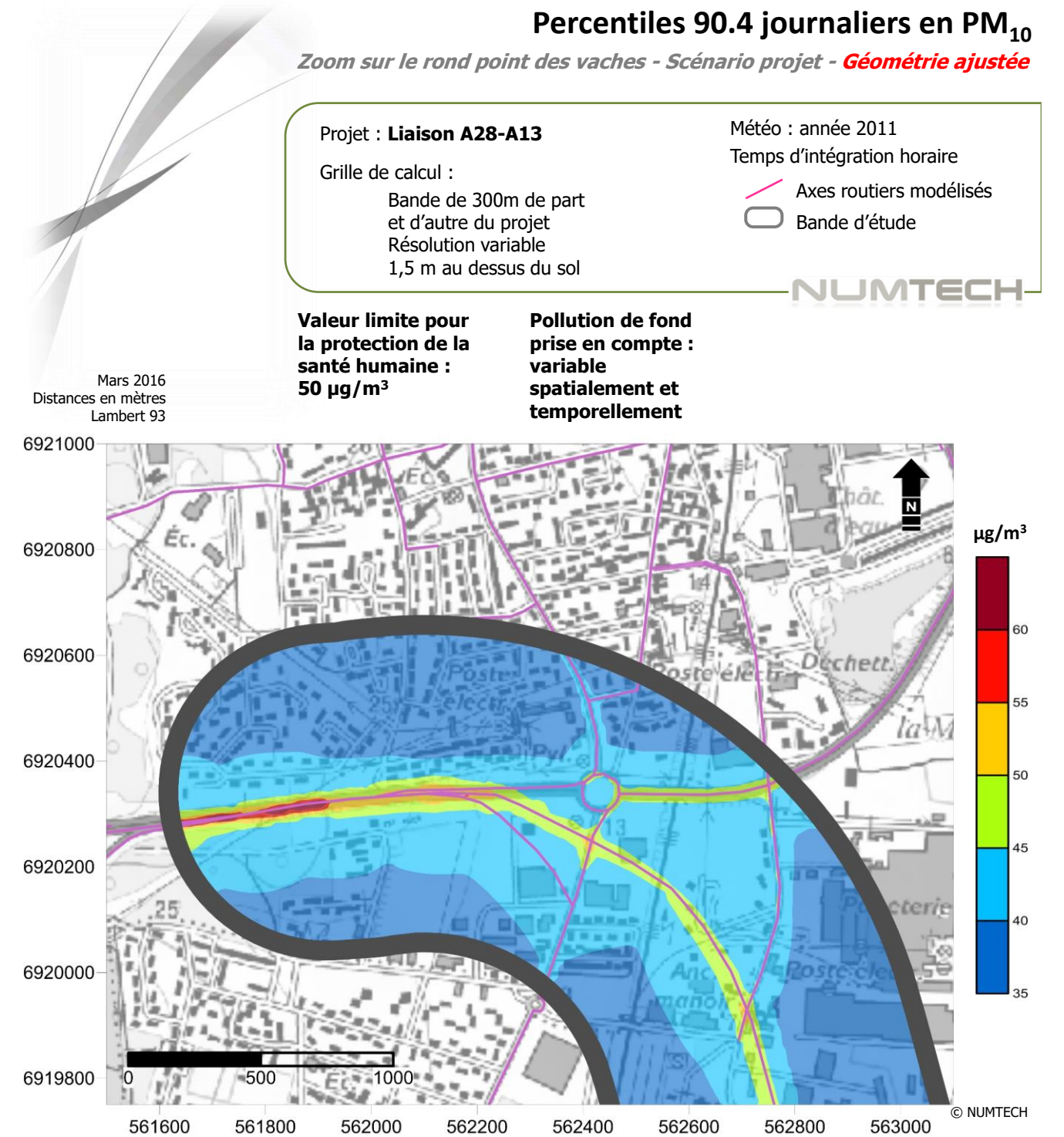
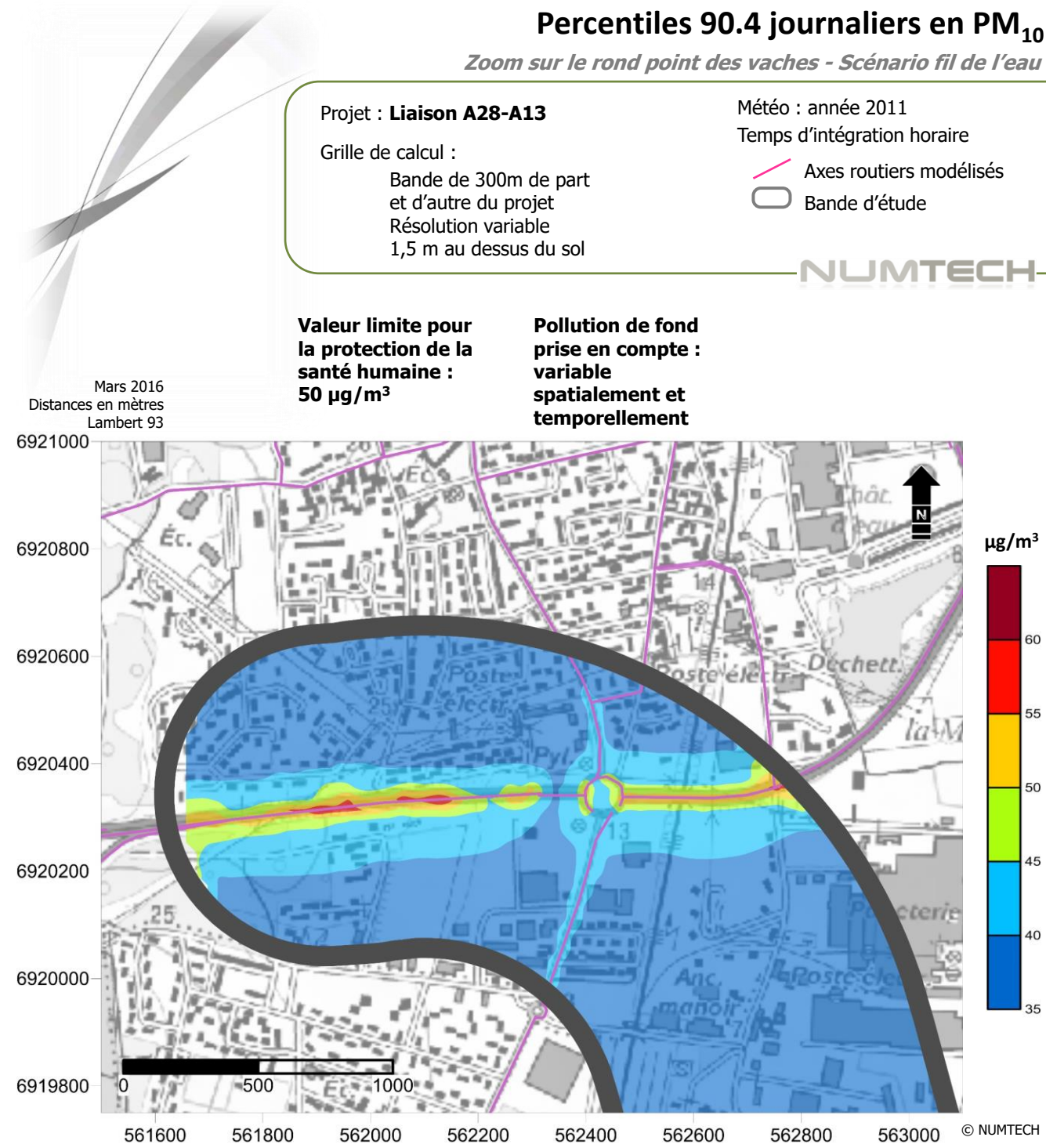


Figure 28 – Zoom n°1 des percentiles 90.4 en PM<sub>10</sub> pour le fil de l'eau

Figure 29 – Percentiles 90.4 en PM<sub>10</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



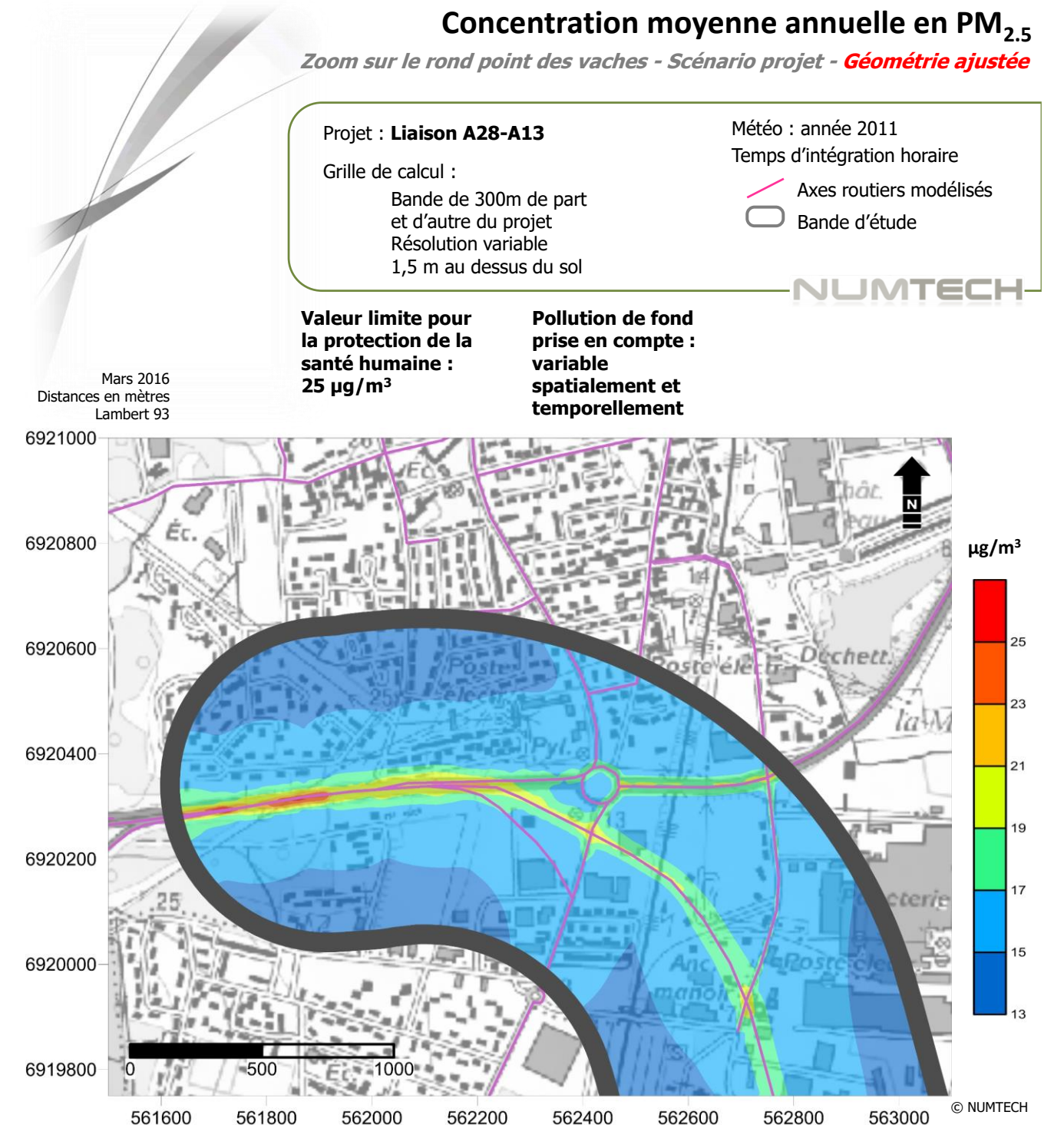
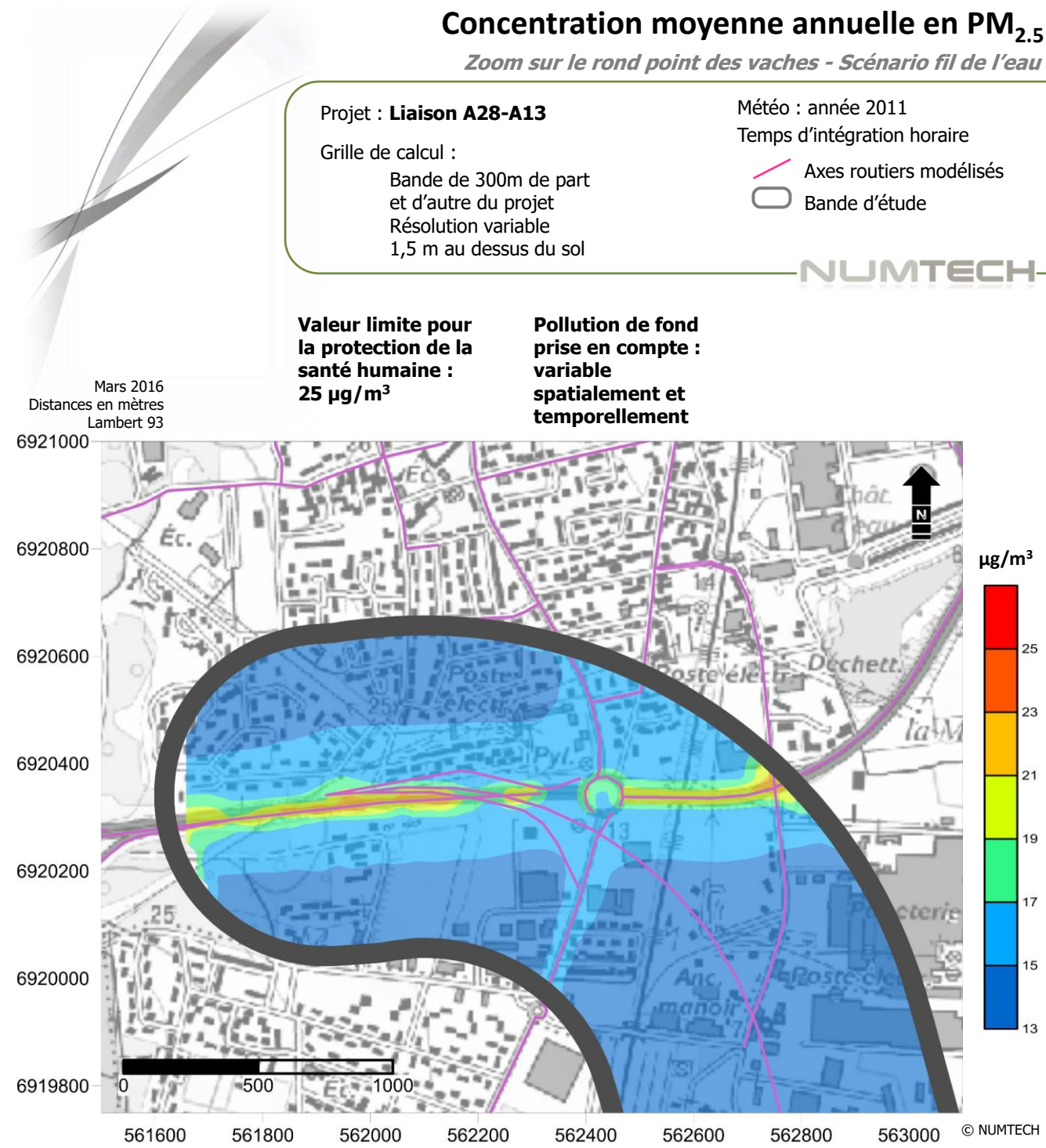


Figure 30 – Zoom n°1 des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> pour le fil de l'eau

Figure 31 – Concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> pour le projet avec la géométrie ajustée



### Concentration moyenne annuelle en benzène

Zoom sur le rond point des vaches - Scénario fil de l'eau

Projet : **Liaison A28-A13**

Météo : année 2011

Grille de calcul :

Temps d'intégration horaire

Bande de 300m de part et d'autre du projet  
Résolution variable  
1,5 m au dessus du sol

— Axes routiers modélisés

○ Bande d'étude

NUMTECH

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : **5 µg/m<sup>3</sup>**

Pollution de fond prise en compte : **1.5 µg/m<sup>3</sup> (constante)**

Mars 2016  
Distances en mètres  
Lambert 93

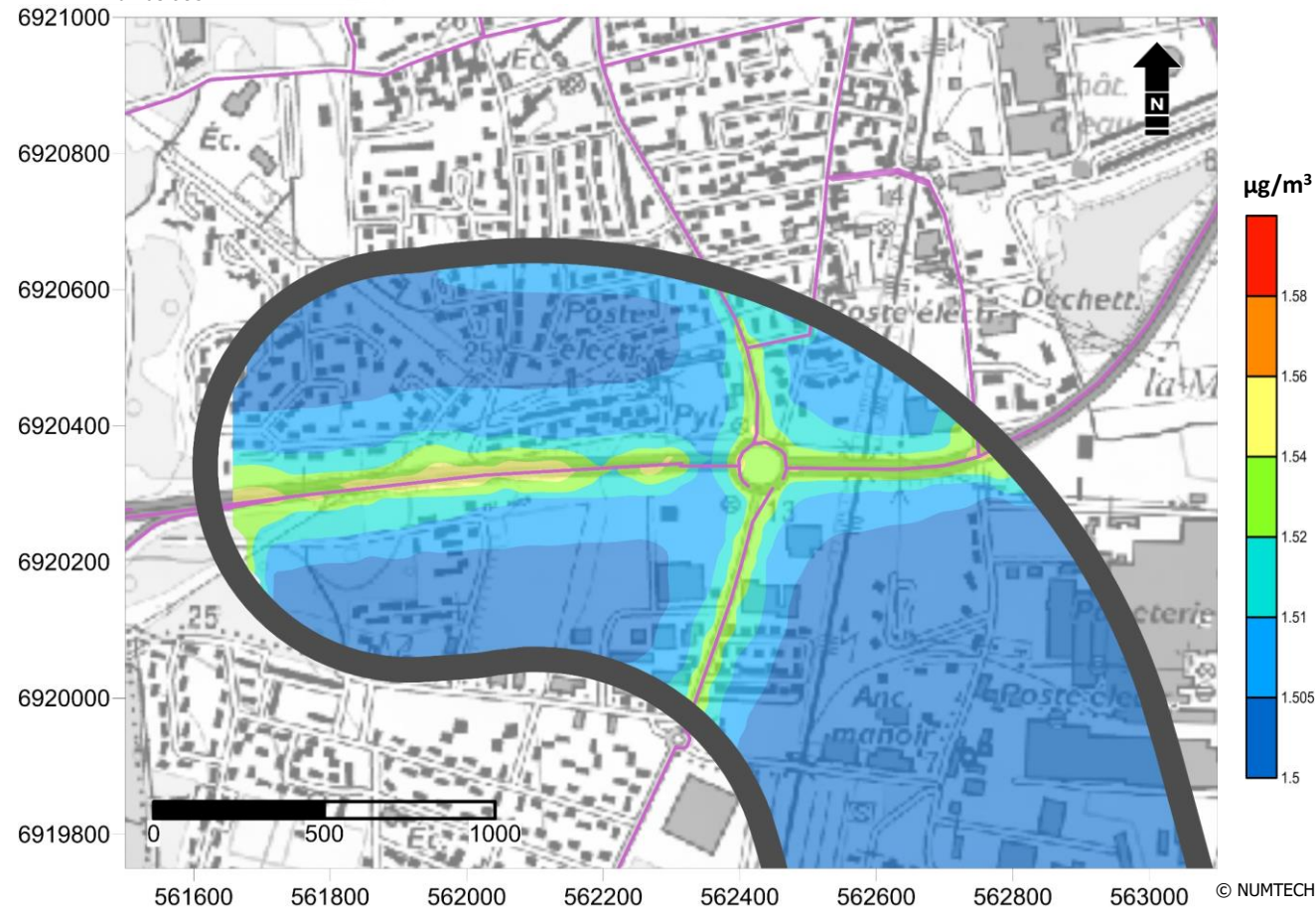


Figure 32 – Zoom n°1 des concentrations moyennes annuelles en benzène pour le fil de l'eau

### Concentration moyenne annuelle en benzène

Zoom sur le rond point des vaches - Scénario projet - **Géométrie ajustée**

Projet : **Liaison A28-A13**

Météo : année 2011

Grille de calcul :

Temps d'intégration horaire

Bande de 300m de part et d'autre du projet  
Résolution variable  
1,5 m au dessus du sol

— Axes routiers modélisés

○ Bande d'étude

NUMTECH

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : **5 µg/m<sup>3</sup>**

Pollution de fond prise en compte : **1.5 µg/m<sup>3</sup> (constante)**

Mars 2016  
Distances en mètres  
Lambert 93



Figure 33 – Concentrations moyennes annuelles en benzène pour le projet avec la géométrie ajustée



Les graphes des figures suivantes présentent les concentrations simulées le long du transect présenté Figure 15, pour le scénario fil de l'eau, et pour le scénario projet après ajustement de la modélisation de la géométrie des brins.

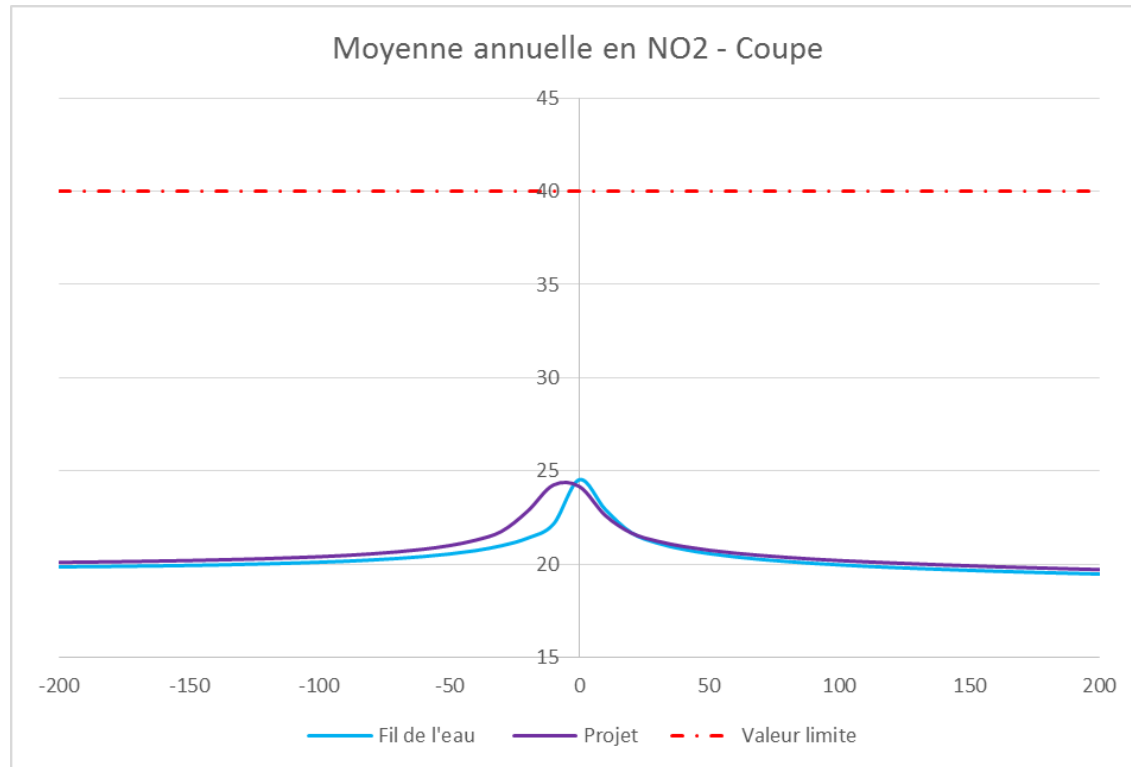


Figure 34 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> avec et sans projet

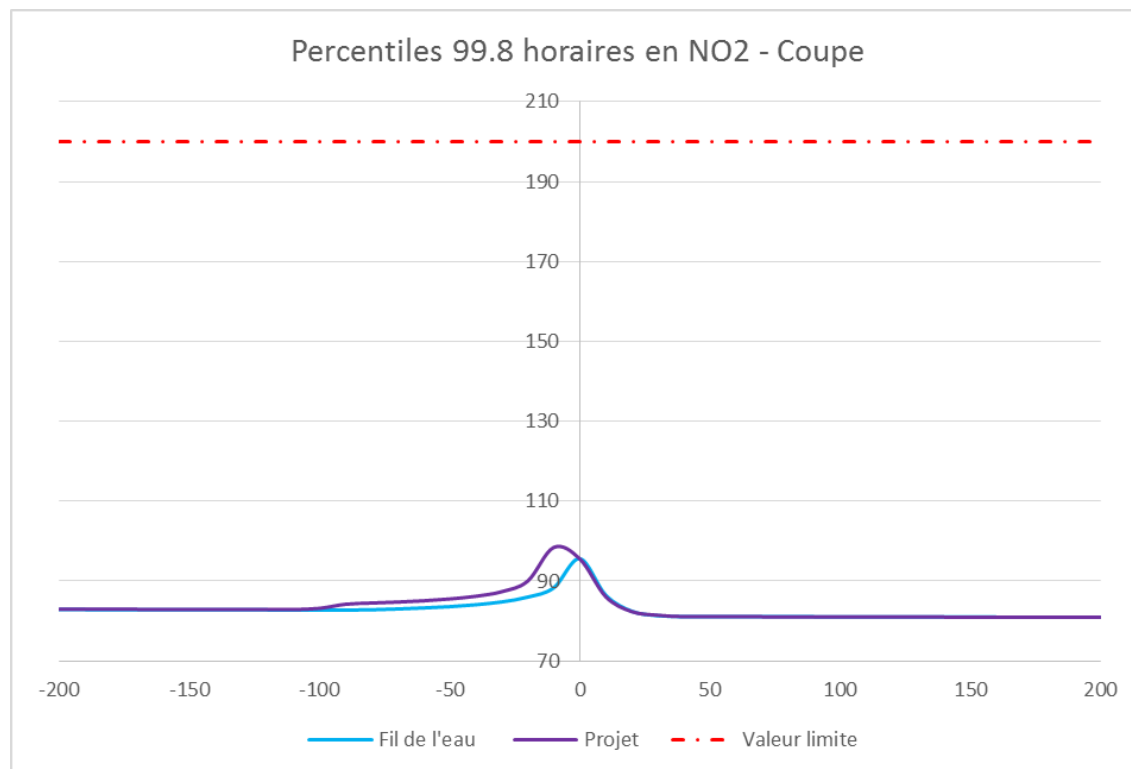


Figure 35 – Coupe des percentiles 99.8 horaires en NO<sub>2</sub> avec et sans projet

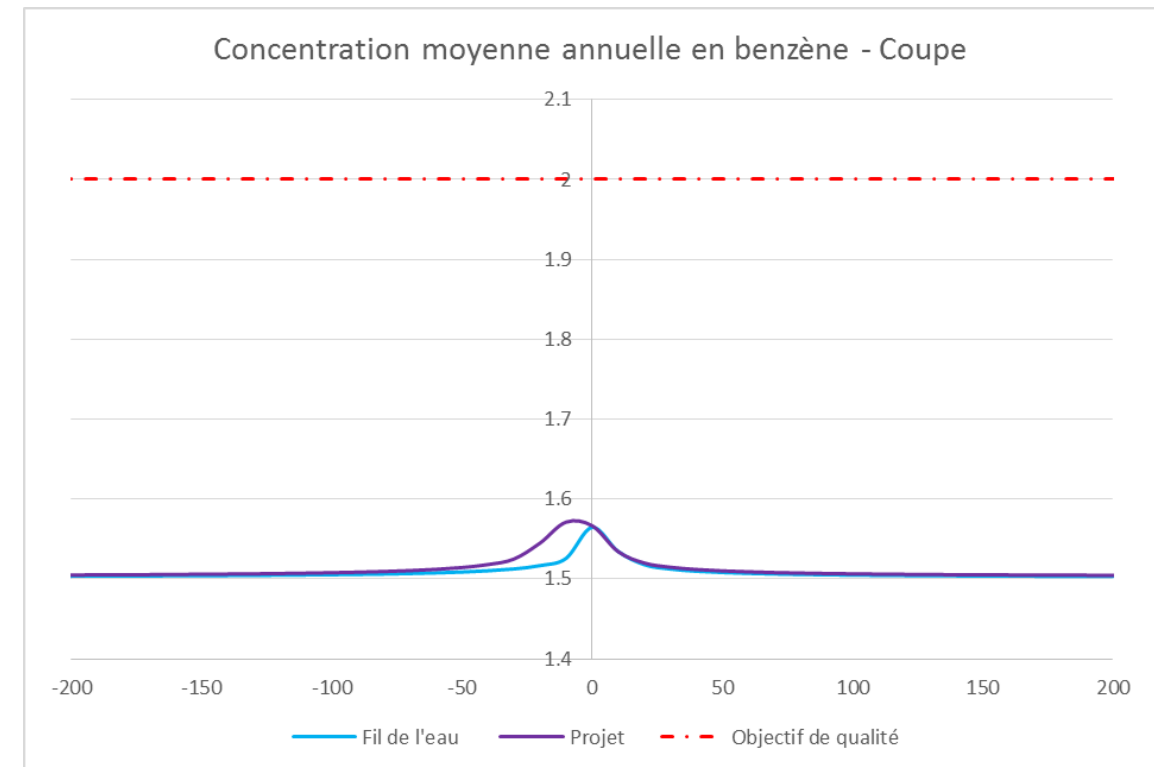


Figure 36 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en benzène avec et sans projet

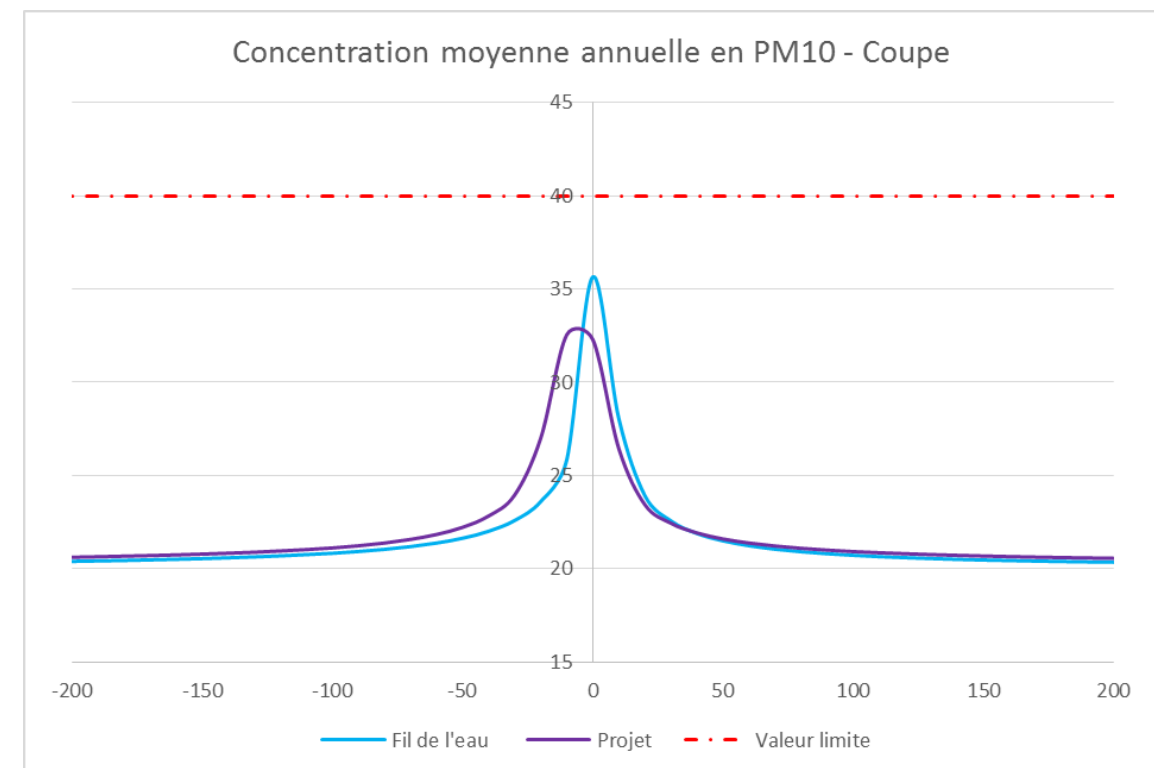


Figure 37 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> avec et sans projet

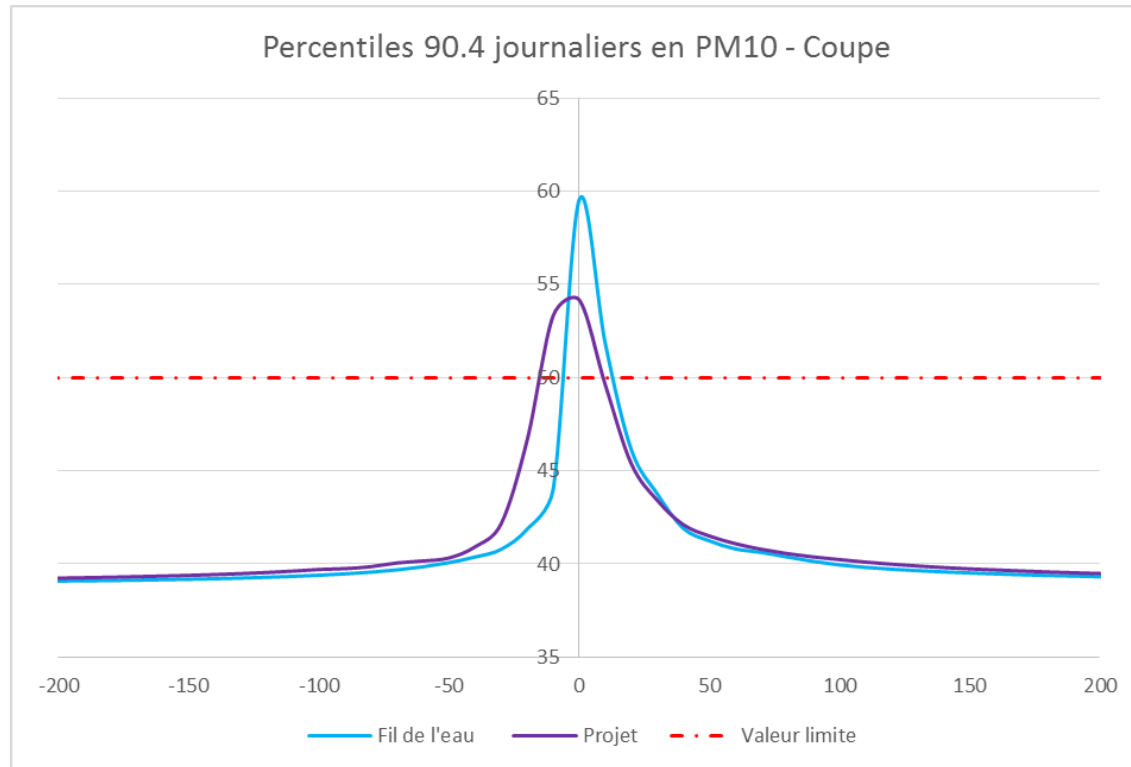


Figure 38 – Coupe des percentiles 90.4 journaliers en PM<sub>10</sub> avec et sans projet

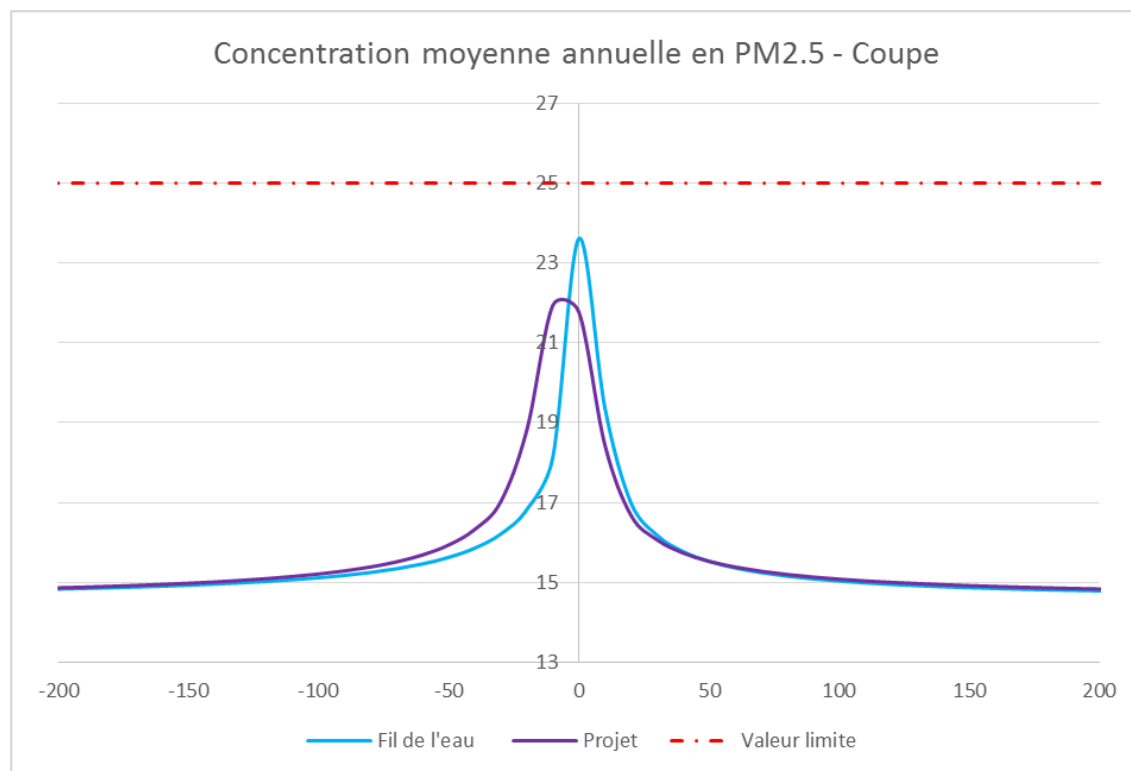


Figure 39 – Coupe des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2.5</sub> avec et sans projet





NUMTECH

6, Allée Alan Turing

CS 60242

Parc Technologique de La Pardieu

63178 AUBIERE CEDEX

[www.numtech.fr](http://www.numtech.fr)

NUMTECH