

9. MODELISATION DES NIVEAUX D'ODEUR

9.1 Valeurs de référence pour l'exposition aux odeurs

La démarche du SIAAP concernant les nuisances olfactives est d'arriver au degré de «zéro nuisance» par rapport aux riverains du site,

Le SIAAP a traduit cet objectif de «zéro nuisance» en un objectif qui se traduit par le respect en limite de propriété des valeurs olfactives maximales de 5UO/m³ au percentile 98 (c'est-à-dire un dépassement de cette valeur moins de 175 heures par an).

Le tableau suivant présente pour information les repères pour évaluer les concentrations d'odeur dans l'environnement :

Concentration en unité d'odeur (uo/m ³)	Définition	Indication de perception
1	Seuil de perception olfactive : Niveau d'odeur où 50 % de la population perçoit l'odeur et 50 % de la population ne la perçoit pas	Absence d'odeur notable
2 à 3	Seuil de reconnaissance olfactive : Odeur reconnue par 50 % de la population	Niveau d'odeur perceptible
4	-	Niveau d'odeur couramment ressenti en ville
5	Seuil de discernement : Odeur nettement perçue par 50 % de la population	Niveau de perception franche des odeurs, susceptible d'entraîner des nuisances

Nous avons modélisé le centile 98 en uo/m³ qui représente la concentration d'odeur qui est dépassée 2 % du temps : à comparer avec la valeur limite de 5 uo/m³.

9.2 Choix du modèle de dispersion

Cette modélisation permet d'évaluer quelle est la gêne occasionnée par les émissions d'odeur des installations (site existant et projet de nouvelle unité biogaz).

Cette modélisation est réalisée en intégrant le fichier météorologique horaire (indispensable pour modéliser les centiles) pour une année représentative.

Le modèle retenu pour la modélisation de la dispersion des odeurs est un modèle est CALMET/CALPUFF (modèle 3D, plus précis et permettant de modéliser les variations fines liées aux conditions météorologiques qui créées la gêne olfactive). CALMET/CALPUFF est une suite logicielle permettant de simuler l'impact de sources ponctuelles (cheminées industrielles, ...), linéiques (routes, ...) et surfaciques (bacs de stockage, ...). Elle est composée du modèle CALMET pour la partie météorologie et du modèle CALPUFF pour la dispersion des polluants.

CALMET est un modèle de calcul diagnostic du champ de vent permettant de prendre en compte de façon fine l'influence du relief. Pour cela, nous avons prévu d'intégrer le Modèle Numérique de Terrain (MNT) à la modélisation.

CALPUFF est un modèle de dispersion lagrangien à bouffées gaussiennes calculant la dispersion des émissions à partir des champs de vent issus du modèle CALMET ou de données météorologiques d'une station sol et d'un profil de vent en supposant alors la météorologie homogène sur le domaine. Il prend en compte les dépôts secs et humides des polluants, les réactions chimiques simples, les effets de fumigation ainsi que le cisaillement vertical des panaches, les évolutions temporelles des débits des différents émetteurs et les bâtiments de façon très simplifiée.

Ces modèles ont été développés par des groupes de travail aux Etats-Unis avec un financement initial du California Air Resources Board (CARB), d'où le préfixe CAL commun aux modules, l'US-EPA (US Environmental Protection Agency) prenant le relais pour le financement fédéral. Ils sont maintenus par la société TRC, qui compte dans son personnel une partie des développeurs origine, pour le compte de l'US-EPA.

Ces modèles ont été validés sur la base des principales campagnes internationales de validation de modèles de dispersion. Ils sont largement utilisés partout dans le monde et souvent utilisés comme modèles de référence. Ce sont les modèles 3D préconisés pour les études d'impact de la pollution atmosphérique par l'US-EPA.

Spécifiquement pour les odeurs, qui sont sensibles sur des courtes périodes, ces modèles calculent des moyennes temporelles de l'ordre de quelques secondes.

Les concentrations sont calculées sur un maillage dense de points permettant de créer des iso-contours de concentrations précis.

9.3 Données météorologiques retenues

Compte tenu des temps de calcul associés à CALMET CALPUFF, il n'est pas envisageable de modéliser la dispersion atmosphérique en 3D pour 3 années de données. Nous avons donc pris le parti de réaliser une analyse météorologique des 3 dernières années, afin de retenir l'année la plus représentative de ces 3 dernières années (années complètes : de 2013 à 2015).

Le calcul de modélisation sera donc réalisé pour l'année jugée comme la plus représentative des 3 dernières années.

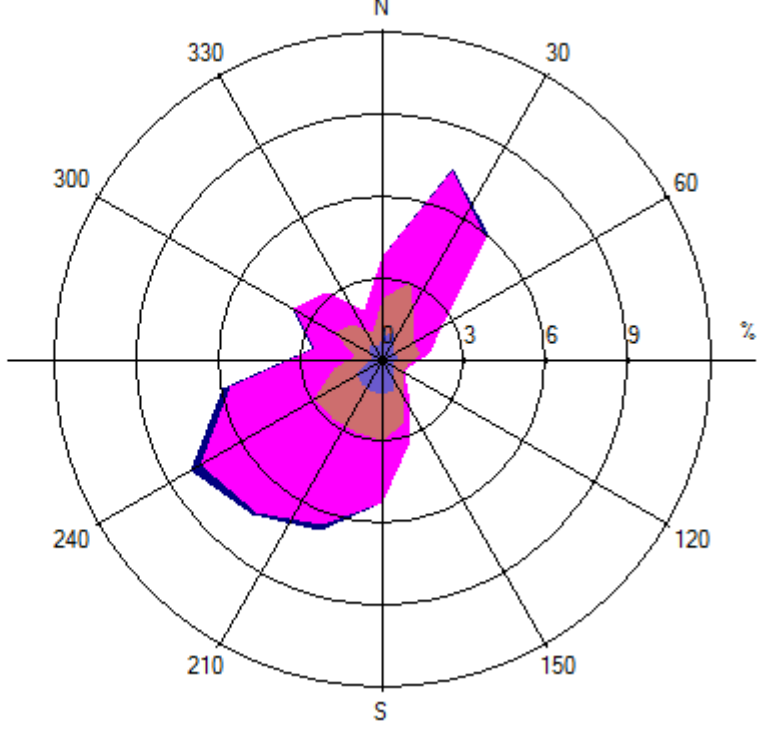
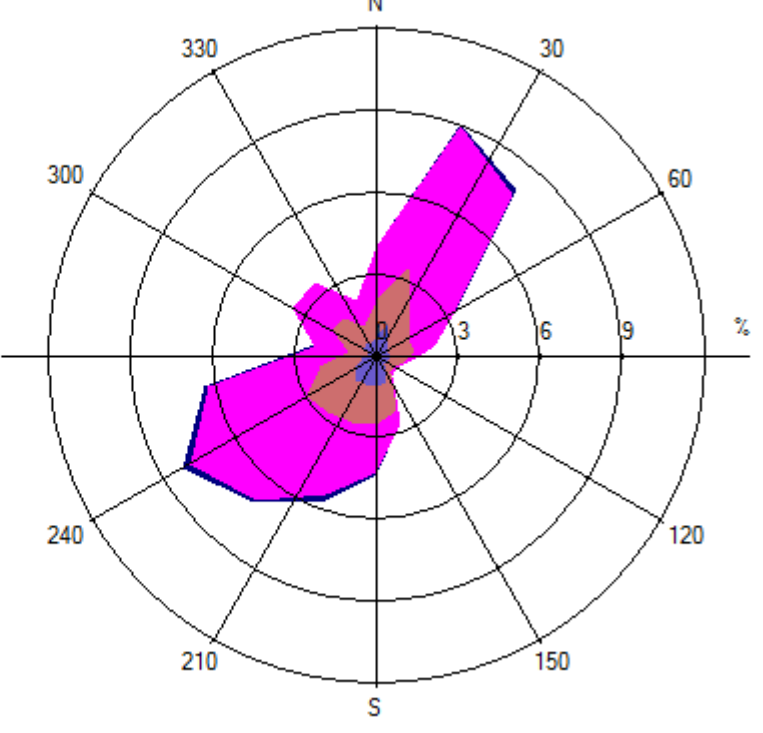
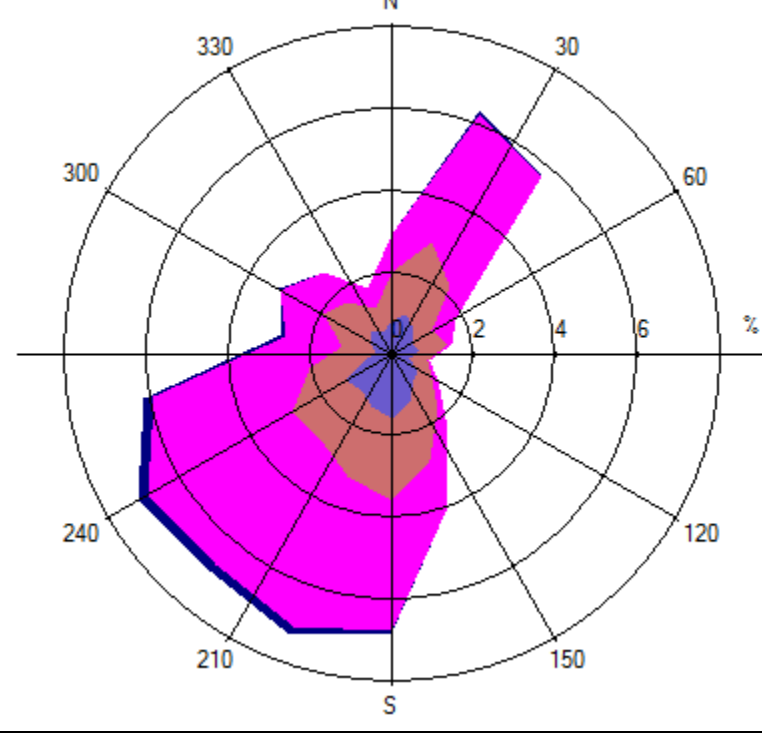
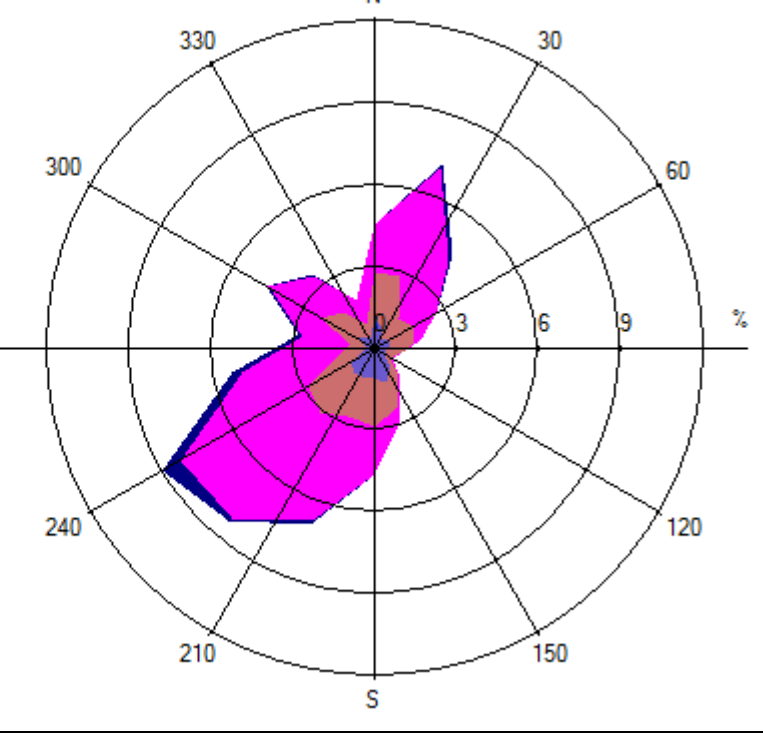
Les données météorologiques acquises sont celles de la station météorologique retenue est celle d'Achères, localisée sur le site, excepté pour les données de nébulosité qui provienne de la station du Bourget, à 18 km environ du site (station la plus proche et la plus représentative pour laquelle des données de nébulosité exploitables sont disponibles).

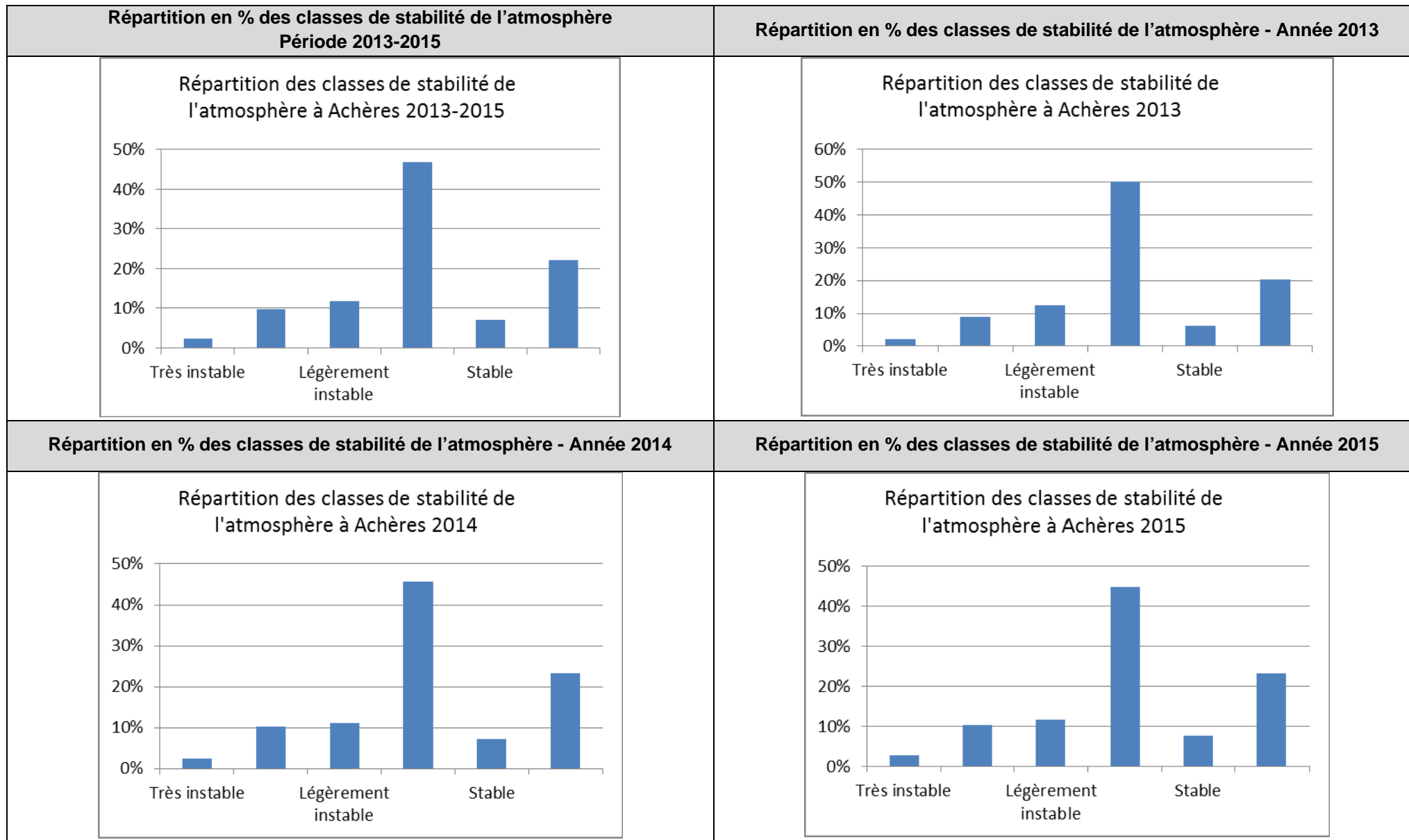
L'analyse météorologique réalisée consiste à comparer :

- Les roses des vents de chacune des 3 années avec la rose des vents établie sur l'ensemble des 3 dernières années ;
- La répartition des classes de stabilité de l'atmosphère de chacune des 3 années avec la répartition des classes de stabilité de l'atmosphère établie sur l'ensemble des 3 dernières années.

Les roses des vents ainsi que les histogrammes de répartition des classes de stabilité sont présentés ci-après.

→ Suite à ces comparaisons, nous avons retenu les données météorologiques horaires de l'année 2015.

Rose des vents par classe de vitesse - Période 2013-2015 :	Rose des vents par classe de vitesse - Année 2013 :
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 m/s Max : 1.28% ■ 2 m/s Max : 1.98% ■ 3-6 m/s Max : 4.82% ■ 7-12 m/s Max : 0.45% ■ >=13 m/s Max : 0.00% </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 m/s Max : 1.22% ■ 2 m/s Max : 2.17% ■ 3-6 m/s Max : 5.87% ■ 7-12 m/s Max : 0.30% ■ >=13 m/s Max : 0.00% </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>Vitesse moyenne de vent = 2,17 m/s</p>	<p>Vitesse moyenne de vent = 2,25 m/s</p>
<p>Cumul des précipitations moyennes annuelles = 1634,64 mm</p>	<p>Total des précipitations sur l'année = 566,97 mm</p>
<p>Température moyenne sur la période = 11,77 °C</p>	<p>Température moyenne annuelle = 11,03°C</p>
Rose des vents par classe de vitesse - Année 2014 :	Rose des vents par classe de vitesse - Année 2015 :
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 m/s Max : 1.56% ■ 2 m/s Max : 1.99% ■ 3-6 m/s Max : 4.06% ■ 7-12 m/s Max : 0.30% ■ >=13 m/s Max : 0.00% </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 m/s Max : 1.35% ■ 2 m/s Max : 1.91% ■ 3-6 m/s Max : 5.47% ■ 7-12 m/s Max : 0.76% ■ >=13 m/s Max : 0.00% </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>Vitesse moyenne de vent = 2,04 m/s</p>	<p>Vitesse moyenne de vent = 2,22 m/s</p>
<p>Total des précipitations sur l'année = 574,94 mm</p>	<p>Total des précipitations sur l'année = 492,7 mm</p>
<p>Température moyenne annuelle = 12,27 °C</p>	<p>Température moyenne annuelle = 12,01 °C</p>



9.4 Données du site

Les données du site (relief, météorologie...) retenues sont les mêmes que celles utilisées dans le cadre de la modélisation 2D de la dispersion des polluants atmosphérique.

Nous renvoyons le lecteur au § 8.2.3 « Données du site » de la présente étude.

9.5 Terme source

Les hypothèses d'établissement du terme source pour les émissions d'odeurs est présenté au § 3.5 de la présente étude, et le terme source complet (flux émis) est présenté en annexe 5.

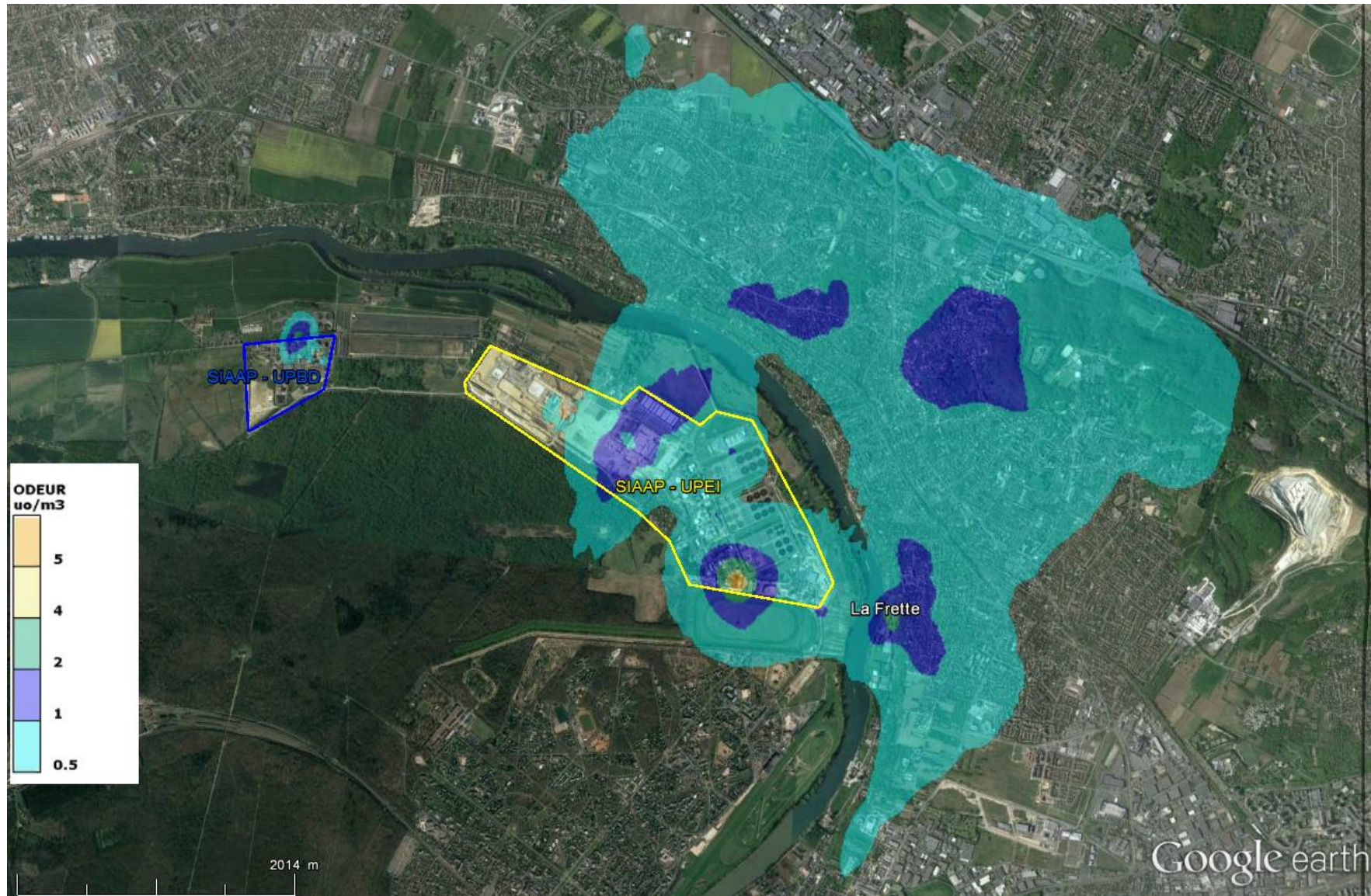
9.6 Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

Les résultats sont donnés sous forme de carte et de tableau présentant les concentrations modélisées pour le centile 98 au niveau des cibles.

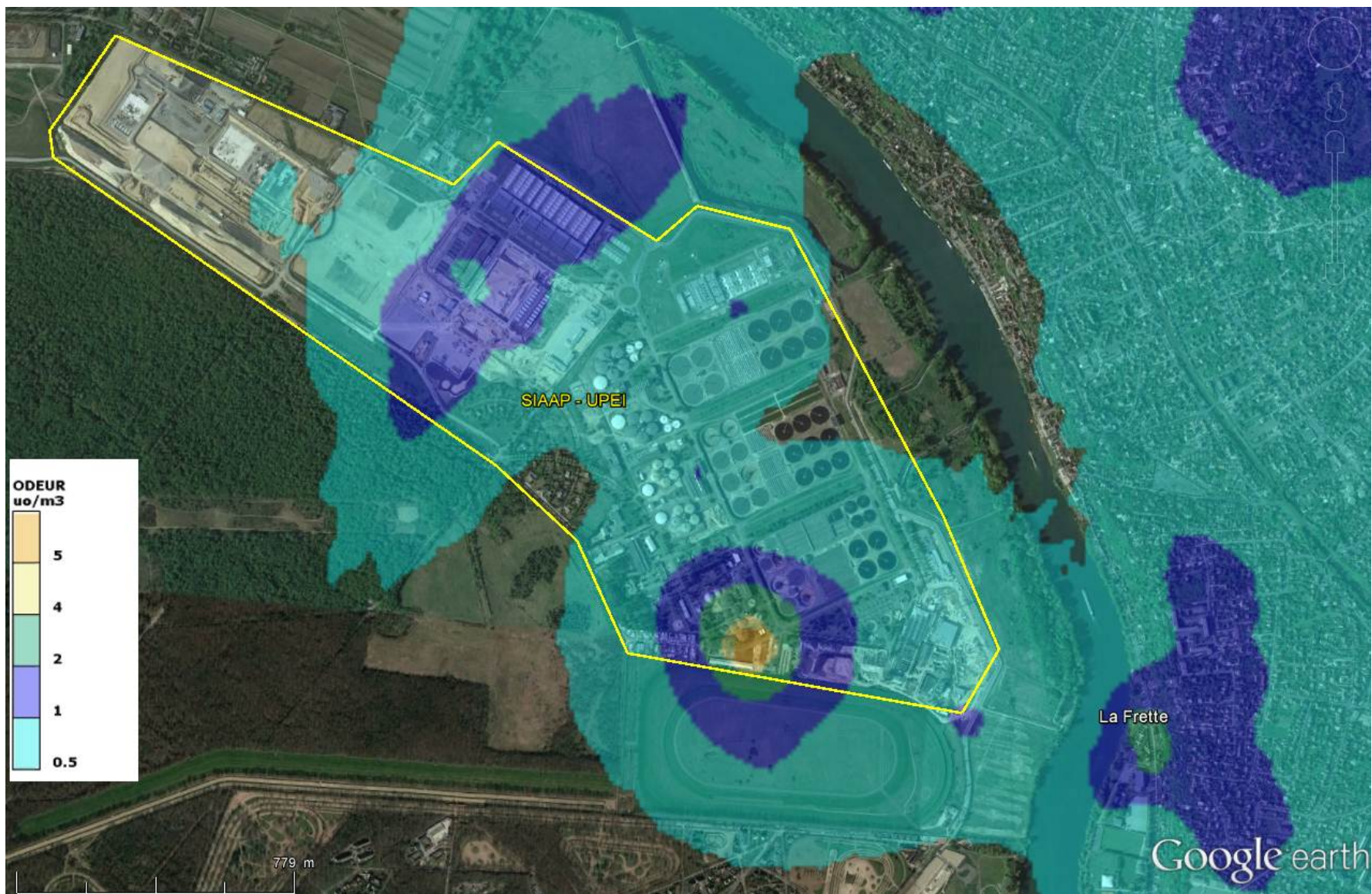
Rappelons que le centile 98 (exprimé en u.o./m³) représente la concentration d'odeur qui est dépassée 2 % du temps (« pics » de concentration).

Les cartes ci-après présentent la dispersion en unité d'odeur pour le centile 98.

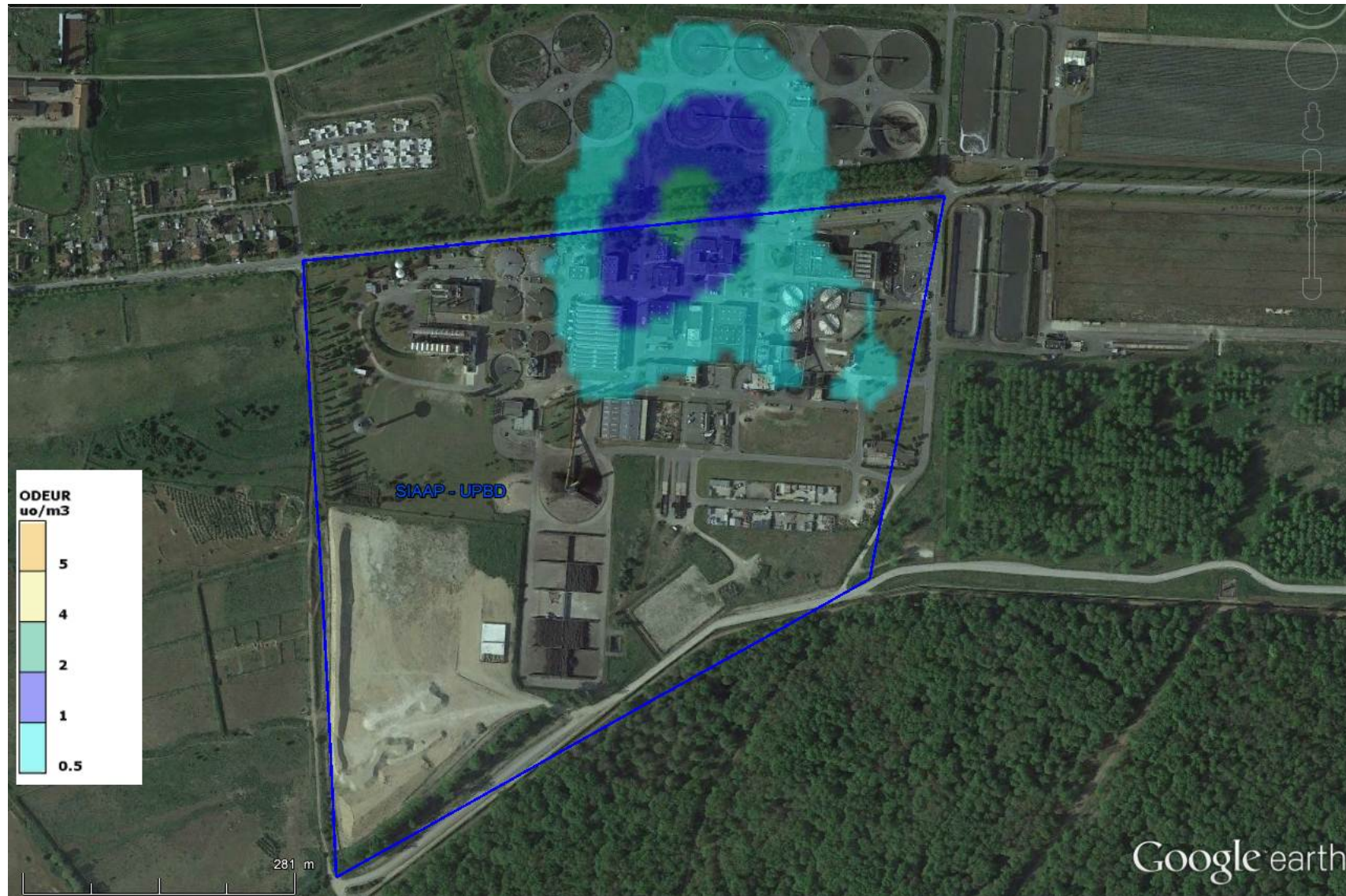
Concentration modélisée en unité d'odeur pour le centile 98



Zoom sur l'UPEI (zone de concentration maximum)



Zoom sur l'UPBD (zone de concentration maximum)



9.7 Conclusions

Les cartes ci-avant montrent que les concentrations maximales modélisées sont localisées à l'intérieur des limites du site de l'UPEI.

Les concentrations modélisées au-delà des limites de propriété du site pour le centile 98 sont toutes inférieures à 5 uo_E/m³.

Notons que les concentrations modélisées en dehors du site au niveau de zones habitées sont globalement comprises entre 0 et 2 uo/m³ ; soit inférieur au seuil de reconnaissance olfactive (odeur reconnue par 50% de la population), sauf au niveau des habitations proche des installations de La Frette, où les concentrations sont inférieures à 4 ou/m³ (niveau d'odeur couramment ressentis en ville).

Nous pouvons donc conclure que la valeur de référence retenue en terme de dépassement de l'objectif de concentration d'odeur due à la station d'épuration Seine Aval, en prenant en compte le projet de nouvelle unité Biogaz, est respectée.