

Etudes Bruit et air: intégration des contraintes environnementales dans l' aménagement du quartier Faubourg de Béthune

**Avec le soutien financier de l' ADEME
et de la Région Nord Pas de Calais**

G CHEPPE – Responsable du Service Risques Urbains et Sanitaires



Etat initial au regard du bruit et de la qualité de l'air

Pour le bruit

Contexte de l' étude pour la partie bruit

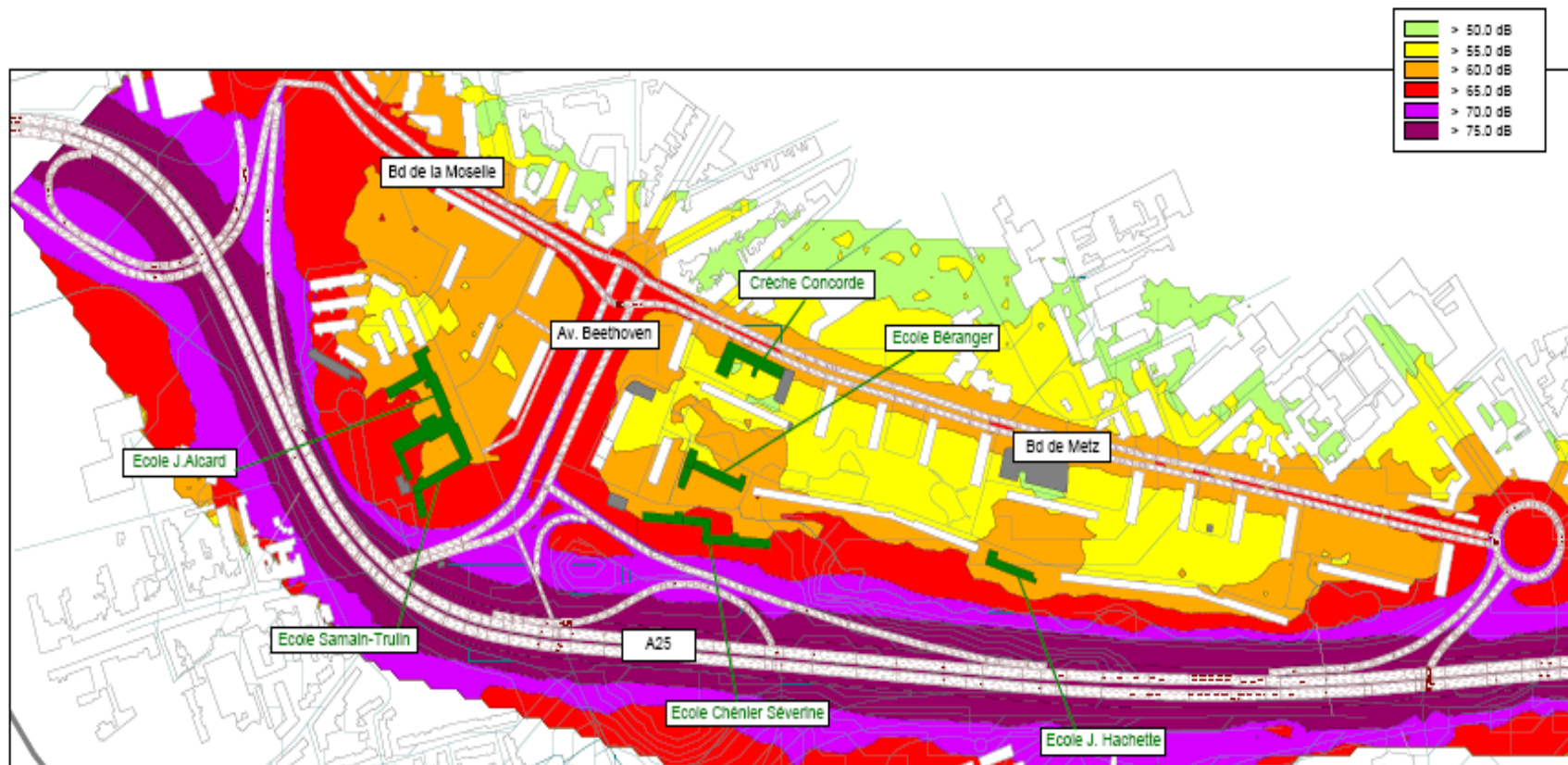
Approche acoustique globale : mesurages, modélisation et préconisations sur le quartier pilote du faubourg de Béthune à Lille

Objectif d' **amélioration de la qualité de vie de ses habitants** dans le cadre d' un projet global de **renouvellement urbain durable**

Classement ZUS de la zone -> prioritaire / résorption des PNB à valider

Prise en compte du **contexte sonore extérieur et intérieur**

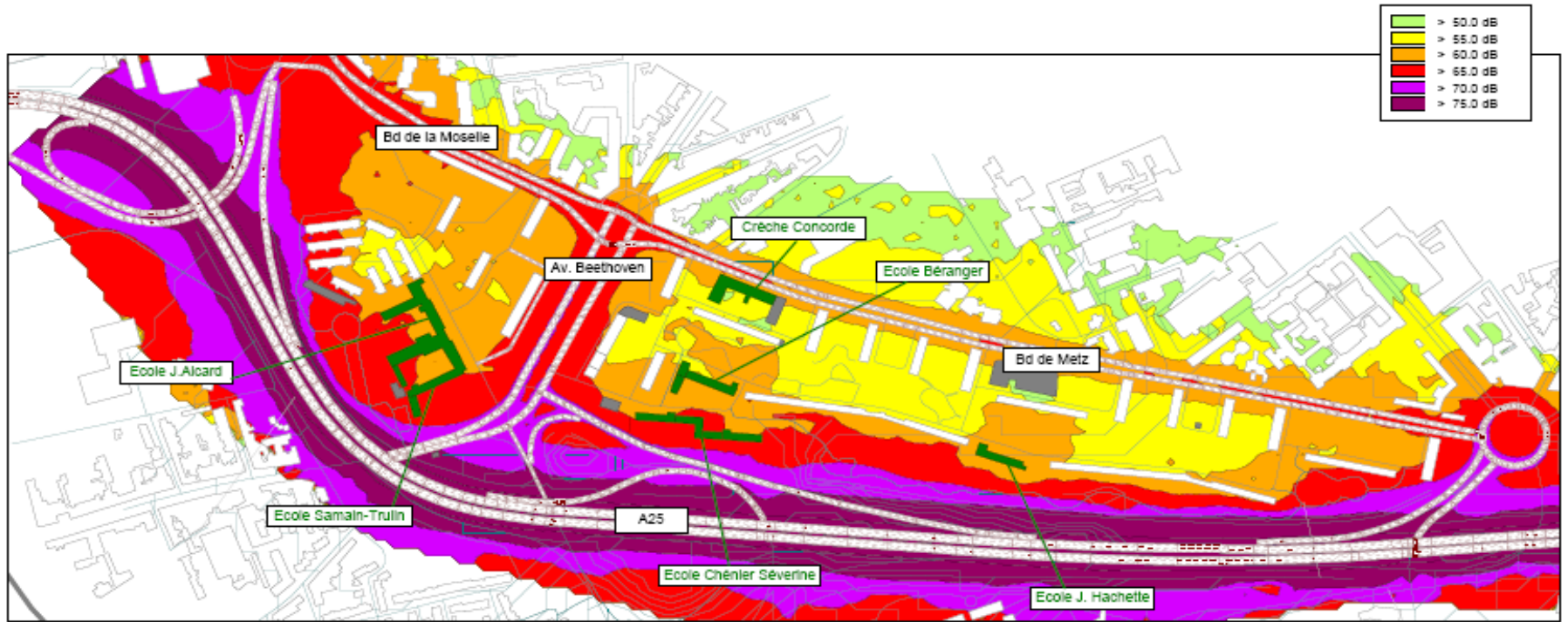
Prise en compte du **bâti public** (écoles) et de l' **habitat**



PNB = bâtiment sensible (habitat, enseignement, soin, social) exposé au dessus d' un seuil limite et vérifiant le critère d' antériorité

Les seuils limites exprimés dans la circulaire de référence du 25 mai 2004

Valeurs limites aux contributions sonores en dB(A) (dépassement d'une seule de ces valeurs nécessaire)			
Indicateurs de bruit	Route	Fer	Cumul route + fer
LAeq6h-22h jour*	70	73	73
LAeq(22h-6h) nuit*	65	68	68
Lden**	68	73	73
Lnight**	62	65	65



Indicateur global LDEN

Surexposition :

immeuble : CAF Porte des Postes ; Verhaeren, Blum
(étages)

Groupes scolaires Aicard et Chénier (cours d'école > 55
dB, seuil OMS)

Répartition des logements par plage d'exposition sonore

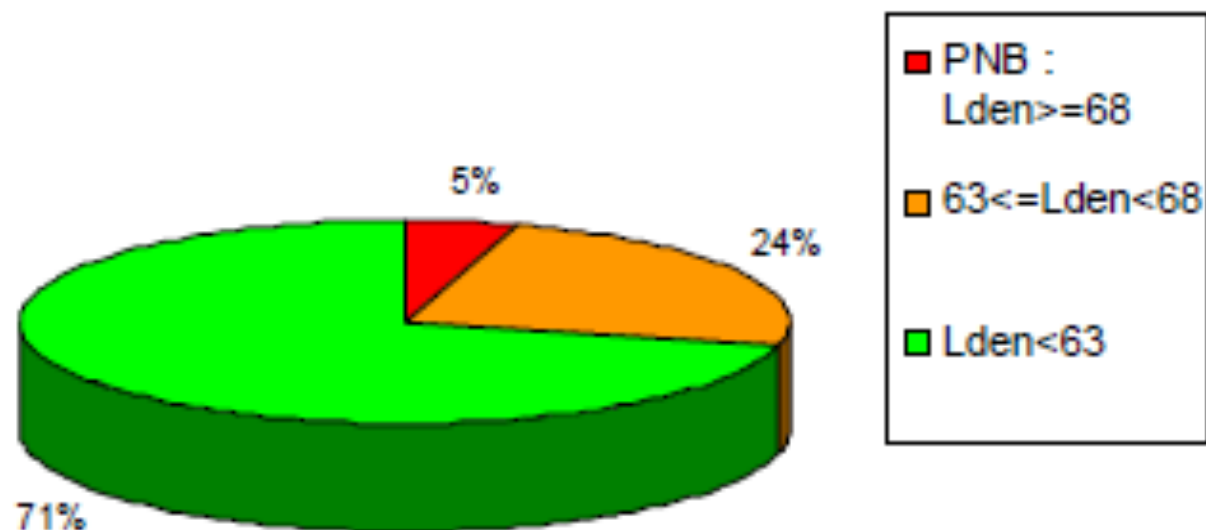
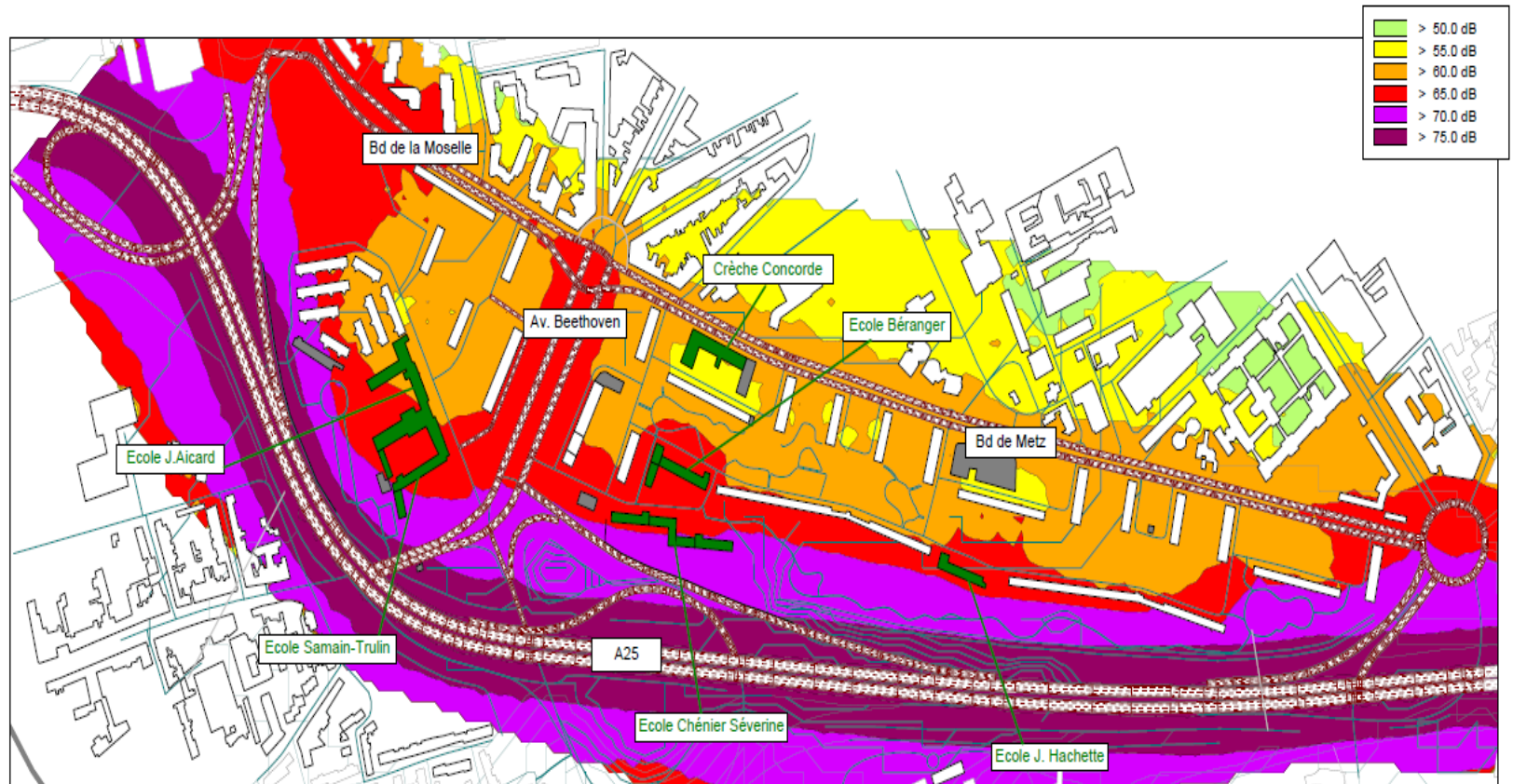


PLANCHE 4 : CARTOGRAPHIE SONORE A 4 M DU SOL POUR L'INDICATEUR LDEN - ECHELLE 1 / 5000^{EME}

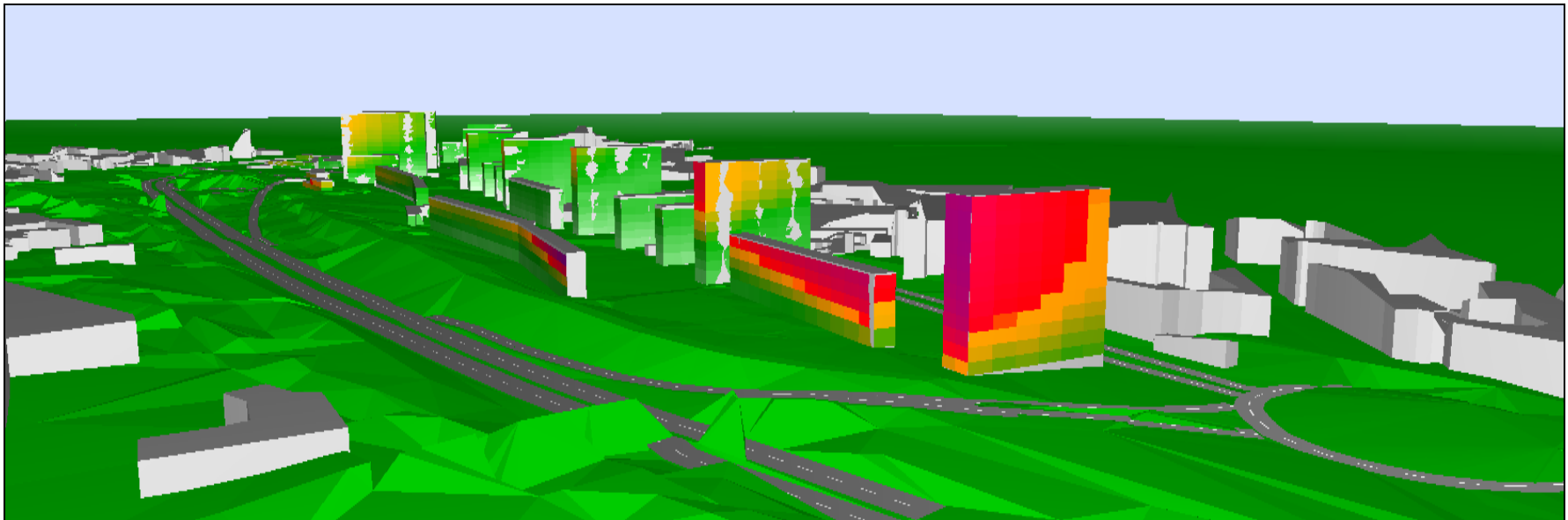
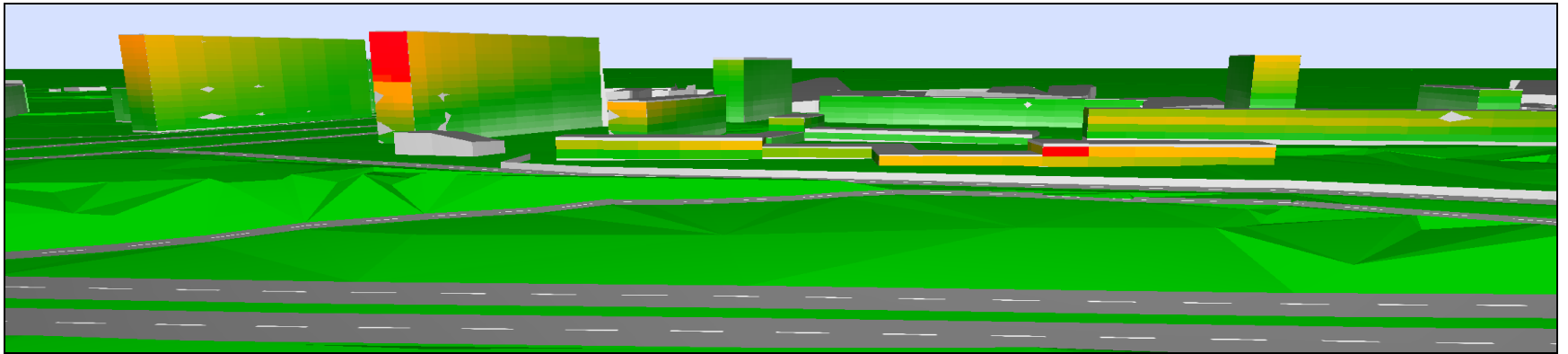





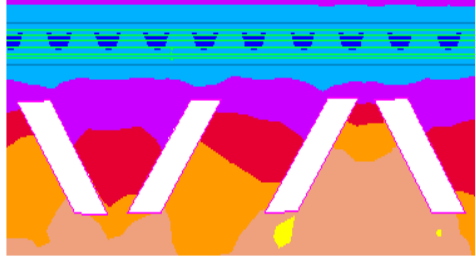
PLANCHE 7 : CARTOGRAPHIE SONORE A 13 m DU SOL POUR L'INDICATEUR L_{den} - ECHELLE 1 / 5000^{EME}



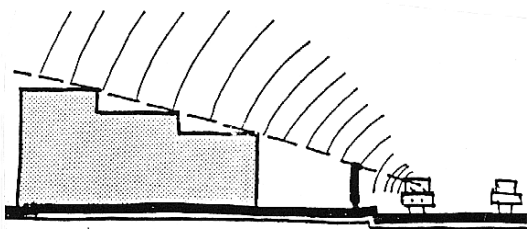
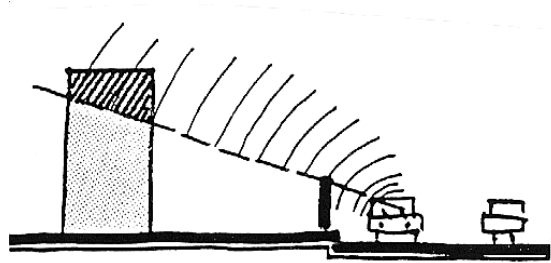
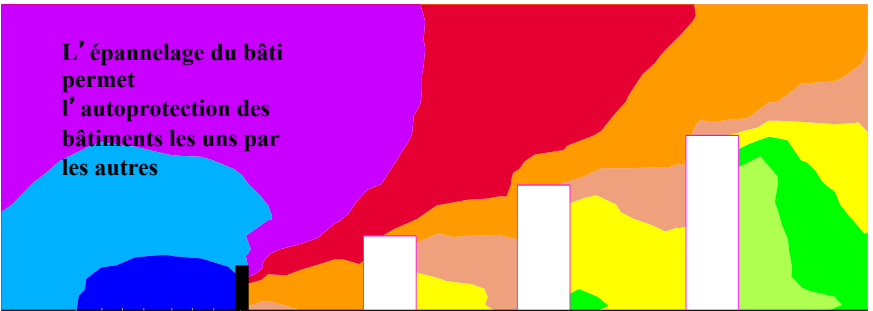
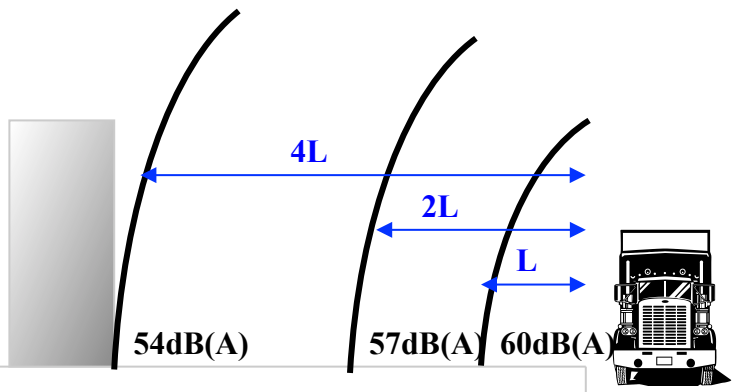
Le bruit continu de l'autoroute est un critère pénalisant quelque soit le niveau : saturation sonore

Le positionnement en déblai de la voie est favorable, mais dès que l'on rapproche le bâti vers la voie et que l'on monte aux étages, l'exposition sonore augmente : notion d'ombre acoustique



Favorable	Exemples de plan masse	Défavorable
Toutes les façades exposées au bruit Pas de solution de repli		Une façade exposée au bruit avec une façade calme. Bâtiment de seconde rangée protégé du bruit
Trouée pénalisante Façades latérales exposées au bruit		Façades latérales calmes
Cour exposée au bruit Réflexions pénalisantes		Cour calme
Bâtiments ouvrant sur le bruit de la voie		Bâtiments formant un verrou contre le bruit

- Reculer le bâti / source
- Eviter les formes concentrant le bruit
- Favoriser l'effet d'obstacle du bâti
- Limiter les trouées acoustiques
- Favoriser la double exposition des logements (confort)





La réhausse des protections à la source n'est pas très efficace, la solution d'épannelage du bâti est plus performante

Un modelage de terrain avec végétalisation peut toutefois améliorer la situation en particulier en comblant le trou par modelage terrain derrière l'écran au niveau des jardins

Etat actuel



Réhausse de la butte en continuité avec la section Est



Réhausse de l'écran existant de 2 à 4m



Réhausse de la butte et de l'écran

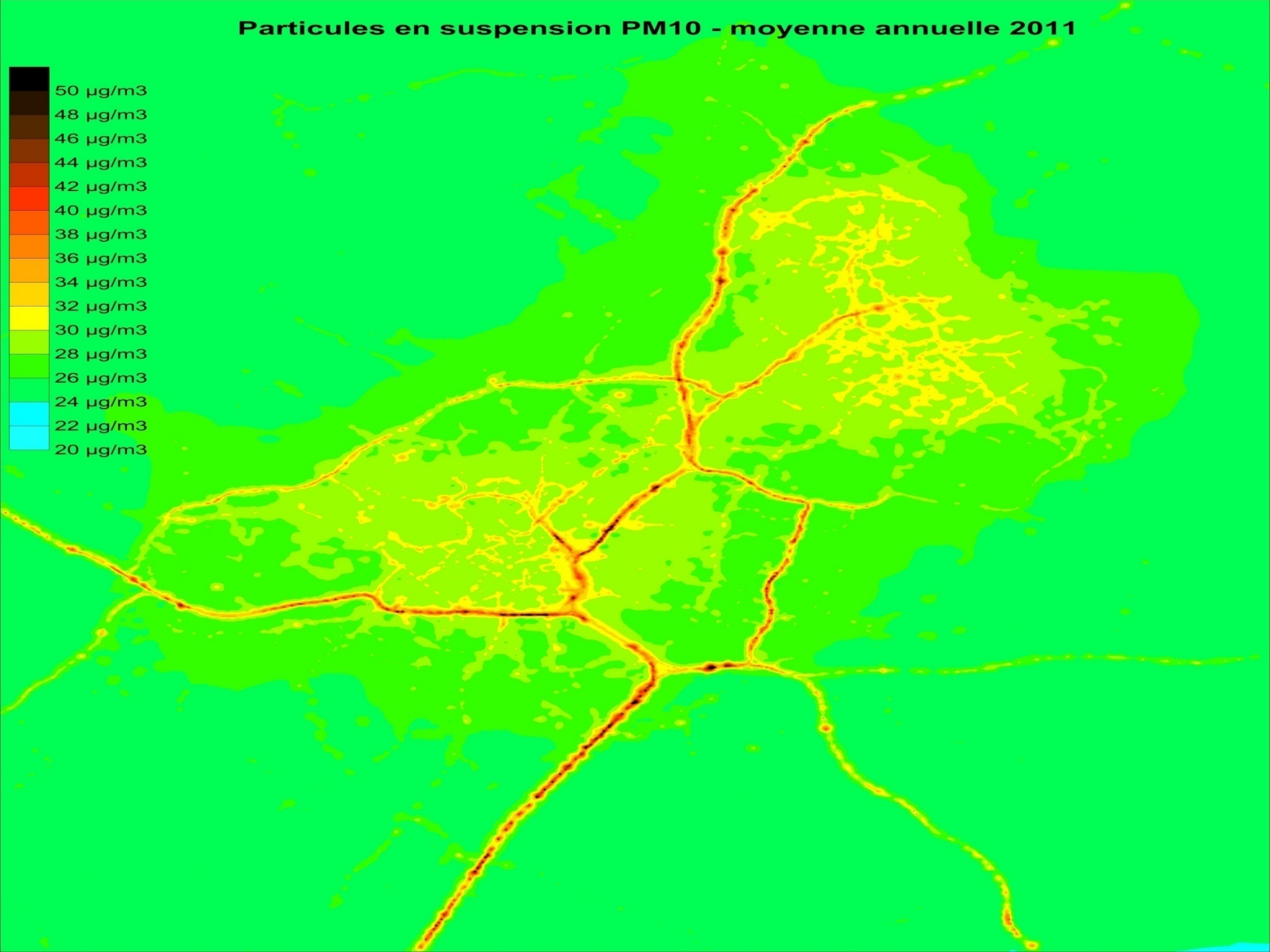
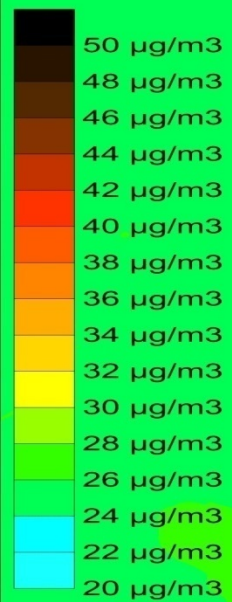


Bâti écran (épannelage)

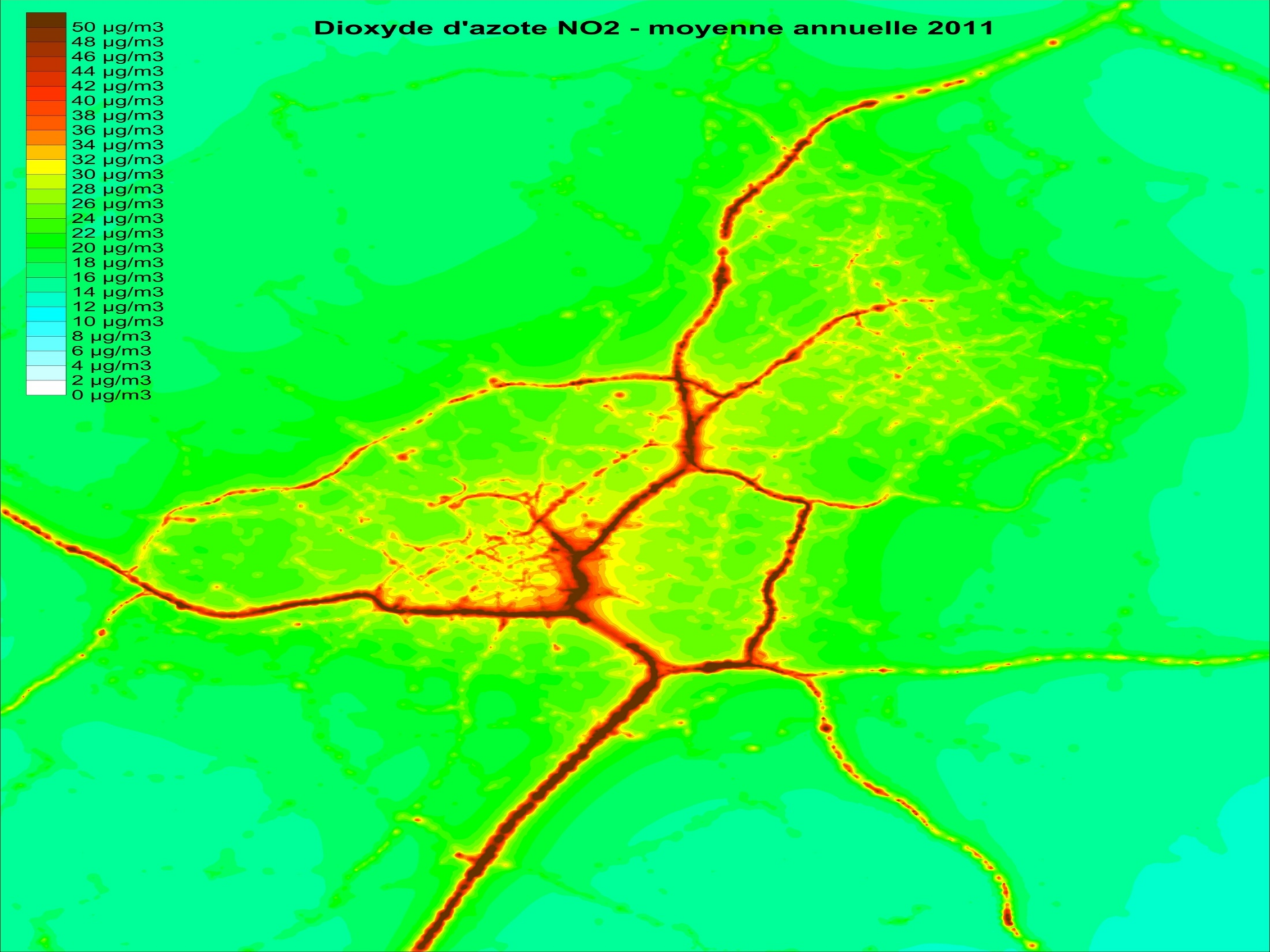
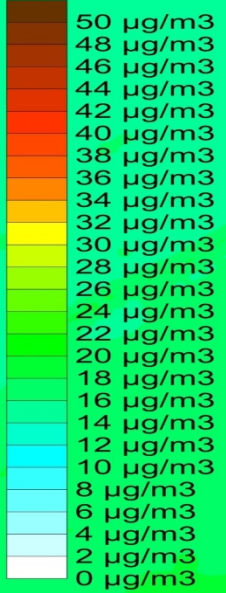


Pour la qualité de l'air

Particules en suspension PM10 - moyenne annuelle 2011



Dioxyde d'azote NO2 - moyenne annuelle 2011



Objectifs de l'étude sur l'air extérieur

Réalisation de mesures de la qualité de l'air au niveau du quartier du Faubourg de Béthune :

- Renseigner les teneurs en polluants
- Caler la modélisation

1 mois de mesures (janvier / février 2011)



Métrologie

Campagne de mesure réalisée à l' aide :

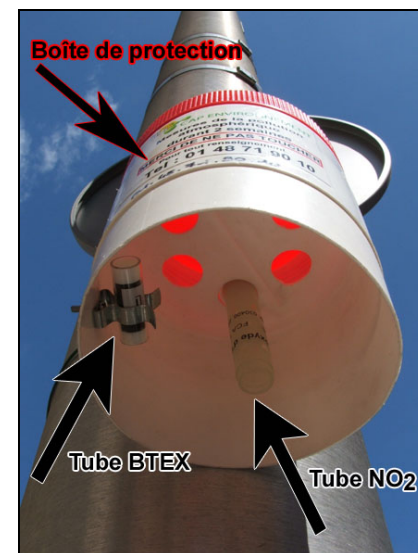
- Outils intégratifs
- Surveillance en continu

Un point de mesures par camion laboratoire :

NO_x (NO₂ + NO), SO₂, CO, PM10, PM2.5, benzo(a)pyrène

10 sites instrumentés de tubes à diffusion passive :

NO₂ et benzène

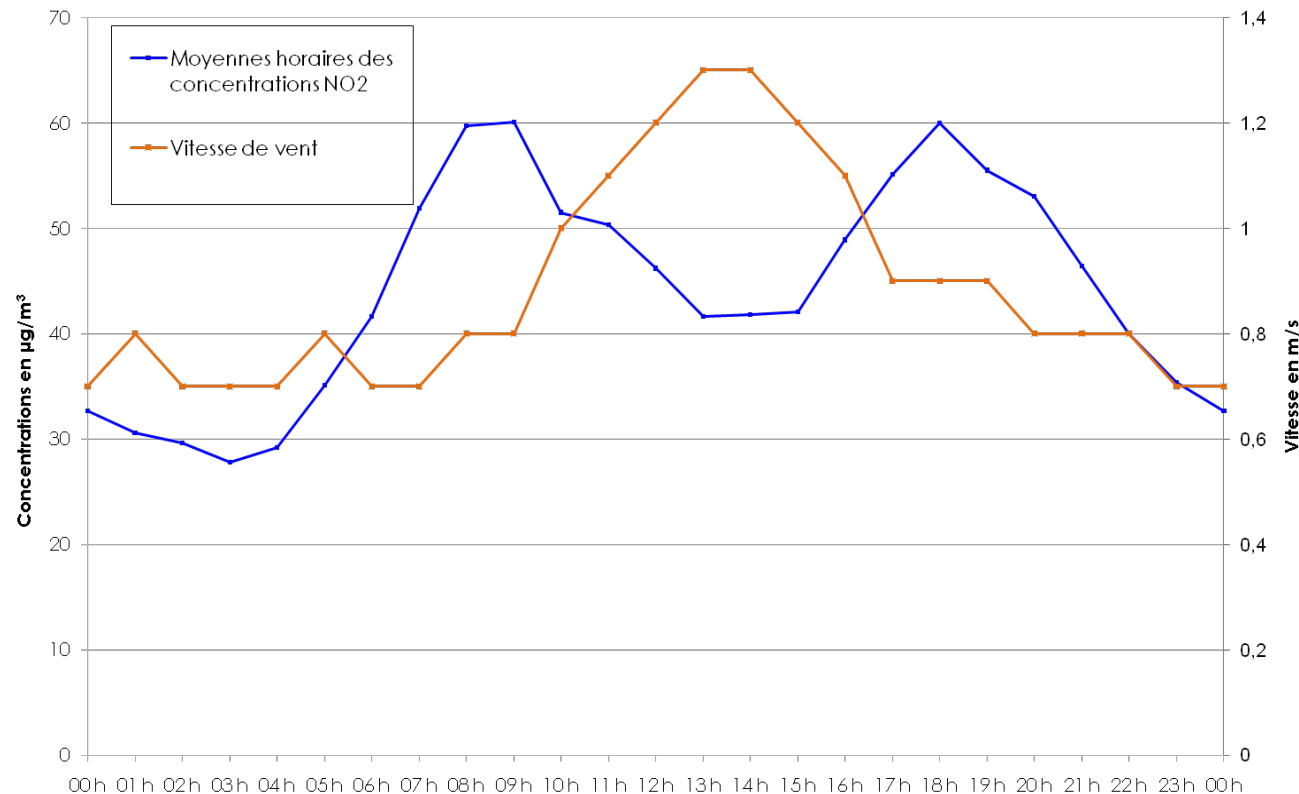




Résultats – NO₂ – Mesures en continu

Les concentrations sont comprises entre 8,9 et 178,6 µg/m³ avec une moyenne de 49,6 µg/m³. (Lille Fives 2009 = 33 µg/m³)

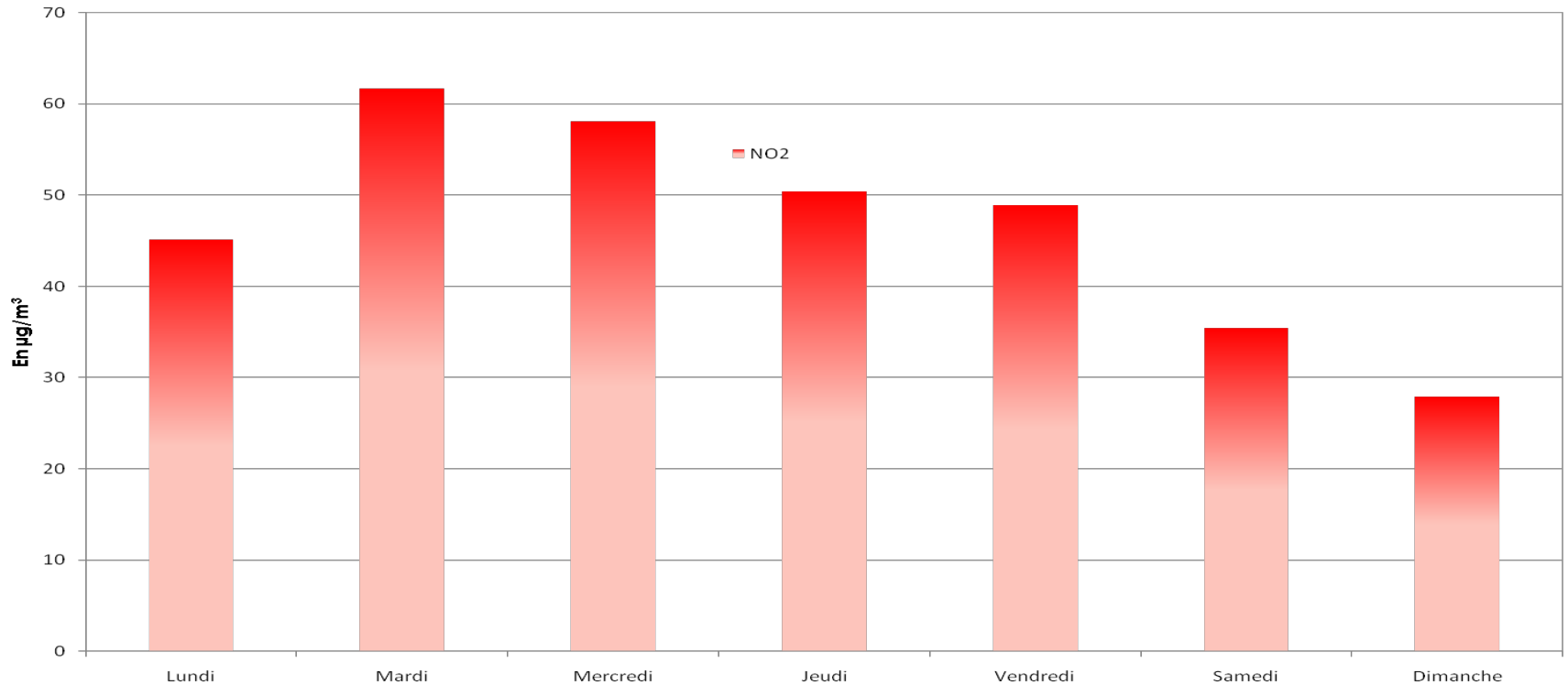
La variabilité temporelle dépend pour une part importante du trafic et de la dispersion atmosphérique



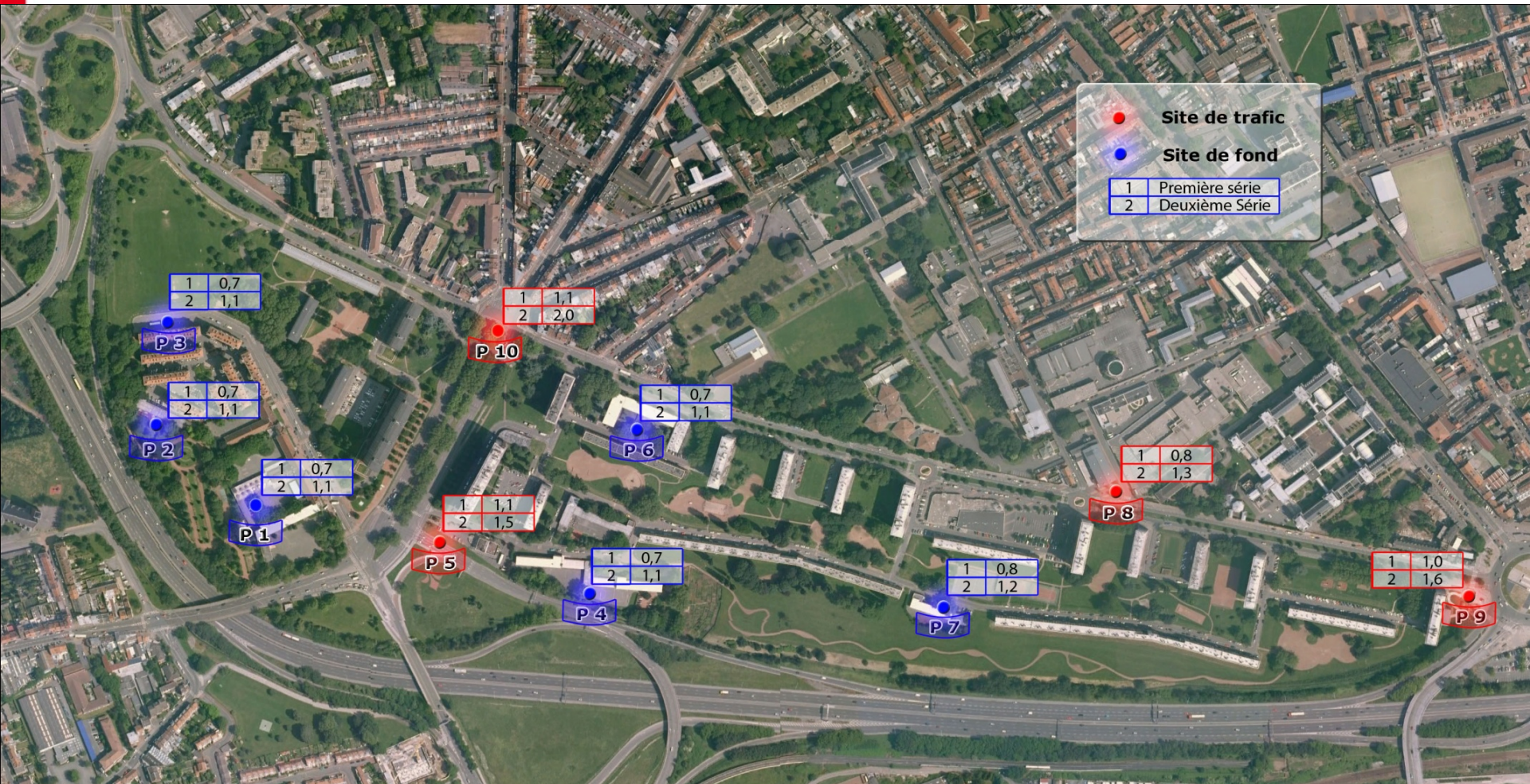
- Pics matin et soir (pointes de trafic)
- Dispersion liée au vent diminue plus rapidement les concentrations

Résultats – NO₂ – Mesures en continu

Variabilité temporelle qui s'observe sur les moyennes journalières des jours de la semaine.



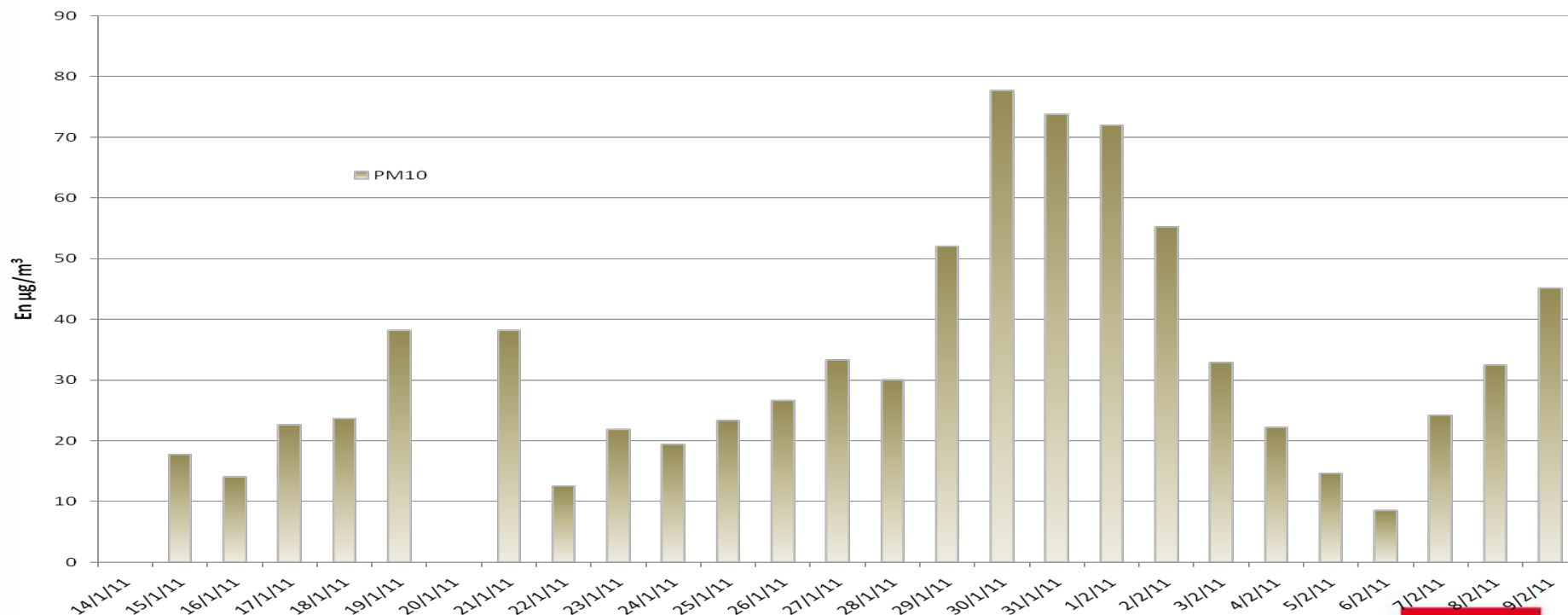
Résultats – Benzène



Lille Pasteur 2005 = $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une station de trafic
Au niveau de J. Hachette = $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

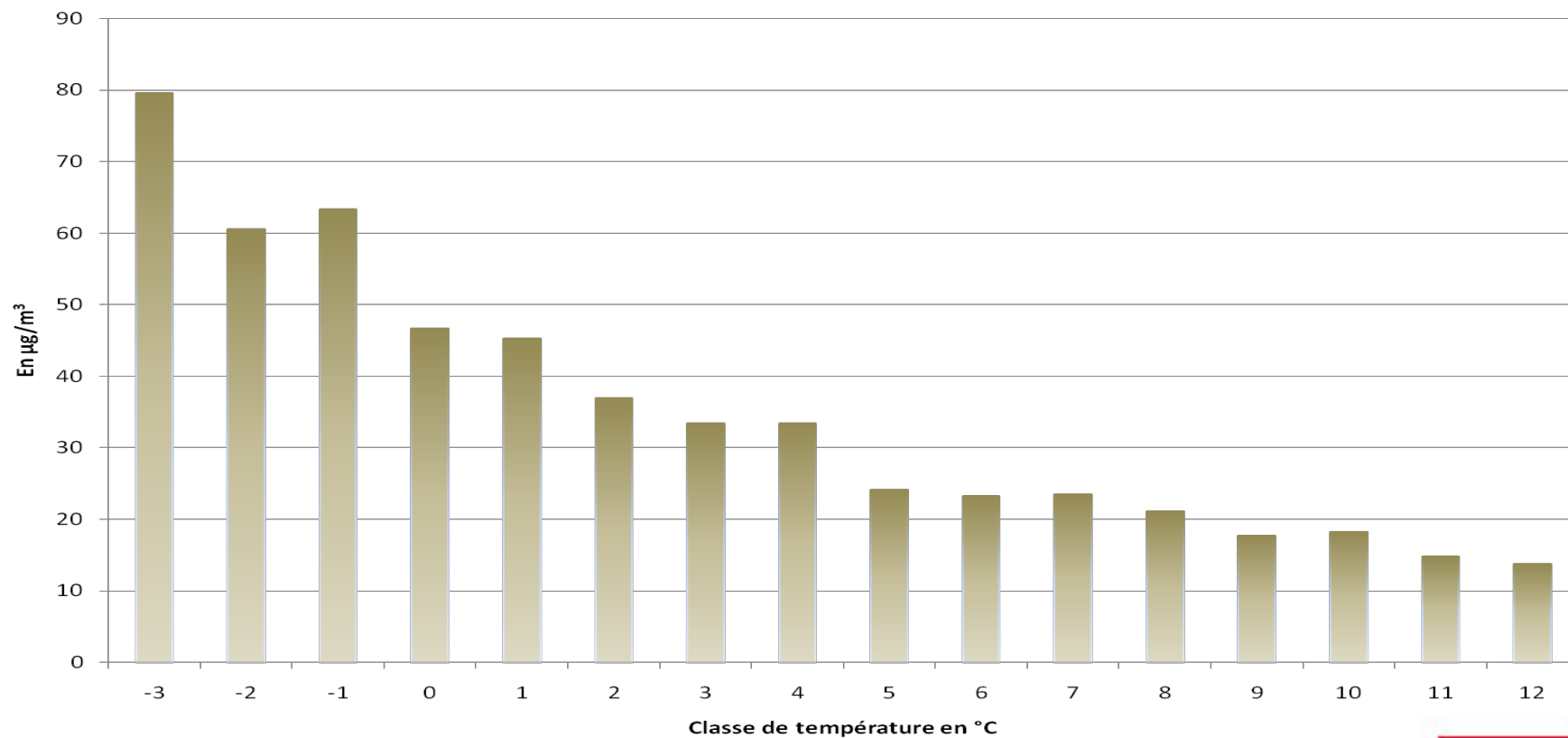
Résultats – PM10

Les concentrations sont comprises entre 2 et 112,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une moyenne de 32,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (Lille Fives 2009 = 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Résultats – PM10

Les concentrations sont très dépendantes des variations de températures.



Réglementation

		Concentration	Réglementation 2011	Type de données	Respect de la réglementation
SO ₂ en µg/m ³	Moyenne	2,4	Objectif de qualité : 50	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✓
			Protection des végétaux : 20		✓
	Maximum horaire	13,3	Seuil d'alerte : 500	Concentrations horaires	✓
			Seuil d'information : 300		✓
	Centile 99,7 (valeur à ne pas dépasser 24 fois)	11,7	350 (sur une base horaire)	Valeurs annuelles calculées à partir des concentrations horaires	✓
Centile 99,2 (valeur à ne pas dépasser 3 fois)	6,4	125 (sur une base journalière)	✓		
NO ₂ en µg/m ³	Moyenne	46,3	Objectif de qualité : 40	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✗
			Valeur limite : 40		✗
	Maximum horaire	178,6	Seuil d'alerte : 400 (200)	Concentrations horaires	✓
			Seuil d'information : 200		✓
Centile 99,8 (valeur à ne pas dépasser 18 fois)	148,2	200	Valeurs annuelles calculées à partir des concentrations horaires	✓	
NOx en µg/m ³	Moyenne	76	Protection de la végétation : 30	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✗

Réglementation

		Concentration	Réglementation 2011	Type de données	Respect de la réglementation
CO en mg/m ³	Maximale de la moyenne glissante sur 8 heures	0,6	10	Moyenne glissante sur 8 heures	✓
PM 10 en µg/m ³	Moyenne	32,8	Objectif de qualité : 30	Valeurs annuelles	✗
			Valeur limite : 40		✓
	Centile 90,4 (valeur à ne pas dépasser 35 fois)	76,8	50	Valeurs annuelles calculées à partir des concentrations journalières	✗
	Concentration journalière maximale	77,7	Seuil de recommandation : 80	Valeur journalière	✓
Valeur d'alerte : 125 µg/m ³			✓		
Benzène en µg/m ³	Moyenne	Entre 0,7 et 1,6	Objectif de qualité : 2	Année civile	✓
			Valeur limite : 5		✓
B(a)P en ng/m ³	Moyenne	0,55	Valeur Cible : 1 A compter de 2012	Année civile	✓
PM2.5 en µg/m ³	Moyenne	10,1	Objectif de qualité : 20 µg/m ³	Année Civile	✓
			Valeur cible : 10 µg/m ³		✗
			Valeur limite (2011) : 28 µg/m ³		✓

Synthèse

Les concentrations des composés suivants sont faibles sur la zone d'étude

SO₂, CO, benzo(a)pyrène

Le mois de mesures a été marqué par un épisode de pollution :

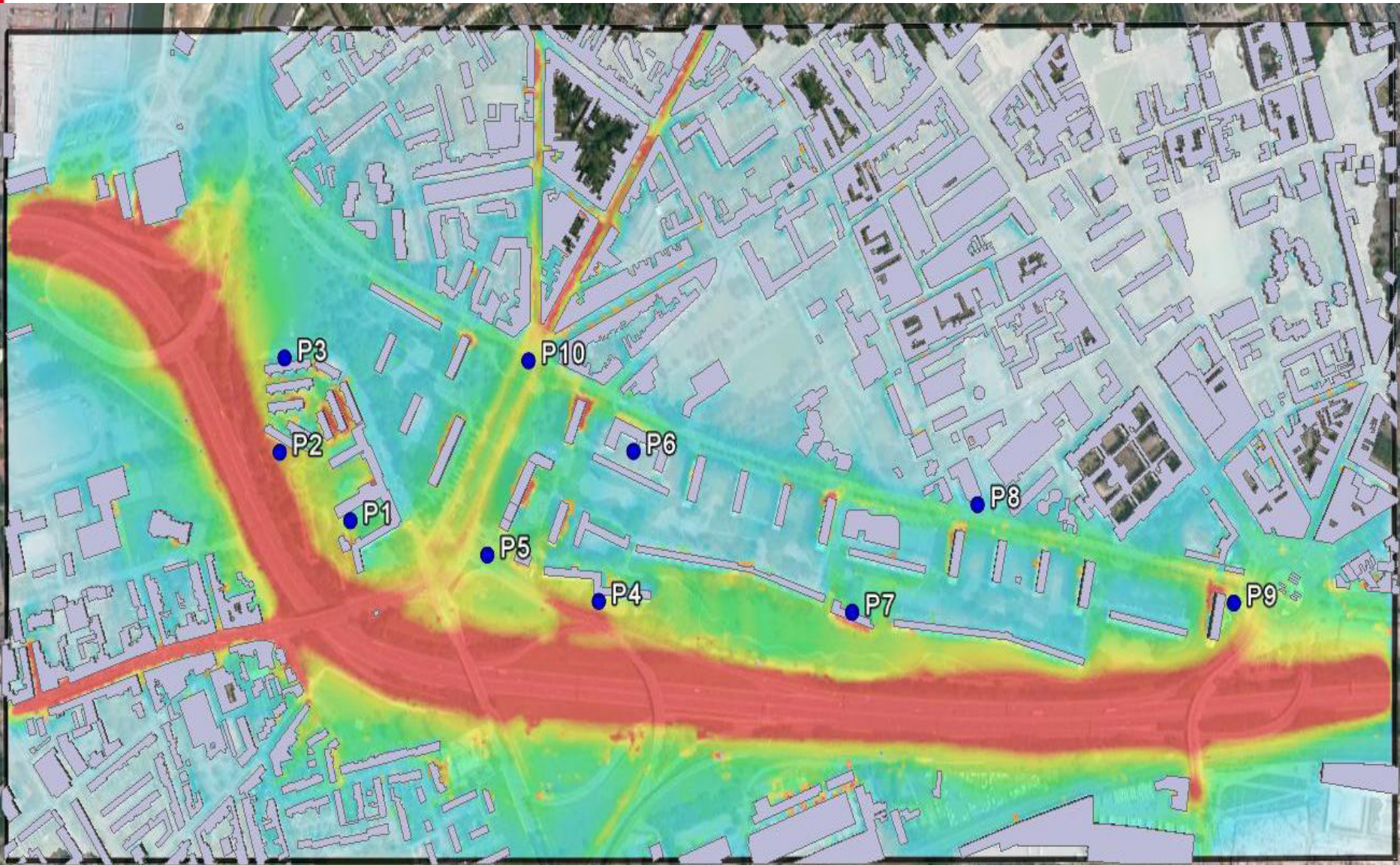
PM10, PM2,5, SO₂, CO

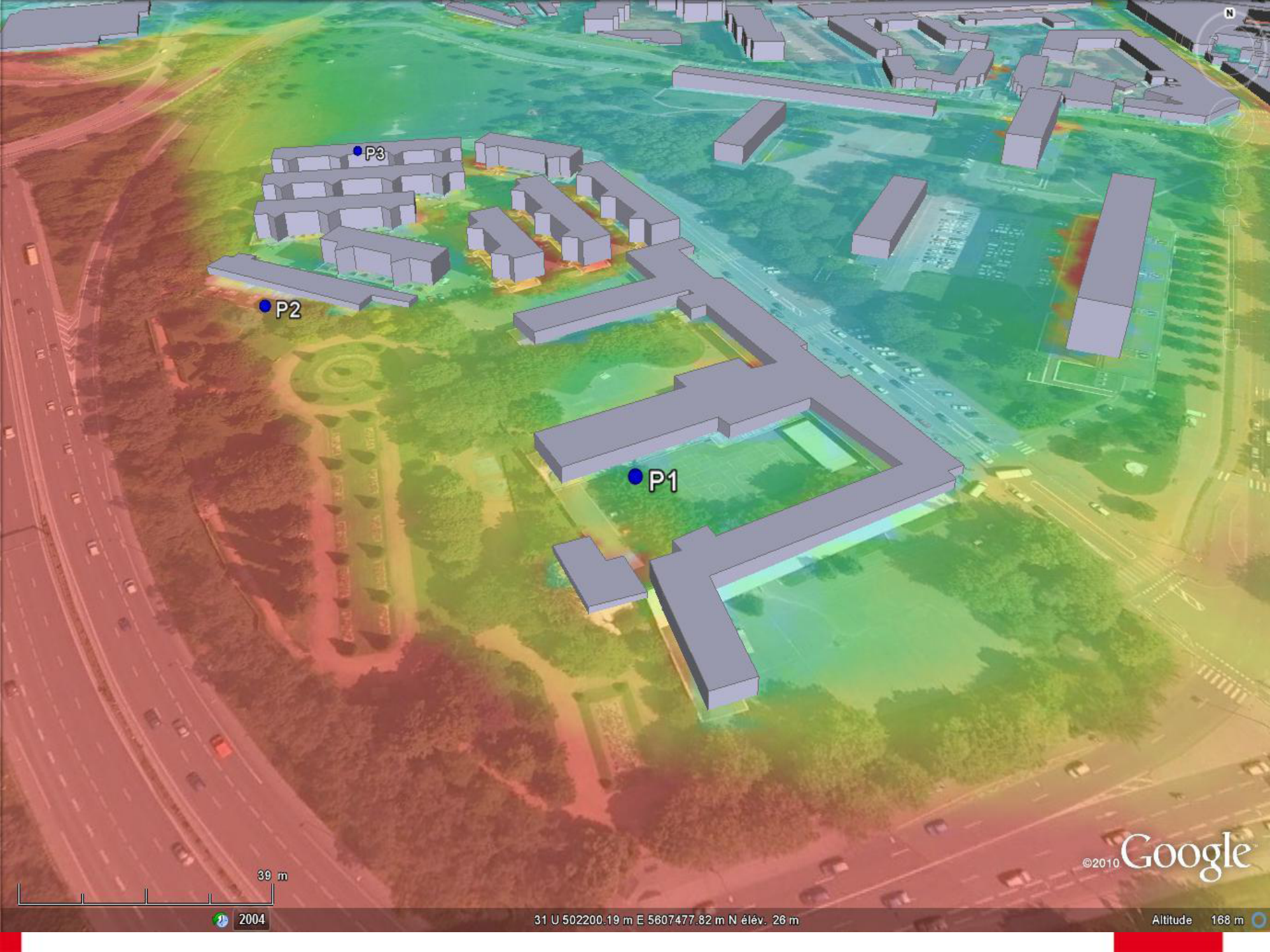
Les concentrations en NO₂ sont importantes sur l'ensemble de l'aire d'étude



M001S001
ug/M3

40.00 37.50 35.00 32.50 30.00 27.50 25.00 22.50 20.00 17.50 15.00 12.50 10.00 7.500 5.000 2.500 0.000





P3

P2

P1



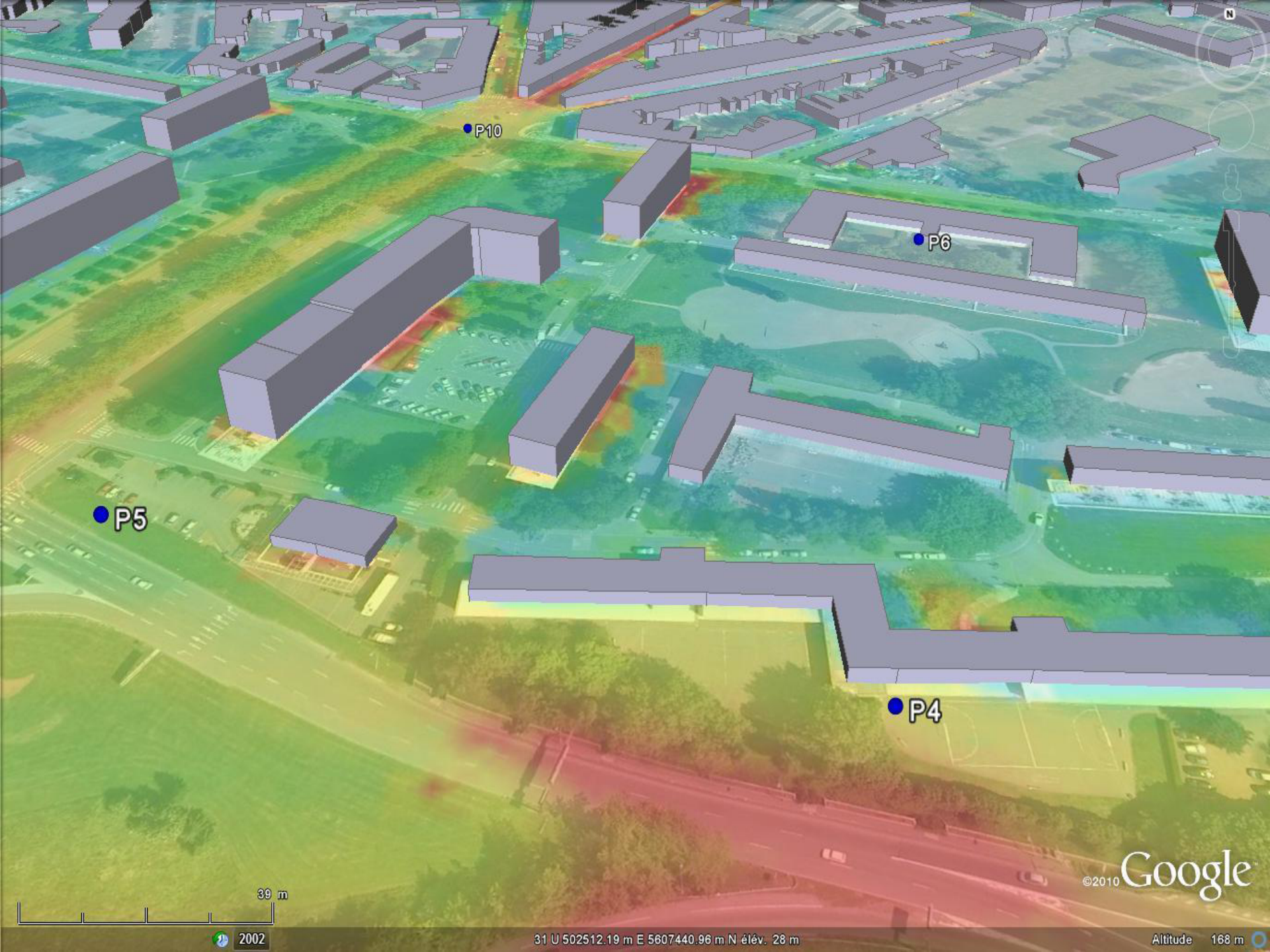
2004

39 m

31 U 502200.19 m E 5607477.82 m N élév. 26 m

©2010 Google

Altitude 168 m



P10

P6

P5

P4

39 m

2002

31 U 502512.19 m E 5607440.96 m N élév. 28 m

©2010 Google

Altitude 168 m



P7

P8

P9

©2010 Google

99 m

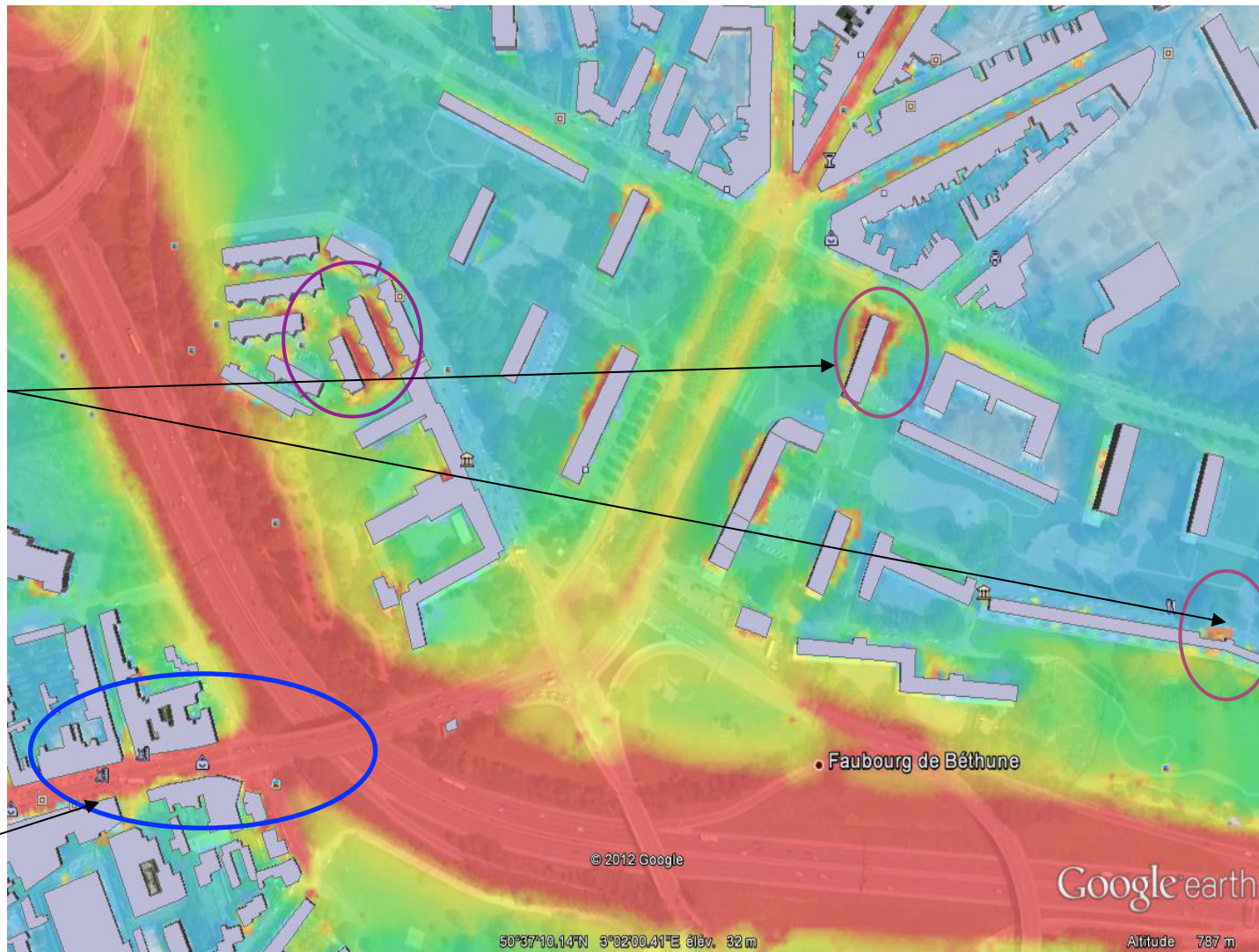
Date des images satellite : 16/6/2006 2002

31 U 503168.42 m E 5807449.49 m N elev. 30 m

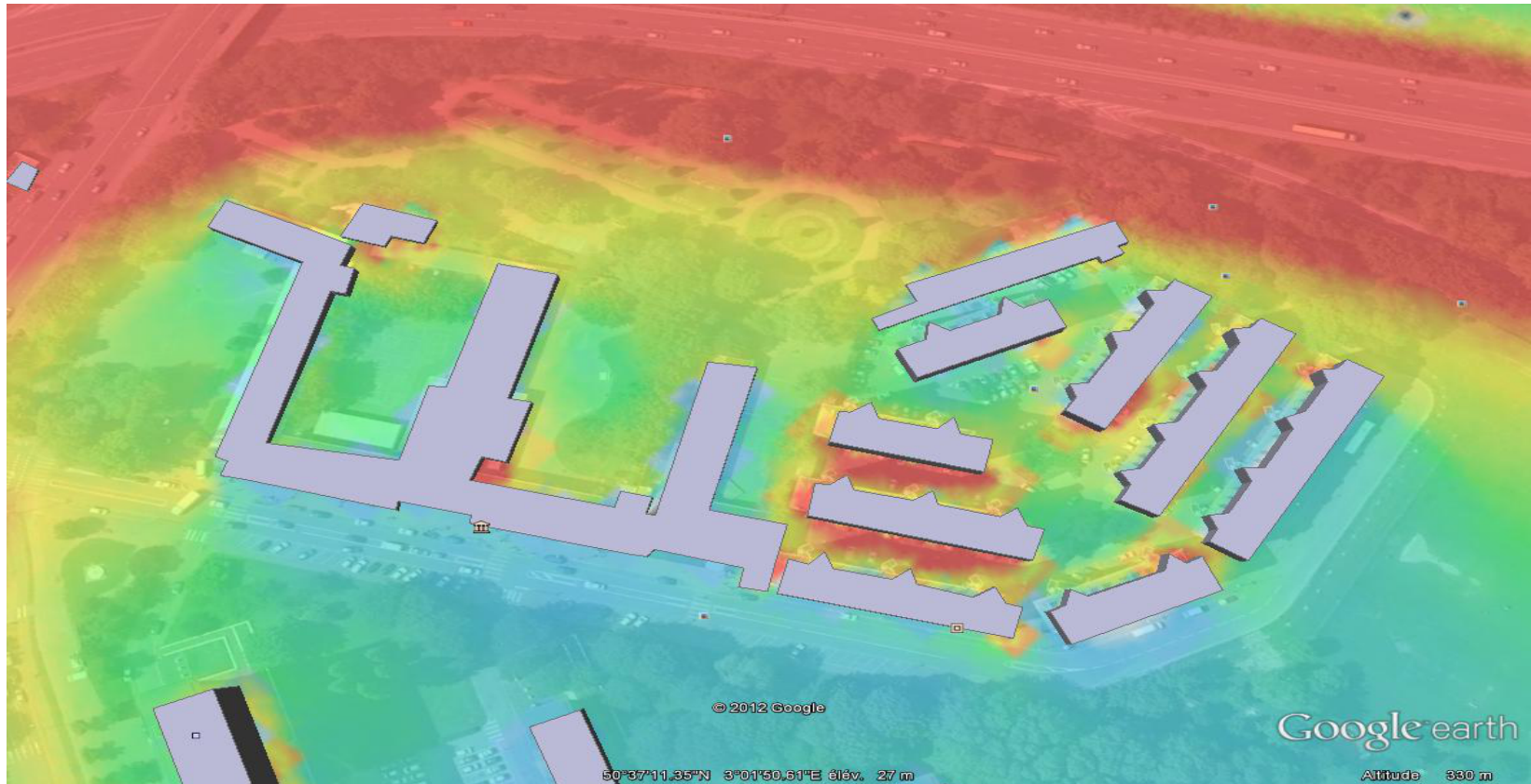
Altitude 391 m

Stagnation et concentration

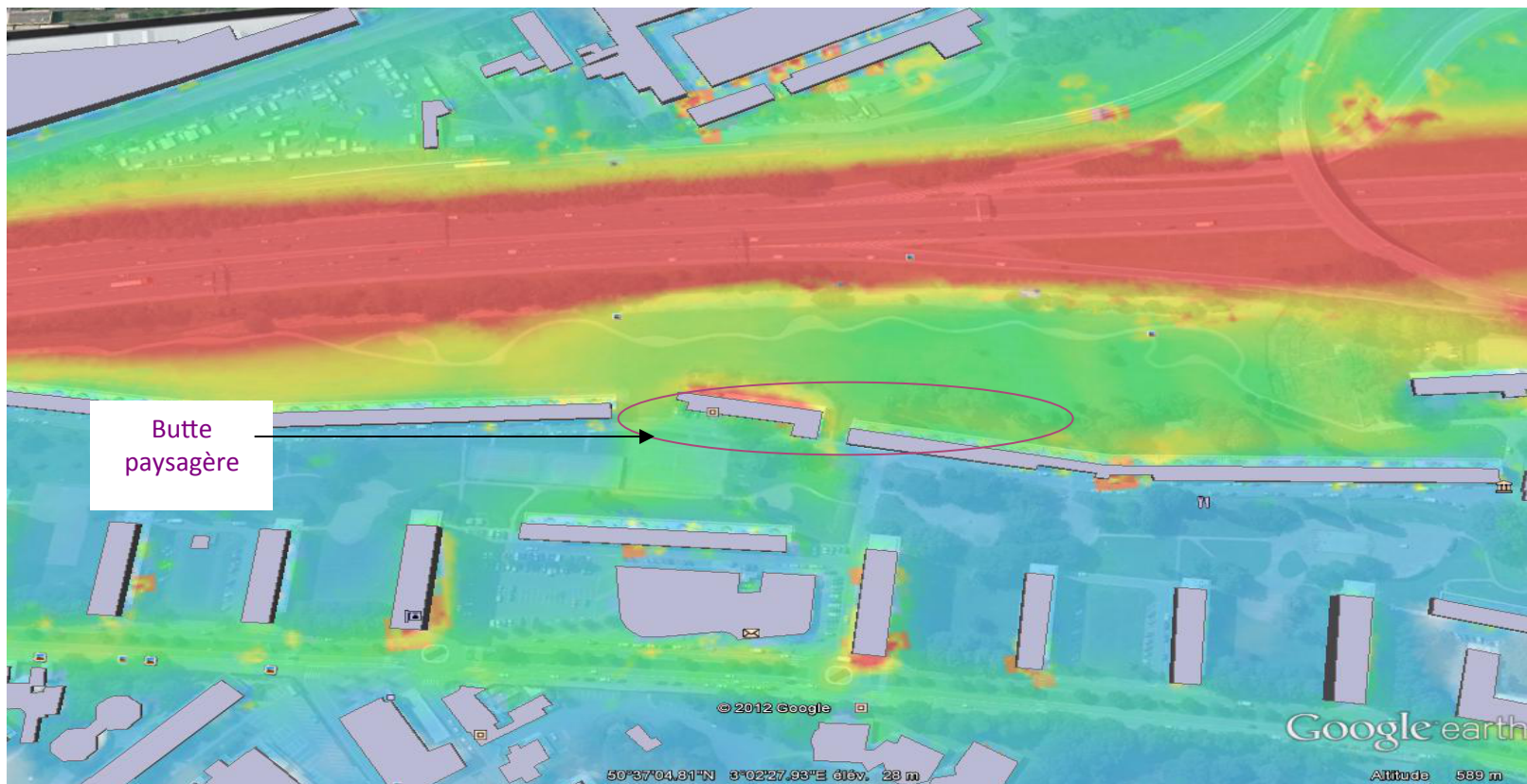
Concentration en rue Canyon



Zoom sur l'effet d'accumulation de polluants lié à la forme du bâti (habitat Verhaeren ; cour d'école Aicart) et hauts niveaux de pollution dans le jardin public et le foyer des aînés.



Petit effet protecteur de la butte paysagère qui limite la dispersion vers les zones d'habitat



Conseils pour la prise en compte de la pollution de l'air

- Rapprocher les parkings ou voiries de l'autoroute
- Eloignement de 75m par rapport à la source pour les habitations
- Eviter les usages sensibles à proximité immédiate de l'A25:
Ex: jardins potagers, aire de jeux
- Eviter des formes d'ilots non favorable à la dispersion des polluants
- Favoriser la présence de bosquets sur l'ensemble du quartier
- Rehausse de la butte sur certains secteurs afin de faire « écran » à la Pollution de l'air
- Bien choisir le positionnement des entrées d'air pour les logements

Evaluation du projet en cours...

La mise en compatibilité du souhait de densifier le secteur et de prendre en compte les nuisances dans le but de créer un cadre de vie agréable et favorable à la santé nécessite d'étudier, en parallèle aux dispositions constructives, des mesures permettant de **réduire à la source les nuisances**.

En effet, les dispositions constructives ne peuvent résoudre l'ensemble des problèmes, notamment vis à vis de la qualité de l'air.

En particulier, compte tenu du poids importants des transports routiers sur le bruit et la qualité de l'air (30% des NOx), il s'avère indispensable d'étudier la faisabilité de mesures plus contraignantes sur les transports routiers, comme par exemple **la possibilité de réduire la vitesse sur l'A25**.

La réduction de la vitesse a un quadruple effet d'amélioration du niveau sonore, de la qualité de l'air, de la sécurité routière et de la valeur urbaine des zones riveraines

(source : DRIEA Ile de France 2011).



CONCLUSION

L' utilisation de la modélisation 3D apporte un nouveau regard:
Elle met notamment en évidence des phénomènes non visibles avec la 2D

Les résultats ont permis d' objectiver les nuisances

Les bureaux d' étude ont apporté de précieux conseils à l' équipe urbaine

Cette étude a permis d' avoir une approche transversale sur l' air et le bruit

Le coût est faible au regard du montant des investissements

Aujourd' hui, la Ville en lien avec ses partenaires développe ces approches
sur d' autres projets urbains et intègre d' autres paramètres comme les
Ilots de chaleur.

Ce projet souligne la nécessité de prendre en compte la santé dans
l' aménagement de la Ville. L' utilisation de nouveaux outils comme
les EIS peut apporter un regard très transversal.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Contact: Gaetan CHEPPE
Responsable du service Risques Urbains et Sanitaires
gcheppe@mairie-lille.fr
03/20/49/54/74

Les bureaux d'étude: Cap Environnement – Aria – Acouphen

Avec le soutien financier de l'ADEME
et de la Région Nord Pas de Calais

