

RCEA

Qualité de l'air

Karine Muller-Perriand
CETE de Lyon
27 avril 2012

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Crédit photo : Arnaud Bouissou/MEDDTL

Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
des Transports et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr

Plan de la présentation

- Le volet « Air et Santé » : éléments de méthodologie et terminologie
- État initial :
 - L'occupation du sol
 - Bâtiments sensibles
 - Les cultures sensibles
 - Mesures de la qualité de l'air
 - Mesures de la qualité des sols
- Éléments d'analyse
 - Facteurs influençant les émissions
 - Émissions / Concentrations

Le volet « Air et Santé »

*La méthodologie employée
Terminologie propre à ces études*

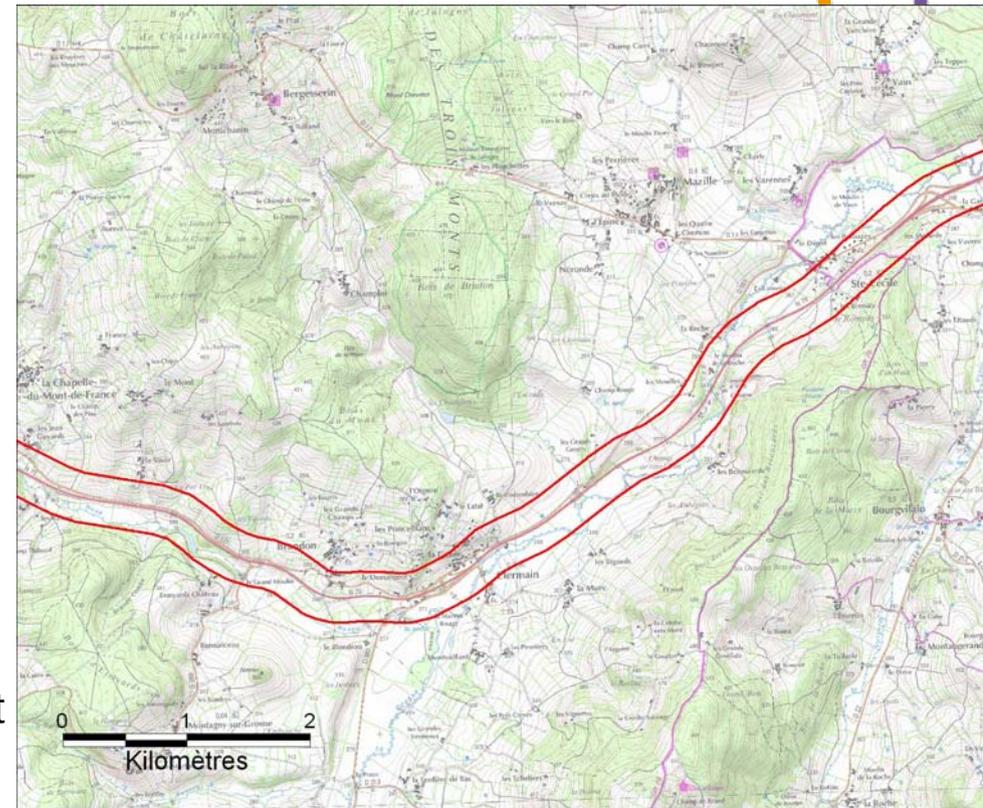
Contenu du volet « Air et Santé » de l'étude d'impact

- Fixé par la note méthodologique annexée à la circulaire équipement / santé / écologie du 25 février 2005
- Dépend du **niveau d'étude** :
 - Déterminé à partir des niveaux de trafic attendu et de la densité du bâti
 - Pour la RCEA, étude de niveau II remontée en niveau I au droit des établissements dits « sensibles »
- Contenu :
 - Qualification de l'état initial par des mesures in situ
 - Calcul des émissions de polluants
 - Estimation des concentrations
 - Comparaison des scénarios aux différents horizons d'étude
 - Évaluation des risques sanitaires au droit des établissements sensibles (ERS)
 - Monétarisation des effets sur la santé et l'effet de serre

Contenu du volet « Air et Santé » de l'étude d'impact

La zone d'étude :

- Le domaine d'étude :
 - du projet
 - des axes dont le trafic augmente ou baisse de plus de 10% du fait de la réalisation du projet
- La bande d'étude :
 - pollution gazeuse : 200 m de part et d'autre de l'axe de la voie
 - pollution particulaire : 100 m de part et d'autre de l'axe de la voie



Exemple

NB : Le domaine d'étude n'est pas encore arrêté. En attente des données trafic complètes.

État initial

L'occupation du sol



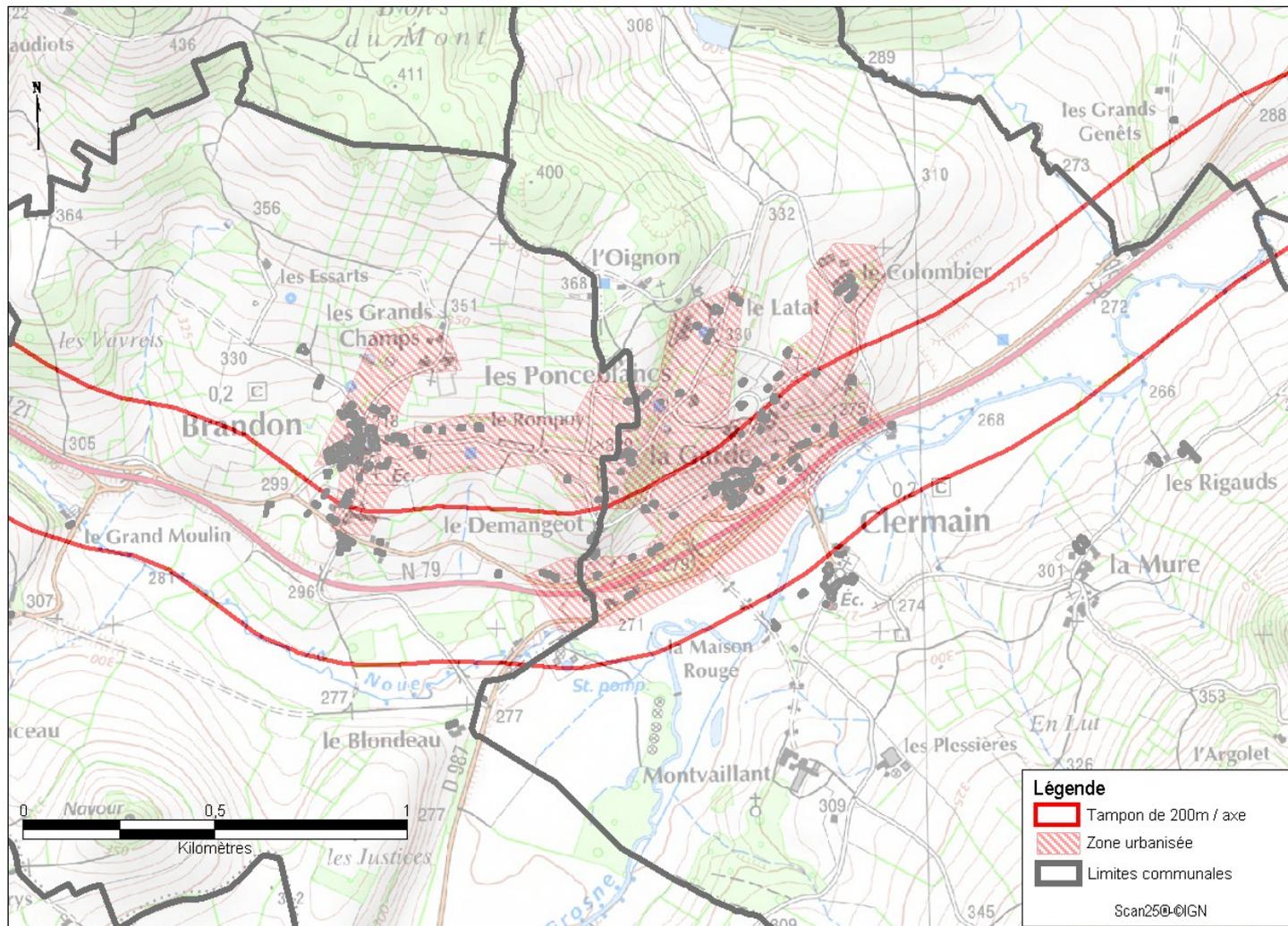
Statistiques générales

- Base de données Corine Land Cover (2006)

Département	Communes ayant des surfaces urbanisées dans la bande d'étude du projet	Part de surfaces urbanisées dans la bande d'étude du projet par rapport à la surface urbanisée totale de la commune
Allier	Cressanges	3,4%
Allier	Montbeugny	1,8%
Allier	Molinet	0,6%
Saône et Loire	Clemain	63,1%
Saône et Loire	La Roche Vineuse	11,4%
Saône et Loire	Prissé	9,2%
Saône et Loire	Charolles	7,4%
Saône et Loire	Ciry-le-Noble	7,0%
Saône et Loire	Mâcon	0,7%
Saône et Loire	Paray-le-Monial	0,7%
Saône et Loire	Bussièrès	0,6%

- 11 communes (sur les 61 concernées par le projet) ont une partie de leur surface urbanisée dans la bande d'étude du projet
- Ces zones urbanisées représentent 1,2% de la surface totale de la bande d'étude

■ Clermain

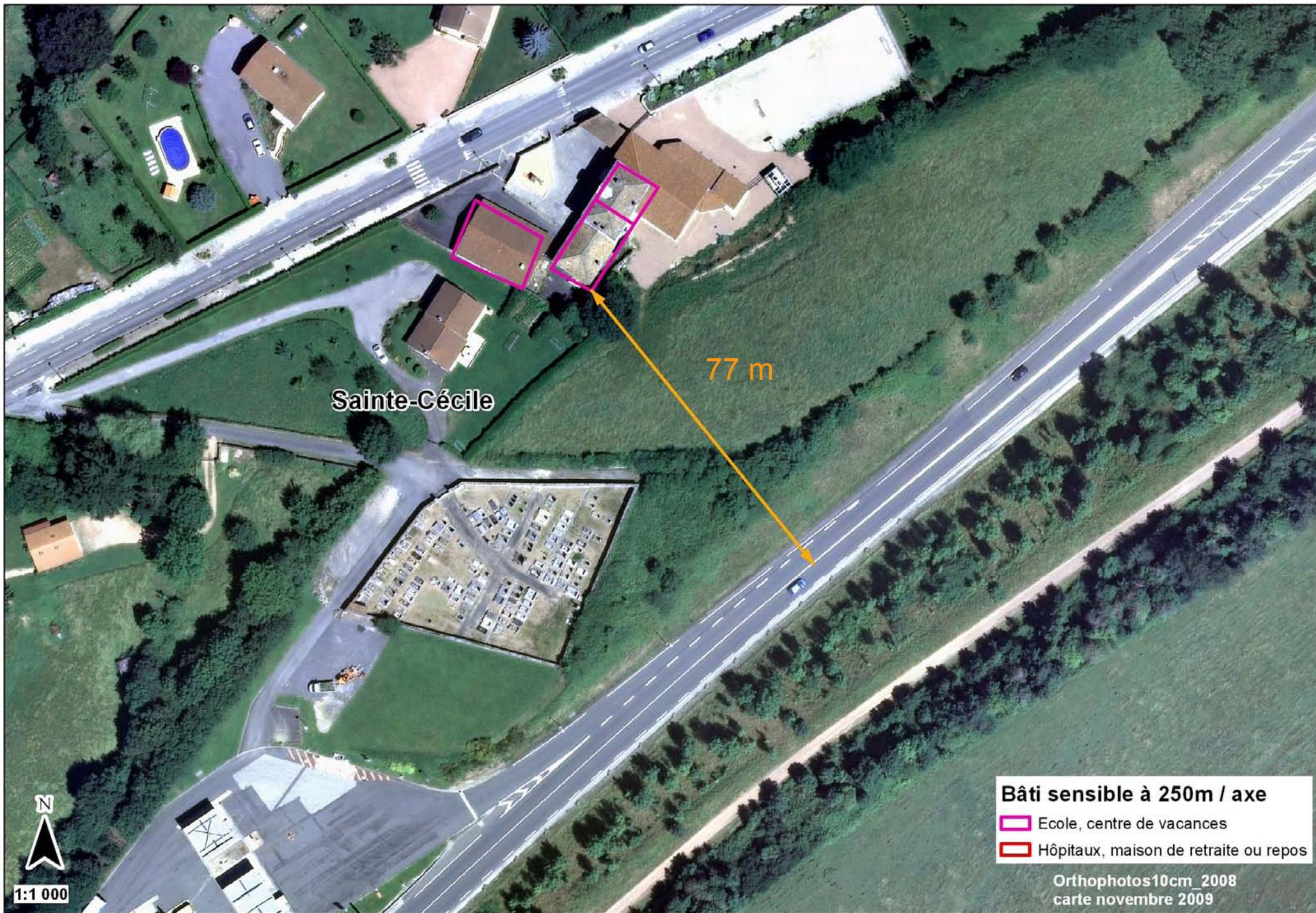


Bâtiments sensibles

- Repérage des bâtiments sensibles dans la bande d'étude du projet

Commune (N° du département)	Type de bâtiment sensible	Distance (m) / axe de la voie actuelle	
Deux-Chaises (03)	École	110	Élargissement prévu en direction du bâtiment
Paray-le-Monial (71)	Maison de retraite médicalisée	207	Secteur déjà à 2x2voies
Charolles (71)	Centre d'accueil d'adultes handicapés	223	Élargissement prévu en direction du bâtiment
Ste Cécile (71)	École	77	Élargissement prévu à l'opposé du bâtiment
La Roche Vineuse (71)	Halte garderie	184	Secteur déjà à 2x2voies
Prissé (71)	École	202	Élargissement prévu en direction du bâtiment

Étude Géodis (novembre 2009)



Sainte-Cécile

77 m



1:1 000

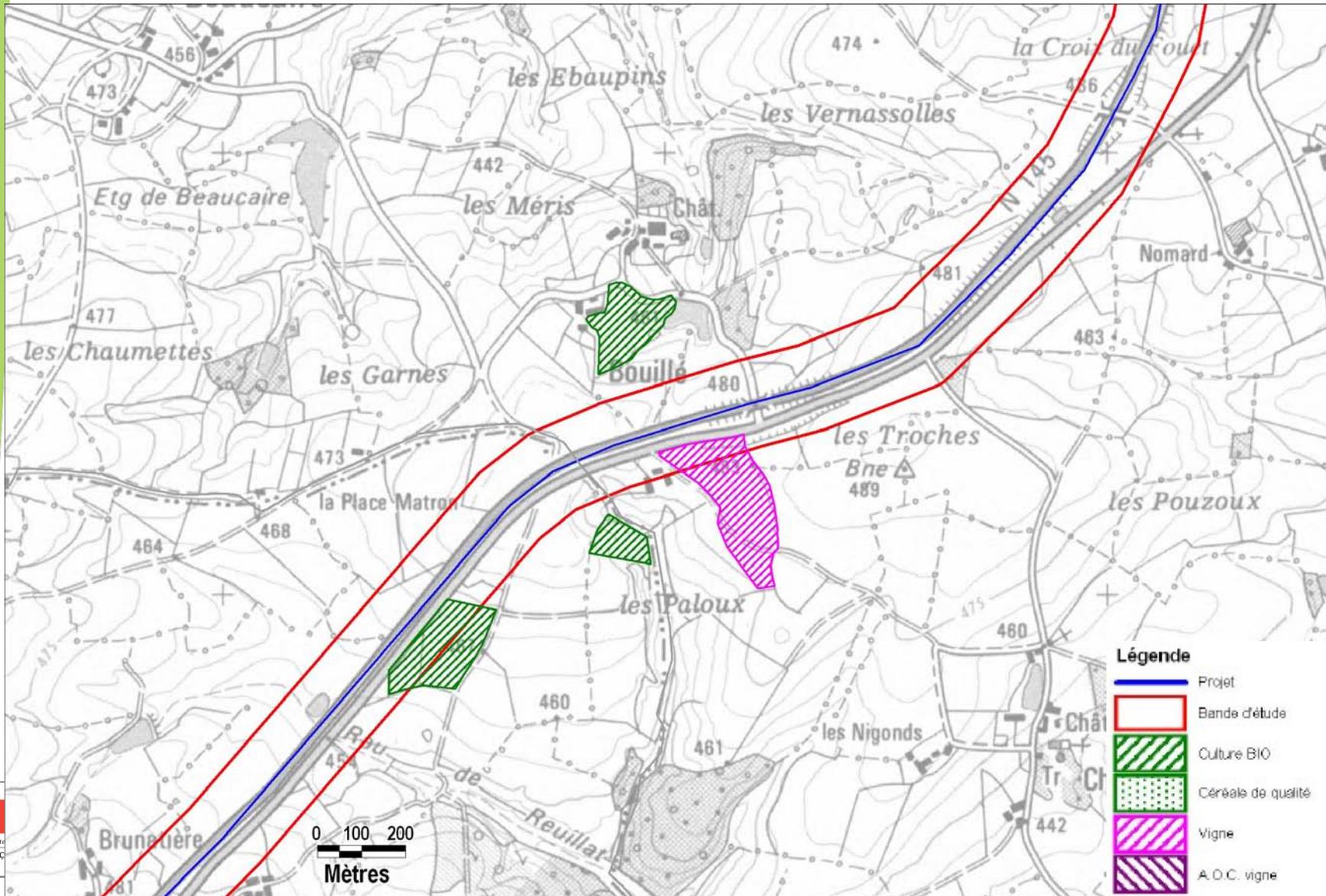
- Bâti sensible à 250m / axe**
-  Ecole, centre de vacances
 -  Hôpitaux, maison de retraite ou repos

Orthophotos10cm_2008
carte novembre 2009



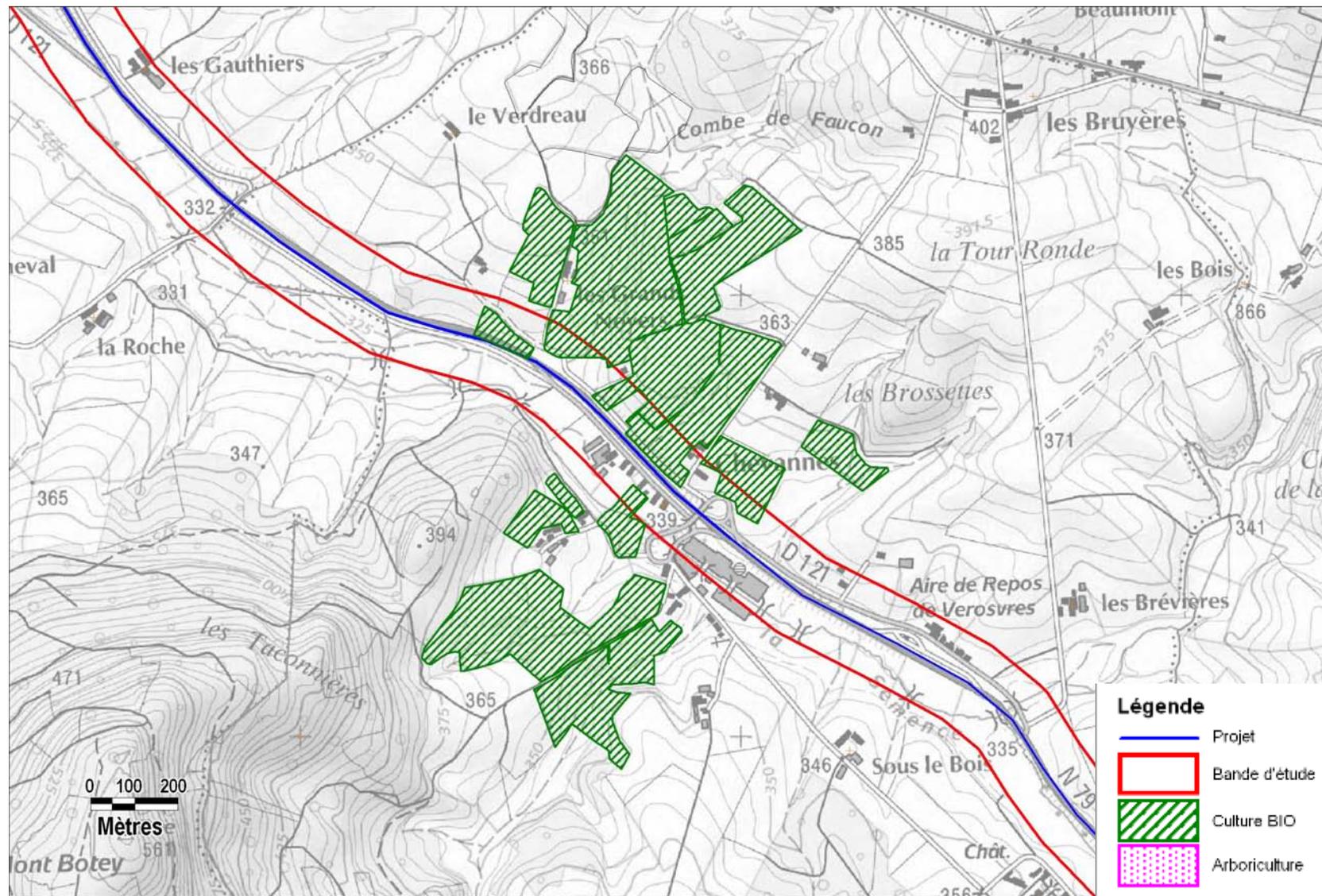


Les cultures sensibles



Communes de Deux-Chaises (03)

Les cultures sensibles



Commune de Verosvres (71)

État initial

Mesures de la qualité de l'air



Campagnes de mesures

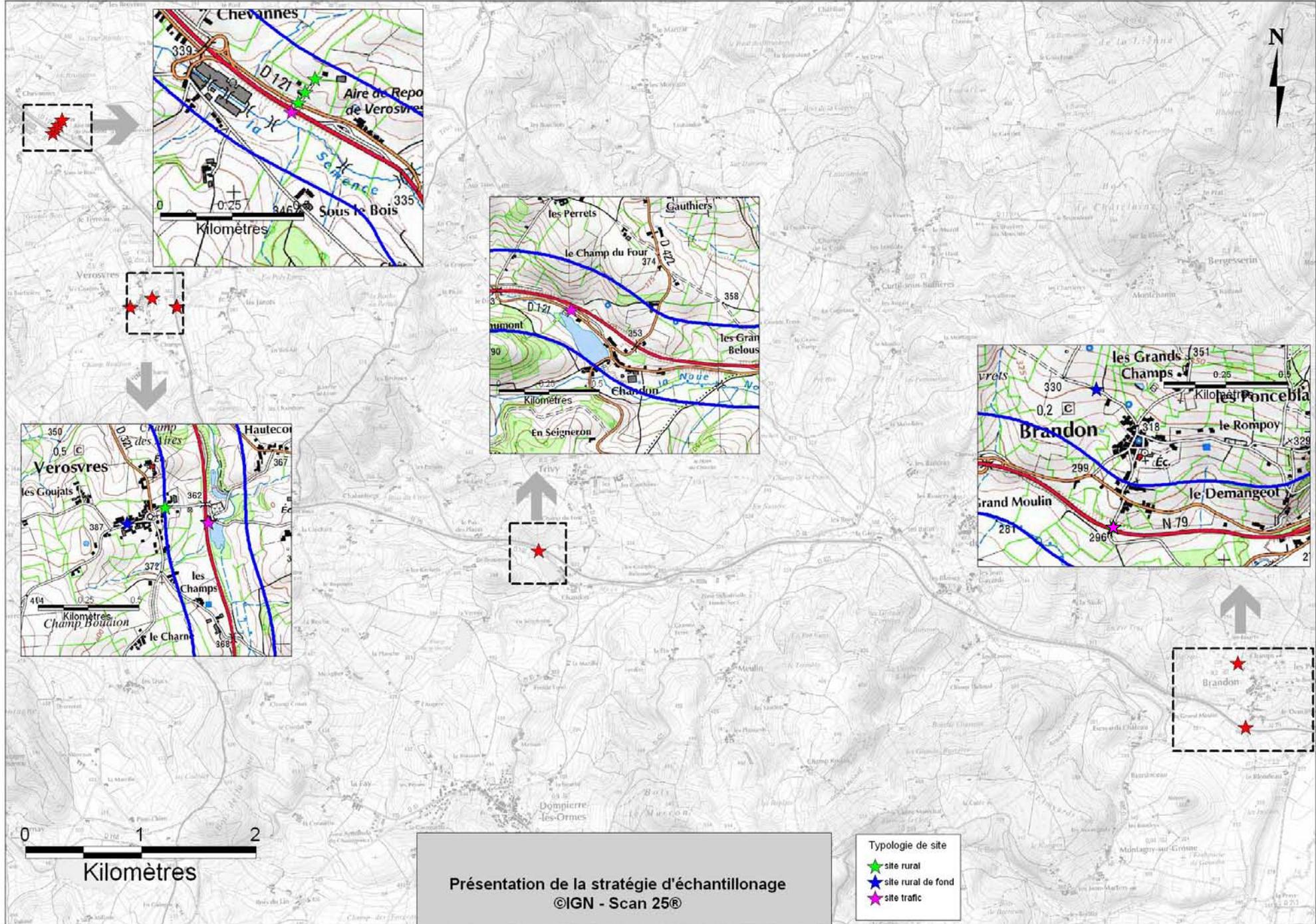
- 4 campagnes de deux semaines chacune
- réparties selon les saisons de l'année :
 - Automne : du 7 au 21 octobre 2009
 - Hiver : du 12 au 26 janvier 2010
 - Printemps : du 11 au 25 mars 2010
 - Été : du 14 au 28 juin 2010
- utilisant des méthodologies différentes :
 - tubes passifs (NO_2 et benzène) : quadrillage de la zone d'étude
 - analyseurs en continu (NO_x , PM_{10} , CO , SO_2 , O_3) + analyseurs de métaux

52 sites
échantillonnés

Ste Cécile



Typologie des sites échantillonnés



Résultats tubes passifs (1)

Statistiques générales sur les résultats des campagnes de mesure de NO2 (en µg/m3)

	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-Type
Automne	22,1	8,5	58,7	12,10
Hiver	29,8	12,1	63,6	11,60
Printemps	29	10,3	76,4	14,75
Eté	21,1	4,6	71,5	15,03
Moyenne annuelle	25,5	-	-	-
Valeurs réglementaires	40 (valeur limite)			

Source : Campagnes automnale, hivernale, printanière et estivale de mesures par tubes passifs NO2

Concentrations moyennes selon la typologie des sites échantillonnés (en µg/m3)

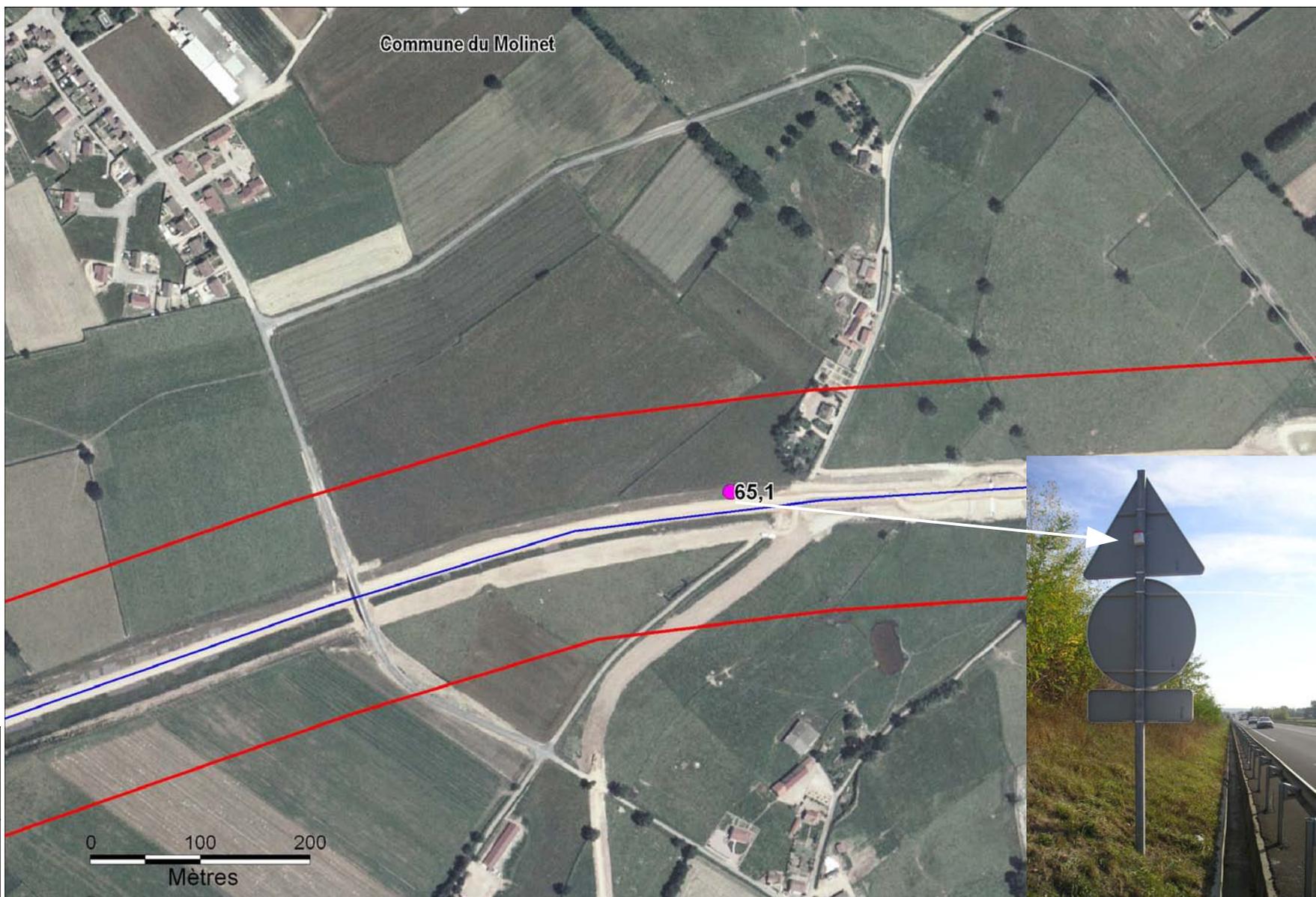
Typologie	Moyenne sur les 4 campagnes
Site trafic (19 points de mesures)	36,8
Site rural (31 points de mesures)	19,3
Site rural de fond (2 points de mesures)	12,2
Valeurs réglementaires	40 (valeur limite)

Source : Campagnes automnale, hivernale, printanière et estivale de mesures par tubes passifs NO2

Section centre (Allier)



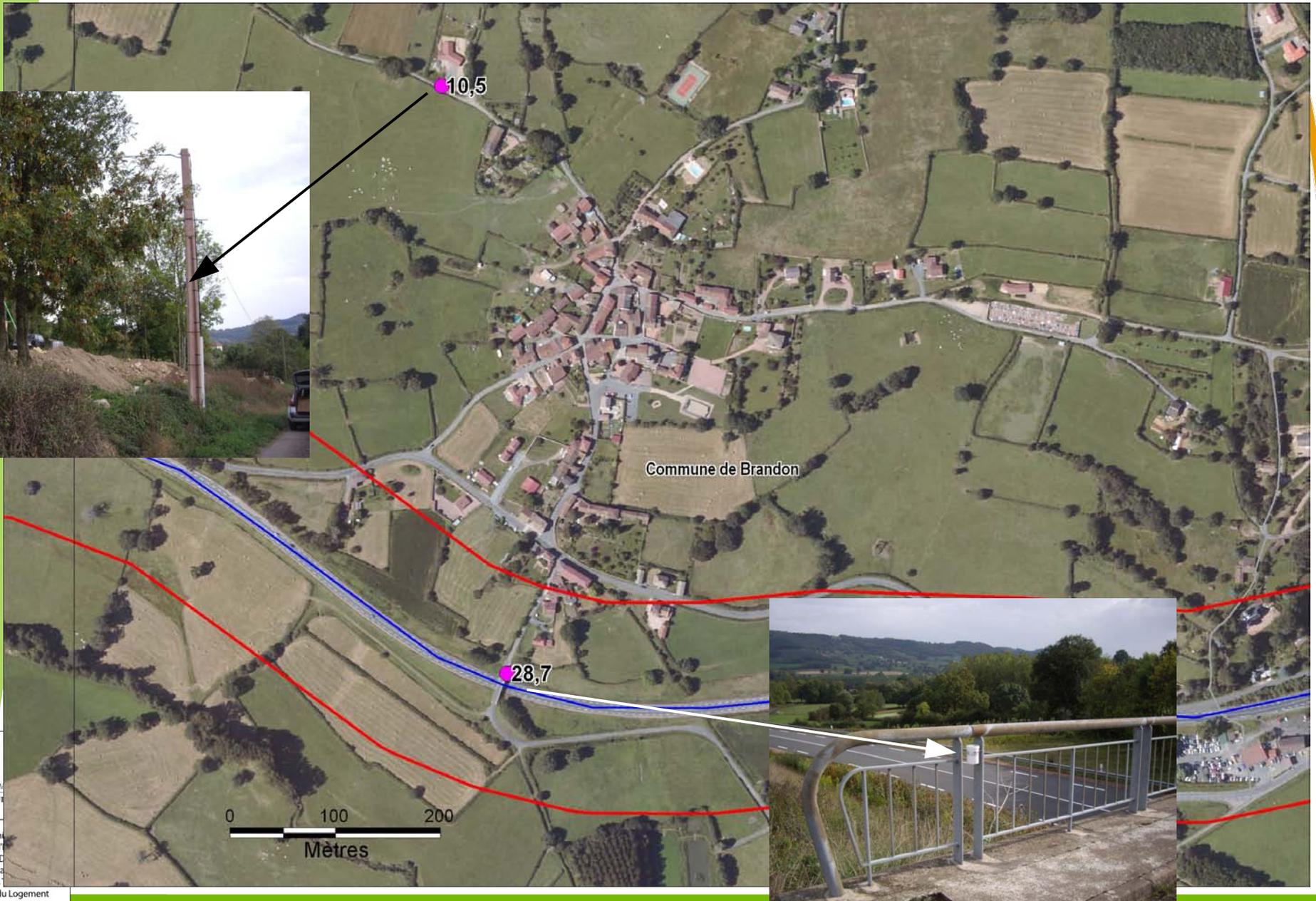
Section centre (Allier)



Section nord (Saône et Loire)

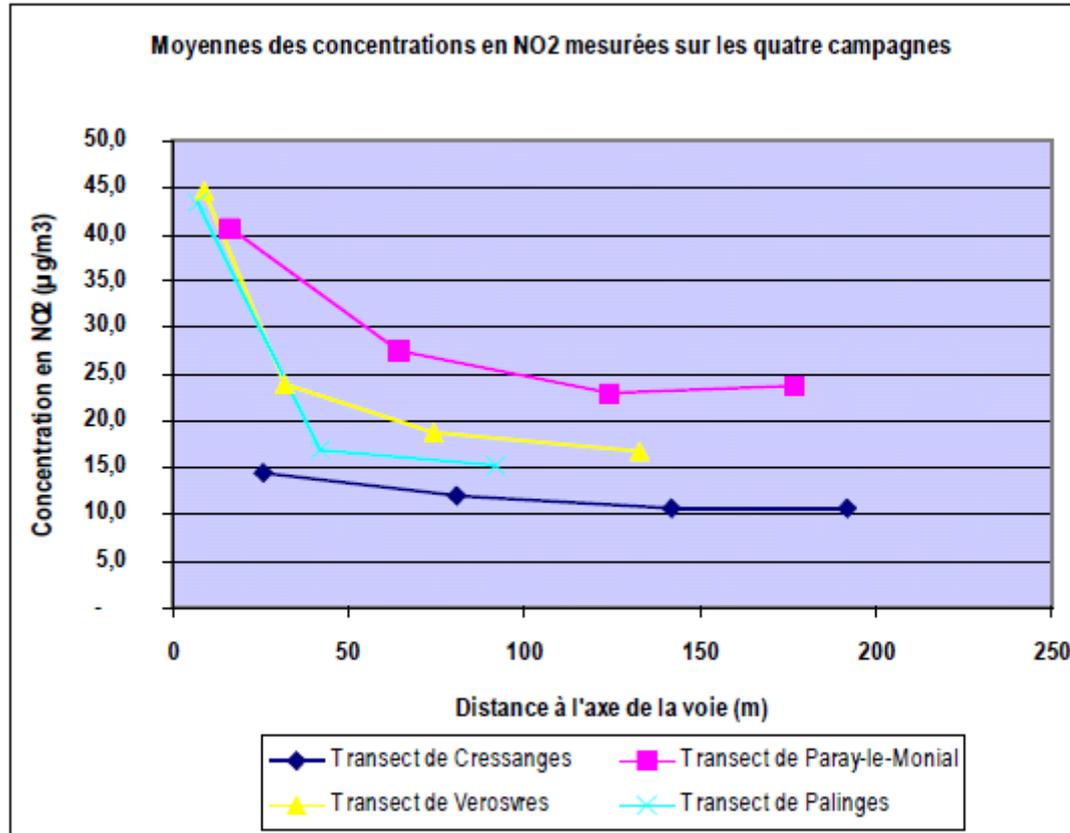


Section sud (Saône et Loire)



Résultats tubes passifs (2)

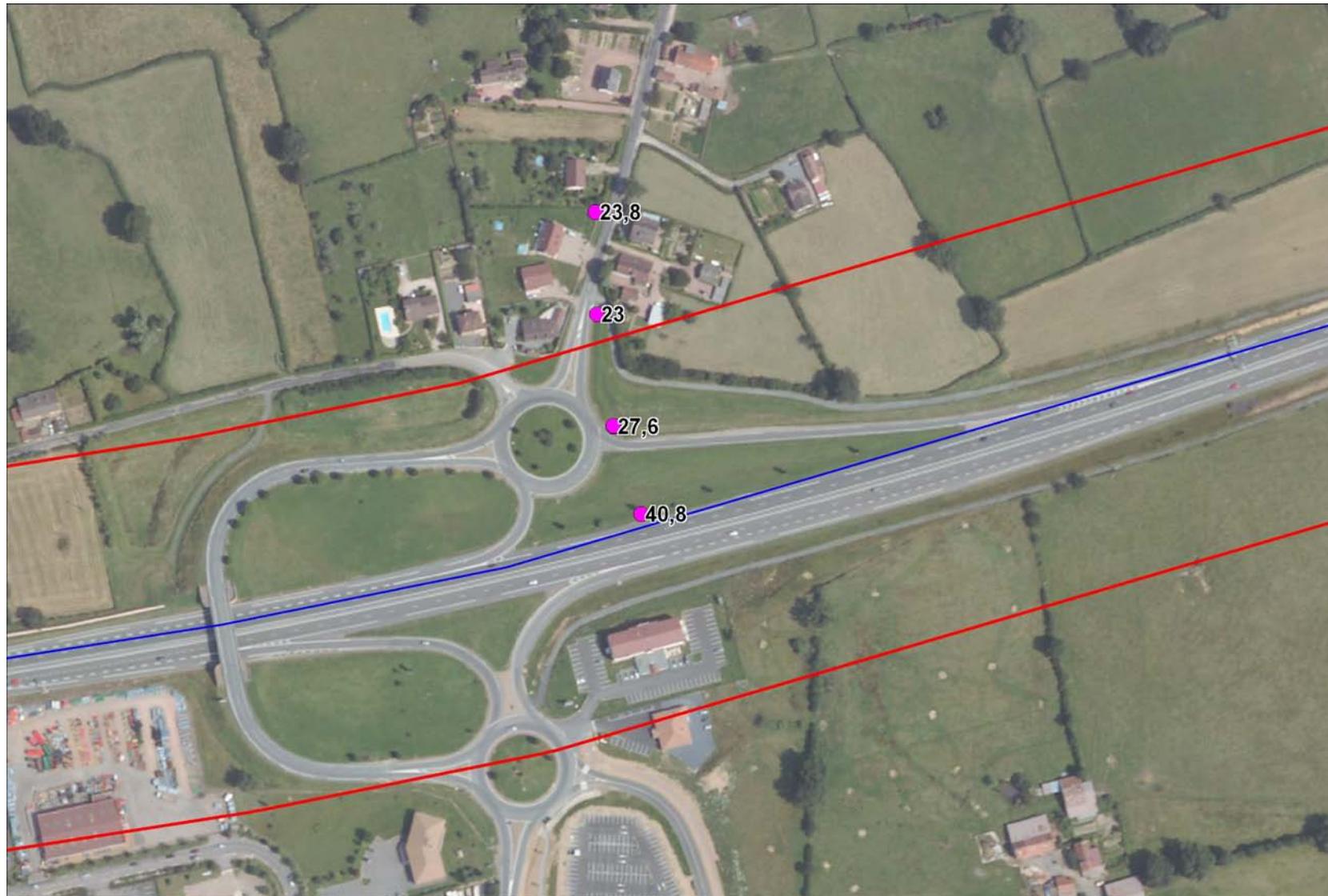
Profil des concentrations en NO₂



Source : campagnes de mesures par tubes passifs d'octobre 2009, janvier, mars et juin 2010

Résultats tubes passifs (3)

Transect de Paray-le-Monial



Résultats tubes passifs (4)

Statistiques générales sur les résultats de la campagne de mesure de benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-Type
Automne	0,5	0,4	0,8	0,11
Hiver	1,2	0,8	1,7	0,29
Printemps	0,7	0,7	1	0,19
Eté	0,5	0,4	1	0,15
Moyenne annuelle	0,7	-	-	-
Valeurs réglementaires	2 (objectif de qualité) et 5 (valeur limite)			

Source : Campagnes automnale, hivernale, printanière et estivale de mesures par tubes passifs BTEX

Mesures à Sainte Cécile



		Concentrations mesurées	Réglementation 2010	Type de données	Respect de la réglementation
SO ₂	Moyenne	1 µg/m ³	Objectif de qualité : 50 µg/m ³ Protection des végétaux : 20 µg/m ³	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✓ ✓
	Maximum horaire	9 µg/m ³	Seuil d'alerte : 500 µg/m ³ Seuil d'information : 300 µg/m ³	Concentrations horaires	✓ ✓
NO ₂	Moyenne	23,5 µg/m ³	Objectif de qualité : 40 µg/m ³ Valeur limite : 40 µg/m ³	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✓ ✓
	Maximum horaire	88 µg/m ³	Seuil d'alerte : 400 (200) µg/m ³ Seuil d'information : 200 µg/m ³	Concentrations horaires	✓ ✓
NO _x	Moyenne	56 µg/m ³	Protection de la végétation : 30 µg/m ³	Valeur annuelle calculée à partir des concentrations horaires	✗
PM ₁₀	Moyenne	22 µg/m ³	Objectif de qualité : 30 µg/m ³ Valeur limite : 40 µg/m ³	Valeurs annuelles	✓
	Concentration journalière maximale	66 µg/m ³	Seuil de recommandation : 80 µg/m ³ Valeur d'alerte : 125 µg/m ³	Valeur journalière	✓
Plomb	Moyenne	4,6 ng/m ³	Valeur limite : 500 ng/m ³ Objectif de qualité : 250 ng/m ³	Valeur annuelle	✓
Arsenic	Moyenne	0,6 ng/m ³	Valeur cible : 6 ng/m ³	Valeur annuelle	✓
Cadmium	Moyenne	0,1 ng/m ³	Valeur cible : 5 ng/m ³	Valeur annuelle	✓
Nickel	Moyenne	0,7 ng/m ³	Valeur cible : 20 ng/m ³	Valeur annuelle	✓
Benzo[a]pyrène	Moyenne	0,4 ng/m ³	Valeur cible : 1 ng/m ³	Valeur annuelle	✓
Benzène	Moyenne	1,1 µg/m ³	Valeur limite : 5 µg/m ³ Objectif de qualité : 2 µg/m ³	Valeur annuelle	✓

État initial

Analyse de sol à l'école de Ste Cécile

Objectifs

- Évaluation des risque sanitaires aux droit des lieux sensibles : pour la voie inhalation mais aussi la voie ingestion.
- Quantité de terre ingérée par un enfant : en moyenne 150mg/jour
- Échantillonnage :
 - du bac à sable,
 - du terrain de sport
 - de la zone enherbée entre l'école et la RCEA
 - de sol hors influence de la RCEA

Connaître l'état
actuel des sols

Connaître
l'impact de la
RCEA



Résultats

- État actuel des sols (bac à sable, terrain sport)
 - Les concentrations en métaux lourds sont nulles ou dans les gammes de valeurs couramment observées
 - Les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques sont inférieurs au seuil de détection des appareils d'analyses
- Influence de la RCEA
 - Les analyses effectuées ne mettent pas en évidence d'impact de la RN79 sur la qualité des sols de l'école de Sainte Cécile



Éléments d'analyse

Facteurs influençant les émissions
Émissions / concentrations

Facteurs influençant les émissions

- La vitesse
- La nature du polluant
- L'amélioration technologique des véhicules
- La part des PL dans le trafic total

	90 km/h	110 km/h	130 km/h
NOx	1	1,3	2
PM	1	1,2	1,5

Parc VL 2010

NOx	2010	2015	2020	2025
130 km/h	1 240	970	635	450
110 km/h	830	660	440	315
90 km/h	630	500	330	230

Émissions en g/jour/km pour 1000 VL

100PL	2010	2015	2020	2025
NOx	483	264	94	30
PM	65	61	59	58

Émissions en g/jour/km pour 100 PL roulant à 90 km/h

Facteurs influençant les émissions

<i>Données trafic</i>	2007	2017
Branche commune (03)	41%	31%
Branche Nord (71)	21%	20%
Branche Sud (71)	26%	20%

Pourcentage moyen de PL

<i>Émissions modélisées</i>	NOx		PM	
	2010	2020	2010	2020
Branche commune (03)	2 312	727	314	219
Branche Nord (71)	1 473	696	201	167
Branche Sud (71)	1 725	696	234	167

Émissions en g/jour/km pour 1000 véhicules (VL+PL)

Hypothèses :

- vitesse VL = 130 km/h
- vitesse PL = 90 km/h

Émissions / Concentrations

- Émissions du trafic routier :
 - Grandeurs difficilement mesurables, mais modélisables
 - Unité : en unité de masse par unité de temps ou de longueur (ex: kg/jour)
- Concentrations
 - Dispersion des polluants dans l'atmosphère
 - Qualité de l'air que l'on respire – Valeurs réglementaires
 - Grandeurs mesurables et modélisables
 - Unité : en unité de poids par unité de volume (ex : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - Importance des conditions météorologiques

FIN



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
des Transports et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr