



Le bilan de cette étude est mis en ligne sur le site Internet www.air-lr.org et transmis au Comité Local de Concertation sur la qualité de l'air du département.

I – CONTEXTE

Le 10 mai 2010, AIR LR et le Conseil Régional du Languedoc-Roussillon ont signé une convention de partenariat pour mettre en œuvre une étude à échelle régionale dans le but de :

- développer les outils et moyens permettant à la Région de disposer d'indicateurs en lien avec les enjeux santé, climat, énergie et économie liés à la pollution de l'air et l'émission des gaz à effet de serre, et avec les politiques menées pour préserver la santé des populations,
- simuler l'impact de différents scénarii sur la qualité de l'air, afin de mieux en connaître les effets sur les populations et les milieux,
- améliorer l'information et la sensibilisation des citoyens, des collectivités locales, des entreprises sur les niveaux de pollution en milieu urbain, et l'exposition à la pollution induite, notamment par le trafic routier.

Cette étude régionale concerne :

- trois agglomérations de plus de 100 000 habitants : Montpellier, Nîmes et Perpignan
- trois agglomérations entre 40 000 à 100 000 habitants ou stations littorales (choisies avec le Conseil Régional) : Sète, Narbonne et Carcassonne.

AIR LR a appliqué sa politique qualité selon les 3 points suivants : concertation, surveillance et information.

En Carcassonnais, ce programme a été réalisé en collaboration avec le Conseil Régional du Languedoc-Roussillon, Carcassonne Agglo et la Ville de Carcassonne.

II – OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude dans Carcassonne Agglo sont les suivants :

- établir des cartographies annuelles de la pollution de l'air dans la ville de Carcassonne pour les principaux "traceurs" de la pollution d'origine automobile (dioxyde d'azote NO₂ et benzène).
- estimer les concentrations moyennes et maximales des principaux polluants réglementés dans l'air ambiant dans 2 situations contrastées (au plus près du trafic routier, en zone urbaine)
- comparer aux **valeurs réglementaires** actuelles les concentrations mesurées.
- comparer les concentrations 2012 à celles mesurées précédemment.
- définir et calculer **des indicateurs d'exposition** de la population carcassonnaise à la pollution de l'air.
- utiliser ces résultats dans le cadre des enjeux suivants du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) pour améliorer la connaissance de la qualité de l'air dans la région de Carcassonne et, *in fine*, quantifier l'exposition de la population à la pollution atmosphérique :
 - **"MUP 4** : "mieux connaître l'exposition des populations aux concentrations de polluants dans l'air ambiant de villes entre 40 et 100 000 habitants qui ne disposent pas de dispositif étouffé fixe de surveillance"
 - **"TR 6** : "mieux connaître les niveaux de particules PM_{2,5} près du trafic routier".

III – DISPOSITIF MIS EN OEUVRE

La surveillance a porté sur :

- le **dioxyde d'azote** et le **benzène**, deux composés qui proviennent à 75 % des émissions du secteur du transport routier pour l'agglomération carcassonnaise ;
- les **particules en suspension PM10 et PM2.5**, émises principalement par le transport routier (40 %), l'agriculture et les processus naturels (30 %) et le chauffage (15 %).

3 . 1 – Echantillonneurs passifs mis en place lors de 2 saisons (hiver puis été 2012 : 4 mois de mesure) pour estimer des moyennes annuelles sur 46 sites de mesure pour le **NO₂** et 10 sites pour le **benzène**.

Sites choisis le long d'axes routiers à fort trafic, près de "points noirs" de la circulation, sur des sites de fond urbain et périurbain de Carcassonne Agglo pour évaluer la pollution "diffuse".

Exemple de capteur NO₂ Rue Antoine Marty



Exemple de capteur Benzène : Rue Albert Tomey



3 . 2 – Station mobile

Mise en place d'une station-mobile (du 31 janvier au 19 mars 2012), afin de mesurer les paramètres suivants en continu : les oxydes d'azote NO et NO₂, les particules en suspension PM10 et PM2.5 et le benzène.

- **site trafic** : à proximité immédiate d'un axe au trafic routier actuellement très chargé : rue Antoine Marty
- **site urbain** : en centre-ville, dans la cour de l'Ecole élémentaire La Prade.

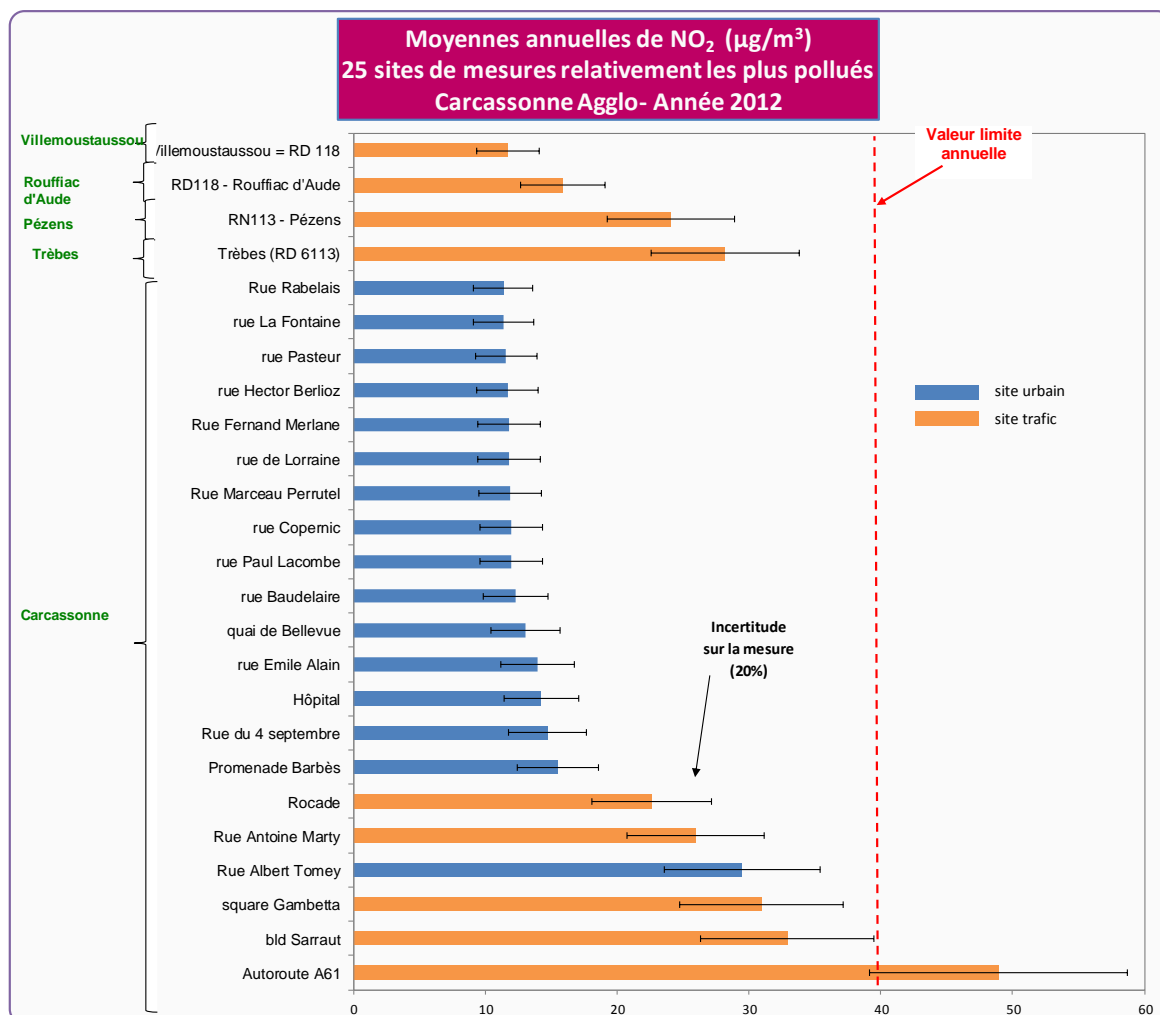
3 . 3 – Calculs d'indicateurs d'exposition

A partir de cartographies de qualité de l'air et de données de population, il est possible d'estimer le nombre d'habitants potentiellement exposés à certains niveaux de concentrations de polluants sur une année.

IV – BILAN

4.1 – Bilan NO₂

Les concentrations relativement les plus élevées de l'agglomération sont retrouvées dans le voisinage d'axes au trafic routier intense (voir, par exemple, le graphique ci-dessous).



- **Les valeurs réglementaires annuelles sont respectées** sur le territoire de Carcassonne Agglo à l'exception du site localisé aux abords de l'autoroute A61. En considérant l'incertitude sur la mesure, la valeur limite pourrait également ne pas être respectée le long du boulevard Sarraut.
- **Aucun dépassement des seuils horaires¹** n'a été relevé, y compris au plus près du trafic routier.
- Au-delà de 50 mètres maximum, on ne décèle plus d'impact direct de la présence d'un grand axe de circulation sur les teneurs en NO₂ : on mesure alors ce qu'il est convenu d'appeler la "pollution urbaine diffuse".
- Depuis 2002-2003, les concentrations en NO₂ en milieu urbain carcassonnais sont en baisse de 5 à 55% suivant les sites. Cette diminution suit les tendances calculées par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) pour les émissions de NO_x².

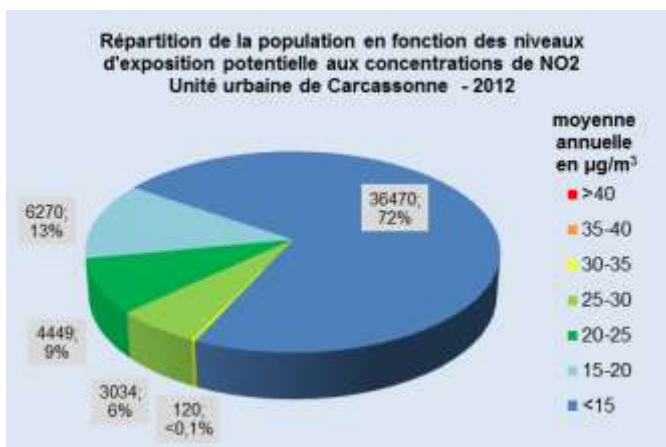
¹ *Seuil horaire* : valeur limite (en moyenne horaire) pour la protection de la santé humaine à ne pas dépasser plus de 18 fois par an : 200 µg/m³ depuis le 01/01/2010

² Substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique : CITEPA ; Avril 2012

- La **cartographie** (voir l'annexe) des concentrations moyennes annuelles de NO₂ montre qu'en 2012, **dans le centre-ville** de Carcassonne, **aucun habitant n'est exposé** à des concentrations supérieures à la valeur limite en NO₂. Sur le domaine étudié, les seules personnes qui pourraient être exposées à des niveaux excédant la valeur limite sont celles résidant à proximité d'axes routier importants comme l'autoroute A61, où les niveaux enregistrés sont supérieurs à 50 µg/m³.

Par ailleurs, l'étude³ visant à définir les zones sensibles en Languedoc-Roussillon à partir des bilans d'émissions dans le cadre du Programme de Surveillance de Qualité de l'Air (PSQA) et du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) place la commune de Carcassonne en zone sensible, notamment en raison des surémissions de NO_x dues au trafic routier.

- Des **indicateurs d'exposition** de la population à la pollution ont été calculés uniquement sur l'unité urbaine de Carcassonne⁴, à partir de la cartographie obtenue. L'ensemble des estimations d'exposition de la population à la pollution atmosphérique des 6 agglomérations concernées par l'étude régionale sera présenté dans un rapport final⁵.



Sur les 53 343 habitants, on constate qu'aucun habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur limite de 40 µg/m³.

D'autre part, 72% des habitants sont exposés à des valeurs moyennes de NO₂ relativement faibles (moins de 15 µg/m³).

4.2 – Bilan Benzène

- La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité annuel sont respectés** dans tout le domaine d'étude. C'est dans les rues Albert Tomey (rue étroite de typologie « canyon ») et Antoine Marty (site trafic) que les concentrations en benzène et autres composés aromatiques sont relativement les plus élevées.
- Plus spécifiquement, les concentrations en benzène mesurées pendant la campagne le long d'une voie pénétrante de la ville (rue Antoine Marty) sont de l'ordre de grandeur du bruit de fond régional. Elles ne subissent qu'une très faible influence du trafic routier, et les valeurs réglementaires annuelles y sont respectées.
- Les concentrations en benzène en milieu urbain carcassonnais suivent les mêmes tendances que les teneurs en NO₂. Depuis 2002-2003, ces teneurs stagnent ou sont en diminution (de 20 à 55 %) aussi bien en milieu urbain qu'à proximité du trafic. Cette baisse peut s'expliquer en partie par la limitation du taux de benzène dans l'essence suite à la réglementation européenne mise en application à partir du 1^{er} janvier 2000 (directive 98/70/CE du 13 octobre 1998).

³ Contribution au SRCAE (dossier 4/7), Définition des zones sensibles en Languedoc-Roussillon, AIR LR, Juillet 2011

⁴ Unité urbaine INSEE 2010, composée des communes de Berriac, Carcassonne et Cazilhac.

⁵ Indicateurs d'exposition à la pollution atmosphérique en milieu urbain ; AIR LR ; Décembre 2012.

4.3 – Bilan Particules en suspension (PM10 et PM2.5)

Les comparaisons aux normes ne sont présentées **qu'à titre indicatif**, puisque les mesures réalisées pendant quelques mois ne prétendent pas être représentatives des variations annuelles des polluants. Cette comparaison vise donc uniquement à mettre en évidence des problématiques éventuelles particulières qui se seraient révélées pendant l'étude.

- D'une manière générale, **les concentrations en PM10** relevées durant cette campagne ne **semblent pas présenter de risque de dépassement des seuils réglementaires**, même à proximité du trafic.

	PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)					REGLEMENTATION	
	Carcassonne		Montpellier		Perpignan	Type de norme	Valeur réglementaire
	Rue Antoine Marty (site trafic)	Ecole de la Prade (site urbain)	Pompignane (site trafic)	Près d'Arènes (site urbain)	Rigaud (site urbain)		
Moyenne (du 31/01 au 19/03)	26	20	31	25	19	Objectif de qualité	Moy. annuelle : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de moyenne journalière > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 <i>Moy. max : 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Aucune <i>Moy. max : 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	3 <i>Moy. max : 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Aucune <i>Moy. max : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Aucune <i>Moy. max : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Valeur limite 2011	Moy. annuelle : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de moyenne journalière > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aucun dépassement		Aucun dépassement			Valeur limite 2011	Pas plus de 35 jours par an
						Seuil d'information	
						Seuil d'alerte	

- **Pour les PM2.5, l'objectif de qualité** n'est probablement pas respecté, comme sur la quasi-totalité des sites de mesures français, la valeur cible pourrait être dépassée mais la valeur limite de 2012 semble être respectée.

	PM2.5 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			REGLEMENTATION	
	Carcassonne	Montpellier		Type de norme	Valeur réglementaire
	Rue Antoine Marty (site trafic)	Pompignane (site trafic pérenne)	Près d'Arènes (site urbain)		
Moyenne (du 31/01 au 19/03)	19	22	20	Objectif de qualité	Moyenne annuelle : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				Valeur cible	Moyenne annuelle : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				Valeur limite 2012	Moyenne annuelle : 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

V – PERSPECTIVES

- Dans le cadre de l'enjeu "mieux connaître l'exposition des populations aux concentrations de polluants dans l'air ambiant de villes entre 40 et 100 000 habitants qui ne disposent pas de dispositif étoffé fixe de surveillance" du PSQA, une nouvelle étude (mesures et cartographie) pourra être effectuée entre 2015 et 2020 (PSQA 3) pour confirmer les tendances à la diminution de pollution.
- Afin de développer un outil d'aide à la décision (pour des aménagements urbains par exemple), une cartographie établie par modélisation à haute résolution⁶ permettrait d'affiner les concentrations de chaque polluant, en tenant compte notamment de l'ensemble des sources d'émissions. L'impact des axes routiers importants tels que l'A61 sur la qualité de l'air dans des quartiers situés à proximité pourrait ainsi être estimé, ainsi que la population exposée à la pollution.
- Il pourrait être pertinent de mettre en place, à partir de 2013 et avec l'aide logistique de Carcassonne Agglo, un dispositif permanent de mesures indicatives pour pérenniser la surveillance de la qualité de l'air. Ce dispositif serait constitué de 4 sites pour le NO₂ et 3 sites pour le benzène, décrits dans le tableau suivant :

	N° site (étude 2012)	Emplacement	Commune	Commentaire	NO ₂	Benzène
Sites trafic	10	Boulevard Sarraut <i>(aussi étudié en 2002)</i>	Carcassonne	[NO ₂] relativement élevé	x	x
	8	Square Gambetta <i>(aussi étudié en 2002)</i>	Carcassonne	[Benzène] parmi les plus élevés des sites trafics	x	x
Sites urbains	11	Rue Albert Tomey <i>(aussi étudié en 2002)</i>	Carcassonne	Centre-ville [NO ₂] et [Benzène] parmi les plus élevés des sites urbains de Carcassonne	x	x
	3	Rue Fernand Merlane <i>(aussi étudié en 2002)</i>	Carcassonne	Centre-ville [NO ₂] moyen pour la ville	x	
TOTAL					4	3

⁶ Contrairement à la cartographie présentée dans cette étude qui utilise uniquement les données d'échantillonnage, la modélisation à haute résolution intègre les données d'émissions de l'ensemble du domaine d'étude. En tenant compte de la météorologie (heure par heure), du relief, de la topographie, des caractéristiques des routes et de chaque source d'émission, la modélisation permet une représentation très fine des concentrations sur un territoire.

ANNEXE

