



Evaluation de l'impact de la Cimenterie Lafarge autour de Belmont d'Azergues

BILAN ET PERSPECTIVE - 2015





Air Rhône-Alpes est issu du rapprochement de 6 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'Air (Air-APS, AMPASEL, ASCOPARG, ATMO Drôme-Ardèche, COPARLY, SUP'AIR). Cette régionalisation a eu lieu le 1^{er} janvier 2012 et a eu lieu suite aux orientations prises par le Grenelle de l'Environnement et transcrites par Décret Ministériel (2010-1268 du 22 octobre 2010).

CONDITIONS DE DIFFUSION

Air Rhône-Alpes est une association de type « *loi 1901* » agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (*décret 98-361 du 6 mai 1998*) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de *l'article L.220-1 du Code de l'environnement*. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de *l'article L.220-2 du Code de l'Environnement*.

Air Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.air-rhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Air Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : « © Air Rhône-Alpes (2016) Evaluation de l'impact de la Cimenterie Lafarge autour de Belmont d'Azergues ».

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Air Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Air-Rhône-Alpes :

- depuis le formulaire de contact sur le site www.air-rhonealpes.fr
- par mail : contact@air-rhonealpes.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Un questionnaire de satisfaction est également disponible en ligne à l'adresse suivante <http://www.surveymonkey.com/s/ecrits/> pour vous permettre de donner votre avis sur l'ensemble des informations mis à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes.

Sommaire



Table des matières

CONTEXTE & OBJECTIFS	4
STRATEGIE & DEROULEMENT PREVU DE L'INTERVENTION	5
LES MESURES DE QUALITE DE L'AIR	5
POLLUANTS VISES ET MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
DESCRIPTION DES SITES INVESTIGUES	6
CALENDRIER	7
SUIVI DE L'INTERVENTION	8
MISE EN PLACE - SUIVI DU MATERIEL ET DES PRELEVEMENTS	8
SUIVI DES PRELEVEMENTS	8
SUIVI DES ANALYSES	8
PRINCIPAUX RESULTATS	9
LES MESURES DE QUALITE DE L'AIR	9
SITUATION PAR RAPPORT AUX NORMES OU RECOMMANDATIONS	9
SITUATION PAR RAPPORT A D'AUTRES SITES	11
EVOLUTION DES TAUX DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE	15
BILAN DE L'INVESTIGATION	22

Contexte & objectifs

Suite à des plaintes de riverains concernant des retombées de particules, une réunion s'est tenue en mairie de Belmont d'Azergues le 10 février 2015. En présence de M. Le Maire, de représentants de Lafarge, de riverains, et d'un représentant d'Air Rhône-Alpes, cette réunion avait pour objectif l'étude de la mise en place d'un dispositif temporaire de surveillance des particules sur la commune de Belmont.

Via ce dispositif de surveillance, il s'agit notamment d'évaluer l'impact des rejets de particules de la cimenterie Lafarge sur le voisinage. Au-delà, les données recueillies doivent permettre de mieux connaître la répartition des particules dans la région.

La discussion du 10 février a mis en avant la nécessité :

- ▶ De surveiller les taux de particules sur une durée représentative de l'exposition de la population, dans différentes situations météorologiques ;
- ▶ D'exercer cette surveillance en plusieurs sites, notamment ceux susceptibles de subir le plus de retombées en provenance de la cimenterie compte tenu de la topographie du secteur des vents dominants ;
- ▶ De disposer le plus rapidement possible d'éléments de diagnostic.
- ▶ Une nouvelle discussion a eu lieu en mairie le 29 avril, suivie d'une visite des sites pouvant potentiellement accueillir le matériel.

Sur cette base et compte tenu de la disponibilité de ses ressources humaines et matérielles, Air Rhône-Alpes a proposé un plan de surveillance (décrit ci-après).

Outre la méthodologie retenue, le présent rapport présente les principaux résultats obtenus et les perspectives.

Stratégie & déroulement prévu de l'intervention

Afin de fournir un diagnostic représentatif de l'exposition de la population, plusieurs polluants atmosphériques ont fait l'objet d'un suivi, durant plusieurs mois et en plusieurs points du territoire, dans les secteurs les plus habités et/ou fréquentés de Belmont d'Azergues.

Les mesures de qualité de l'air

Polluants visés et moyens mis en œuvre

Les particules de taille inférieure à 10 micromètres (μm), dites PM10, sont les polluants visés en priorité, les plaintes des habitants portant principalement sur les retombées de particules. Les particules PM10 font, de plus, l'objet de valeurs réglementaires dans l'air ambiant (découlant de la [directive européenne 2008/50/CE](#)) et de [recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé](#). Outre l'aspect réglementaire, les particules PM10 sont mesurées en routine (Figure 1) depuis plusieurs années en Rhône-Alpes, les résultats obtenus dans le Val d'Azergues peuvent être comparés à ceux d'autres territoires.

Le suivi du dioxyde de soufre (SO_2) et des oxydes d'azote ($\text{NO}+\text{NO}_2$) est également réalisé. Dans le secteur de Belmont, le dioxyde de soufre est émis principalement par la cimenterie, c'est donc un « traceur » de l'activité de cet établissement.

Pour les oxydes d'azote, la cimenterie est également un émetteur important, mais le trafic routier est également une source non négligeable. Le fait de disposer de mesures d'oxydes d'azote en parallèle des mesures de particules PM10 aide à identifier l'origine des éventuels « pics » de particules (sont-ils ou non attribuables à la cimenterie ?).

Polluants visés	Moyens mis en œuvre
Particules PM10	<ul style="list-style-type: none">▶ Mesure automatique par Microbalance à quartz (TEOML-FDMS) - Le cœur de cet appareil est une microbalance à quartz qui permet, en temps réel (une valeur par quart d'heure), de connaître la masse des particules déposées sur un filtre (l'air ambiant est aspiré à travers le filtre, sur lequel les particules se déposent). Le débit d'aspiration, d'un mètre-cube/heure, est assez proche de celui de la respiration humaine. En l'absence de norme sur les mesures automatiques de particules (projet de norme en cours d'élaboration sous forme d'une spécification technique (TS 16450), les mesures effectuées par cet analyseur sont considérées comme équivalentes à la référence gravimétrique (norme NF EN 12341).▶ Deux préleveurs bas débit « PARTISOL ». Ces appareils, répondant aux critères de la norme NF EN 12341, permettent de recueillir des particules sur un filtre. Le filtre est pesé a posteriori en laboratoire, par Air Rhône-Alpes, qui dispose d'une balance de haute précision et du personnel qualifié pour réaliser la pesée.
Dioxyde de soufre	Analyseur par fluorescence UV, conforme à la norme NF EN 14212, permettant de connaître la concentration en temps réel (une valeur par quart d'heure).
Oxydes d'azote	Analyseur par chimiluminescence, conforme à la norme NF EN 14211, permettant de connaître la concentration en temps réel (une valeur par quart d'heure).

Figure 1 : techniques d'analyses

Tous les analyseurs automatiques seront installés dans une remorque climatisée (Figure 2), conformément aux préconisations européennes et nationales, afin de garantir la qualité des données recueillies.

Les préleveurs de particules « bas débit » sont autonomes et ne nécessitent pas obligatoirement d'être installés dans une remorque.



Figure 2 : remorque laboratoire

Description des sites investigués

3 sites ont été investigués (Figure 3 et Figure 4), dans les secteurs suivants :

- Centre de Belmont (Figure 5), au niveau de l'école « Petit Prince ». Au plus près de la population, notamment des enfants, qui sont particulièrement sensibles à la pollution atmosphérique.
- Pont de Dorieux. Secteur potentiellement le plus exposé aux retombées de particules en provenance de la cimenterie, compte tenu de sa localisation.
- Quartier Paradis. Autre secteur pouvant subir des retombées de particules en provenance de la cimenterie, compte tenu de sa proximité avec l'établissement industriel.

Le choix définitif des sites a été réalisé le 29/04, après visite sur place. Ont été pris en compte les critères européens et nationaux d'installation des sites de surveillance de la qualité de l'air (cf. notamment [directive européenne 2008/50/CE](#), annexe 3 section C) et la possibilité de raccordement électrique (220 volts, 32 ampères pour la remorque laboratoire).

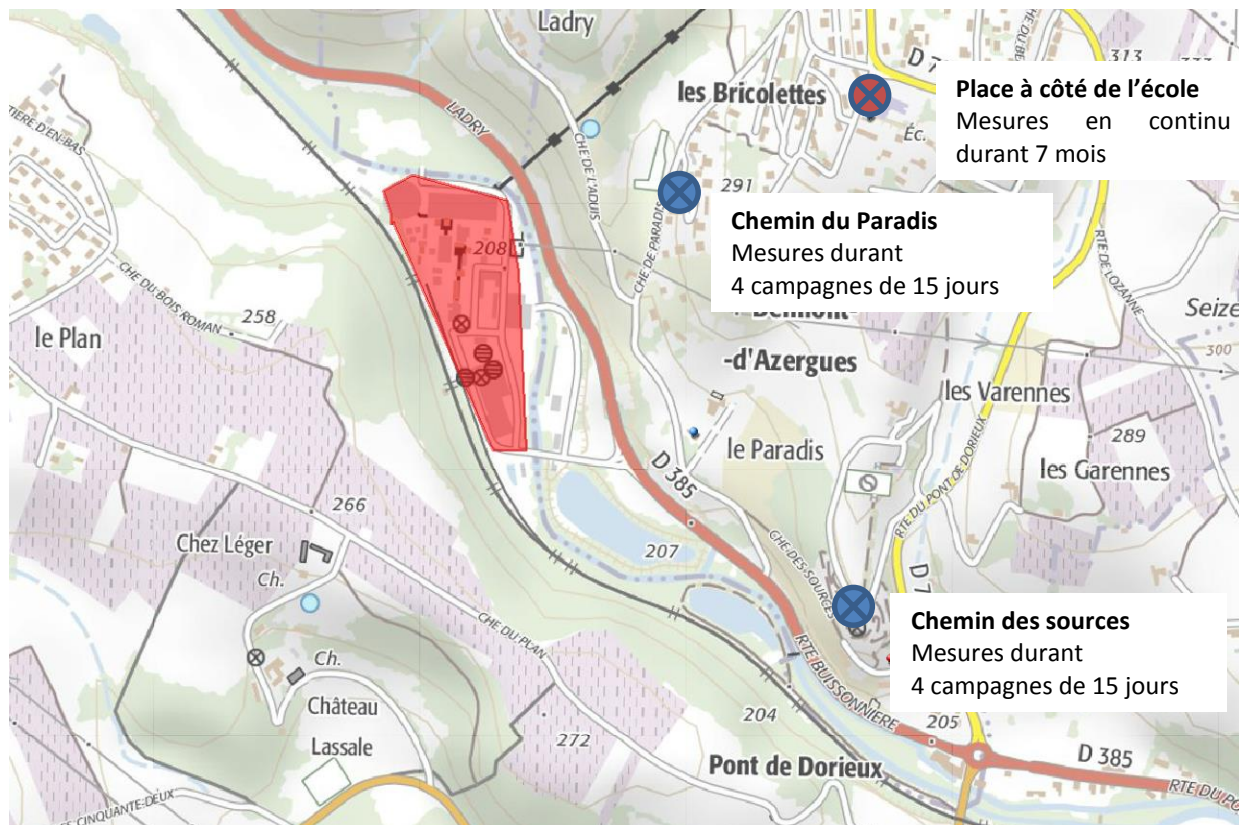


Figure 3 : localisation des sites

Site	Adresse	Latitude	Longitude	Altitude
Ecole de Belmont	Chemin des écoles – Belmont d’Azergues	45,868376	4,667579	318
Pont Dorieux	111 chemin des sources – Belmont d’Azergues	45.860479	4.6669545	232
Paradis	543 chemin de Paradis – Belmont d’Azergues	45.8665293	4.663836	263

Figure 4 : coordonnées des sites



Figure 5 : vue de la remorque laboratoire

Calendrier

Phases	Echéance
Réunion préliminaire de précision des attentes	Février 2015
Proposition d’étude	Mars 2015
Echanges validation de la proposition	Mars - Avril 2015
Lancement campagne de mesures sur 7 mois	Début juin 2015
Recherche des sites	Avril - Mai 2015
1ère campagne complémentaire de 15 jours de mesures	Mai 2015
2ème campagne complémentaire de 15 jours de mesures	Septembre/Octobre 2015
3ème campagne complémentaire de 15 jours de mesures	Novembre 2015
4ème campagne complémentaire de 15 jours de mesures	Janvier 2016
Présentation intermédiaire des résultats	Décembre 2015
Exploitation / rédaction du rapport	Mars 2016
Rendu du rapport d’étude	Avril 2016

Suivi de l'intervention

Mise en place - Suivi du matériel et des prélèvements

Matériel	Site	Date de Pose	Date de dépose	Fonctionnement
Remorque laboratoire	Ecole	20/05/15	17/12/15	99%
Préleveur particules	Chemin du Paradis	25/05/15	20/01/16	21%
Préleveur particules	Pont de Dorieux	25/05/15	20/01/16	23%

Figure 6 : dates de début et fin de l'étude, taux de fonctionnement

Suivi des prélèvements

Prélèvement	Site	Prévu	Réalisé	Prélèvement valide
Particules PM10	Chemin du Paradis	Mai 2015	25/05 au 08/06/2015	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	Septembre/Octobre	01/09 au 14/09/2015	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	Novembre	17/11 au 01/12/2015	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	Aucun	07/01 au 20/01/2016	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	Mai 2015	25/05 au 08/06/2015	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	Septembre/Octobre	01/09 au 14/09/2015	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	Novembre	17/11 au 01/12/2015	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	Aucun	07/01 au 20/01/2016	Oui

Figure 7 : dates des campagnes

Suivi des analyses

Polluants	Site	Prélèvement	Envoi à l'analyse le	Analysé (pesé) le	Laboratoire	Résultat valide
Particules PM10	Chemin du Paradis	25/05 au 08/06/2015	11/06/15	30/06/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	01/09 au 14/09/2015	02/10/15	19/10/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	17/11 au 01/12/2015	03/12/15	15/12/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Chemin du Paradis	07/01 au 20/01/2016	26/01/16	28/01/16	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	25/05 au 08/06/2015	11/06/15	30/06/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	01/09 au 14/09/2015	02/10/15	19/10/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	17/11 au 01/12/2015	03/12/15	15/12/15	Air Rhône-Alpes	Oui
Particules PM10	Pont de Dorieux	07/01 au 20/01/2016	26/01/16	28/01/16	Air Rhône-Alpes	Oui

Figure 8 : suivi des analyses

Principaux résultats

La période d'investigation aura duré au total près de 8 mois, de fin 2015 à mi-janvier 2016. Le dispositif mis en place a globalement bien fonctionné, avec peu de pannes, et donc une représentativité des données tout à fait satisfaisante.

L'exploitation des données est réalisée selon 3 axes, afin de répondre à différentes questions :

- ▶ Les normes ou recommandations sont-elles respectées sur le territoire investigué, pour les polluants visés ?
- ▶ Quelle est la situation du territoire par rapport à d'autres secteurs de la région ? Présente-t-elle un caractère atypique ?
- ▶ Comment évoluent les taux de pollution dans le temps et dans l'espace ? Peut-on mettre en évidence une amélioration ou une dégradation de la qualité de l'air ? Existe-t-il des secteurs plus touchés que d'autres ? Est-il possible de déceler une influence particulière d'une ou plusieurs sources de pollution, notamment de la carrière et de la cimenterie, via l'analyse des données météorologiques ?

Les mesures de qualité de l'air

Situation par rapport aux normes ou recommandations

La réglementation française sur la qualité de l'air est basée sur des directives européennes, lesquelles s'appuient sur des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Pour connaître les valeurs de référence :

- ▶ [Normes françaises](#)
- ▶ [Normes européennes](#)
- ▶ [Recommandations de l'OMS](#)

Pour les polluants investigués dans cette étude, même s'il n'est pas possible de statuer véritablement sur le respect des normes, compte tenu du fait que la période de mesures ne porte pas sur une année civile complète, quelques éléments peuvent être fournis à titre indicatif (Figure 9).

Particules PM ₁₀	Valeur annuelle		Valeur journalière	
	Norme : 40 µg/m ³	Recommandation OMS : 20 µg/m ³	Norme : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année	Recommandation OMS : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours dans l'année
Résultat Site école	24,5 µg/m ³		1 jour de dépassement de 50 µg/m ³ Max. journalier : 62 µg/m ³	
Résultat site Chemin du Paradis	23,7 µg/m ³		3 jours de dépassement de 50 µg/m ³ Max. journalier : 73 µg/m ³	
Résultat site Pont de Dorieux	32,1 µg/m ³		5 jours de dépassement de 50 µg/m ³ Max. journalier : 65 µg/m ³	

Site école : mesures continues sur ~7 mois, du 25/05 au 03/12/2015 inclus, soit 193 jours de mesures ;

Sites Chemin du Paradis et Pont de Dorieux : 4 campagnes de mesures réparties sur 8 mois, du 25/05/2015 au 20/01/2016, soit environ 60 jours de mesures. La valeur annuelle indiquée dans le tableau est la moyenne des 4 campagnes.

Figure 9 : bilan réglementaire pour les PM10

D'un point de vue strictement réglementaire, les mesures permettent d'affirmer raisonnablement que les normes sont respectées sur les 3 sites investigués. La plus forte moyenne est relevée sur le site du pont de Dorieux ($32,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une valeur limite annuelle à $40\mu\text{g}/\text{m}^3$), ce qui corrobore le fait que ce secteur soit plus exposé aux retombées de particules. En moyenne journalière, peu de dépassements du seuil de la valeur limite ont été enregistrés. Le site de l'école semble le moins touché avec un seul dépassement, et encore une fois c'est le site du pont de Dorieux sur lequel le maximum de franchissements est relevé (5).

Dioxyde de soufre SO_2	Valeur annuelle	Valeur journalière		Valeur horaire
Valeur de référence	Norme (objectif qualité) : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme : $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours dans l'année	OMS : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme : $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 24 heures dans l'année
Résultat Site école	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0 jours de dépassement de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 0 jours de dépassement de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		0 heures de dépassement de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Max. horaire : $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Site école : mesures continues sur ~7 mois, du 25/05 au 03/12/2015 inclus, soit 193 jours de mesures ;

Figure 10 : bilan réglementaire pour le SO_2

Avec une moyenne de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et un maximum journalier à $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les mesures permettent d'exclure tout dépassement concernant le SO_2 . Les niveaux sont restés très éloignés de tous les seuils réglementaires et sanitaires.

Dioxyde d'azote NO_2	Valeur annuelle	Valeur horaire	
Valeur de référence	Norme et OMS : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 18 heures dans l'année	OMS : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Résultat Site école	$11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0 heures de dépassement de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Max. horaire : $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

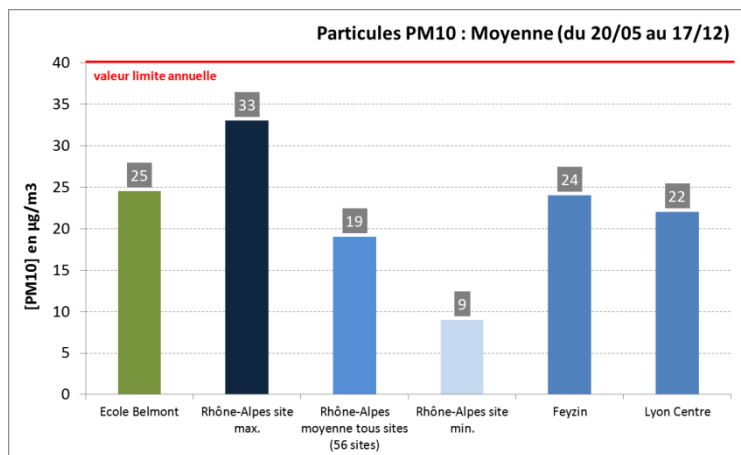
Site école : mesures continues sur ~7 mois, du 25/05 au 03/12/2015 inclus, soit 193 jours de mesures ;

Figure 11 : bilan réglementaire pour le NO_2

Concernant le NO_2 , aucune influence industrielle ne fut décelable durant les mesures. Les niveaux ont parfaitement respecté les différents seuils réglementaires, sur tous les pas de temps.

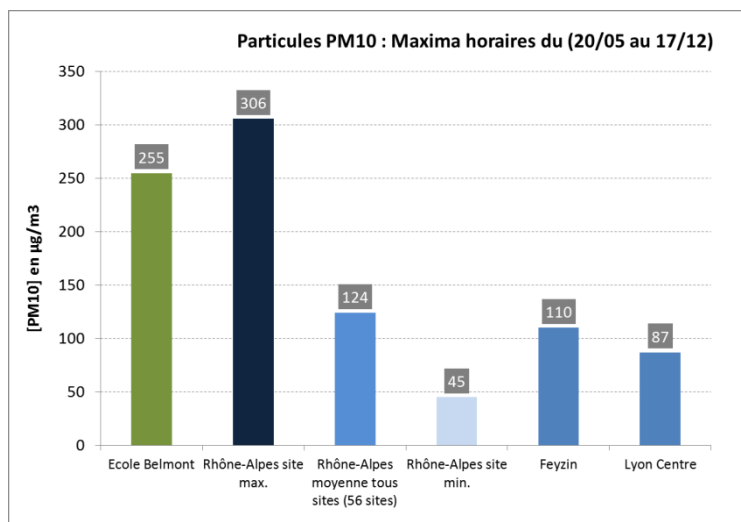
Situation par rapport à d'autres sites

Particules en suspension PM10



En moyenne, les niveaux relevés à Belmont sont comparables à ceux mesurés autour de Lyon (Figure 12). Ce secteur se situe dans la « fourchette haute » des moyennes du réseau de mesures (moyenne des sites autour de 19 µg/m³ sur la période du 20/05 au 28/11, moyenne enregistrée à Belmont = 25 µg/m³).

Figure 12 : niveaux moyens de PM10 sur la période de mesures



Ponctuellement, des pointes significatives sont enregistrées, traduisant une influence sporadique de la cimenterie sur la qualité de l'air.

Celui se traduit par une intensité et une fréquence des pics parmi les plus élevées de Rhône-Alpes (

Figure 13 et

Figure 14).

Figure 13 : maxima horaires de PM10 sur la période de mesures

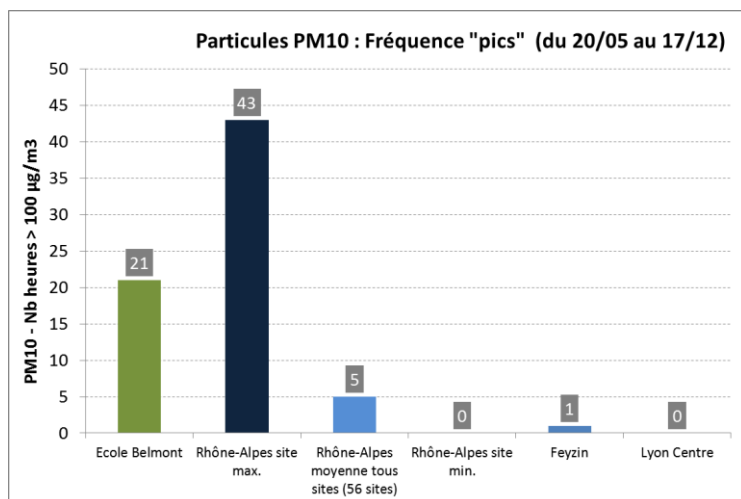


Figure 14 : nombre de pointes de PM10 > à 100 µg/m³ sur la période de mesures

Evolution des concentrations journalières de particules PM10

Globalement, les niveaux de particules relevés autour de Belmont sont relativement bien corrélés avec ceux de l’agglomération lyonnaise. Toutefois, comme vu plus haut, on observe des pointes spécifiques aux sites de l’étude (22/05/2015 ; 03 au 06/06/2015 ; 03/09/2015 ; 17 au 18/11/2015 ; 11 au 14/01/2016). Ces pics sont attribuables à des activités locales, notamment industrielles (Figure 15).

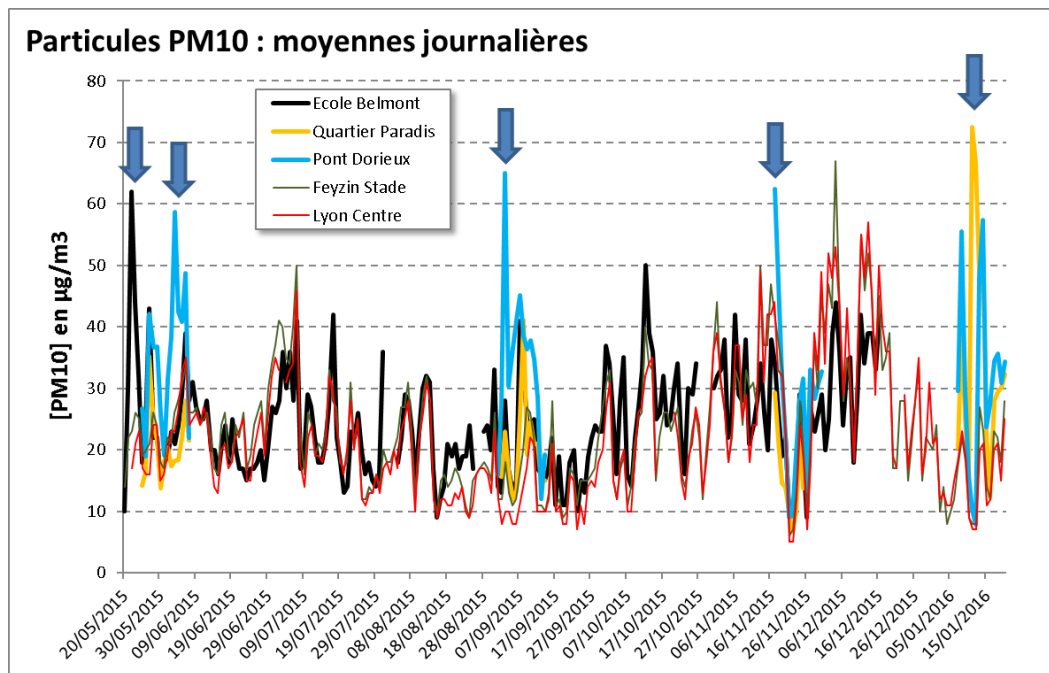
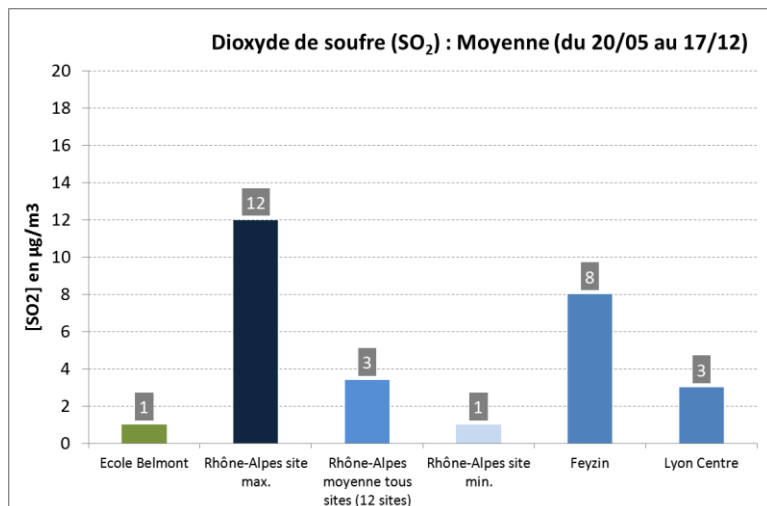


Figure 15 : évolution des moyennes journalières

Dioxyde de soufre



En moyenne (Figure 16), les niveaux relevés à Belmont sont comparables à ceux mesurés habituellement en milieu rural, donc très faibles, et inférieurs à ceux rencontrés en proximité industrielle ailleurs en Rhône-Alpes.

Cependant, comme pour les particules, on note une influence épisodique de la cimenterie (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et Figure 18). Une pointe élevée a été enregistrée le 25/07/2015 à Belmont (197 µg/m³ en max. horaire – seuil d’information fixé à 300 µg/m³).

Figure 16 : niveaux moyens de SO₂ sur la période de mesures

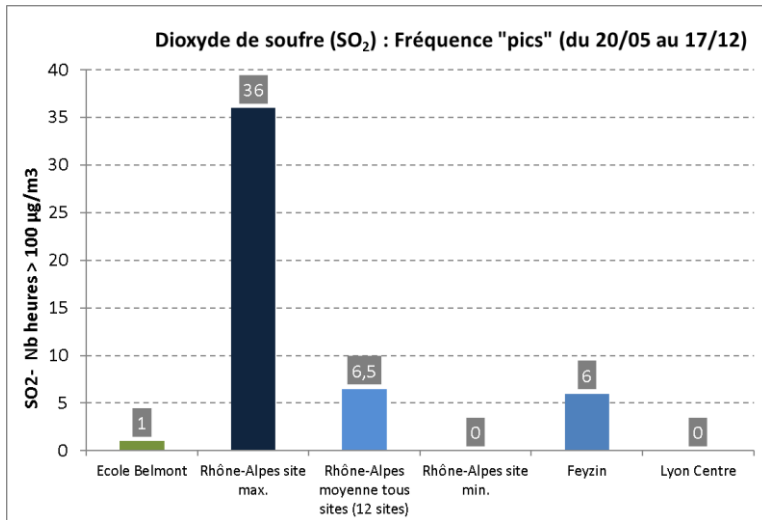


Figure 17 : nombre de pointes de SO₂ > à 100 µg/m³ sur la période de mesures

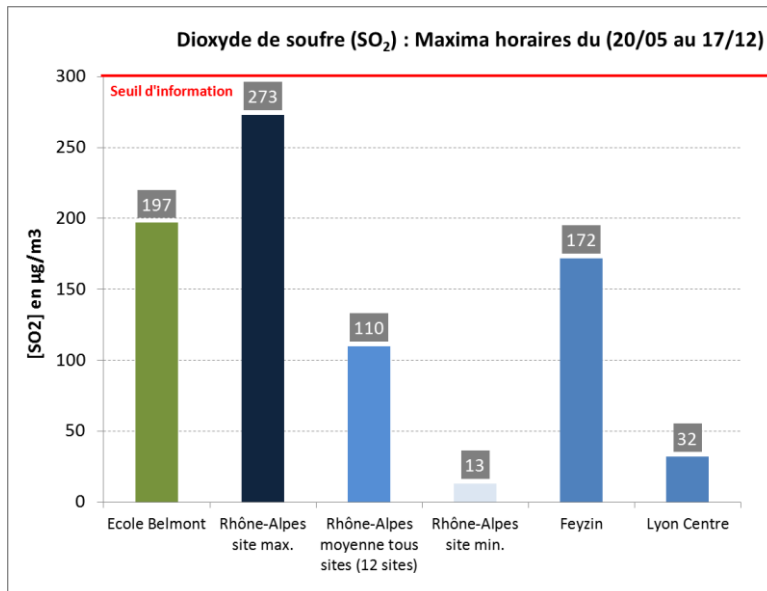
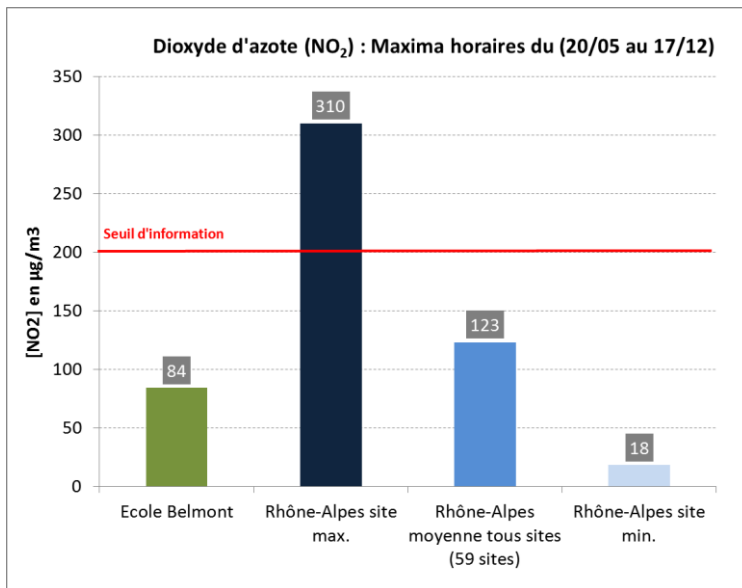


Figure 18 : maxima horaires de SO₂ sur la période de mesures

Dioxyde d'azote



Concernant le NO₂, peu de choses à noter. Le site de Belmont se situe parmi les plus faibles de la région Rhône-Alpes. Aucun pic n'a été relevé (

Figure 19 et

Figure 20).

Figure 19 : maxima horaires de NO₂ sur la période de mesures

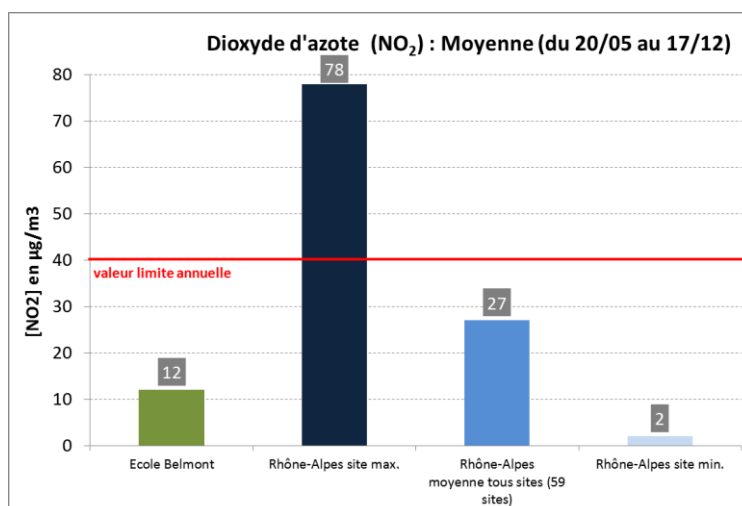


Figure 20 : niveaux moyens de NO₂ sur la période de mesures

Evolution des taux dans le temps et dans l'espace

Situation par rapport aux mesures réalisées en 2008

En 2008, le secteur avait fait l'objet de mesures dans le cadre du Plan de Surveillance de la qualité de l'Air de Rhône-Alpes. Ce plan définit les zones prioritaires en fonction d'un critère d'émission à l'atmosphère des polluants réglementés et cible les différents émetteurs selon la quantité des émissions déclarées. Ainsi, la Cimenterie LAFARGE était classée en 2004 6ème parmi les principaux émetteurs d'oxydes d'azote de la région.

Ces mesures avaient conclu que la qualité de l'air sur la zone d'étude était caractéristique d'un fond périurbain, avec des niveaux de pollution relativement faibles en moyenne et des pointes occasionnelles dues aux activités industrielles.

Les dernières mesures confirment ces observations. En moyenne, les niveaux relevés sont très proches de ceux de la première étude. Une très légère amélioration est décelable mais aucune évolution nette ne peut être conclue.

Un seul dépassement du seuil de la valeur limite journalière en PM10 a été relevé contre 4 en 2008. Concernant le SO₂ et le NO₂, il est difficile d'établir une tendance en se basant sur les pics, par définition « hors tendance » (Figure 21).

PM10	Belmont 2008	Ecole de Belmont 2015
Moyenne	25	24,5
Nombre de dépassements du seuil de la valeur limite journalière	4	1
SO2	Belmont 2008	Ecole de Belmont 2015
Moyenne	1	1
Max. horaire	128	197
NO2	Belmont 2008	Ecole de Belmont 2015
Moyenne	13	11,5
Max. horaire	183	84

Figure 21 : comparaison des résultats 2008/2015

Répartition sur le territoire

En zoomant sur la zone d'étude, on note une très nette différence entre les sites de l'école et du quartier Paradis d'une part, et le site du Pont de Dorieux d'autre part. Ainsi, les deux premiers sont très bien corrélés sur leurs niveaux de PM10 alors que le troisième montre régulièrement des écarts. Notamment des pics qui ne se mesurent pas ailleurs (autour du 04/06, du 05/09 et du 17/11 par exemple). Ce site semble donc plus soumis à l'influence de la cimenterie que ceux situés plus au nord (Figure 22 et Figure 23).

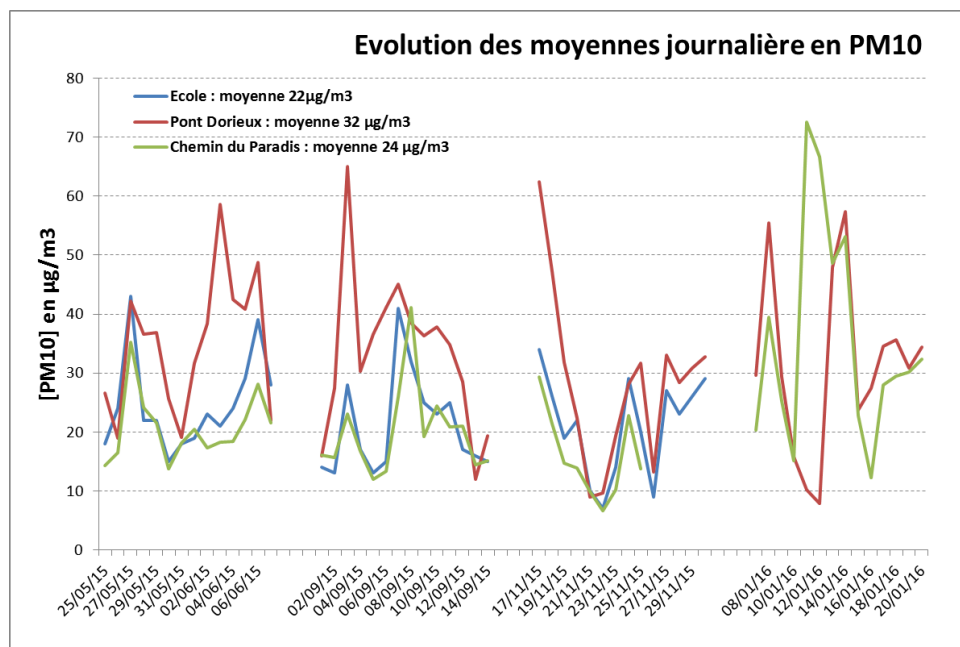


Figure 22 : évolution des moyennes journalières sur la zone d'étude

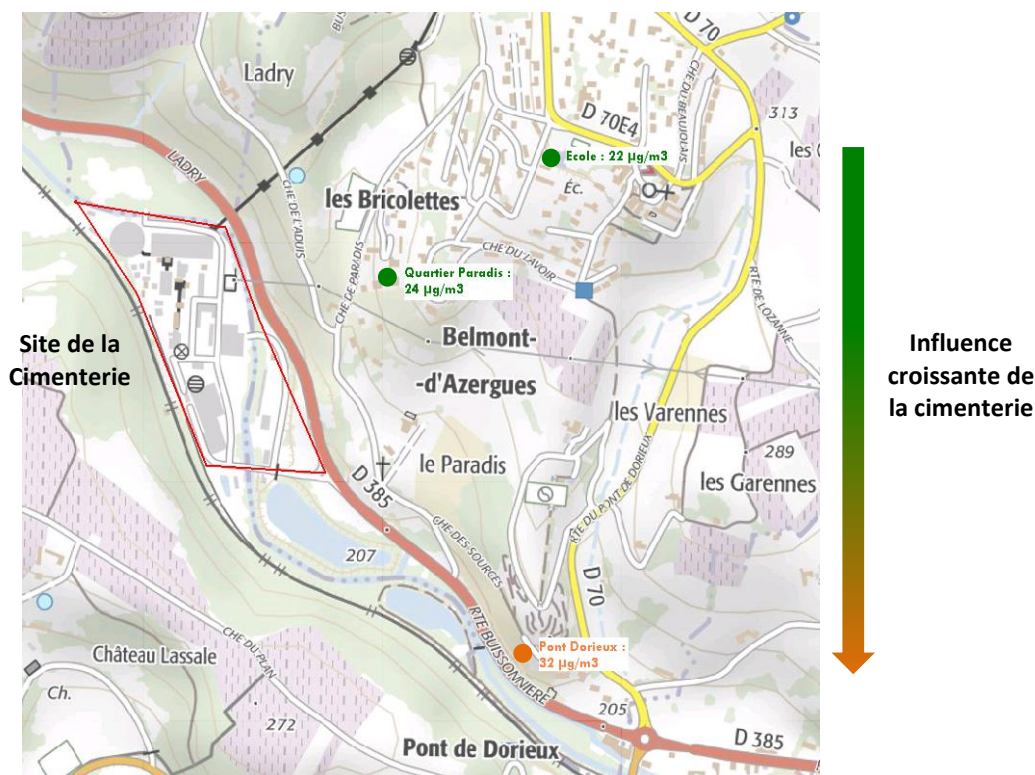


Figure 23 : carte des moyennes

Effets de « pointes » : influence des vents

Zoom du 25/05 au 07/06/2015 (première campagne de mesures - Pics PM10) :

Durant la première campagne de mesures, deux pics de PM10 ont été enregistrés : un le 22/05 sur les 3 sites et un autre, plus élevé, 03/06 uniquement au pont de Dorieux (Figure 24). L'examen des roses des vents durant ces jours donne des éléments d'explications.

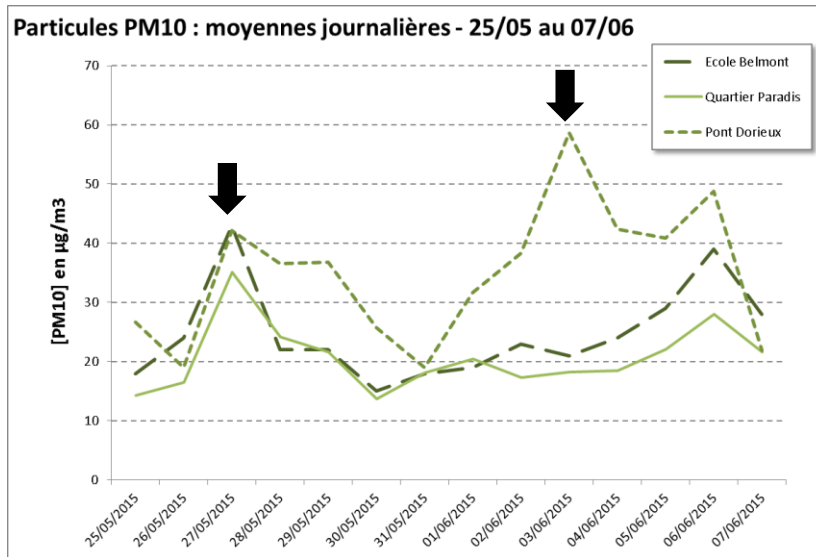
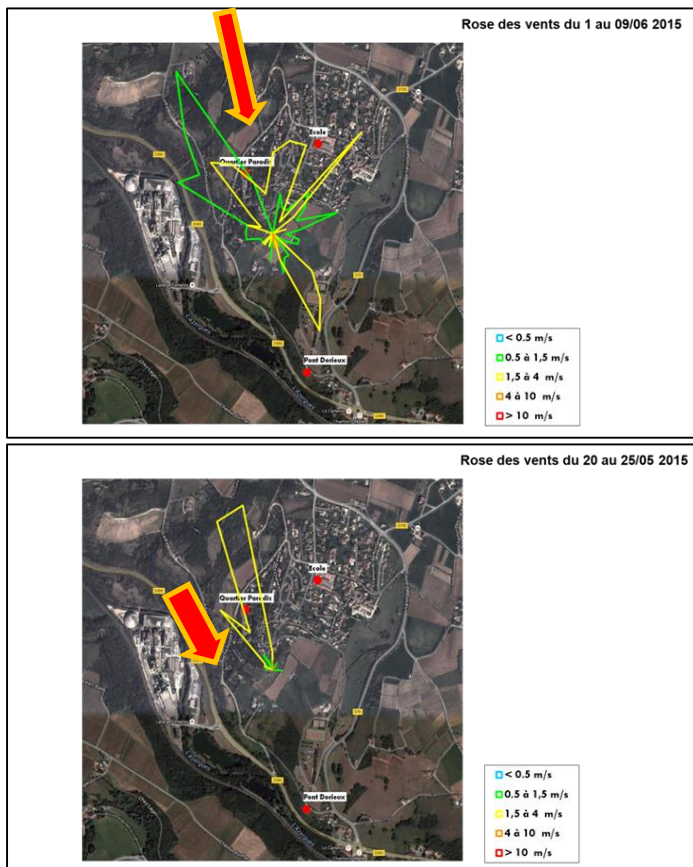


Figure 24 : moyennes journalières en PM10 de la première campagne de mesures



Autour du 22/05, les vents étaient majoritairement de secteur nord-ouest à nord-est avec une vitesse modérée. Les masses d'air venaient du secteur de la carrière située au nord de Belmont et ont « balayé » l'ensemble des 3 sites.

Le 03/06 en revanche, les vents étaient quasi-exclusivement de secteur nord-ouest, de vitesse faible. Par conséquent, par rapport à la cimenterie, seul le site du pont de Dorieux était sous influence, les deux autres étaient en dehors du « panache » (Figure 25).

Figure 25 : roses des vents lors de la première campagne

Zoom du 01/09 au 14/09/2015 (deuxième campagne de mesures – Pics PM10) :

Un cas très similaire s’est présenté lors de la seconde campagne. Le 03/09 un pic est enregistré au pont de Dorieux uniquement ; entre le 07 et 09/09 en revanche, une hausse des niveaux est observée sur les 3 sites. Là encore, des régimes de vents différents permettent une explication (Figure 26 et Figure 27).

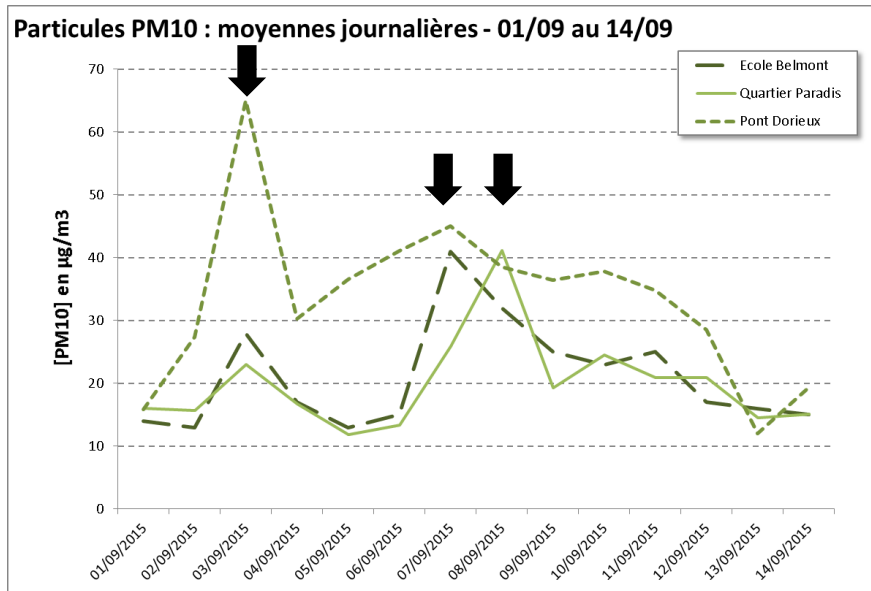
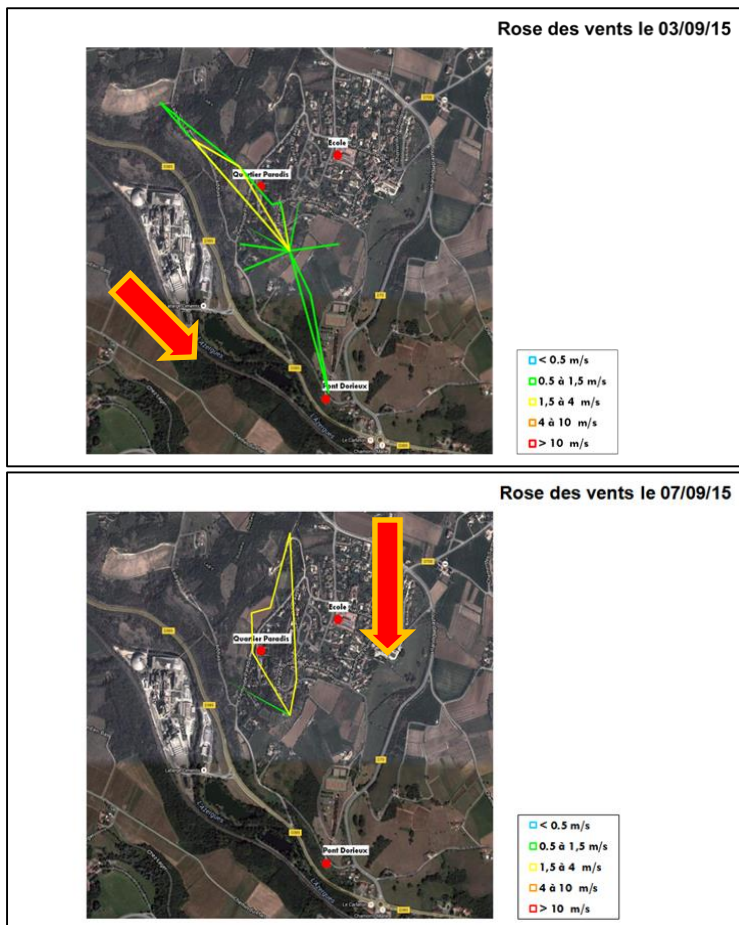


Figure 26 : moyennes journalières en PM10 lors de la deuxième campagne



Le 03/09 (pointe enregistrée au Pont de Dorieux) les vents étaient de nouveau majoritairement de secteur nord-ouest de vitesse modérée (vent en provenance du « secteur cimenterie », pont de Dorieux sous le panache)

Entre les 07/09 et 09/09, les vents étaient de secteur nord (secteur carrière), ce qui a impacté l’ensemble des sites.

Figure 27 : roses des vents lors de la deuxième campagne

Zoom du 17 au 18/11/2015 (troisième campagne de mesures - Pic PM10)

Les 17 et 18/11, un nouveau pic a été enregistré au Pont de Dorieux. Cet épisode est très similaire à ceux des 03/06 et 03/09. Les vents suivaient un axe nord-ouest sud-est. Seul ce site était donc sous le panache de la cimenterie (Figure 28 et Figure 29).

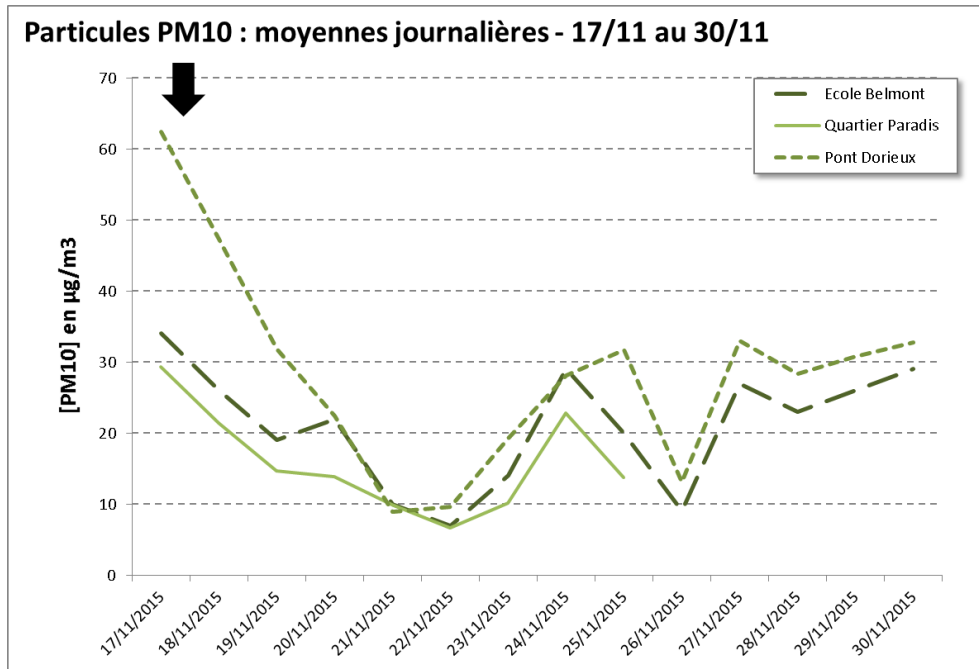


Figure 28 : moyennes journalières en PM10 de la troisième campagne de mesures

Rose de vents du 17 au 18/11

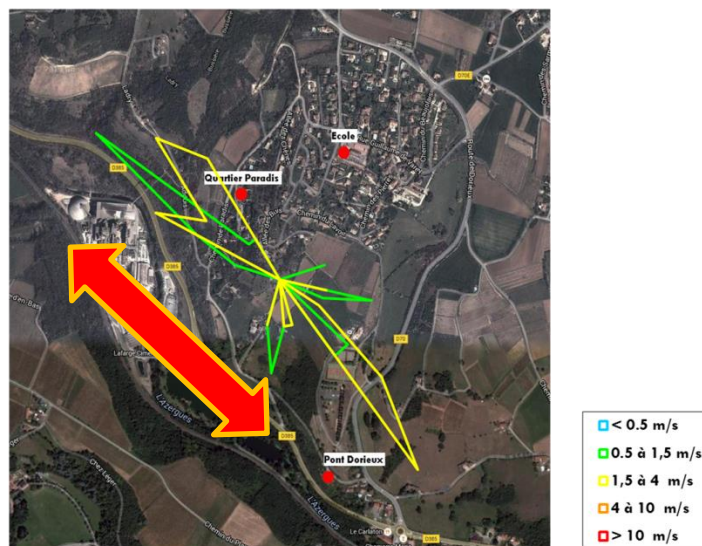


Figure 29 : rose des vents lors de la troisième campagne

Zoom du 11 au 14/01/2016 (quatrième campagne de mesures - Pic PM10)

Le 8 janvier, et du 11 au 14 janvier 2016, plusieurs pics de particules PM10 ont été constatés, sur les sites de Quartier Paradis et de Pont de Dorieux (*pour rappel, il n'y avait plus de mesures sur le site de l'école durant cette période*). Les vents au cours de cette période étaient assez forts, orientés en majorité selon un axe nord-ouest sud-est, mais également une partie du temps en provenance du sud-ouest (Figure 30 et Figure 31). Les deux secteurs « Quartier Paradis » et Pont de Dorieux ont par conséquent pu être touchés par des retombées en provenance de la cimenterie.

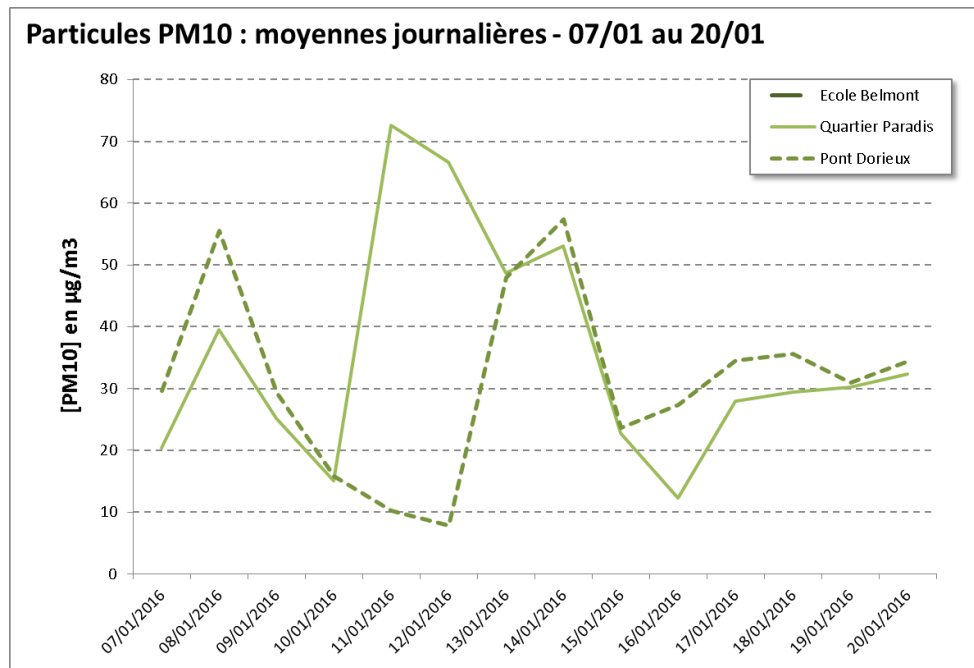


Figure 30 : moyennes journalières en PM10 de la quatrième campagne de mesures

Rose de vents 11 au 14 janvier 2016

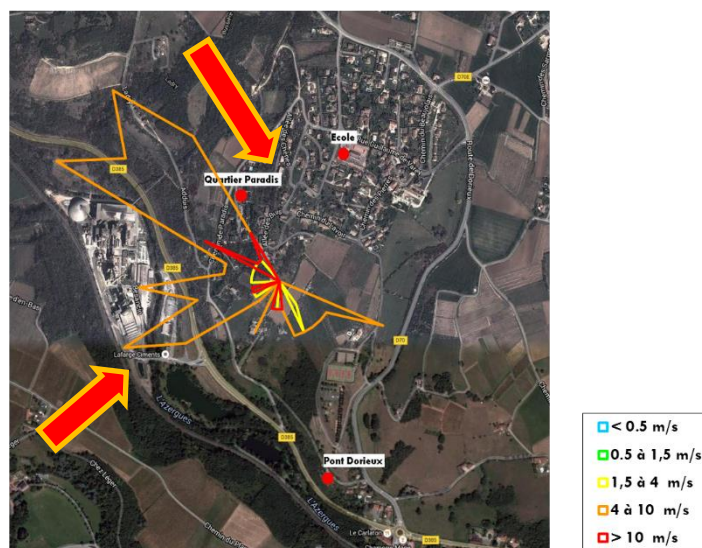


Figure 31 : rose des vents lors de la quatrième campagne

Attention, rose des vents issue de la station Météo France © « Les Sauvages »

Zoom autour du 25/07/2015 (Pic SO₂) :

Le 25/07 un pic de SO₂ a été enregistré vers 1h du matin. Il correspond parfaitement à un changement de régime de vent. Celui-ci est passé de secteur ouest entre 0h et 3h du matin (Figure 32). Durant ces quelques heures, le site de l'école était sous le panache de la cimenterie.

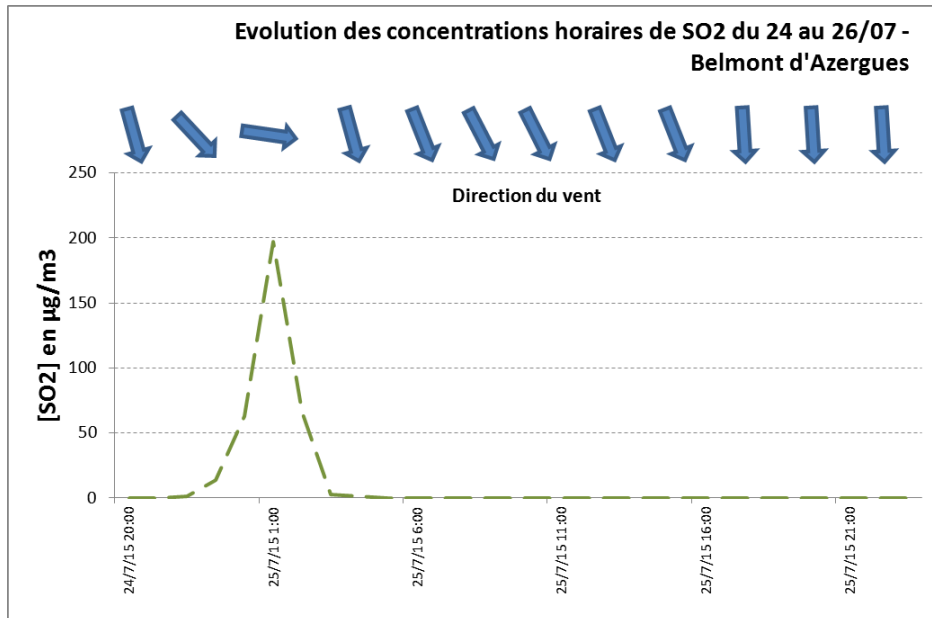


Figure 32 : moyennes horaire de SO₂ du 24 au 26/07, mis en parallèle avec les directions de vents

Cet épisode reste exceptionnel, il s'agit du seul pic de SO₂ enregistré durant les 7 mois de mesures à proximité de l'école.

Bilan de l'investigation

Les mesures réalisées ont permis de mieux caractériser l'impact des rejets de particules de la cimenterie Lafarge sur le secteur de Belmont d'Azergues (géographiquement et temporellement) ainsi que de confirmer les observations de l'étude de 2008 :

- Du point de vue réglementaire, les campagnes de mesures montrent un respect des normes sur les trois sites investigués pour les trois polluants suivis. Les particules en suspension constituent la pollution la plus présente des trois. La plus forte moyenne est relevée sur le site sur pont de Dorieux ($32,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une valeur limite annuelle à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), confirmant ce secteur comme plus exposé aux retombées de particules. Très peu de dépassements du seuil de la valeur limite journalière ont été enregistrés. Concernant les NO_2 et le SO_2 , les niveaux sont restés très bas et aucun dépassement réglementaire ne semble à craindre.
- Pas ou peu d'évolution dans le temps, les concentrations moyennes sont très proches de celles relevées en 2008.
- Il apparaît clairement que l'impact des activités industrielles est épisodique. Ainsi, plusieurs pics de particules PM_{10} et un pic de dioxyde de soufre (SO_2) ont été observés. L'examen de la direction des vents montre que ce paramètre joue un rôle très important. Ainsi les pointes sur le secteur du Pont de Dorieux sont principalement observées lorsque les vents sont de secteur ouest et nord-ouest (secteur cimenterie), épargnant le centre de Belmont. Lorsque que les vents sont de secteur nord en revanche (secteur carrière), les dégradations de la qualité de l'air sont observables sur l'ensemble de la zone d'étude. Quelques situations, plus rares, avec un vent en provenance du secteur sud-ouest, ont entraîné une augmentation des taux au niveau du Quartier Paradis.

L'ensemble de ces observations permet de classer le secteur de Belmont comme « périurbain sous influence industrielle ». Les niveaux de polluant relevés quotidiennement sont comparables à d'autres sites sous influence industrielle de la région et ne présentent pas de caractère atypique.

Au vu des taux mesurés et au regard de la réglementation, une surveillance continue des taux de pollution atmosphérique dans le secteur ne se justifie pas. Cependant, il serait pertinent de réaliser des campagnes régulières, a minima pour les particules, pour s'assurer que la situation ne se dégrade pas, notamment pour vérifier que la fréquence et l'intensité des pics n'augmentent pas.

Table des illustrations

FIGURE 1 : TECHNIQUES D'ANALYSES	5
FIGURE 2 : REMORQUE LABORATOIRE	6
FIGURE 3 : LOCALISATION DES SITES	6
FIGURE 4 : COORDONNEES DES SITES.....	7
FIGURE 5 : VUE DE LA REMORQUE LABORATOIRE.....	7
FIGURE 6 : DATES DE DEBUT ET FIN DE L'ETUDE, TAUX DE FONCTIONNEMENT	8
FIGURE 7 : DATES DES CAMPAGNES	8
FIGURE 8 : SUIVI DES ANALYSES	8
FIGURE 9 : BILAN REGLEMENTAIRE POUR LES PM10	9
FIGURE 10 : BILAN REGLEMENTAIRE POUR LE SO₂	10
FIGURE 11 : BILAN REGLEMENTAIRE POUR LE NO₂.....	10
FIGURE 12 : NIVEAUX MOYENS DE PM10 SUR LA PERIODE DE MESURES	11
FIGURE 13 : MAXIMA HORAIRES DE PM10 SUR LA PERIODE DE MESURES	11
FIGURE 14 : NOMBRE DE POINTES DE PM10 > A 100 µG/M³ SUR LA PERIODE DE MESURES	11
FIGURE 15 : EVOLUTION DES MOYENNES JOURNALIERES.....	12
FIGURE 16 : NIVEAUX MOYENS DE SO₂ SUR LA PERIODE DE MESURES.....	12
FIGURE 17 : NOMBRE DE POINTES DE SO₂ > A 100 µG/M³ SUR LA PERIODE DE MESURES	13
FIGURE 18 : MAXIMA HORAIRES DE SO₂ SUR LA PERIODE DE MESURES.....	13
FIGURE 19 : MAXIMA HORAIRES DE NO₂ SUR LA PERIODE DE MESURES	14
FIGURE 20 : NIVEAUX MOYENS DE NO₂ SUR LA PERIODE DE MESURES	14
FIGURE 21 : COMPARAISON DES RESULTATS 2008/2015	15
FIGURE 22 : EVOLUTION DES MOYENNES JOURNALIERES SUR LA ZONE D'ETUDE.....	16
FIGURE 23 : CARTE DES MOYENNES	16
FIGURE 24 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 DE LA PREMIERE CAMPAGNE DE MESURES	17
FIGURE 25 : ROSES DES VENTS LORS DE LA PREMIERE CAMPAGNE.....	17
FIGURE 26 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 LORS DE LA DEUXIEME CAMPAGNE	18
FIGURE 27 : ROSES DES VENTS LORS DE LA DEUXIEME CAMPAGNE	18
ZOOM DU 17 AU 18/11/2015 (TROISIEME CAMPAGNE DE MESURES - PIC PM10)	19
FIGURE 28 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 DE LA TROISIEME CAMPAGNE DE MESURES	19
FIGURE 29 : ROSE DES VENTS LORS DE LA TROISIEME CAMPAGNE	19
ZOOM DU 11 AU 14/01/2016 (QUATRIEME CAMPAGNE DE MESURES - PIC PM10)	20
FIGURE 30 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 DE LA QUATRIEME CAMPAGNE DE MESURES ...	20
FIGURE 31 : ROSE DES VENTS LORS DE LA QUATRIEME CAMPAGNE	20

<u>ATTENTION, ROSE DES VENTS ISSUE DE LA STATION METEO FRANCE © « LES SAUVAGES »</u>	<u>20</u>
<u>FIGURE 32 : MOYENNES HORAIRE DE SO2 DU 24 AU 26/07, MIS EN PARALLELE AVEC LES DIRECTIONS DE VENTS.....</u>	<u>21</u>
<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	<u>23</u>