

EMCAIR – EMISSIONS des Carrières dans l’AIR

Atmo Hauts-de-France

L’Observatoire de l’Air, agréé par le Ministère en charge de l’Environnement, est constitué des acteurs régionaux et locaux (les collectivités, les services de l’État, les acteurs économiques, les associations) mobilisés sur les enjeux de la qualité de l’Air, en lien avec la Santé, le Climat et l’Énergie.

L’Observatoire de l’Air surveille les polluants atmosphériques, informe, alerte, sensibilise et met à la disposition de ses adhérents des outils d’aide à la décision pour les accompagner dans la mise en œuvre de leurs projets.

DANS CETTE SYNTHESE

- P02 les sites étudiés
- P03 les résultats de mesures
- P04 les résultats de la modélisation

Observatoire de l’Air des Hauts-de-France

55, place Rihour
59044 Lille Cedex

Tél. : 03 59 08 37 30
contact@atmo-hdf.fr

Emissions des Carrières dans l’AIR

Dans le cadre de l’appel à projet CORTEA¹, lancé par l’Ademe, le secteur de l’industrie extractive et tout particulièrement l’industrie du granulat, souvent associée à l’image d’une activité fortement génératrice de poussières, a souhaité pousser les investigations sur le sujet. Cette synthèse présente les résultats de campagnes de mesures et d’étude de modélisation des concentrations en particules en région Hauts-de-France.

¹ CORTEA : Connaissances, Réduction à la source et Traitement des Emissions dans l’Air



Objectifs

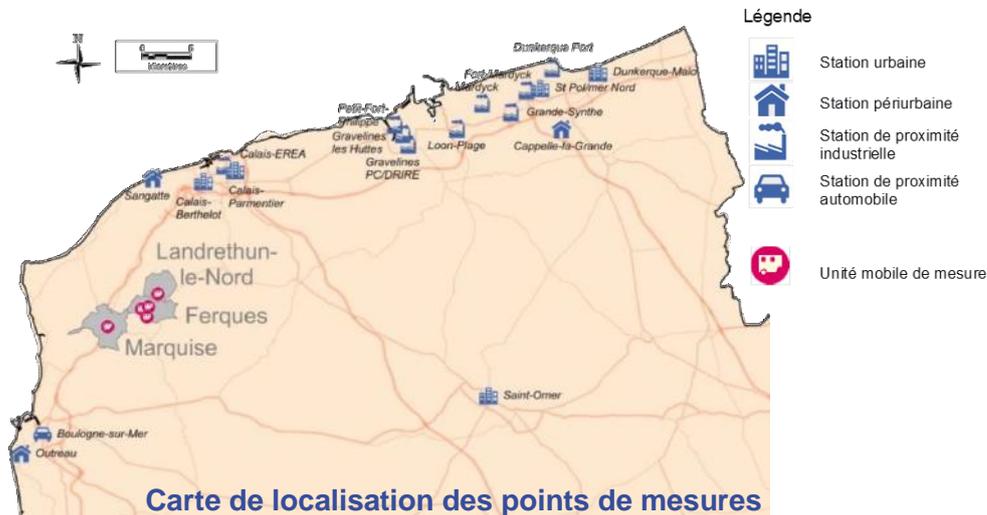
Cette étude, composée de trois volets, vise à améliorer les connaissances sur la qualité de l’air en proximité des carrières, en particulier, sur la granulométrie (la taille) des particules émises et leur dispersion dans l’environnement immédiat. Elle s’inscrit dans le projet EMCAIR, qui compte deux études supplémentaires sur deux gisements différents, en Bretagne et en Pays de Loire.

Contexte de l’étude

Après une 1^{ère} étude réalisée en Provence-Alpes-Côte d’Azur, l’Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG), accompagnée au niveau régional de l’Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction (UNICEM), a sollicité Atmo Hauts-de-France pour la réalisation d’une campagne de mesures des particules au sein du bassin de Marquise (62). Deux phases de mesures de la qualité de l’air ont été réalisées : du 7 septembre au 5 octobre 2015 et du 7 mars au 4 avril 2016. Les particules en suspension (PM10²), les particules fines (PM2.5²) et les particules sédimentables ont ainsi été investiguées. Ces deux volets sont complétés par une étude de modélisation des concentrations en particules PM10 sur le secteur.

EMCAIR – EMISSIONS des Carrières dans l’AIR

SITES ETUDIÉS



66

Une première étude de ce type dans la région

CHIFFRES CLES

5 sites de mesures

10 analyseurs en continu

8 semaines de mesure

56 filtres prélevés pour analyse chimique

Les mesures de particules ont été réalisées sur cinq sites de mesures. Deux sites ont été implantés dans deux carrières distinctes et trois autres sites (périurbains) dans les communes environnantes de Ferques, Landrethun-le-Nord et Marquise.

Les sites de mesure ont été choisis en fonction de différents critères : leur accessibilité, la sécurité, la direction des vents dominants, la proximité aux carrières...

Dans le Pas-de-Calais, les vents dominants sont généralement orientés sur un axe Sud-Ouest / Nord-Est. Les choix d'implantation ont respecté cette diagonale, afin d'être le plus souvent sous les vents des carrières et d'observer les plus fortes concentrations possibles pour le secteur. Cette configuration d'implantation (sites d'étude hors et en carrières) doit permettre d'estimer la distance sur laquelle les particules émises en carrières se transportent.

Méthodologie, techniques utilisées

Compte tenu des objectifs, un dispositif technique conséquent a été déployé. Le **suivi en continu des particules en suspension** (PM10² et PM2.5³) est assuré par des analyseurs automatiques sur chacun des sites de mesures. Ces appareils permettent de suivre les niveaux de poussières dans l'air sur un pas de temps court.

Des **granulomètres** ont été installés à Marquise, Landrethun-le-Nord et également sur l'une des deux carrières. Ils permettent le prélèvement des poussières en fonction de leur taille (3 catégories : inférieures à 2,5 µm, comprises entre 2,5 et 10 µm et supérieures à 10 µm). Ces poussières collectées ont ensuite été envoyées au LSCE (Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement) pour une analyse de leur composition chimique. En parallèle, des **préleveurs séquentiels** ont été installés, sur chaque site de mesures, afin de prélever et d'analyser chimiquement les particules PM10². Ces deux types d'échantillons sont prélevés durant une semaine. Enfin, **des jauges Owen**, implantées sur chaque site de mesures, ont permis la collecte des poussières sédimentables⁴ durant les deux périodes (environ 2 x 1 mois), afin de les analyser chimiquement en laboratoire.



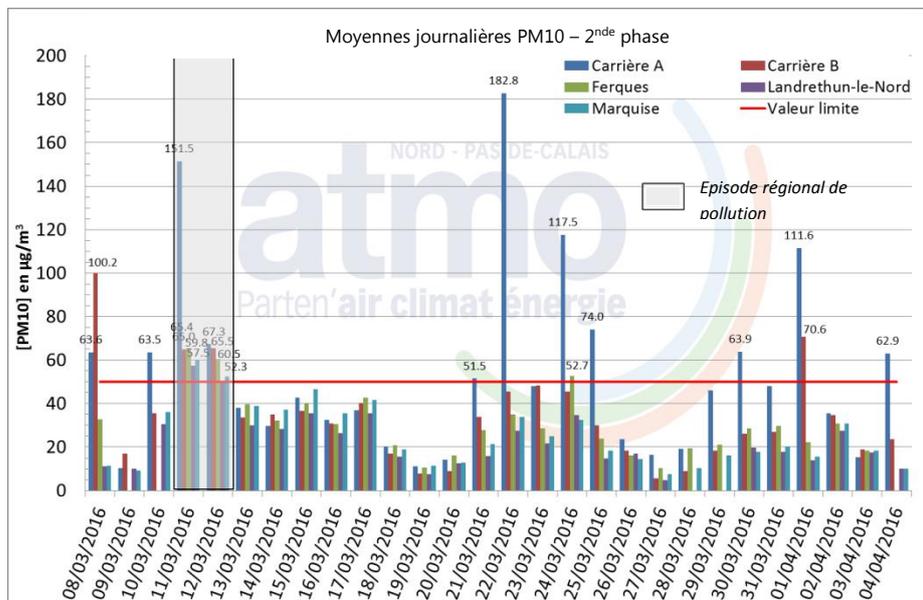
² **Particules en suspension PM10** : particules de diamètre aérodynamique inférieure ou égal à 10 micromètres

³ **Particules fines PM2.5** : particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres

⁴ **Poussières sédimentables** : particules inférieures au millimètre, pouvant ainsi être directement visibles à l'œil nu. Elles retombent au sol en raison de leur densité et de leur taille aérodynamique, par opposition aux particules en suspension.

EMCAIR – EMISSIONS des Carrières dans l'AIR

RESULTATS DE MESURES



Les résultats obtenus pour les particules en suspension PM10 montrent des concentrations plus élevées en carrière que sur les trois sites périurbains. Les industries extractives dépendant d'une réglementation spécifique, seules les mesures réalisées au niveau des sites périurbains sont comparées aux valeurs réglementaires en air ambiant.

Les concentrations en particules PM2.5 et PM10 suivent les mêmes tendances sur les trois sites de mesure hors carrières.

Les deux sites implantés au sein des carrières se distinguent, quant à eux, par des comportements spécifiques, avec des valeurs isolées et élevées, s'expliquant par la proximité des sources d'émissions (circulation des véhicules, opérations de traitement, stockage, chargement...).

Particules PM10

L'activité des carrières peut avoir ponctuellement un impact sur les concentrations en particules PM10 sur les sites périurbains de Ferques et de Marquise. D'autres sources locales potentielles (agricole, urbaine, ...) peuvent également contribuer aux concentrations en PM10 observées. Ainsi, la rose de pollution du site de Ferques, ci-contre, illustre l'épisode régional de pollution, par vent de Nord-Est (carré haut droit de la rose de pollution). Néanmoins, une influence des carrières est visible par vent de Sud-Ouest (carré bas gauche de la rose de pollution). L'influence observée reste cependant modérée en termes de concentrations.

Particules PM2.5

En ce qui concerne les particules fines PM2.5, aucune influence de l'activité des carrières n'a été démontrée sur les concentrations relevées au niveau des trois sites périurbains.

Pour chacun des trois sites, les concentrations respecteraient les deux valeurs réglementaires en particules PM10 ainsi que la valeur réglementaire pour les PM2.5.

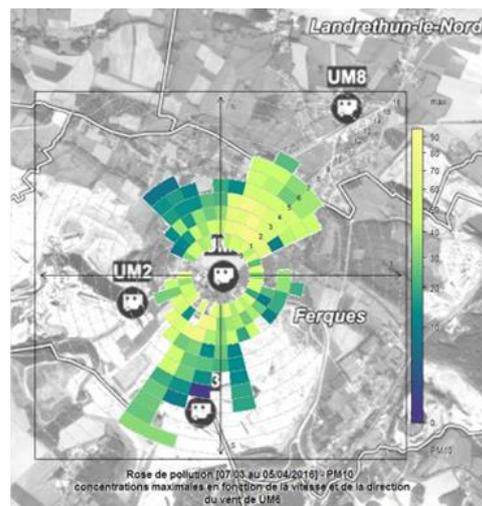
66 Des résultats plus élevés dans les carrières qu'en zone périurbaine

REGLEMENTATION
AIR AMBIANT

Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air ambiant

PM10 : 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an et 40 µg/m³ à ne pas dépasser en moyenne annuelle

PM2.5 : 25 µg/m³ à ne pas dépasser en moyenne annuelle



Rose de concentrations observée à Ferques en 2^{de} phase

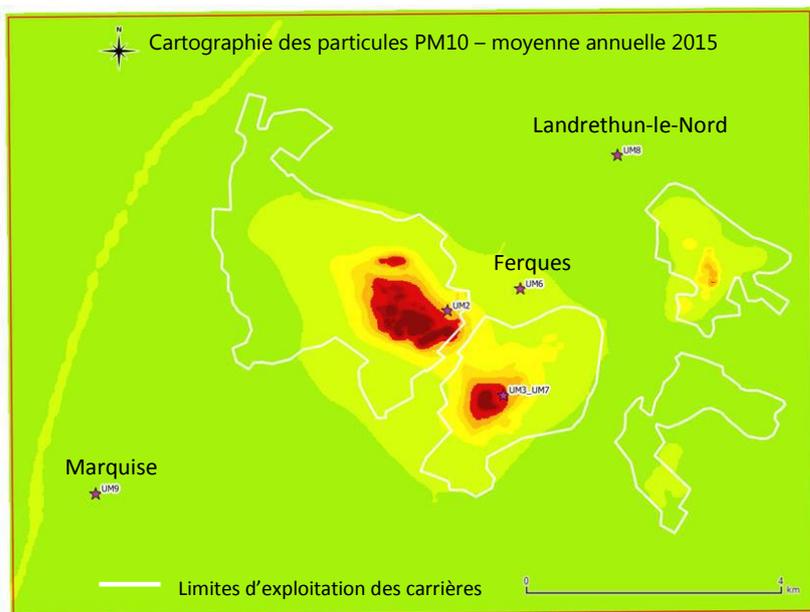
Comment lire une rose de concentrations ?

Les cellules représentent les concentrations en particules PM10 par direction et vitesse de vent. La couleur de la cellule varie en fonction des valeurs de concentrations en particules (plus une cellule tend vers le jaune, plus la concentration est élevée).

RESULTATS DE LA MODELISATION

Le 3^{ème} volet du projet EMCAIR consiste en la modélisation de la dispersion des particules PM10, une fois qu'elles sont rejetées dans l'atmosphère.

L'objectif de ce volet est de discuter la validité des facteurs d'émissions (estimation des rejets de polluants) relatifs aux exploitations de granulats, travaillés par le CITEPA⁵, partenaire du projet. Sur un territoire de 48 km² centré sur les carrières, la topographie, l'occupation des sols, l'inventaire complet des émissions de particules PM10 ont été pris en compte, ainsi que les données météorologiques de l'année 2015. Les sources d'émissions de particules au sein des carrières ont été définies, en accord avec les exploitants et le CITEPA, en trois postes : « extraction – forage – transport », « traitement » et « stockage ». Trois périodes temporelles ont fait l'objet d'une simulation des concentrations : l'année 2015 entière et les deux campagnes de mesure, de manière à valider les résultats de simulation avec les mesures faites sur chacun des sites d'études.



**SYNTHESE EXTRAITE DES
RAPPORTS N°01/2016/SV et
N°01/2017/RG**

**Disponibles sur le site
www.atmo-hdf.fr**



La carte des moyennes annuelles 2015 en particules PM10, montre des valeurs maximales relevées à l'intérieur du périmètre des carrières, zones soumises à une réglementation spécifique. En dehors des limites des exploitations, on note une légère influence, notamment, sur la commune de Ferques, sans pour autant dépasser les valeurs limites réglementaires. Les cartographies issues du modèle confirment les résultats enregistrés au cours des phases de mesures.

A l'issue des simulations des phases de mesures, les critères de la directive européenne en matière d'évaluation du modèle sont respectés ; les cartographies de concentrations en particules PM10 produites sont donc validées. L'analyse poussée des cartographies par groupe d'émissions montre une part prépondérante des activités de stockage et de traitement sur les concentrations de particules PM10. Les activités d'extraction, de forage et de transport interne ont un impact secondaire et plus limité en surface exposée. Les facteurs d'émission établis par la méthodologie du CITEPA⁵ se sont révélés pertinents dans la modélisation des concentrations en particules PM10 du bassin de Marquise.

⁵ : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

Conditions de diffusion :

Synthèse extraite des rapports d'étude n°01/2016/SV et n°01/2017/RGi

Résultats analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures et les connaissances météorologiques disponibles. Atmo Hauts-de-France ne peut en aucun cas être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, des publications diverses et de toute œuvre utilisant ses mesures pour lesquels elle n'aura pas donné d'accord préalable.

Le respect des droits d'auteur s'applique à l'utilisation et à la diffusion de ce document. Les données présentées restent la propriété d'Atmo Hauts-de-France et peuvent être diffusées à d'autres destinataires. Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source : Atmo Hauts-de-France ». L'association vous fournira sur demande de plus amples précisions ou informations complémentaires dans la mesure de ses possibilités.