PROGRAMME AIR INTERIEUR – PROJET SCOL-AIR
VERSION PROJET

SCOL-AIR
RESULTATS ET RECOMMANDATIONS

La Ville de Lille a souhaité lancer une action relative à l'amélioration de la qualité de l'air dans les écoles. Le projet SCOL-AIR ainsi construit a bénéficié du soutien financier de l'ARS à travers l'appel à projet intitulé « Agir pour la santé 2013 » lancé dans le cadre du PRSE 2. Ce projet est depuis intégré au Contrat Local de Santé de la Ville. Le CEREMA - Direction territoriale Nord-Picardie (avec un financement DGPR[1]) et atmo Nord-Pas-de-Calais ont participé avec la réalisation de mesures dans deux des écoles du projet.

Objectifs

L'objectif général du projet est d'améliorer la qualité de l'air dans les écoles de la ville pour préserver la santé des enfants. Pour atteindre cet objectif, plusieurs étapes intermédiaires ont été fixées :

Ecole T. Launay
Sources CEREMA

- Produire un premier état des lieux de la qualité de l'air intérieur dans les écoles de la ville de Lille, avec un panel représentatif de 10 écoles via une campagne de mesures fine et des diagnostics poussés des moyens d'aération ;
- Apporter les informations nécessaires pour la mise en œuvre d'une surveillance ciblée des écoles ;
- Adapter au mieux les recommandations de bonnes pratiques pour améliorer la qualité de l'air.

Ce dernier objectif comprend une étude du lien entre la pollution atmosphérique et la qualité de l'air intérieur pour deux des dix écoles via des mesures menées en complémentarité avec **atmo** Nord-Pas-de-Calais et le CEREMA.

Présentation du contexte

Les deux écoles retenues pour l'étude sur le lien entre la pollution atmosphérique et la qualité de l'intérieur sont :

- L'école Thierry Launay, Boulevard de Belfort
- L'école Briand Buisson, boulevard Eugene Duthoit

Des campagnes des mesures de 5 à 11 jours ont eu lieu à deux périodes différentes, en février et en mai 2014.

[1] *DGPR : Direction Générale de la Prévention de Risques*

atmo Nord – Pas-de-Calais
l'association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, s'appuie sur une expertise de près de 40 ans pour répondre aux enjeux majeurs tels que la santé, le climat, l'aménagement du territoire, les transports, …
Agréée par le Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable et organisée sur les principes de collégialité et d'impartialité, **atmo** Nord - Pas-de-Calais développe son programme transversal d'évaluation de l'atmosphère, notamment sur les axes « Air, Climat et Energie ».

CEREMA Dter Nord-Picardie

Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement est un établissement public à caractère administratif (EPA). Sous la tutelle conjointe du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité, il répond au besoin de disposer d'un appui scientifique et technique renforcé, pour élaborer, mettre en œuvre et évaluer les politiques publiques de l'aménagement et du développement durables.

DANS CETTE SYNTHESE

- **P02 Sites étudiés**
- **P03 Résultats**
- **P04 Préconisations et recommandations**
- **P04 Perspectives**

Association pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère en Nord - Pas-de-Calais
55 place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03 59 08 37 30
Fax : 03 59 08 37 31
contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
Direction territoriale Nord-Picardie

2, rue de Bruxelles
59019 LILLE Cedex
Tél. :03 20 49 60 00
Fax : 03 20 53 15 25
Cete-nord-picardie@developpement-durable.gouv.fr
www.nord-picardie.cerema.fr

VERSION PROJET

PROGRAMME AIR INTERIEUR – PROJET SCOL-AIR

SITES **ETUDIES**

Localisation des stations de mesures fixes et des écoles étudiées

« Deux écoles de conceptions et d'anciennetés différentes ont été choisies »

CHIFFRES CLES

- **2 écoles suivies**
- **6 classes évaluées**
- **33 polluants surveillés**

Deux écoles, exposées différemment à la pollution atmosphérique, et de conceptions différentes, ont été choisies : l'école élémentaire Thierry Launay, ancienne et plus impactée par la pollution extérieure et l'école élémentaire Briand Buisson, récente et moins impactée par la pollution extérieure.

Sélection des sites de mesures

Au démarrage de l'étude, la plateforme de modélisation urbaine d'**atmo** Nord-Pas-de-Calais a permis d'identifier sur Lille les niveaux d'exposition des écoles de l'agglomération aux polluants atmosphériques. Un classement a pu être opéré à l'aide des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote et en particules en suspension estimées au niveau de chaque école primaire de Lille par le modèle urbain pour 2011. Suite à ce travail, le plan d'échantillonnage s'est orienté vers dix sites fortement à faiblement exposés à la pollution de proximité automobile.
Parmi ces 10 écoles, deux ont ensuite fait l'objet de mesures par **atmo** Nord – Pas-de-Calais et le CEREMA : une école impactée et une école moins impactée par la pollution extérieure.

Méthodologie, techniques utilisées

Les polluants suivants ont été mesurés :

- substances réglementées : benzène, formaldéhyde et dioxyde de carbone (permet de mesurer le confinement d'une pièce) ;
- autres substances nécessitant une exploration approfondie : 19 Composés Organiques Volatils (COV), 8 aldéhydes, le dioxyde d'azote, l'ozone et les poussières en suspension PM_{10} et $PM_{2.5}$,

Des paramètres de confort (température et humidité relative) ont également été suivis durant ces périodes, ainsi que la perméabilité à l'air des salles de classes (pour déterminer les fuites du bâtiment).
Les mesures ont été réalisées à l'aide d'analyseurs (mesures continues) ou de tubes passifs (mesures ponctuelles).

Appareils de mesures
Sources atmo Nord-Pas-de-Calais

Direction territoriale Nord-Picardie

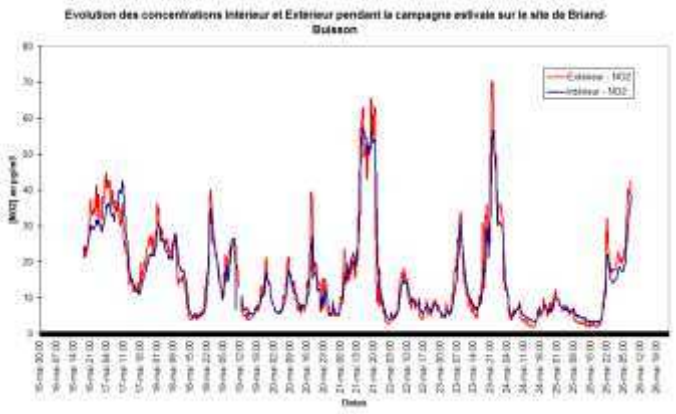
PROGRAMME AIR INTERIEUR – PROJET SCOL-AIR

RESULTATS

L'étude montre que les **valeurs réglementaires ont été respectées** sur les périodes de mesures pour la majorité des paramètres. Les deux établissements respectent les valeurs réglementaires en formaldéhyde et en benzène, notamment. Seules les poussières en suspension PM_{10} présentent un risque de dépassement de la VGAI (valeur guide en air intérieur fixée à 20 µg/m^3).

Transfert de pollution de l'extérieur vers l'intérieur

Exceptés pour les aldéhydes principalement d'origine intérieure, la pollution extérieure influence la pollution intérieure. Les niveaux intérieurs de dioxyde d'azote, par exemple, suivent les niveaux extérieurs avec et sans la présence des élèves, avec des concentrations en air intérieur très proches de celles de l'air extérieur. Pour la plupart des polluants, à ce fond de pollution d'origine extérieure, s'ajoutent ponctuellement les sources d'émissions intérieures.



L'évolution des concentrations 1/4 horaire pour le dioxyde d'azote montre que les niveaux intérieurs sont liés aux niveaux extérieurs pendant la durée de la campagne estivale.

VERSION PROJET

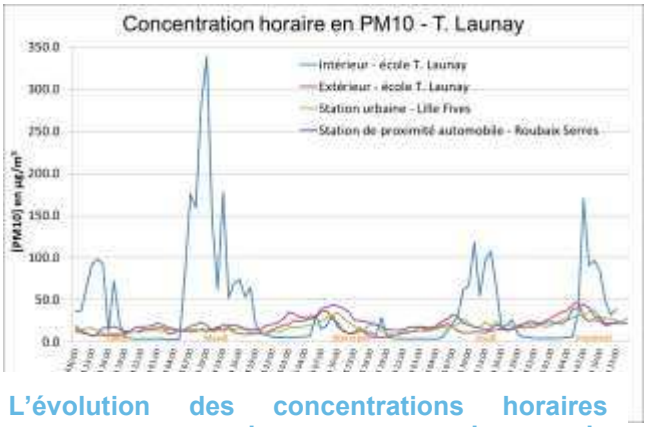
" Les valeurs réglementaires ont été respectées sur les périodes de mesures pour la majorité des paramètres."

La qualité de la conception du bâtiment influence les entrées de pollution extérieure (ventilation, isolation…). Ainsi, l'école Thierry Launay, de conception plus ancienne, est plus soumise à l'influence des polluants d'origine extérieure (benzène, poussières, dioxyde d'azote…) que l'école Briand Buisson, qui bénéficie d'un système de ventilation plus efficace. L'impact de la proximité d'axes routiers (A25) est particulièrement observable à l'école Thierry Launay sur les concentrations de dioxyde d'azote par les mesures et la modélisation.

Sources de pollution à l'intérieur

Diverses sources de pollution dans les écoles ont été identifiées au cours de ces périodes de mesures. Les activités intérieures influencent les variations de concentrations dans les classes : les niveaux en particules sont soumis à des augmentations nettes à certains moments de la journée qui correspondent aux heures de début/fin de journée et de début/fin de pause (récréation et pause méridienne). L'augmentation des concentrations en particules est liée au phénomène de remise en suspension suite aux mouvements des élèves.

Certains produits utilisés (ménages, travaux, matériaux de construction) sont également détectables dans les concentrations des composés organiques volatils de l'atmosphère des écoles.



L'évolution des concentrations horaires montre que les augmentations de concentrations de PM10 dans les salles de classe sont liées à la remise en suspension pendant les périodes de présence et d'activités, qu'il s'agisse de celles des enfants ou de celles du personnel d'entretien.

PROGRAMME AIR INTERIEUR – PROJET SCOL-AIR

PRECONISATIONS ET RECOMMANDATIONS

Limitation des sources intérieures de pollution

Afin de limiter les émissions de sources de pollution intérieure, un regard spécifique peut être apporté sur **l'usage des produits ménagers**. Il est notamment conseillé **de stocker et utiliser les produits ménagers dans de bonnes conditions** (lire et suivre toutes les consignes figurant sur les étiquettes, éviter de mélanger les produits). Un **nettoyage humide** est également recommandé pour limiter la remise en suspension des poussières.

En amont, **lors de la conception des bâtiments ou lors de travaux**, les sources potentielles peuvent également être réduites. Le choix des matériaux peut s'avérer crucial. En effet, il peut être conseillé de **privilégier des isolants végétaux** aux isolants synthétiques, et de **limiter l'usage de revêtements muraux ou de sol** de types moquettes ou papiers peints, ainsi que l'usage de colle pour leur pose. Une considération globale sur le renouvellement d'air de l'établissement s'avèrera nécessaire en cas de remplacements des fenêtres.

" A l'issue de cette étude, deux axes d'amélioration peuvent être proposés pour la ventilation et la réduction des sources de pollution."

VERSION PROJET

Aération et ventilation

La **ventilation mécanique contrôlée doit être bien dimensionnée**. Son fonctionnement conduisant naturellement à un encrassement de certains éléments, il convient de les nettoyer régulièrement.

En complément de la ventilation mécanique qui fonctionne en continu, **l'aération ponctuelle par ouverture des fenêtres** est nécessaire. Il est conseillé d'ouvrir en grand 5 minutes toutes les heures, quelle que soit la saison. Pendant le ménage et durant l'heure qui suit, les fenêtres doivent être ouvertes. Cependant, cette aération sera évitée pendant un épisode de pic de pollution extérieure ou durant la période comprise entre 8h et 10h, pour éviter la pointe de trafic automobile du matin.

PERSPECTIVES

Les résultats de la modélisation d'**atmo** Nord-Pas-de-Calais sont mis à disposition du CEREMA pour approfondir les résultats sur les transferts extérieur / intérieur de la pollution.
Des mesures complémentaires pourraient également permettre de compléter ces premières investigations, et mieux connaitre les niveaux de pollution rencontrés dans une école plus proche d'axes routiers, ainsi que l'exposition des enfants sur une plus grande période.

Conditions de diffusion :

Résultats analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures et les connaissances métrologiques disponibles. atmo Nord - Pas de Calais et le CEREMA ne peuvent en aucun cas être tenus responsables des interprétations et travaux intellectuels, des publications diverses ou de toute œuvre utilisant leurs mesures pour lesquels ils n'auront pas donné d'accord préalable.
Le respect des droits d'auteur s'applique à l'utilisation et la diffusion de ce document. Les données présentées restent la propriété d'atmo Nord - Pas de Calais et du CEREMA et peuvent être diffusées à d'autres destinataires. Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source : atmo Nord - Pas de Calais et le CEREMA ». atmo Nord - Pas de Calais et le CEREMA vous fourniront sur demande de plus amples précisions ou informations complémentaires dans la mesure de leurs possibilités.