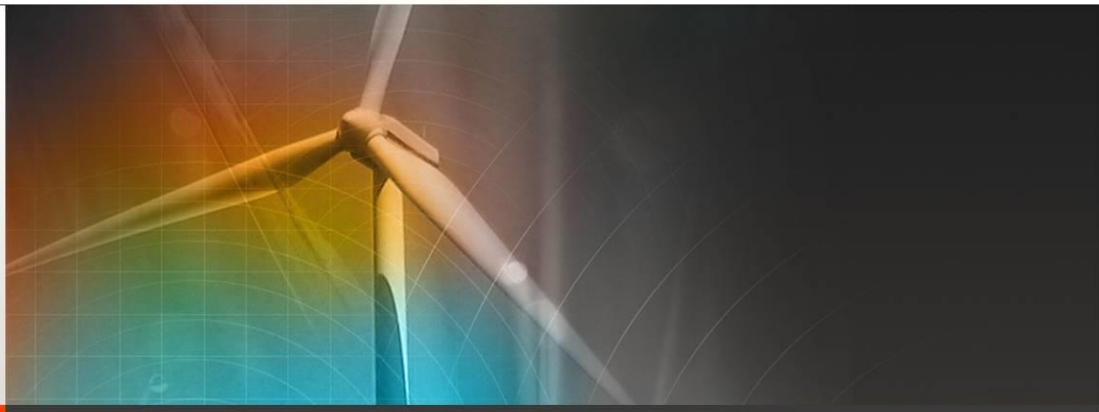




Elaboration des
PLANS DE PREVENTION DU BRUIT DANS
L'ENVIRONNEMENT
(PPBE)

Analyse croisée
Qualité de l'Air et Bruit
sur la ville de Lille

18 mars 2015

Préparé pour :



Par :

Raphaël DA SILVA
Bertrand MASSON

Identification				
Référence fichier: <i>26DE01 – EN4881</i>		Références client, n° de Cde: MEL		
Diffusion				
Noms		Société ou organisme		
Grégory HERMAN		MEL		
Evolution				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
18/03/15	01	Edition initiale	Raphaël DA SILVA	Bertrand MASSON

Sommaire

A	CONTEXTE ET OBJET	4
B	DIAGNOSTIC ET ENJEUX	5
B.1	RECENSEMENT DE L'EXPOSITION A LA POLLUTION DE L'AIR	5
B.1.1	DONNEES AIR DISPONIBLES	5
B.1.2	SUREXPOSITION AUX NO ₂ ET PM ₁₀	7
B.2	MULTIEXPOSITION POLLUANTS ATMOSPHERIQUES – BRUIT	9
B.2.1	RAPPEL SUR L'EXPOSITION AU BRUIT	9
B.2.2	SUREXPOSITION AUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET AU BRUIT	12
B.3	HIERARCHISATION DES ZONES A ENJEUX	15
C	DETERMINATION DES MESURES PREVENTIVES ET CURATIVES	16
C.1	DESCRIPTION DES MESURES PREVENTIVES ET CURATIVES	16
C.1.1	ACTION PREVENTIVES	16
C.1.2	ACTIONS CURATIVES	17
C.1.3	AUTRES ACTIONS	19
C.2	SOLUTIONS	20
C.2.1	ZONES A ENJEUX PRINCIPALES	20
C.2.2	ZONES A ENJEUX SECONDAIRES	22
D	DESCRIPTION DES MESURES DEJA REALISEES ET ENGAGEES OU PROGRAMMEES	23
D.1	SYNTHESES DES QUESTIONNAIRES	23
D.2	SYNTHESE DES PLANS	24
E	BIBLIOGRAPHIE	25
F	CONCLUSION	26

A CONTEXTE ET OBJET

La commune de Lille réalise son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), conformément à la directive européenne 2002/49/CE, au travers d'un projet mutualisé sur 64 communes du territoire de la Métropole Européenne de Lille (MEL) concernées par la réglementation.

Les plans de préventions du bruit ont deux objectifs, proposer des actions de réduction de l'exposition au bruit des infrastructures de transports dans les zones surexposées, et préserver les zones calmes potentielles.

La ville de Lille souhaite intégrer un volet sur la qualité de l'air dans les analyses réalisées dans le cadre du PPBE.

Ce souhait est judicieux dans la mesure où les infrastructures de transport routier constituent la principale source de nuisance sonore sur le territoire de la MEL, ainsi que l'une des sources majeures d'émission de polluants atmosphériques.

Selon le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) du Nord-Pas de Calais, le secteur routier représente 56% des émissions de dioxyde d'azote NO₂ et 24% des émissions de particules de diamètre inférieur à 10 microns PM₁₀ sur la région du Nord-Pas-de-Calais. Ces deux polluants atmosphériques sont, avec l'ozone et le dioxyde de soufre, les polluants qui ont dépassé les normes réglementaires de 2007 à 2010.

Par ailleurs, le plan de protection de l'atmosphère (PPA) du Nord-Pas-de-Calais, définit le dioxyde d'azote et les particules en suspension PM₁₀ et PM_{2.5} comme les polluants problématiques au regard des normes de dépassement.

La présente étude s'appuie donc sur une analyse couplée du bruit et des polluants atmosphériques NO₂ et PM₁₀ émis par les infrastructures de transport, afin de déterminer des problématiques de multi exposition, et de proposer des solutions d'amélioration.

Les analyses s'appuient sur des résultats de modélisation acoustiques (cartes stratégiques du bruit) et de modélisation de pollution atmosphérique (cartes ATMO). Aucun nouveau calcul n'est effectué.

L'étude de déroule en 3 phases :

- **Phase 1 – Diagnostic et enjeux**, qui vise à identifier et hiérarchiser les zones de multi exposition à la pollution de l'air et au bruit.
- **Phase 2 – Mesures préventives et curatives**, qui vise dans un premier temps à décrire les différentes mesures préventives et curatives qui existent pour la pollution atmosphérique et le bruit, et dans un second temps à proposer des solutions pour les zones à enjeux identifiées en phase 1.
- **Phase 3 – Inventaire des actions et impacts**, qui vise à lister les actions menées depuis 5 ans et programmées dans les 10 ans qui ont un impact sur le bruit et sur la pollution atmosphérique, puis à estimer leur impact.

Les Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) sur l'agglomération lilloise, ainsi que d'autres plans liés à la qualité de l'air seront exploités dans cette étude pour documenter les actions réalisées et prévues.

B DIAGNOSTIC ET ENJEUX

La phase de diagnostic et enjeux s'appuie premièrement sur l'analyse de l'exposition de la population et des établissements sensibles aux polluants atmosphériques NO_2 et PM_{10} . Puis dans un deuxième temps les résultats de cette analyse sont croisés avec les résultats de l'analyse sur l'exposition au bruit réalisée dans le cadre du PPBE.

Cela permet notamment d'identifier les habitants et établissements sensibles qui se trouvent dans une situation de double surexposition à la pollution atmosphérique et au bruit. Ces zones sont ensuite hiérarchisées afin de prioriser les mesures et actions à mettre en œuvre.

B.1 RECENSEMENT DE L'EXPOSITION A LA POLLUTION DE L'AIR

B.1.1 DONNEES AIR DISPONIBLES

Les données relatives à la pollution de l'air sont issues des cartes de pollution d'ATMO. Elles représentent les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} et NO_2 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur la commune de Lille, avec une résolution de 50 m.

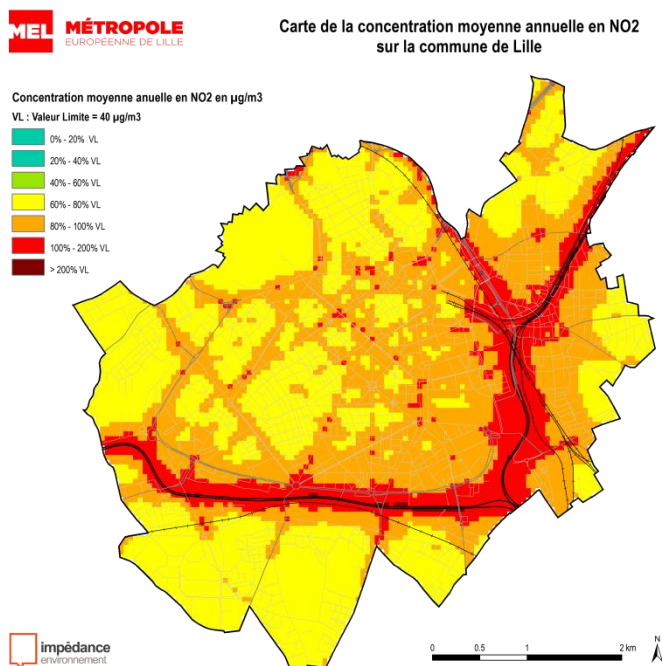


Figure 1. Carte de la concentration moyenne en NO_2 sur Lille

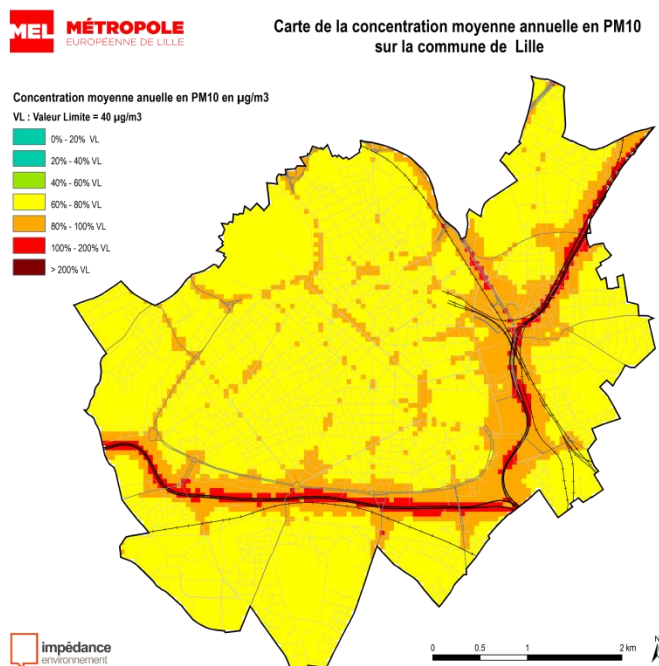


Figure 2. Carte de la concentration moyenne en PM_{10} sur Lille

Les valeurs limites de concentrations moyennes annuelles en NO_2 et PM_{10} sont de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces valeurs sont issues du décret 2002-213 du 15 février, et découlent de la directive européenne 1999/30/CE du 22 avril 1999 et des recommandations de l'OMS

C'est cette valeur de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ qui est utilisée par la suite pour déterminer les surexpositions à la pollution atmosphérique.

Les données relatives à la population, aux bâtiments sensibles (enseignement et santé) et aux espaces verts ont été collectées et traitées dans le cadre du PPBE réalisé pour la MEL.

Nous avons dénombré sur Lille :

- 156 établissements sensibles
 - 20 établissements de santé
 - 136 établissements d'enseignement
- 46300 bâtiments d'habitation, soit 182 896 habitants

Ces informations sont représentées sur la carte ci-dessous.



Habitations et établissements sensibles sur la commune de Lille

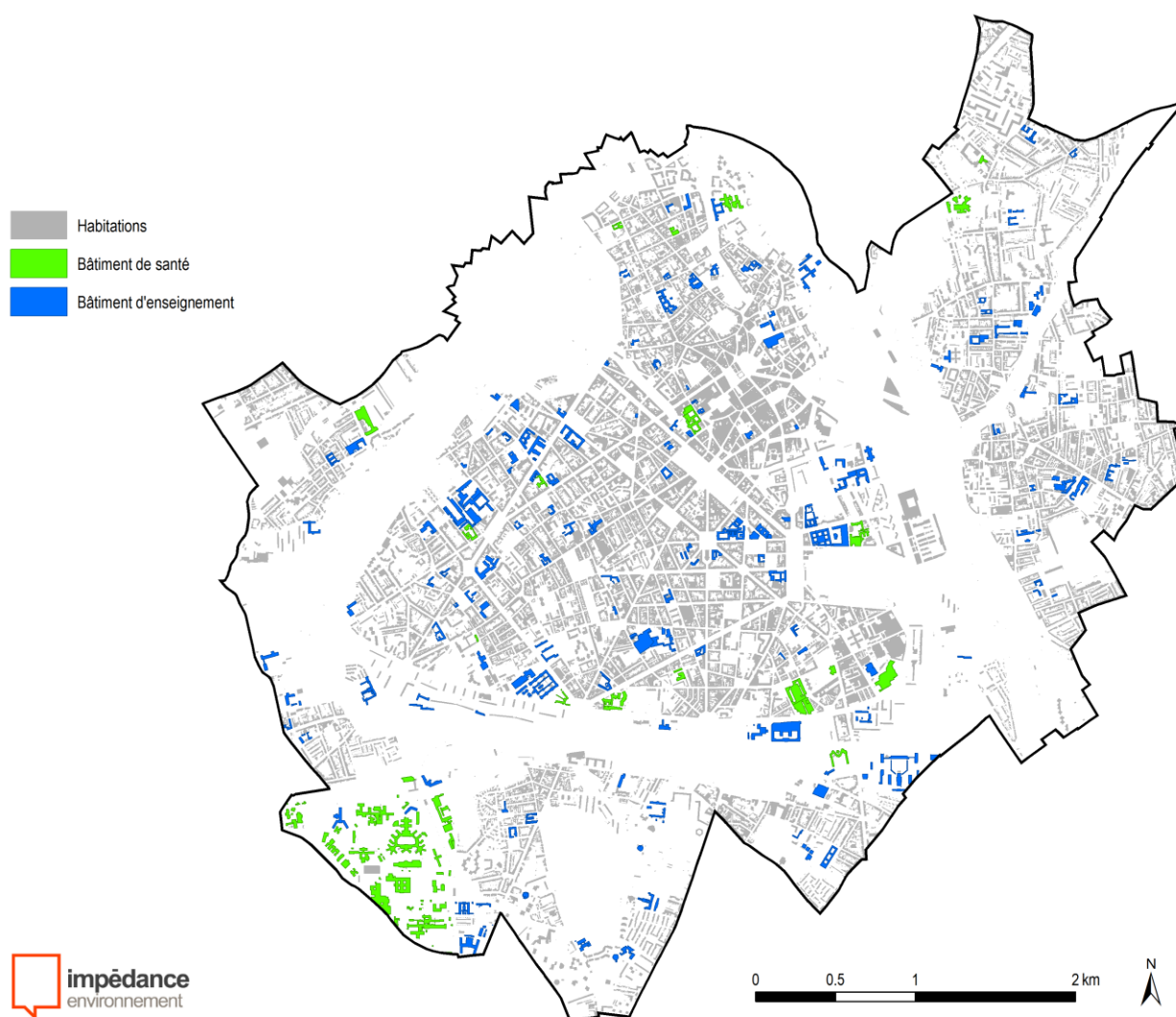


Figure 3. Carte des habitations et des établissements sensibles recensés sur la commune de Lille

B.1.2 SUREXPOSITION AUX NO₂ ET PM₁₀

B.1.2.1 Zones de dépassement des valeurs limites

Les cartes de pollution d'ATMO montrent que les concentrations en NO₂ sont plus élevées que les concentrations en PM₁₀.

On remarque ainsi sur la figure 3 que les zones de dépassement de valeurs limites en PM₁₀ sont incluses dans les zones de dépassements des valeurs limites en NO₂.



Zones de dépassement de valeurs limites Concentration moyenne annuelle en NO₂ et PM₁₀

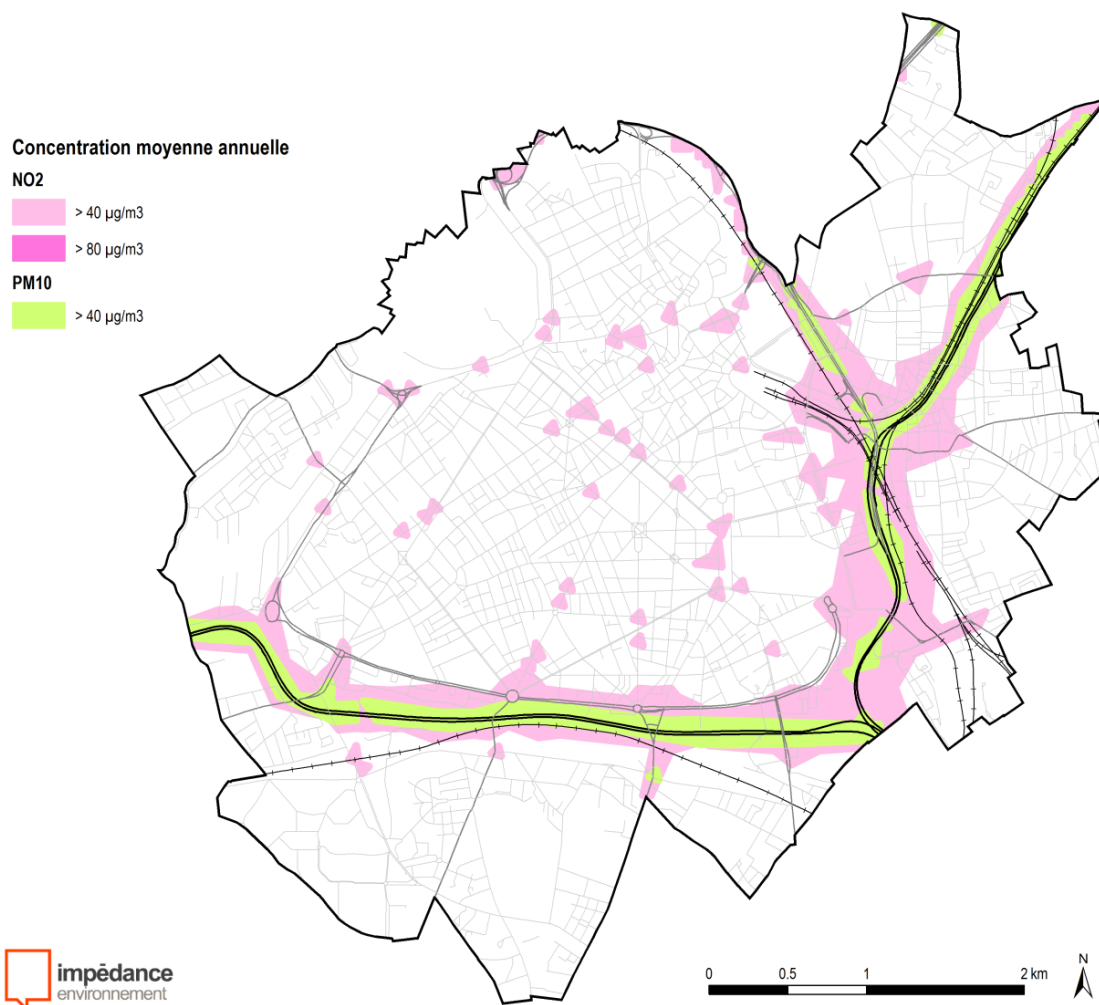


Figure 4. Zones de dépassement des valeurs limites pour les concentrations moyennes annuelles en NO₂ et PM₁₀

Par ailleurs, les principales zones de dépassement de seuils sont situées autour du réseau routier structurant :

- A25
- N356
- D651

B.1.2.2 Etablissements sensibles et population

Les croisements entre les habitations, les bâtiments sensibles et les données de concentrations moyennes annuelles en NO₂ et PM₁₀ permettent de déterminer la population et les établissements sensibles en dépassement de valeur limite.

Leur localisation est détaillée sur la carte ci-dessous, et les statistiques sont reportées au tableau 1.



Habitations et établissements sensibles en dépassement des valeurs limites NO₂ et PM₁₀

Concentration moyenne annuelle

NO₂

> 40 µg/m³

> 80 µg/m³

PM₁₀

> 40 µg/m³

Bâtiment de santé

Seuil NO₂

Seuil NO₂ et PM₁₀

Bâtiment enseignement

Seuil NO₂

Seuil NO₂ et PM₁₀

Habitations

Seuil NO₂

Seuil NO₂ et PM₁₀

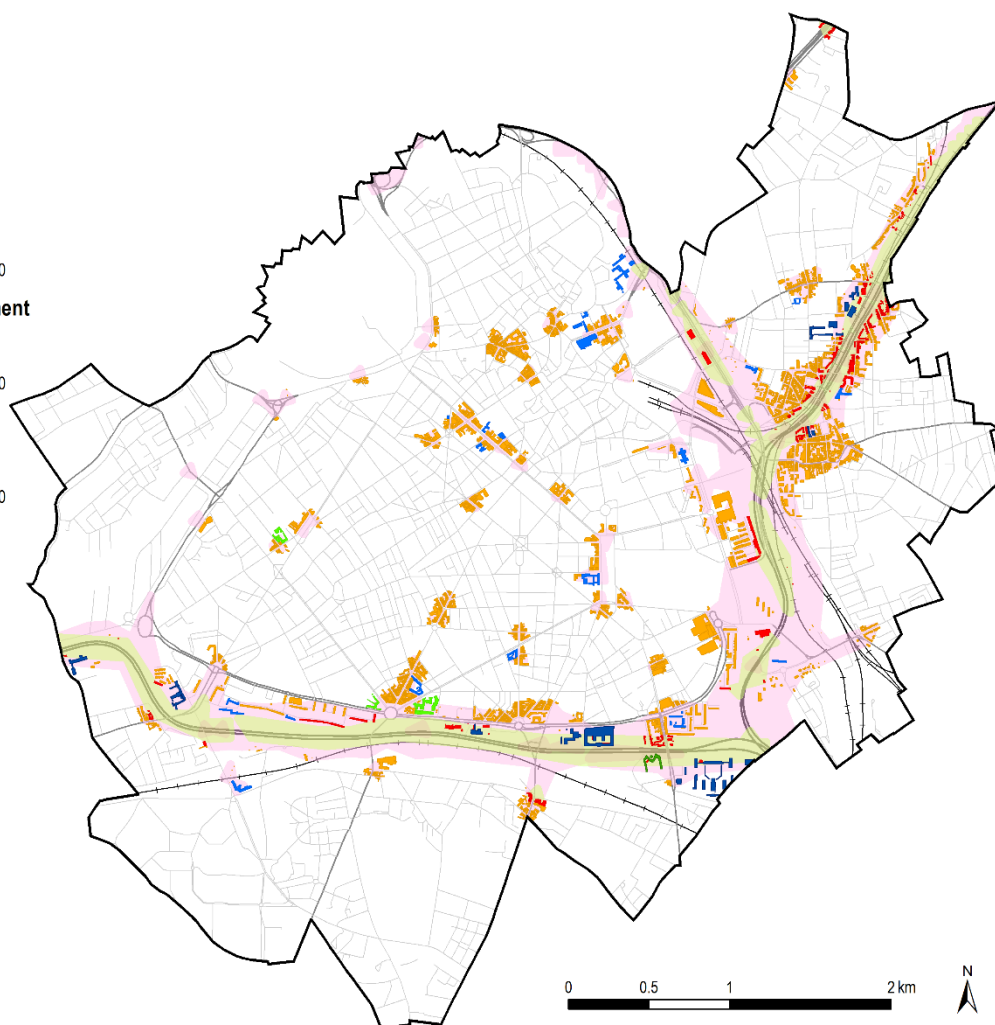


Figure 5. Localisation des habitations et des établissements sensibles en dépassement de valeur limite pour les concentrations moyennes annuelles en NO₂ et PM₁₀

Dépassement	Habitations	Population	Ets santé	Ets scolaire
NO ₂	4 838	27 775	4	27
PM ₁₀	434	3 466	1	8
NO ₂ et PM ₁₀	434	3 466	1	8

Tableau 1. Statistique de dépassement de valeur limites pour la population et les établissements sensibles.

B.2 MULTIEXPOSITION POLLUANTS ATMOSPHERIQUES – BRUIT

B.2.1 RAPPEL SUR L'EXPOSITION AU BRUIT

Les données présentées ci-après sont issues des résultats de la cartographie stratégique du bruit, et des analyses réalisées dans le cadre du PPBE de la MEL.



Zones de dépassement des valeurs seuils Bruit routier et bruit ferré

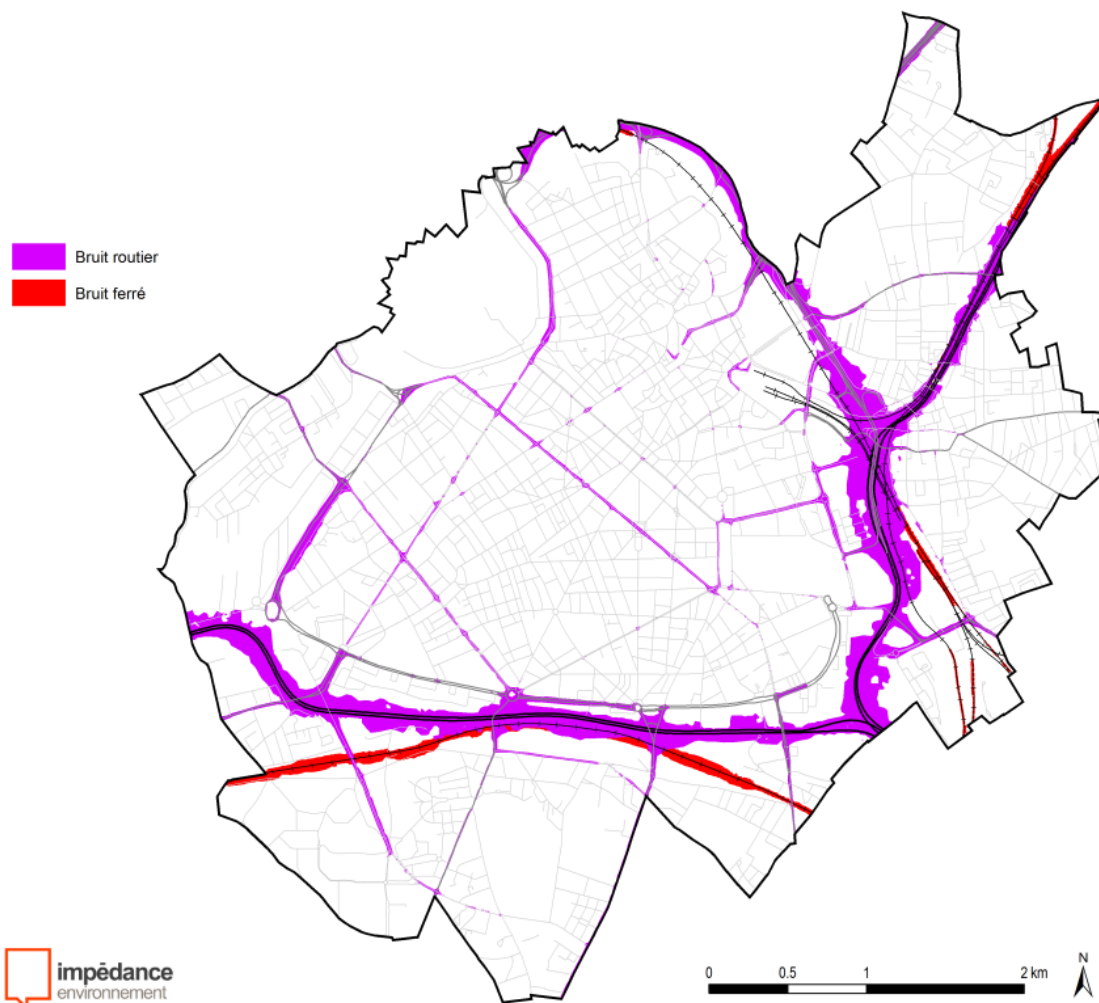


Figure 6. Zones de dépassement des valeurs seuils pour le bruit routier et le bruit ferré

Plusieurs infrastructures routières et ferroviaires sont responsables des dépassements de seuils.

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| • Voie ferrée longeant A25 | • D147 | • Rue d'Isly |
| • Voie ferrée longeant N356 | • D549 | • Rue d'Iena |
| • A25 | • D941 | • Rue d'Esquermes |
| • A1 | • D670 | • Rue de Turenne |
| • N356 | • D933 | • Bd Carnot |
| • D14 | • D917 | • Fac de l'Esplanade |
| • D750 | • Rue de Solferino | • Rue de courtai |

Les croisements entre la donnée bâtie et l'exposition au bruit ont permis dans le cadre de la cartographie stratégique du bruit et du PPBE d'identifier les bâtiments en dépassement de seuils. La synthèse de ces analyses sur la commune de Lille est présentée succinctement au travers de la figure et du tableau ci-dessous.

Habitations et établissements sensibles en dépassement des valeurs seuils Bruit routier et bruit ferré

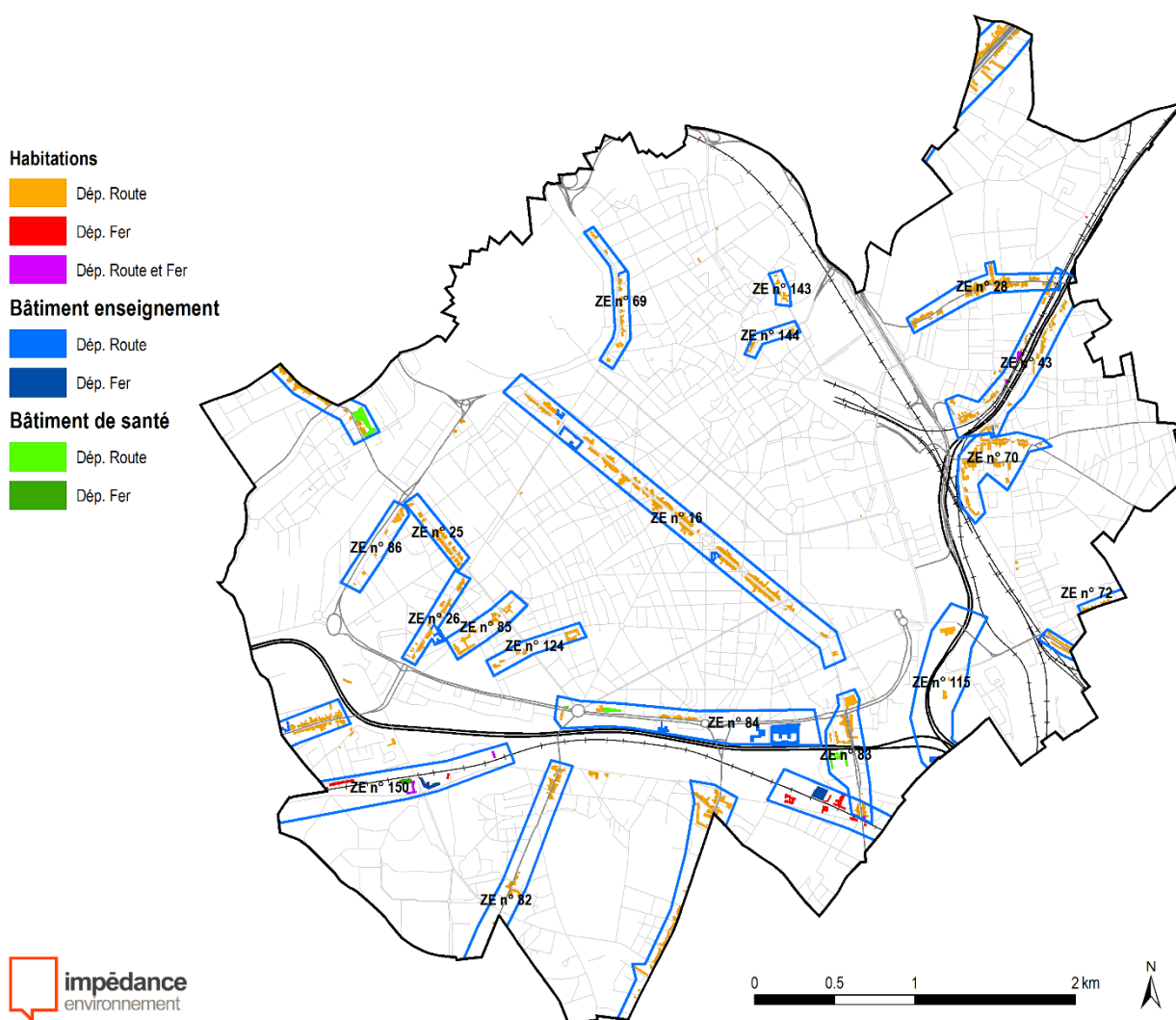


Figure 7. Localisation des habitations et des établissements sensibles en dépassement des valeurs seuils pour le bruit routier et le bruit ferré

Dépassement	Habitations	Population	Ets santé	Ets scolaire
Bruit routier	1565	10 620	4	10
Bruit ferré	69	771	1	2

Tableau 2. Statistique de dépassement des valeurs seuils de bruit routier et ferré, pour la population et les établissements sensibles.

Une fois les bâtiments en dépassements de seuils identifiés, nous avons regroupé ces bâtiments dans des zones à enjeux pour le bruit afin de proposer une approche cohérente

24 zones à enjeux ont ainsi été définies sur la commune de Lille.

- 22 pour le bruit routier
 - 10 pour le réseau communal
 - 7 pour le réseau départemental
 - 2 pour le réseau autoroutier – national
 - 2 pour le réseau départemental et communal
 - 1 pour le réseau autoroutier, national et départemental
- 2 pour le bruit ferré

Ces zones à enjeux ainsi définies permettent de prendre en compte 98% de la population et 100% des établissements sensibles en dépassement de seuils

B.2.2 SUREXPOSITION AUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET AU BRUIT

Afin de proposer une approche qui prenne en compte les deux problématiques de pollution atmosphérique et de bruit, nous avons croisé les informations relatives aux dépassements des valeurs limites pour les concentrations moyennes annuelles de NO₂ et PM₁₀, avec les informations relatives aux dépassements de seuils pour les bruits routier et ferré.

Cela permet d'avoir dans un premier temps une vision des territoires en dépassement simultané des valeurs limites pour les polluants atmosphériques et des seuils pour le bruit (figure 7), et dans un second temps d'identifier les habitations et les établissements sensibles qui sont impactés par ce double dépassement (figure 8).



Zones de dépassement des valeurs limites en NO₂ et PM₁₀ et des valeurs seuils du bruit routier et ferré

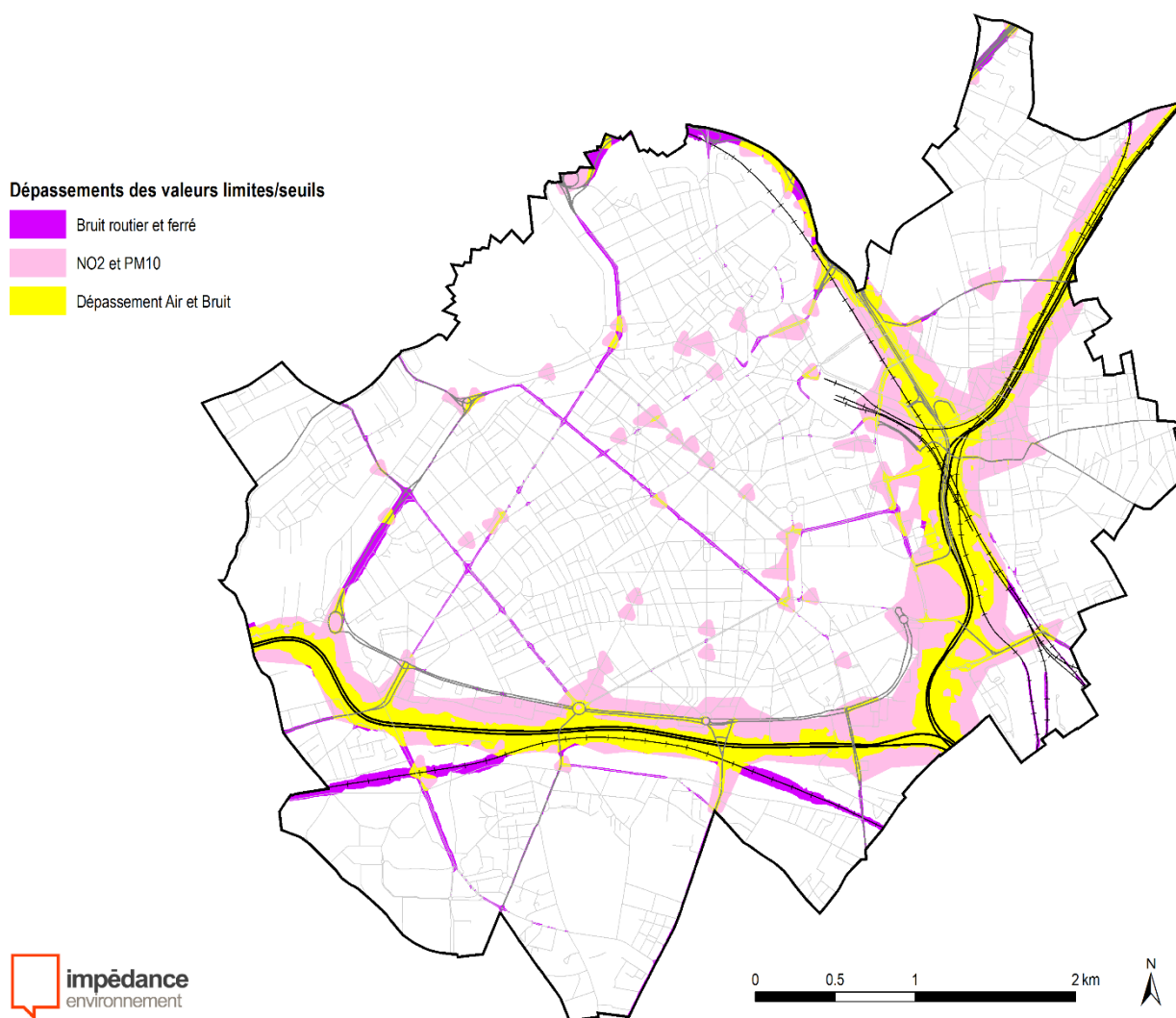


Figure 8. Zones de dépassement des valeurs limites pour les polluants atmosphériques et des valeurs seuils pour le bruit.

Habitations et établissements sensibles en double dépassement Valeurs limites des NO₂ et PM₁₀, et valeurs seuils du bruit routier et ferré

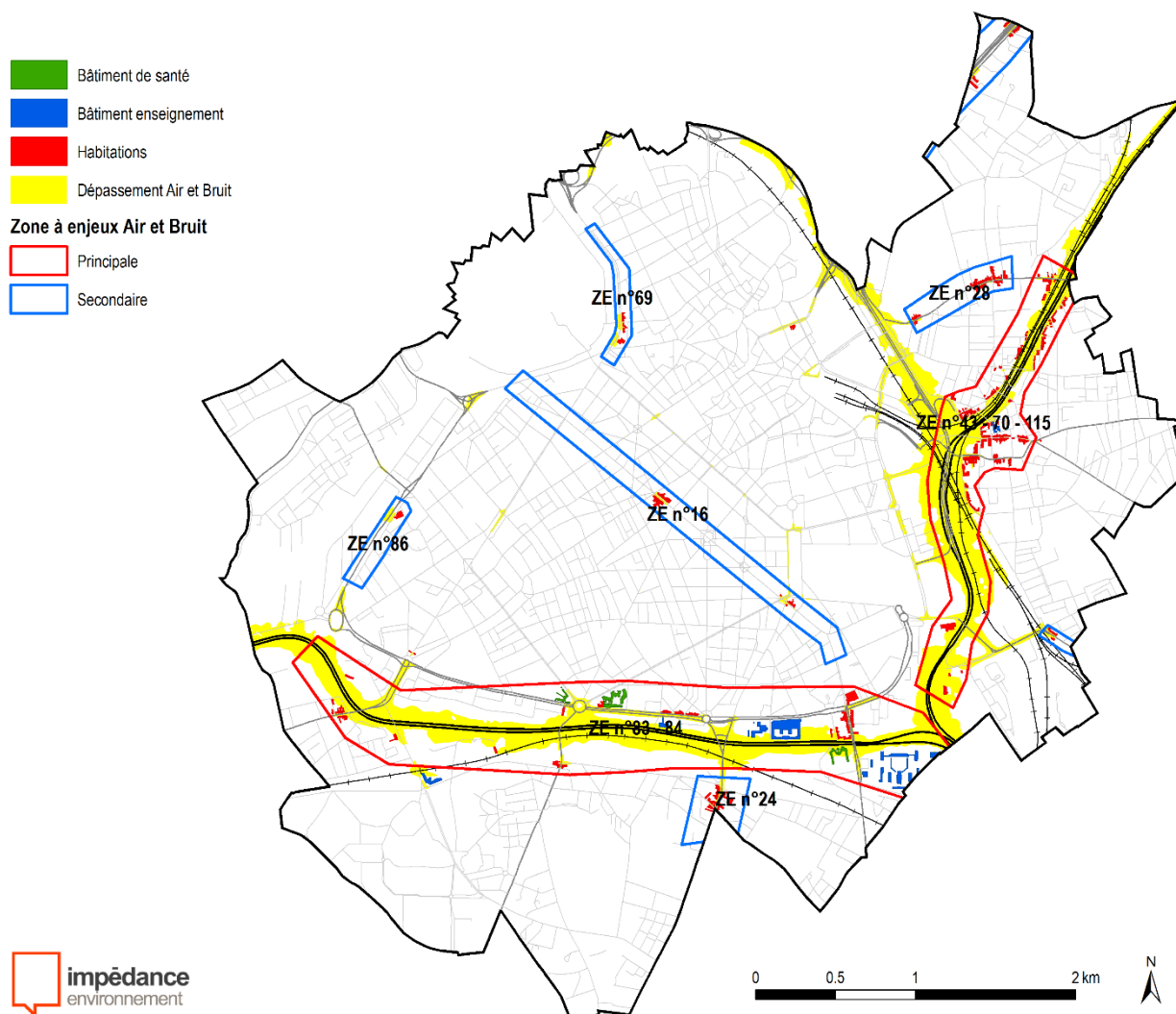


Figure 9 Habitations et établissements sensibles en dépassement de valeur limites pour les polluants atmosphériques et de valeurs seuils pour le bruit

Au total presque 4000 personnes sont exposées simultanément à des concentrations de polluants NO₂ et/ou PM₁₀ au-dessus des valeurs limites de 40 µg/m³, et à des niveaux sonores supérieurs aux valeurs seuil pour le bruit routier et le bruit ferré.

3 établissements de santé et 5 établissements scolaires sont également en double surexposition.

Dépassement	Habitations	Population	Ets santé	Ets scolaire
Air et Bruit	582	3 972	3	5

Tableau 3. Statistique de dépassement des valeurs limites pour les polluants atmosphériques et des valeurs seuils pour le bruit, pour la population et les établissements sensibles

Afin de proposer un plan d'action efficace, différentes zones à enjeux ont été définies.

Elles reprennent les zones à enjeux définies dans le cadre du PPBE, mais ont pu être modifiée avec la prise en compte de la pollution atmosphérique.

9 zones à enjeux ont ainsi été définies, 2 principales autour de l'autoroute A25 et de la route nationale N356, et 7 zones secondaires.

Le tableau suivant liste les zones à enjeux retenues et l'infrastructure concernée. Leur identifiant correspond à l'identifiant de la zone à enjeux bruit de départ. Si la zone à enjeux pollution atmosphérique - bruit a été construite à partir de plusieurs zones à enjeux bruit, alors elle a pour identifiant la combinaison des leurs identifiants.

Identifiant ZE	Importance	Infrastructure concernée
83 - 84	Principale	A25
43 - 70 - 115	Principale	N356
15	Secondaire	D670
16	Secondaire	Rue de Solferino – Rue de Douai
24	Secondaire	D549
27	Secondaire	D146
28	Secondaire	D14
69	Secondaire	Fac de l'Esplanade
86	Secondaire	Boulevard de la Moselle

Tableau 4. Zones à enjeux pollution atmosphérique et bruit

La route départementale D651 a été définie au paragraphe B.1.2.1 comme l'une des principales infrastructures routières générant des dépassements des valeurs limites pour les concentrations en polluants atmosphériques NO₂ et PM₁₀. Elle ne présente cependant pas d'enjeu de surexposition de la population ou des établissements sensibles dans la mesure où l'urbanisation est très faible à proximité directe de la route.

B.3 HIERARCHISATION DES ZONES A ENJEUX

Pour chaque zone à enjeux, il est possible de déterminer le nombre d'habitation de population, et d'établissements sensibles en double dépassement de seuils air et bruit qui sont pris en compte dans la zone à enjeux.

Nous sommes alors en mesure de hiérarchiser les zones à enjeux pollution atmosphérique - bruit afin de prioriser les actions à mettre en œuvre.

La synthèse des habitations et établissements sensibles pris en compte pour chaque zone à enjeux est présentée dans le tableau ci-dessous.

Identifiant	Classement	Dépassement de valeurs limites air et de valeurs seuils bruit			
		Habitations	Population	Ets santé	Ets scolaire
43 - 70 - 115	1	319	1543	0	1
83 - 84	2	92	1171	3	3
28	3	59	378	0	0
24	4	35	274	0	0
16	5	33	194	0	0
69	6	9	142	0	0
15	7	16	129	0	0
86	8	1	76	0	0
27	9	11	40	0	0

Tableau 5. Synthèse des habitations et établissements sensibles en dépassement de seuils air et bruit pour chaque zone à enjeux

C DETERMINATION DES MESURES PREVENTIVES ET CURATIVES

On dénombre sur le territoire de la commune de Lille presque **4000 personnes, 3 établissements de santé et 5 scolaires**, exposés simultanément à des concentrations moyennes annuelles en NO₂ et/ou PM₁₀ supérieures aux valeurs limites de 40µg/m³, et à des niveaux sonores de bruit routier et/ou de bruit ferré supérieurs aux valeurs seuils associée à l'application de la directive européenne 2002/49/CE.

Deux infrastructures sont à l'origine de la majorité de ces dépassements simultanés : **l'autoroute A25 et la route nationale N356**.

Des zones à enjeux Pollution Atmosphérique - Bruit, basées sur les zones à enjeux bruit du PPBE de la MEL, ont été définies afin de cadrer la mise en œuvre de solutions de réduction des nuisances de manière optimale.

Neuf zones ont ainsi été définies, dont deux principales autour de l'A25 et de la N356. Ces **deux zones à enjeux principales** prennent en compte **70% de la population**, ainsi que **100% des établissements de santé**, et **80% des établissements scolaires** en double surexposition.

Les actions à proposer devront donc dans un premier temps permettre de réduire l'exposition aux polluants atmosphériques NO₂ et PM₁₀ et à la pollution sonore liés au trafic routier et au trafic ferré autour de l'autoroute A25 et de la route nationale N356.

C.1 DESCRIPTION DES MESURES PREVENTIVES ET CURATIVES

Il ne s'agit pas ici de faire la liste d'une part des mesures ayant une action sur le bruit, et d'autre part des actions ayant une action sur la pollution atmosphérique, car le PPBE et les différents plans SRCAE, PPA, PRQA présentent déjà ces informations.

Il s'agit plutôt d'étudier les mesures qui ont une double action sur le bruit et sur la pollution atmosphérique.

L'analyse des impacts de chaque actions sur l'air résulte d'une étude bibliographie détaillée au chapitre E.

C.1.1 ACTION PREVENTIVES

Les actions préventives visent à maîtriser le territoire, afin de limiter l'exposition des habitants à la pollution atmosphérique et au bruit.

Il s'agit d'intégrer judicieusement le bruit dans tout acte d'aménagement urbain (rénovation de quartier, implantation d'équipements publics sensibles ou potentiellement bruyants, développement des infrastructures de transport...). Des outils basés sur la communication et le volontariat tels que les chartes éco-quartier peuvent compléter les moyens officiels tels que les PLU, PDU ou le SCOTT par exemple.

La première action est d'intégrer le PPBE avec le volet sur la qualité de l'air aux politiques urbaines fortes (déplacement, urbanisme, habitat, environnement...), de sensibiliser les acteurs des communes (agents et élus) à cet outil et aux possibilités qu'il renferme.

Cependant, le PPBE ne peut se suffire à lui-même. Il doit être porté en interne pour répondre au mieux aux sollicitations et aux besoins de ces politiques urbaines. Ainsi, l'intégration de moyens humains à la communauté d'agglomération pour porter l'aspect technique de cette politique apparaît indispensable.

La prise en compte systématique en régie de l'impact des politiques urbaines sur le bruit et sur la pollution atmosphérique permettra de prévenir l'augmentation des niveaux de bruit et des concentrations en polluants NO₂ et PM₁₀ sur le territoire de Lille, et d'orienter les politiques vers une amélioration du cadre de vie.

C.1.2 ACTIONS CURATIVES

On distingue trois grandes familles de mesures :

- Les mesures à la source
- Les mesures sur la propagation
- Les mesures à la réception

Les modes de propagation étant distincts entre le bruit et la pollution atmosphérique, les solutions curatives courantes de réduction du bruit à la propagation n'ont pas d'influence sur la pollution atmosphérique. La seule mesure qui a des effets notables sur les deux pollutions est une mesure préventive qui vise à mettre de la distance entre la source et les récepteurs. Ainsi, plus une habitation est éloignée d'une route, moins elle sera exposée au bruit et aux polluants atmosphériques.

En ce qui concerne les mesures à la réception, qui constituent des isollements de façades pour protéger du bruit, elles n'ont pas non plus d'influence sur la pollution atmosphérique.

Les seules actions curatives qui peuvent avoir une double efficacité sur le bruit et sur la pollution atmosphériques sont les actions à la source, et visent à maîtriser le trafic routier.

Les principaux paramètres pour le bruit et pour la pollution atmosphériques sont

- Le débit de véhicules
- La vitesse de circulation
- La constitution du trafic (véhicules légers, poids lourds, 2 roues, etc.)
- Le type de circulation (fluide ou pulsée)
- La pente

Le tableau suivant présente les différentes mesures qui ont un impact simultané sur le bruit et sur la pollution atmosphérique

Type d'action	Impact	Détails
Réduction du trafic	Bruit : ++	Une diminution de 50% du trafic réduit le niveau émis de 3 dB(A)
	Air : +++	Une diminution de 50% du trafic réduit les émissions de polluants 50%.
Diminution de la vitesse	Bruit : +++	Une diminution de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis de 0,7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et de 1 à 1,5 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h. Dans le cas d'une réduction de vitesse de 50 à 30 km/h, le gain attendu sur un revêtement standard sera de 3,5 dB(A).
	Air : +/-	Une diminution de la vitesse n'implique pas forcément une diminution de l'émission de polluants, voir le contraire. Au-dessus de 70 km/h, une baisse de la vitesse, sans passer en dessous des 70 km/h, aura un effet positif sur l'émission des polluants NO ₂ et PM ₁₀ (jusqu'à -20%). En dessous de 70km/h, l'effet est plutôt contrasté, avec une augmentation de l'émission des polluants allant jusqu'à 40% dans le cas d'un passage de 50 à 30km/h.
Fluidification du trafic	Bruit : +	En dessous de 50km/h, un trafic fluide peut amener un gain de 2 à 3 dB(A) par rapport à un trafic pulsé. Au-dessus de 50km/h le gain est faible
	Air : ++	Les congestions, les accélérations et déclarations, le phénomène stop and go, sont autant de phénomènes qui augmentent fortement les émissions de polluants. Une fluidification du trafic permet de réduire les émissions de polluants. Ce paramètre est plus important que la diminution de la vitesse pour limiter les émissions de polluants.
Diminution du taux de poids lourds	Bruit : +	Un poids lourd représente acoustiquement 10 VL à faible vitesse, et 4 VL sur une autoroute. Pour un trafic avec 10% de poids lourds à 90 km/h, supprimer les poids lourds permet de diminuer le niveau sonore émis de ~1.5 dB(A).
	Air : +	Un poids lourd émet environ 10 fois plus de particules PM ₁₀ et de NO ₂ qu'un véhicule léger quelle que soit la vitesse (pour le NO ₂ le rapport est légèrement plus faible à parti de 70 km/h). Pour un trafic avec 10% de poids lourds à 90 km/h, supprimer les poids lourds permet de diminuer les émissions de polluants de 50% pour les PM ₁₀ et 35% pour le NO ₂ environ.
Véhicules hybrides/électriques	Bruit : ++	Le gain obtenu en supprimant le bruit du moteur thermique est important pour des vitesses inférieures à 50 km/h (entre 5 et 10 dB(A) pour les VL) Au-delà, le bruit de roulement devient prépondérant et le gain est négligeable.
	Air : +++	Mesure la plus efficace pour limiter les émissions de polluants du trafic routier. L'efficacité dépend directement de la part de véhicules hybrides ou électriques dans le parc automobile. Un parc automobile constitué de 50% de véhicules électriques permettrait de diminuer de 50% les émissions de polluants.
Style de conduite	Bruit : +	L'effet est difficile à quantifier, mais une conduite apaisée limitera simultanément les niveaux sonores et les polluants émis par rapport à une conduite agressive.
	Air : +	

Tableau 6. Liste des actions préventives de lutte contre le bruit et contre la pollution atmosphérique

Ces mesures sont présentées de manière individuelle, mais il existe de fortes synergies entre elles. Ainsi une réduction de la vitesse optimisée peut souvent être accompagnée d'une fluidification du trafic, ce qui rend la mesure encore plus efficace. Par exemple une réduction de la vitesse de 50km/h à 30 km/h va générer plus d'émissions de polluants atmosphériques NO₂ et PM₁₀, mais cette mesure fluidifie souvent le trafic. Les deux actions combinées rendent la mesure généralement neutre voire positive pour la pollution atmosphérique.

Il existe d'autres mesures curatives connues pour lutter contre la pollution atmosphérique ou contre le bruit, mais dont l'action ne s'étend pas simultanément aux deux problématiques.

Ainsi le type de revêtement routier a une influence importante sur le bruit émis par une route, mais moindre sur la pollution atmosphérique.

La part des véhicules diesel dans le parc automobile a une forte influence sur les concentrations en particules PM₁₀ à proximité des infrastructures routières. Une diminution de la part de véhicules diesel permettrait d'abaisser significativement les concentrations en PM₁₀ à proximité des voies routières, mais n'aurait pas d'influence sur les niveaux sonores générés.

C.1.3 AUTRES ACTIONS

Il existe en plus des mesures techniques préventives et curatives, des actions à mettre en œuvre de manière globale sur le territoire dans le cadre de la lutte contre la pollution atmosphérique et de la lutte contre le bruit.

Actions d'information

Les cartes de bruit et les cartes de pollution atmosphérique d'ATMO ne sont que l'un des outils de diagnostics.

D'autres outils sont disponibles : mesures, sondages de population, constats qualitatifs...). La MEL, ATMO et l'AREMA des mesures de bruit et de pollution atmosphérique. Elles disposent par ailleurs d'un réseau de surveillance permanent.

Une action envisageable est une coopération dans le but de réaliser des mesures conjointes air et bruit, afin d'analyser la problématique des transports routiers sous les deux angles.

Actions de Communication / Sensibilisation / Formation

Ces trois aspects, qui peuvent avoir des effets importants, doivent être développés de manière officielle (afin de répondre aux exigences). Ils sont déclinés vis à vis de la population, mais également des principaux acteurs institutionnels ou privés et des élus.

La meilleure action en termes de lutte contre le bruit et la pollution atmosphérique est la modernisation du parc automobile, avec une transition vers des véhicules écologiques, utilisant de nouvelles énergies moins polluantes. Cette transition dépend de la population et des entreprises du secteur privé, mais peut être encouragée par les principaux acteurs publics.

C.2 SOLUTIONS

Le diagnostic de la phase 1 a permis d'identifier 2 zones à enjeux principales et 7 zones secondaires.

C.2.1 ZONES A ENJEUX PRINCIPALES

Informations sur les zones à enjeux

A25

La portion de l'autoroute A25 concernée est limitée à 90 km/h, et supporte un trafic moyen journalier annuel de 130 000 véhicules environ, dont 8% de poids lourds.

Les dépassements de seuils acoustiques sont de plus de 10 dB(A) pour une grande partie des logements et des établissements sensibles.

Les dépassements de valeurs limites en NO₂ vont jusqu'à de 60 µg/m³, et en PM₁₀ jusqu'à 20 µg/m³

N356

La portion de la route nationale concernée est limitée à 90 km/h, et supporte un trafic moyen journalier annuel de 100 000 véhicules environ, dont 8% de poids lourds.

Les dépassements de seuils acoustiques vont jusqu'à 7 dB(A) pour une grande partie des logements et des établissements sensibles.

Les dépassements de valeurs limites en NO₂ vont jusqu'à de 40 µg/m³, et en PM₁₀ jusqu'à 30 µg/m³

Proposition d'actions

Les valeurs de dépassements des seuils de bruit et des valeurs limites en concentration moyennes annuelles de polluant atmosphériques sont très importantes, et ne permettent pas la mise en œuvre d'une unique solution qui permettrait un retour en dessous des seuils.

Il faudra donc mettre en œuvre plusieurs actions combinées pour améliorer notablement l'exposition au bruit et à la pollution atmosphérique.

Action 1 : Limitation de la vitesse à 70 km/h sur l'autoroute A25 et sur la route nationale N356 sur la commune de Lille.

Gain : 1.5 dB(A) environ, et environ 20% d'émission de NO₂ et 25% d'émission de PM₁₀ en moins.

Coût : faible, correspond la mise en œuvre de nouvelle signalétique, et potentiellement de moyens de contrôle de la vitesse.

Cette action doit être réalisée en prenant en compte le profil journalier du trafic sur chacune des infrastructures, afin de rechercher une fluidification du trafic. Cela permettrait d'obtenir un gain supplémentaire important sur les émissions de polluants atmosphériques.

Action 2 : Réduction du trafic.

Gain : pour une réduction de 10% du trafic : négligeable pour le bruit, et environ 10% d'émission de NO2 de PM10 en moins.

Coût : moyen.

La réduction du trafic sur l'autoroute A25 et la route nationale RN356 est difficile à mettre en œuvre, dans la mesure où il faut modifier les flux sur le réseau structurant.

Action 3 : Modernisation du Parc automobile.

Gain : 1 dB(A) environ, et environ 20% d'émission de NO2 et 25% d'émission de PM10 en moins.

Coût : faible, correspond la mise en œuvre de nouvelle signalétique, et potentiellement de moyens de contrôle de la vitesse.

La modernisation du parc automobile des particuliers est difficile à maîtriser. Elle s'effectue naturellement, et est encouragée par des politiques nationales. La ville de Lille peut encourager les particuliers à opter pour de véhicules moins polluants au travers de sensibilisation et de communication.

La ville de Lille peut cependant jouer un rôle important en s'impliquant sur son propre parc automobile ou sur le parc automobile de la MEL. La ville pourrait se doter dans les prochaines années d'une flotte de véhicules municipaux écologiques.

Elle peut par ailleurs encourager les partenaires tels que Transpole par exemple pour opter pour de bus au gaz ou électriques.

Les actions sur la conduite ou sur les taux de poids lourds ne sont pas réellement applicables ici.

Sur une autoroute et sur une route nationale, le type de conduite influe peu sur les niveaux sonores et sur la pollution atmosphérique en circulation fluide. Le type de conduite n'influe qu'à faible vitesse, et surtout dans les phases de congestion. La meilleure solution est donc la fluidification du trafic.

En ce qui concerne les poids lourds, les deux voies concernées sont des voies gérées par l'Etat, et il est difficile d'avoir une action sur le nombre de poids lourds. Il s'agit par ailleurs d'itinéraires de transit national et international.

L'ensemble des actions proposées ne permet pas a priori de respecter les seuils réglementaires pour le bruit et pour la qualité de l'air, mais il permet d'améliorer la situation de manière non négligeable.

Ces actions devront être accompagnées d'actions d'informations et de sensibilisations, déjà bien définies dans les différents plans sur la qualité de l'air et dans le PPBE.

C.2.2 ZONES A ENJEUX SECONDAIRES

Les dépassements de seuils de bruit et de valeurs limites en concentration en polluants sont nettement plus faibles que pour les zones à enjeux principales : jusqu'à 3 dB(A) pour le bruit, jusqu'à 10 µg/m³ pour le NO₂ et pas de dépassement pour les particules PM₁₀.

Les zones à enjeux secondaires sont des zones à enjeux urbaines impactées par des voies de distribution.

Aussi il est plus facile d'agir sur le trafic, au travers du PDU par exemple, que dans le cas des zones à enjeux principales.

Les actions à mener sont ici globales : il s'agit de proposer des actions qui visent à diminuer de manière homogène sur la ville de Lille l'exposition au bruit et aux polluants atmosphériques.

Les actions à mener sont les suivantes :

- Limiter l'usage de la voiture
 - Encourager les modes de transports doux : vélo, piéton
 - Encourager les transports en commun
- Encourager l'utilisation de véhicules moins polluants
- Mettre en place une charte qualité de l'air et bruit pour les véhicules de livraison
- Créer de nouvelles zones 30 dans les zones à enjeux dans un optique de meilleure régulation du trafic.

D DESCRIPTION DES MESURES DEJA REALISEES ET ENGAGEES OU PROGRAMMEES

Dans le cadre du PPBE réalisé pour la MEL, des questionnaires ont été envoyés à chaque commune afin de récolter des informations relatives aux actions qui ont pu être menées dans le 5 dernières années, ou bien programmées dans les 10 prochaines années, et qui ont un impact sur le bruit.

Ces actions détaillées dans le questionnaire retourné par la ville de Lille sont synthétisées dans le paragraphe suivant. L'impact de chaque action sur la qualité de l'air est également évalué.

D.1 SYNTHESSES DES QUESTIONNAIRES

Actions menées depuis 5 ans :

Type de mesure	Mesure	Impact qualité de l'air
Planification urbaine		
Déplacements	- Création de Zones 30 - PDU - PDE	+/- + +
Aménagement des infrastructures	Mur anti bruit sur le secteur Moulins et Fbg de Béthune	Pas d'impact
Sensibilisation / Communication / Concertation		
Etudes et suivi	- Etude bruit pour les secteurs d'aménagement : Fbg de Béthune, Arras – Europe, Ilot Pépinière, Saint Sauveurs - Etude MEDISON	Pas d'impact
Procédure réglementaire		

Actions programmées dans les 10 ans :

Type de mesure	Mesure	Impact qualité de l'air
Planification urbaine	- Intégration de la composante bruit dans le PLU - Intégration du bruit dans les projets d'aménagement (renforcement)	Pas d'impact
Déplacements	Refonte du plan de circulation de la Ville	+
Aménagement des infrastructures	- Mur anti bruit sur le secteur Petit Maroc - Aménagement de Zones 30	- Pas d'impact +/-
Sensibilisation / Communication / Concertation		
Etudes et suivi	Etude MEDISON	Pas d'impact
Procédure réglementaire		

D.2 SYNTHÈSE DES PLANS

Il existe plusieurs plans pour la protection de la qualité de l'air et la lutte contre la pollution atmosphérique :

- Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
- Le Plan de protection de l'atmosphère de la région Nord-Pas-de-Calais
- Le Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Lille
- Le Plan régional pour la qualité de l'air

En France, le plan d'action de référence est le PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère).

Ces différents Plans rappellent les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé, définissent un état des lieux de la pollution atmosphérique, et proposent des mesures pour réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Ces mesures ne sont pas toutes détaillées ici, nous présentons une synthèse des mesures des différents plans.

Les mesures proposées s'organisent autour de 3 thématiques :

- Accroître la connaissance de l'exposition à la pollution atmosphérique et de son effet sur la santé
- Réduire l'émission des polluants atmosphériques
- Sensibiliser/ Informer la population

En ce qui concerne la réduction des polluants atmosphériques, plusieurs mesures sont proposées avec notamment :

- Incitation aux modes de transports doux / non polluants / alternatifs
- Mettre à jour les PDU
- Favoriser les transports collectifs / covoiturage
- Limiter le trafic
- Inciter à l'utilisation de véhicules moins polluants
- Optimiser la gestion du réseau routier

E BIBLIOGRAPHIE

SETRA, CETE LYON, CETE NORMANDIE - CENTRE. Emissions routières de polluants atmosphériques – Courbes et facteurs d'influence. 2009.

CERTU. Fiche 4 - Aout 2010 "modérer la vitesse des véhicules en ville, pourquoi

ADEME, impacts des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit, 2014

LANGUEDOC-ROUSSILLON, AIR. Réduction de vitesse et qualité de l'air - Etude relative à l'autoroute A9 au droit de Montpellier, Janvier 2012.

ATMOPACA, les émissions dues aux transports routiers, 2007

Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, Préfecture du Nord-Pas-de-Calais, novembre 2012

DREAL, Plan de protection de l'atmosphère, Nord Pas de Calais, mars 2014

Plan de Protection de l'Atmosphère sur l'agglomération lilloise, novembre 2006

Plan Régional pour la Qualité de l'Air, Nord-Pas-de-Calais, juillet 2000

F CONCLUSION

La ville de Lille souhaite profiter de la réalisation de son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, pour intégrer un volet sur la qualité de l'air qui permettrait d'avoir une approche couplée des nuisances sonores et de la pollution atmosphérique générées par le trafic routier.

Des études indépendantes montrent que la pollution atmosphérique et le bruit constituent individuellement une problématique principale associée aux infrastructures de transport.

Cette étude vise à analyser les zones qui constituent simultanément un enjeu pour la pollution atmosphérique, en particulier le dioxyde d'azote NO₂ et les particules fines PM₁₀, et pour le bruit généré par les infrastructures de transport.

Les cartes d'exposition au bruit issues de la cartographie stratégique du bruit, et la carte de concentrations aux polluants atmosphériques produites par ATMO sont directement exploitées. Elles permettent de mettre en évidence les zones et les bâtiments où les valeurs réglementaires sont dépassées à la fois pour les concentrations en polluants atmosphériques et pour le bruit.

On dénombre sur le territoire de la commune de Lille presque **4000 personnes, 3 établissements de santé et 5 scolaires**, exposés simultanément à des concentrations moyennes annuelles en NO₂ et/ou PM₁₀ supérieures aux valeurs limites de 40µg/m³, et à des niveaux sonores de bruit routier et/ou de bruit ferré supérieurs aux valeurs seuils associée à l'application de la directive européenne 2002/49/CE.

Deux infrastructures sont à l'origine de la majorité de ces dépassements simultanés : **l'autoroute A25 et la route nationale N356**.

Des zones à enjeux Pollution Atmosphérique - Bruit, basées sur les zones à enjeux bruit du PPBE de la MEL, ont été définies afin de cadrer la mise en œuvre de solutions de réduction des nuisances de manière optimale.

Neuf zones ont ainsi été définies, dont deux principales autour de l'A25 et de la N356. Ces **deux zones à enjeux principales** prennent en compte **70% de la population**, ainsi que **100% des établissements de santé**, et **80% des établissements scolaires** en double surexposition.

Des mesures sont ensuite définies afin de limiter (actions préventives) et de réduire (actions curatives) l'exposition de la population et des établissements sensibles à la pollution atmosphérique et au bruit.

Sur les **zones à enjeux principales, associées à l'A25 et à la RN356**, les dépassements de valeurs réglementaires sont très importants, et plusieurs mesures combinées sont proposées : **réduction de la vitesse à 70 km/h, régulation de trafic et modernisation du parc automobile**. Ces mesures ne sont pas facilement applicables, et doivent être accompagnées de mesures de sensibilisation et de communication.

Sur les **zones à enjeux secondaires**, la double surexposition est générée par des **voies de distribution**, ce qui rend la mise en place d'actions plus aisées au travers du PDU par exemple. Les actions proposées visent à **limiter l'usage de la voiture**, à encourager **l'utilisation de véhicules moins polluants** (particulier, utilitaires et poids lourds), et à **réguler le trafic en limitant la vitesse et en fluidifiant la circulation**.

Il existe par ailleurs plusieurs plans de lutte contre la pollution atmosphérique et contre le bruit, à l'échelle nationale, régionale et plus locale, qui proposent individuellement pour le bruit et pour la pollution atmosphériques des actions visant à accroître la connaissance sur l'exposition à la pollution, à proposer des mesures de réduction de l'exposition à la pollution, et des actions de sensibilisation et d'information. Ces différents plans doivent être mis en parallèle du plan proposé ici.



Siège social :
80, Domaine de Montvoisin
91 400 Gometz-la-Ville
tél. : +33 1 69 35 15 25
fax : +33 1 69 35 15 26

Agence Sud :
6, rue de l'Ourmède
31 621 Eurocentre Cedex
tél. / fax : +33 5 63 91 23 65

Agence Belgique :
29, rue des Pierres
1000 Bruxelles
Tél : + 32 484 243 242

contact@impedance.fr
www.impedance.fr