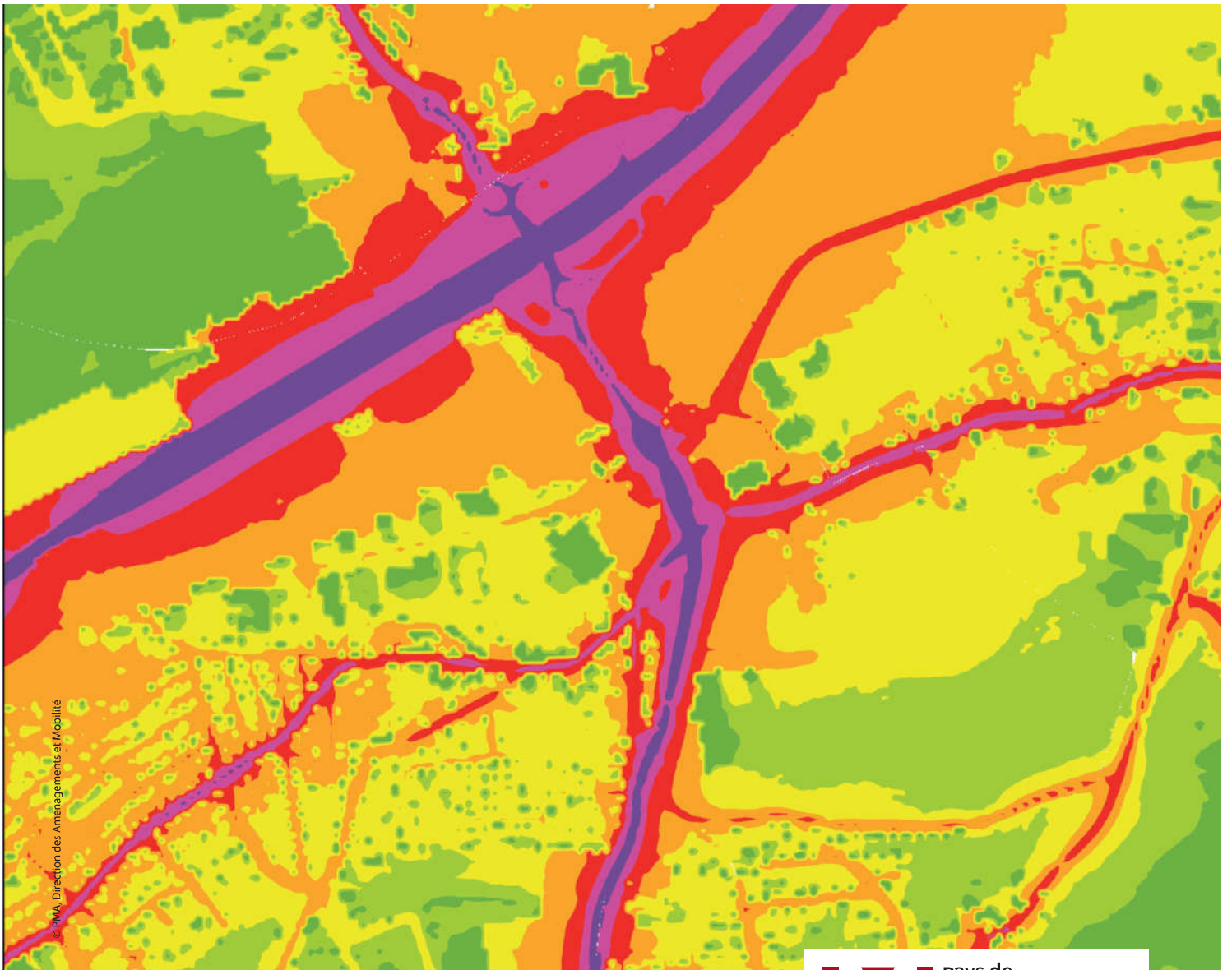


Plan de Prévention du Bruit sur l'Environnement PPBE



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité





Sommaire

Introduction et contexte général	7
1. Cadre réglementaire sur les CSB et le PPBE	7
a. Rappel général sur les cartes stratégiques du bruit	8
b. Les objectifs d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement	9
2. Contexte local	10
3. La relation entre les PPBE et le PDU	12
4. Quelques notions d'acoustique	13
CHAPITRE 1 : rappel sur les cartes stratégiques du bruit	14
1. Principes méthodologiques	14
a. Les données d'entrée liées au territoire	14
b. Les données d'entrée liées au trafic	14
c. Les données d'entrée liées aux logements	15
2. Les résultats cartographiques	15
a. Les cartes stratégiques des bruits	15
b. La carte du bruit ferroviaire	21
c. Le classement sonore des voies	21
3. Les mesures acoustiques réalisées sur le terrain	22
CHAPITRE 2 : les objectifs du PPBE	24
1. Les zones de dépassement de seuil du bruit routier	24
a. Période de 24 heures, Lden : seuil de dépassement 68 dB(A)	25
b. Période nuit, de 22 à 6 heures, Ln, seuil de dépassement : 62 dB(A).	26
c. Analyse des dépassements	27
d. L'impact sur les populations	27
e. Les établissements, dits sensibles, en dépassement de seuil	29



2. Les zones de dépassement de seuil du bruit ferroviaire	31
3. Les cartes d'évolution prévisible des niveaux sonores	31
4. Les zones calmes	31

CHAPITRE 3 : les mesures les mieux adaptées à PMA, visant à réduire les nuisances sonores **37**

1. Le bruit, thématique primordiale au stade projet	37
2. Une réduction de la vitesse en agglomération, par des aménagements de qualité	38
3. L'encouragement des transports en commun pour une réduction du trafic routier	44
4. L'isolation de façade et des huisseries	47

CHAPITRE 4 : les réalisations des Pays de Montbéliard Agglomération pouvant avoir un impact sur le bruit **51**

1. Le Label Développement durable	51
2. L'infrastructure verte et bleue	52
3. La mise à 2 fois 3 voies de l'autoroute	53

CHAPITRE 5 : la phase de concertation publique **54**

ANNEXE, extrait du guide pour l'élaboration des PPBE, Ademe ... **64**

ANNEXES CARTOGRAPHIQUES..... **91**

Glossaire

A36 :	Autoroute 36
Ademe :	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BBDr :	Béton bitumineux drainant
BBTM :	Béton bitumineux très mince
CAPM :	Communauté d'agglomération du Pays de Montbéliard
CG25 :	Conseil général du Doubs
CERTU :	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
CSB :	Carte stratégique du bruit
DB(A) :	Décibel (A)
DREAL :	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EMD :	Enquête ménage déplacements
ICPE :	Installation classée pour la protection de l'environnement
INRETS :	Institut de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
Km/h :	Kilomètre par heure
Lden :	Level day-evening-night signifiant niveau jour-soir-nuit
Ln :	Level night, signifiant niveau nuit
LOTI :	Loi d'orientation sur les transports intérieurs
NF :	Norme française
NF EN :	Norme française et européenne
PDU :	Plan de déplacements urbains
PL :	Poids lourd
PLU :	Plan local d'urbanisme
PPBE :	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PMA :	Pays de Montbéliard Agglomération
RFF :	Réseau ferré de France
THNS :	Transport à haut niveau de service
SCOT :	Schéma de cohérence territoriale
SETRA :	Service d'études techniques des routes et autoroutes
VL :	Véhicule léger



INTRODUCTION ET CONTEXTE GÉNÉRAL

1. Cadre réglementaire sur les cartes stratégiques du bruit et le PPBE

La lutte contre les nuisances sonores fait partie des compétences obligatoires additionnelles de Pays de Montbéliard Agglomération, suite à l'arrêté de 1999 portant transformation du District urbain du Pays de Montbéliard en Communauté d'agglomération.

Lors de ses séances du 25 mars 2002 et 13 juillet 2005, le Conseil de Communauté a validé la mise en œuvre de l'élaboration des cartes stratégiques de bruit, conformément à la directive européenne n°2002/49/CE et au décret n°2006-321 du 26 mars 2006. Celui-ci prévoit notamment, pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, l'obligation d'élaborer des cartes stratégiques de bruit pour le 30 juin 2012 ainsi que des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) pour le 18 juillet 2013.

Cette obligation concerne les 22 communes les plus urbaines. L'agglomération a pris la décision de réaliser la cartographie sonore pour l'ensemble des 29 communes.

Les objectifs principaux de cette directive européenne sont les suivants :

- permettre une évaluation harmonisée, dans les 27 Etats européens, de l'exposition au bruit dans l'environnement, au moyen de cartes de bruit stratégiques.
- prévenir et réduire les bruits excessifs et protéger les zones calmes au moyen de plans d'actions.
- faire en sorte que l'information et la participation du public soient au cœur du processus.

Les documents graphiques à fournir comportent :

- l'exposition au bruit, en fonction de courbes isophones selon plusieurs classes de couleur, classées par intervalle de 5 décibels émis à la source, et par type d'indicateur,
- les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet dans le cadre du classement sonore des voies,
- les zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L572-6 du code de l'environnement sont dépassées,
- les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence.

La cartographie stratégique du bruit, votée en conseil de communauté le 29 juin 2012, ainsi que les PPBE sont des documents d'information, non opposables, ayant pour but l'établissement d'un référentiel pouvant servir de support aux décisions d'amélioration ou de préservation de l'environnement sonore et des zones calmes.

Les cartes stratégiques de bruit doivent fournir un état des lieux sonore du territoire, en fonction « du trafic routier, ferroviaire ou aérien ou provenant d'activités industrielles exercées dans les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation... », type d'émissions énumérées à l'article R.572-1, du Code de l'Environnement.

Le PPBE doit quant à lui, en se basant que les cartes stratégiques du bruit, définir et localiser les zones qui dépassent les seuils prescrits par la loi, prévenir contre les effets du bruit, proposer des mesures permettant de limiter la propagation acoustique, et protéger les zones calmes.

En ce qui concerne l'agglomération du Pays de Montbéliard, les trafics routiers et ferroviaires sont à considérer, mais le trafic aéroportuaire, par le biais de l'aérodrome du Pays de Montbéliard, n'atteint pas les seuils définis par la réglementation. Celui-ci est donc considéré comme du bruit de voisinage. Quant au bruit des ICPE, la DREAL a pour mission d'établir les cartes par ICPE que PMA annexera ultérieurement aux cartes stratégiques du bruit. Il en est de même pour le PPBE.



L'ensemble des autres sources sonores ne sont pas prises en compte, considérées comme du bruit de voisinage (proximité d'un dépôt, d'un point Recyclage, tondeuse à gazon ou encore les animaux).

Les documents à fournir sont :

- un rapport de présentation,
- les critères de détermination et localisation des zones calmes,
- les objectifs de réduction du bruit et les mesures associées et motivées,
- le présent résumé non technique.

Pays de Montbéliard Agglomération, lors de son conseil du 29 juin 2012, a validé les cartes stratégiques du bruit, puis les a mises en ligne à partir du 5 juillet 2012 sur son site internet, à l'adresse suivante :

<http://www.agglo-montbeliard.fr/#!/environnement/bruit.html>

Enfin, le dossier complet est consultable au siège de Pays de Montbéliard Agglomération depuis le 5 juillet 2012. Aucune remarque n'a été apportée jusqu'à ce jour.

a. Rappel général sur les cartes stratégiques du bruit

Les cartes stratégiques de bruit doivent fournir un état des lieux sonore du territoire, en fonction « du trafic routier, ferroviaire ou aérien ou provenant d'activités industrielles exercées dans les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation... », types d'émissions énumérées à l'article R.572-1, du Code de l'Environnement.

Les Cartes stratégiques du bruit mettent en évidence la propagation acoustique par classe de 5 dB(A) en 5d(B)A, mais pour le bien-être de la population des seuils sonores stratégiques ont été définis par la Direction européenne n°2002/49/CE selon deux périodes :

- la période jour, dite Lden, moyenne journalière de minuit à minuit : 68 dB(A),
- la période nuit, dite Ln, moyenne nocturne de 22 heures à 6 heures : 62 dB(A), associée aux risques de perturbation du sommeil.

Ces deux indicateurs, moyennés sur leur période de référence, sont ceux imposés par la directive sur les cartes stratégiques de bruit.

Au-delà de ces seuils, le gestionnaire de l'infrastructure est encouragé à mettre en place des mesures visant à réduire les nuisances, dans un souci de santé publique.

Les cartes stratégiques du bruit doivent inclure une estimation du nombre de personnes et du nombre d'établissements dits sensibles (écoles et établissements de soins), par classe d'isophone.

La cartographie stratégique du bruit (ainsi que les PPBE) sont des documents d'information, non opposables, ayant pour but l'établissement d'un référentiel pouvant servir de support aux décisions d'amélioration ou de préservation de l'environnement sonore et des zones calmes.

En ce qui concerne l'agglomération du Pays de Montbéliard, les trafics routiers et ferroviaires sont à considérer, mais le trafic aéroportuaire lié à la présence de l'aérodrome du Pays de Montbéliard n'atteint pas les seuils définis par la réglementation. Celui-ci est donc considéré comme du bruit de voisinage. Quant au bruit des ICPE, la DREAL a pour mission d'établir les cartes par ICPE que PMA annexera ultérieurement aux cartes stratégiques du bruit.

L'ensemble des autres sources sonores ne sont pas prises en compte, considérées comme du bruit de voisinage (proximité d'un dépôt, d'un point Recyclage, tondeuse à gazon ou encore les animaux).

b. Les objectifs d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est un document d'information, au même titre que les cartes stratégiques du bruit, non opposable et ayant pour but une mise en évidence de la situation sonore :

- des établissements dits sensibles : de soins ou scolaires,
- des zones bruyantes, dépassant les seuils sonores définis, à protéger des nuisances acoustiques,
- des zones calmes à préserver,
- des populations dans un territoire.

Il existe donc deux volets distincts :

- l'un pour la protection des populations exposées à un environnement sonore dépassant les valeurs limites (période jour de 68 dB(A) ; période nuit 62 dB(A)),
- l'autre pour la préservation de zones dites calmes dans une agglomération.

Le PPBE, qui constitue l'étape suivante après la réalisation des Cartes stratégiques du Bruit, comporte en conséquence une évaluation du nombre de personnes exposées à un niveau de bruit défini comme excessif dans la Directive européenne. Il identifie également les sources de bruit, dont le niveau devrait être réduit. La notion humaine, de qualité de vie et de santé publique apparaît vraiment à partir des PPBE.

D'après la Directive et son décret d'application, les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent communiquer leur PPBE pour le 18 juillet 2013.

Le PPBE doit contenir :

- ▶ un résumé non technique,
- ▶ les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées au bruit,
- ▶ les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement arrêtées au cours des dix années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par les autorités compétentes et les gestionnaires des infrastructures,
- ▶ une estimation de la diminution du nombre de personnes exposées au bruit à l'issue de la mise en œuvre des mesures prévues,
- ▶ le financement des mesures programmées ou envisagées,
- ▶ une synthèse de la consultation du public et des suites qui lui sont données,
- ▶ les annexes cartographiques.

Information du public :

Le projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement est mis à disposition du public pendant une période de deux mois : le public peut prendre connaissance du projet et présenter ses remarques sur un registre ouvert à cet effet.

A l'issue des deux mois, une note exposant les résultats de la consultation et la suite qui leur a été donnée, ainsi que le plan de prévention du bruit dans l'environnement, arrêté en Conseil Communautaire, seront tenus à la disposition du public au siège de la Communauté d'agglomération du Pays de Montbéliard et publiés par voie électronique.



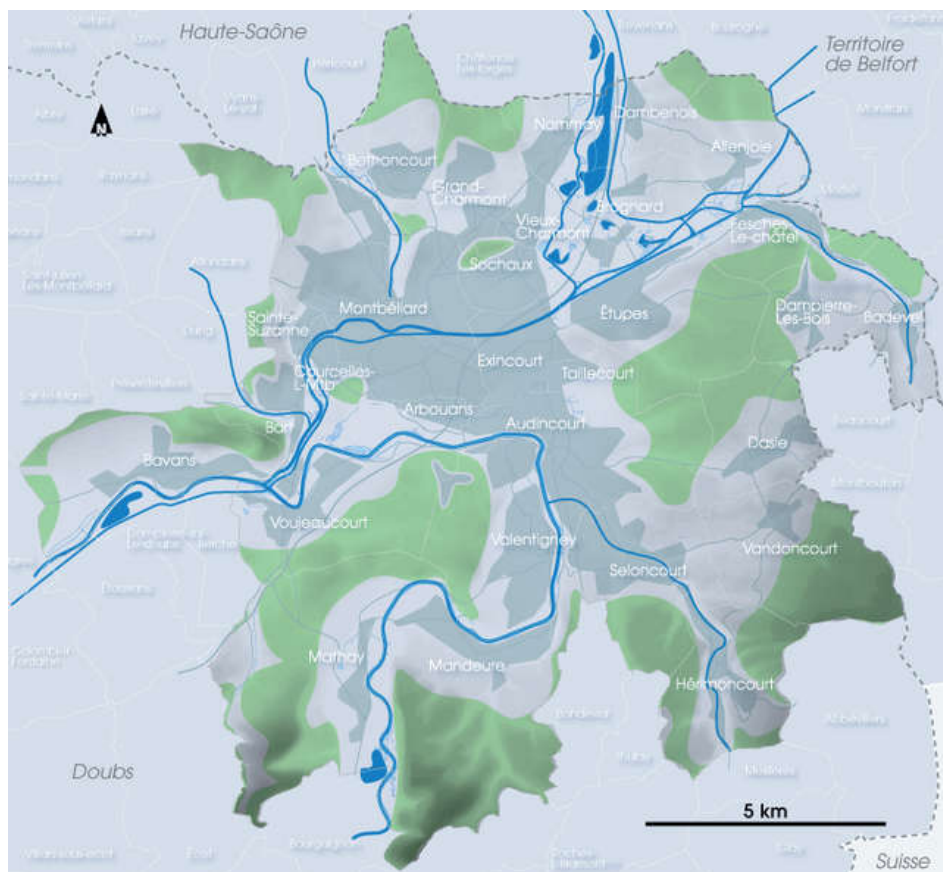
2. Contexte local

Le territoire concerné par le présent projet de PPBE concerne les 29 communes du Pays de Montbéliard (même si la directive impose un PPBE pour les 21 communes dites urbaines du Pays de Montbéliard), soit une superficie d'environ 168 km², pour 120 276 habitants (source INSEE 2009).

Les 29 vingt-neuf communes et leur population sont :

- Allenjoie (746 hab.),
- Arbouans (1024 hab.),
- Audincourt (15 039 hab.),
- Badevel (875 hab.),
- Bart (1974 hab.),
- Bavans (3637 hab.),
- Bethoncourt (6075 hab.),
- Brognard (464 hab.),
- Courcelles-lès-Montbéliard (1152 hab.)
- Dambenois (764 hab.),
- Dampierre-les-Bois (1645 hab.),
- Dasle (1414 hab.),
- Etupes (3565 hab.),
- Exincourt (3251 hab.),
- Feschés-le-Châtel (2284 hab.),
- Grand-Charmont (5213 hab.),
- Hérimoncourt (3917 hab.),
- Mandeuire (5160 hab.),
- Mathay (2205 hab.),
- Montbéliard (26692 hab.),
- Nommay (1659 hab.),
- Sainte Suzanne (1515 hab.),
- Seloncourt (6081 hab.),
- Sochaux (4212 hab.),
- Taillecourt (1051 hab.),
- Valentigney (11740 hab.),
- Vandoncourt (842 hab.),
- Voujeaucourt (2539 hab.),
- Vieux-Charmont (3485 hab.).

Nota Bene : les populations retranscrites pour le PPBE sont celles du recensement INSEE de 2006.



Sources : Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Montbéliard

L'agglomération du Pays de Montbéliard est urbanisée à environ 30 %, et est constituée de centres urbains multiples, où se mêlent centres anciens de petites villes, grands ensembles, percées de larges espaces, de prés et de forêts.

Le territoire est maillé par un réseau routier dense, dont l'autoroute A36 en est la colonne vertébrale. Berceau historique de l'industrie automobile française, l'usine Peugeot Citroën y est placée quasiment en son centre.

L'histoire industrielle et la géographie locale ont généré ce développement extensif et éclaté à partir de plusieurs pôles, ainsi que cette configuration urbaine en "tâches d'huile", le long des sept vallées.

L'évolution future du territoire se veut complexe car plus qualitative et moins extensive. Les terrains les plus simples à urbaniser ont été conquis. L'industrie se réorganise, laissant son empreinte dans le tissu urbain.

Si le Pays de Montbéliard n'est pas en prise à l'influence des grandes métropoles malgré sa situation frontalière, son évolution territoriale est liée à celle d'un bassin de vie de 300 000 habitants composé des agglomérations de Belfort, de Montbéliard et des villes d'Héricourt et Delle.



3. La relation entre les PPBE et le PDU

La mise en cohérence de la démarche PPBE avec la démarche Plan de déplacements urbains (PDU) est nécessaire et ce pour deux raisons principales :

- ce sont deux outils de planification à l'échelle de l'agglomération, qui visent tous deux la protection de l'environnement et notamment sonore,
- ces deux outils de planification sont élaborés sur la base d'un diagnostic de l'état initial et font l'objet d'une évaluation de leurs incidences.

Depuis la Loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982 (LOTI), la définition des objectifs et des orientations fixées aux PDU s'est élargie. Les PDU demeurent certes un outil de planification qui définit les principes généraux de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement dans le périmètre des transports urbains ; mais à la problématique des déplacements, la réglementation y a ajouté successivement celle de l'environnement puis celle de la cohésion sociale.

En matière d'environnement, c'est la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (LAURE) qui a donné au PDU la finalité « d'assurer un équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilité d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé, d'autre part ». Dès lors, les PDU deviennent un outil de planification pour la politique des transports urbains et ils deviennent en particulier un levier dans la politique de lutte contre les nuisances sonores.

Les PPBE doivent, quant à eux, « prévenir les effets du bruit, réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit et protéger les zones calmes » (article L.572-6 du code de l'environnement).

De manière schématique, il peut être explicité de la manière suivante : le PDU doit être l'outil de planification de la mobilité urbaine au service de la mise en œuvre du PPBE et le PPBE doit prendre en compte les orientations fixées par le PDU.

Cette complexité est liée au fait que, d'un point de vue strictement juridique, le PDU s'impose comme étant le seul document de planification de la mobilité à l'échelle de l'agglomération. Aussi, les actions curatives et préventives qui sont définies par le PPBE et qui ont trait à l'organisation des transports de manière générale doivent nécessairement trouver leur traduction dans les PDU.

Aussi, le PDU de l'agglomération révisé en 2009, dont les actions sont réparties en cinq thèmes (réseau viaire, transports collectifs, stationnement, modes doux, et actions transversales) engendre un impact acoustique indirect sur l'environnement sonore. La pacification de la circulation à travers une voirie partagée, la mise en œuvre du schéma poids lourds, ou encore l'amélioration de l'offre en transports en commun sont autant d'exemples qui peuvent avoir un impact acoustique déterminant pour la qualité de vie des habitants.

4. Quelques notions d'acoustique

L'unité de mesure est le Décibel A – dB(A) :

Le décibel A est une unité physique de la pression acoustique, pondérée « A » pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, en fonction de la fréquence du son. Cela correspond à la variation de la pression dans l'air, appelée pression acoustique, produit par les ondes acoustiques.

Les dB(A) traduisent donc une notion de gêne globale ou de risque pour la santé.

L'échelle du bruit, en dB(A) est logarithmique et s'étend de 0 dB(A), seuil d'audibilité, à 120 dB(A), seuil de douleur.

Une conversation normale correspond à environ 60 dB(A), un aspirateur environ 75 dB(A) et des klaxons 95 dB(A).

Quelques repères :

- ▶ Une variation du niveau de bruit de 1 dB(A) est à peine perceptible,
- ▶ Une variation du niveau de bruit de 3 dB(A) est perceptible,
- ▶ Une variation du niveau de bruit de 10 dB(A) correspond à une sensation de « deux fois plus fort ».
- ▶ Lorsque l'énergie sonore est multipliée par 2, le niveau sonore est « seulement » augmenté de 3 dB(A).

Une arithmétique particulière :

- ▶ $60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$
- ▶ $60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$
- ▶ $10 \text{ dB(A)} \times 60 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$

A noter que chaque individu possède sa propre sensibilité au bruit, en fonction de son métabolisme mais surtout en fonction de son vécu. Par exemple, un fond sonore autoroutier pourra véritablement gêner une personne, et une autre personne ne sera pas du tout gênée car elle est devenue habituée à ce type de bruit et elle n'y prête plus attention, ou ne l'écoute plus...

Quelques exemples emblématiques :

Un même niveau de décibel peut être perçu de manière différente suivant la perception, le moment et l'endroit :

- Je viens d'accoucher, je suis dans ma chambre de maternité, au dessus de la cour de récréation. Ce bruit ne va pas forcément me déranger, alors que si j'étais malade, seule dans ma chambre, il me dérangerait.
- Je suis en train de pique-niquer au bord d'une cascade et le fond sonore est à 81 dB(A). C'est agréable voire décontractant. Or, le même niveau sonore produit par une autoroute est vite dérangeant.



CHAPITRE 1 : rappel sur les cartes stratégiques du bruit

1. Principes méthodologiques

Les cartes de bruit sont des documents stratégiques visant à donner une représentation macroscopique, donc globale, de l'exposition au bruit des populations pour les sources émettrices définies précédemment.

Celles-ci font partie de la première phase de l'étude complète sur le bruit dans l'agglomération, rendue obligatoire par la directive européenne n°2002/49/CE, et avec pour échéance le 30 juin 2012.

La méthode de réalisation de ces cartes stratégiques de bruit de Pays de Montbéliard Agglomération se base uniquement sur une modélisation acoustique via un logiciel de simulation de la propagation acoustique Cadna/A®, reconnu au niveau européen et répondant aux normes techniques acoustiques de la directive. Il s'agit donc de calculs, et non de mesures réalisées sur le terrain, dont les résultats sont donnés pour une hauteur de 4 mètres par rapport au niveau du sol.

En tant que logiciel de simulation, la qualité et la précision des résultats dépendent singulièrement de la précision des données d'entrée. Il détermine une simulation suivant la date des données de référence. Une campagne de mesures sera éventuellement réalisée ultérieurement lors de la phase d'élaboration du Plan de Prévention du Bruit sur l'Environnement.

A noter que les résultats cartographiques présentent une moyenne lissée sur une journée complète (ou une nuit complète), du niveau de bruit routier. Cette moyenne prend en compte l'ensemble des données d'entrée, ce qui atténue l'effet d'un bruit ponctuel. Ainsi, ces niveaux de bruit moyens ne permettent pas de saisir les « excès », tels que les deux-roues motorisés, quad, ou autres nuisances caractéristiques.

a. Les données d'entrée liées au territoire

Un grand nombre de données propres au terrain sont indispensables pour l'évaluation de la propagation sonore, tel que :

- le modèle numérique de terrain ou la topographie,
- l'emprise, la hauteur et la nature du bâti,
- les éléments naturels et leur nature,
- le revêtement du sol,
- tout élément pouvant faire un barrage sonore,
- les données météorologiques,
- etc.

b. Les données d'entrée liées au trafic

Les données liées à la source du bruit sont également indispensables, comme :

- le trafic routier moyen avec une répartition journalière, à l'aide des comptages déjà réalisés ou des résultats des simulations du modèle de trafic Davisum®, basé sur l'enquête ménages déplacements de 2005,
- la répartition des poids lourds et des véhicules légers,
- la vitesse de circulation,
- le revêtement des routes (enrobés, pavés, stabilisé, etc.),
- la nature des infrastructures ferroviaires et du matériel roulant,
- le trafic ferroviaire, ...

Les cartes stratégiques proposées constituent un premier « référentiel », construit à partir de ces données disponibles au moment de leur établissement. Ces dernières sont amenées à évoluer et doivent être mises à jour au minimum tous les 5 ans.

Par conséquent, modéliser une propagation de bruit, c'est raisonner en terme de terrain, de sources émettrices, de propagation et d'obstacles à cette dernière. Il s'agit donc de reproduire la réalité de l'environnement extérieur et des sources émettrices concernées par la Directive européenne 2002/CE/49.

c. Les données d'entrée liées aux logements

Chaque cartographie estime le nombre d'habitants par isophone. L'agglomération du Pays de Montbéliard compte environ 120 000 habitants, répartis dans le bâti dédié au logement des 29 communes. Les données utilisées sont celles du dernier recensement général de l'INSEE, de 2006.

Les habitants ont été répartis de façon proportionnelle en fonction de la surface et du volume de chaque logement. Ainsi, la répartition des habitants est au plus près de la réalité du type d'habitation - une maison individuelle peut contenir 3 ou 4 personnes et un logement collectif, une vingtaine ou plus. La formule de calcul est directement intégrée au logiciel.

Le nombre de personnes concerné pour chaque seuil reste donc une estimation.

En outre, concernant les estimations des populations concernées par les dépassements de seuils, les résultats sont issus de comptes informatiques et manuels, d'où un léger décalage sur le total (100 habitants de différence au total).

2. Les résultats cartographiques

Comme défini précédemment, les cartes stratégiques de bruit sont réalisées pour les deux indicateurs périodiques réglementaires Lden et Ln, pour chacune des sources de bruit étudiées et pour le bruit cumulé (ce dernier n'est pas disponible dans cette version).

La directive européenne impose une échelle au 1/10 000ème. Pour des raisons de clarté cartographique et de configuration du territoire de PMA, la carte communautaire transmise dans le dossier joint est éditée au 1/25 000ème tout comme sur le site internet de l'agglomération. De plus, une extraction à une échelle plus microscopique, communale, a été éditée pour plus de lisibilité et pour que chacun situe son seuil d'exposition sonore, en fonction de son lieu d'habitation.

a. Les cartes stratégiques du bruit routier

Ces cartes représentent les niveaux sonores liés aux infrastructures de transport routier et ferroviaire ainsi qu'aux installations industrielles classées, en fonction des données disponibles pour l'échéance de 2012.

L'échelle de couleur des isophones doit respecter la norme en vigueur (NF S31-130) pour l'établissement des cartes de bruit et des Plans de prévention du bruit dans l'environnement :

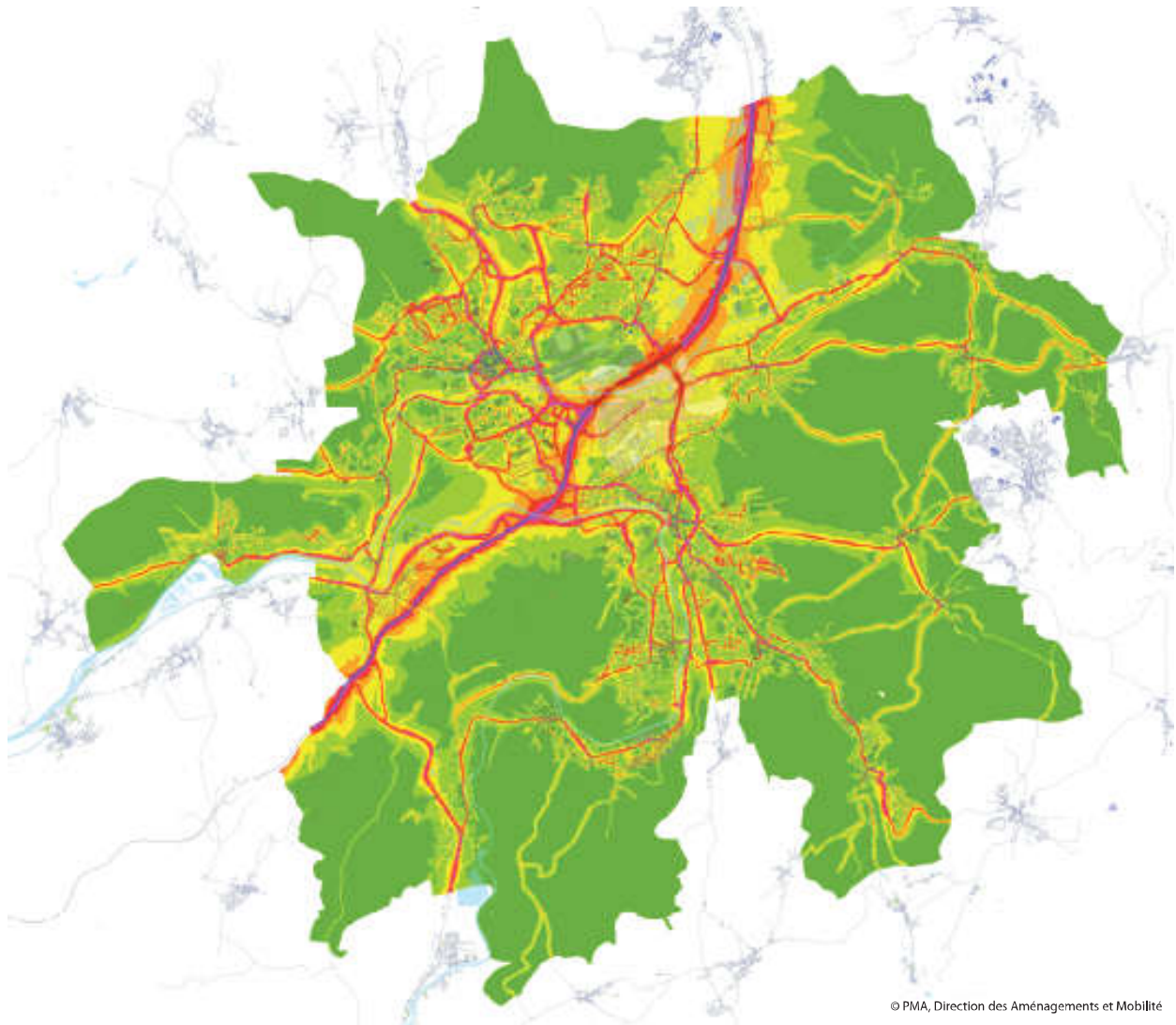
Les cartes annexées présentent à l'échelle de l'agglomération du Pays de Montbéliard la propagation des bruits pour l'ensemble des trafics demandés par la directive européenne et son décret d'application français : bruits routiers, ferroviaires (à venir), et le bruit cumulé selon l'indicateur Lden puis Ln.



Niveaux sonores	Couleur
Inférieurs à 50 dB(A)	Vert Moyen
50 à 55 dB(A)	Vert Clair
55 à 60 dB(A)	Jaune
60 à 65 dB(A)	Orange
65 à 70 dB(A)	Rouge
70 à 75 dB(A)	Violet Lavande
Supérieurs à 75 dB(A)	Violet foncé

CARTE DU BRUIT ROUTIER POUR L'INDICATEUR LDEN (JOURNÉE)

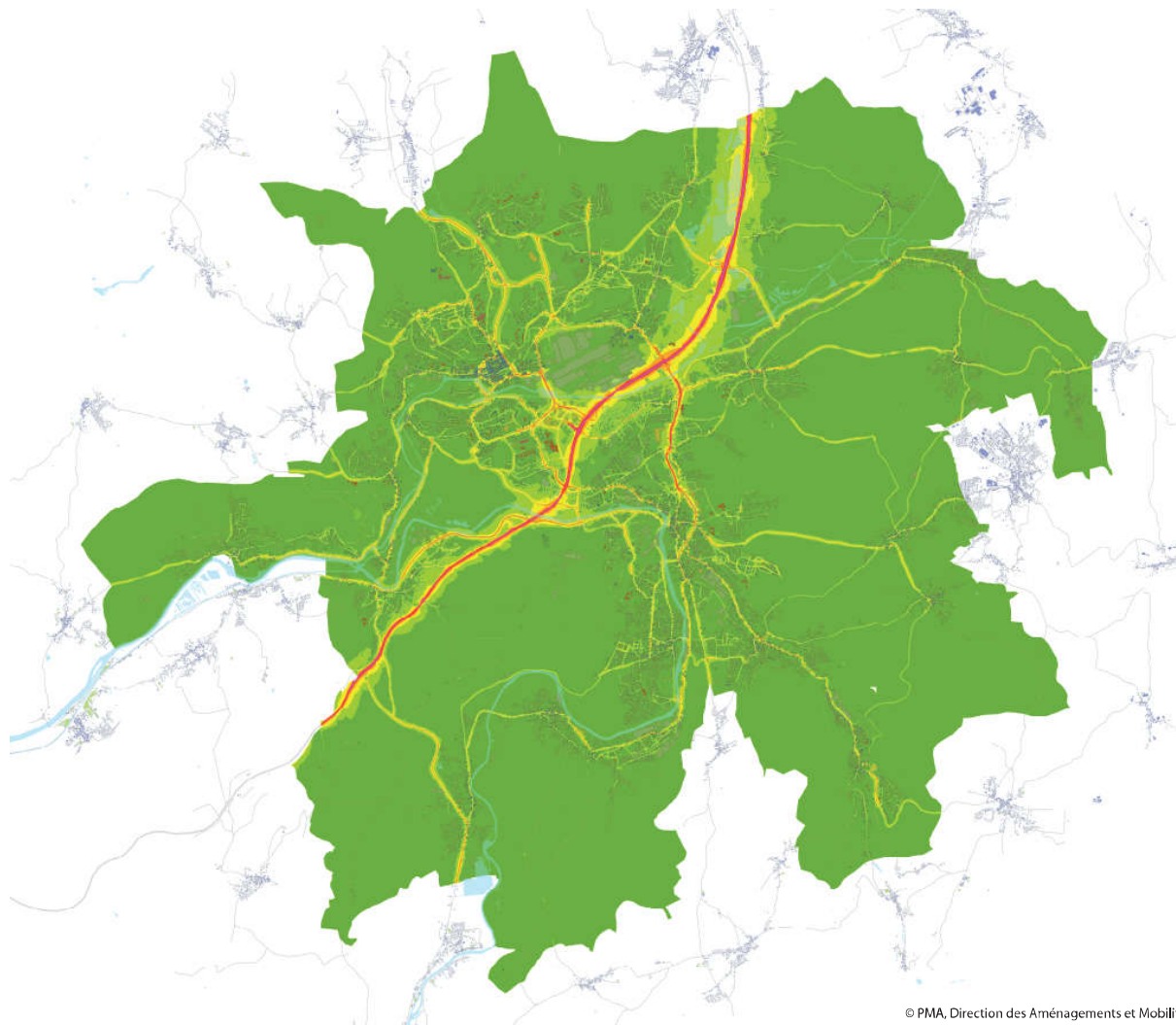
La carte ci-dessous (annexée à l'échelle 1/25 000ème du présent résumé) met en évidence les émissions sonores liées au bruit routier pour la période journalière, sur 24 heures.



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

CARTE DU BRUIT ROUTIER INDICATEUR LN (NUIT)

La carte ci-dessous (annexée à l'échelle 1/25 000ème du présent résumé) met en évidence les émissions sonores liées au bruit routier pour la période nuit, sur 8 heures, de 22 heures à 6 heures.



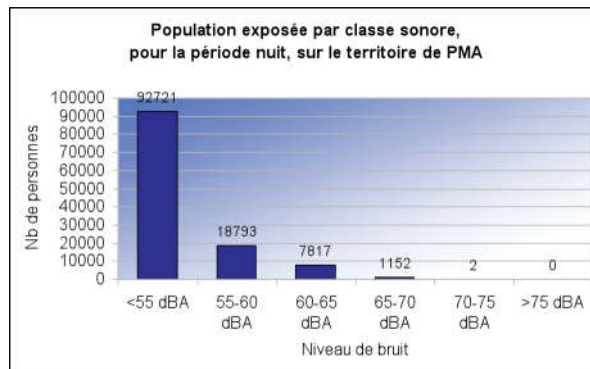
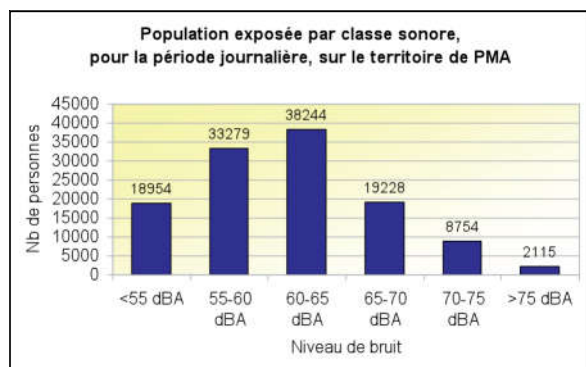
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

L'ensemble du trafic routier de l'agglomération a donc été modélisé et simulé par l'intermédiaire de l'outil de simulation acoustique, selon les données disponibles, dont le résultat apparaît sur ces cartes globales (ci-dessus). On y distingue très nettement les axes routiers majeurs de l'agglomération du Pays de Montbéliard où il y a le plus fort trafic.

La carte journalière (Lden) présente des émissions sonores plus élevées que celle de la période nocturne, dans la mesure où le trafic est moins important la nuit.

D'après les résultats de cette simulation acoustique, en fonction du bruit routier, une quantification de la population exposée par seuil sonore a été réalisée (d'après les données du Recensement Général de la Population de 2006, recensant près de 120 000 habitants), et suivant les deux périodes de travail.

- ▶ pour la période journalière : près de 90 000 des habitants du Pays de Montbéliard sont exposés à moins de 65 dB(A), soit 75 % de la population totale,
- ▶ pour la période nuit, plus de 111 000 personnes sont exposées à des seuils inférieurs à 60 dB(A), soit 93 % de la population globale.



Le tableau ci-dessous détaille l'exposition de la population, classée par commune et selon des classes sonores de 5 dB(A).

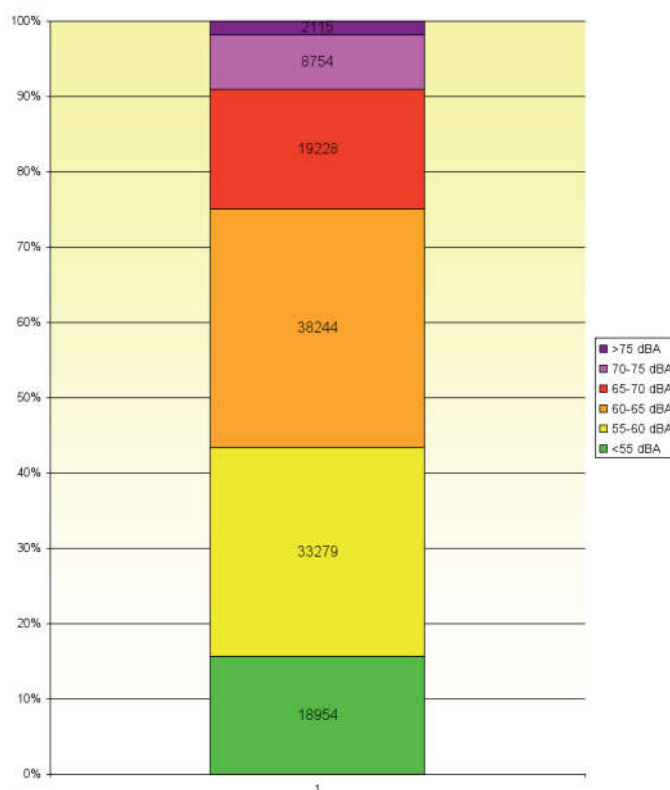
► pour la période journalière

JOUR	<55 dBA	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	70-75 dBA	>75 dBA	Total
Allenjoie	143	165	172	99	0	0	579
Arbouans	102	276	424	229	73	2	1106
Audincourt	1843	3268	5517	2937	1594	326	15485
Badevel	216	322	122	63	0	0	723
Bart	550	554	457	194	309	13	2077
Bavans	669	1553	1089	414	167	5	3897
Bethoncourt	1134	2919	1878	636	240	11	6818
Brognard	55	124	131	106	4	0	420
Courcelles-Les-Montbeliard	204	258	240	202	112	0	1016
Dambenois	119	149	222	103	33	0	626
Dampierre-Les-Bois	388	252	327	301	283	0	1551
Dasle	413	297	205	255	155	0	1325
Etupes	469	1018	1331	463	223	36	3540
Exincourt	364	1364	1110	310	68	1	3217
Feschés-Le-Châtel	364	575	643	426	112	35	2155
Grand-Charmont	1288	1084	1382	817	365	75	5011
Hérimoncourt	758	1144	1063	532	330	95	3922
Mandeure	832	1078	1699	894	617	33	5153
Mathay	764	620	227	372	133	6	2122
Montbeliard	3229	5669	10020	5196	1931	1380	27425
Nommay	253	427	552	168	58	13	1471
Sainte-Suzanne	247	328	302	221	257	0	1355
Seloncourt	1364	1702	1334	836	485	9	5730
Sochaux	162	2176	1367	579	212	0	4496
Taillecourt	141	294	167	97	30	13	742
Valentigney	2005	4261	4253	1527	229	35	12310
Vandoncourt	160	160	138	106	54	2	620
Vieux-Charmont	342	567	775	569	248	0	2501
Voujeaucourt	376	675	1097	576	432	25	3181
PMA	18954	33279	38244	19228	8754	2115	120574

A noter, les résultats totaux ne sont pas forcément identiques, suite aux isophones qui peuvent scinder un bâtiment.

D'après ces résultats, on peut constater que, durant une journée complète :

- ▶ 16 % de la population est considérée comme habitant en zone calme sur la période Lden
- ▶ 75% de la population du Pays de Montbéliard est exposée à un environnement sonore inférieur à 65 dB(A),
- ▶ 91 % des habitants du Pays de Montbéliard sont exposés à – de 70 dB(A),
- ▶ 2 % des populations sont exposées à un bruit supérieur à 70 dB(A).





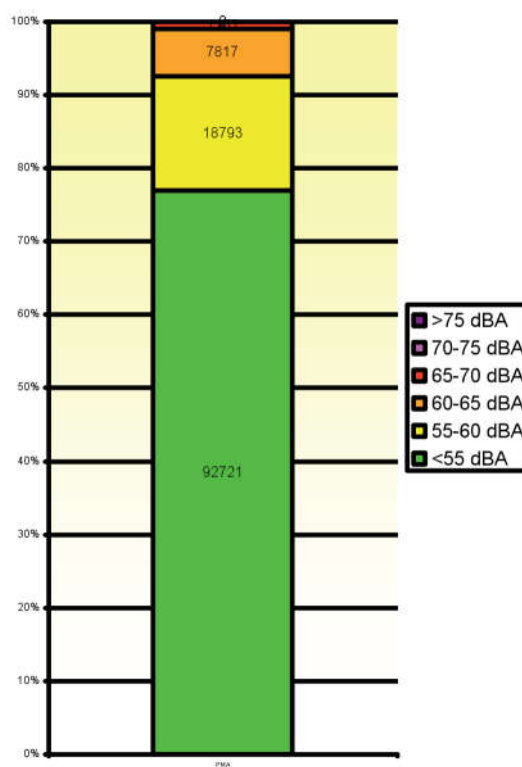
► pour la période nuit

NUIT	<55 dBA	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	70-75 dBA	>75 dBA	Total
Allenjoie	457	102	20	0	0	0	579
Arbouans	817	224	43	2	0	0	1086
Audincourt	11563	2236	1429	157	0	0	15385
Badevel	665	58	0	0	0	0	723
Bart	1571	189	317	0	0	0	2077
Bavans	3390	374	133	0	0	0	3897
Bethoncourt	6092	507	208	11	0	0	6818
Brognard	310	106	4	0	0	0	420
Courcelles-Les-Montbeliard	751	189	76	0	0	0	1016
Dambenois	490	112	24	0	0	0	626
Dampierre-Les-Bois	1028	263	260	0	0	0	1551
Dasle	925	252	148	0	0	0	1325
Etupes	2860	472	176	32	0	0	3540
Exincourt	1597	1286	303	32	0	0	3218
Feschés-Le-Châtel	1645	429	62	19	0	0	2155
Grand-Charmont	3977	692	307	35	0	0	5011
Herimoncourt	3037	520	333	32	0	0	3922
Mandeure	3821	822	493	17	0	0	5153
Mathay	1620	389	105	8	0	0	2122
Montbeliard	19456	5288	1924	755	2	0	27425
Nommay	1254	167	50	0	0	0	1471
Sainte-Suzanne	906	232	217	0	0	0	1355
Seloncourt	4609	832	285	4	0	0	5730
Sochaux	3821	532	143	0	0	0	4496
Taillecourt	615	84	56	17	0	0	772
Valentigney	10843	1317	142	8	0	0	12310
Vandoncourt	496	87	35	2	0	0	620
Vieux-Charmont	1818	528	155	0	0	0	2501
Voujeaucourt	2287	504	369	21	0	0	3181
PMA	92721	18793	7817	1152	2	0	120485

A noter, les résultats totaux ne sont pas forcément identiques, suite aux isophones qui peuvent scinder un bâtiment.

D'après ces résultats, on peut constater que, en période nuit :

- 77 % de la population dort dans un environnement considéré comme calme, sur la période nocturne,
- 93% de la population du Pays de Montbéliard est exposée à un environnement sonore inférieur à 60 dB(A),
- 6 % des personnes se situent dans un environnement sonore compris entre 60 et 65 dB(A).
- 0 % des habitants du Pays de Montbéliard sont exposés à + de 70 dB(A).



b. La carte du bruit ferroviaire

Le réseau ferré de l'agglomération du Pays de Montbéliard se situe essentiellement sur la partie ouest, nord-ouest de l'agglomération, touchant :

- ▶ pour le trafic régional les communes de Voujeaucourt, Bart, Courcelles-lès-Montbéliard, Montbéliard et Bethoncourt,
- ▶ pour la ligne à grande vitesse, la commune de Bethoncourt, en zone naturelle, sans impacter fortement ses habitants.

La carte du bruit ferroviaire sera traitée ultérieurement, une inadéquation des données au logiciel utilisé devant être résolue au préalable.

Par ailleurs, Réseau Ferré de France étant gestionnaire de son infrastructure, nous publierons les résultats sur notre site internet lors de la communication de ceux-ci par RFF.

c. Le classement sonore des voies

Le classement sonore des voies est une thématique complètement indépendante de celles des cartes stratégiques du bruit, se basant uniquement sur le trafic routier et la structure générale de la rue. Contrairement aux cartes du bruit, ce document est opposable et annexé aux Plans d'occupation des sols ou Plans locaux d'urbanisme.

Le classement sonore des infrastructures terrestres est établi et validé par les services de l'Etat. Il constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par



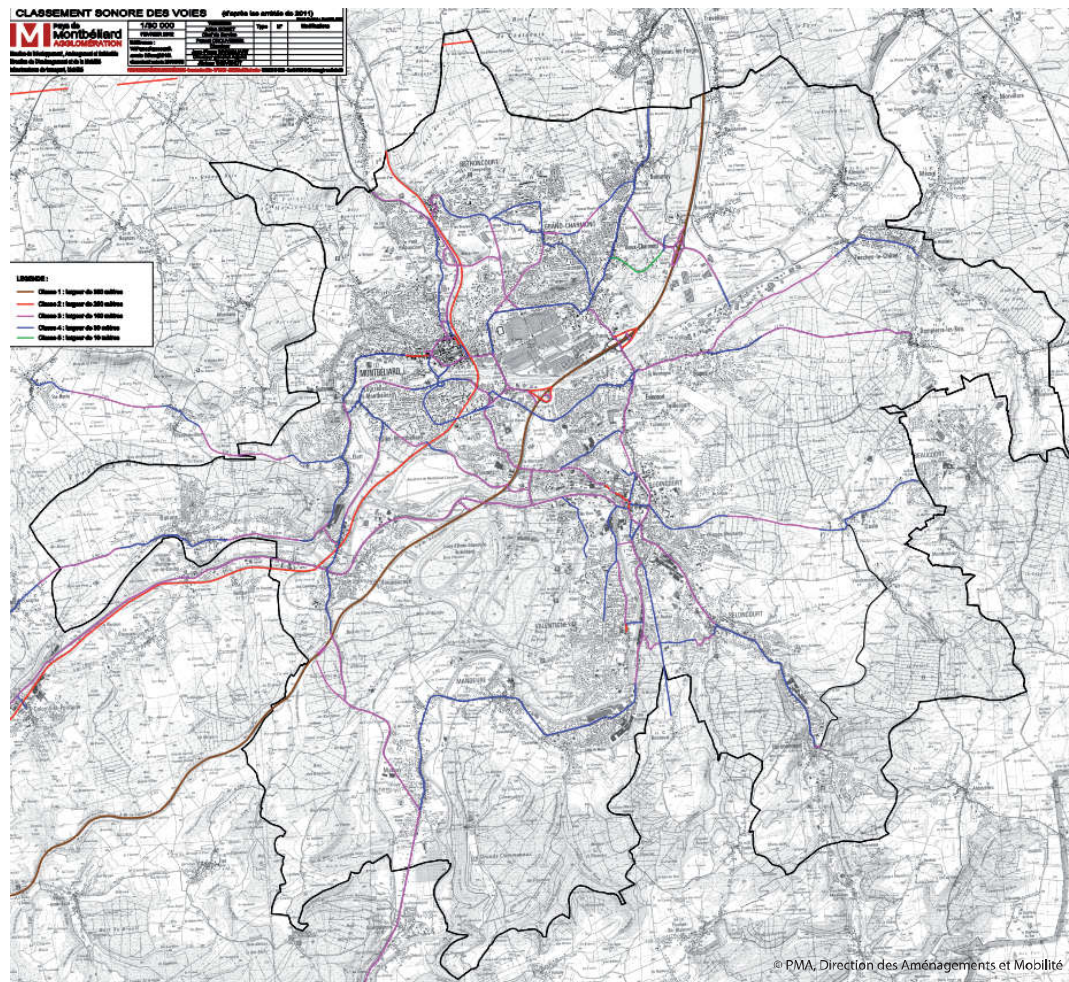
la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

Il se traduit par :

- ▶ la classification du réseau routier et ferroviaire en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore,
- ▶ la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée.

La largeur des secteurs affectés par le bruit est comprise entre 10 et 300 mètres suivant le classement sonore. Elle est fixée selon la catégorie de la voie, catégorie calculée en fonction de différents critères (trafic, vitesse, type de rue, ...).

Ces secteurs sont hachurés en jaune (sur carte du Conseil Général du Doubs), et les voies classées représentées par un code couleur relatif à la catégorie de classement de la voie (cf. carte ci-contre).



Pour plus d'information sur le classement sonore des infrastructures terrestres : site Internet de la Préfecture du Doubs :

http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=Classement_Sonore_dept25&service=DDT_25

3. Les mesures acoustiques réalisées sur le terrain

Dans le cadre de son projet de Bus à haut niveau de service (Caden'cité), Pays de Montbéliard Agglomération a fait réaliser une vingtaine de points de mesures acoustiques, afin de recueillir un état initial, avant sa mise en service.

Ainsi, ces données peuvent servir à vérifier les valeurs indiquées par le modèle de simulation acoustique, notamment pour la période nocturne (Ln 22h-6h).

Parmi les 20 mesures vérifiées sur la période Ln (nuit) :

- ▶ 16 appartiennent aux bonnes classes d'isophone,
- ▶ 1 sous-estime l'environnement sonore d'une classe (à 1 ou 2 dB(A) près),
- ▶ 3 surestiment la réalité acoustique in situ d'une classe (à 1 ou 2 dB(A) près).

Le tableau ci-dessous détaille les mesures réalisées dans le cadre du projet de BHNS, Caden'cité :

LOCALISATION DES POINTS DE MESURE	relévé (nuit) en dB(A)	simulation Ln en dBA	intervalle
Montbéliard, Rue des Alouettes	50,3	50 – 55	OK
Montbéliard, Rue Fernand Léger	47,9	<50	OK
Montbéliard, Rue Léon Blum	50	<50	OK
Montbéliard, Rue Pierre Donzelot	44,9	<50	OK
Exincourt, Rue Edgar Faure	40,4	<50	OK
Exincourt, Rue du Maroc	45,6	<50	OK
Audincourt, Rue Viette	34,8	<50	OK
Audincourt, Rue des arbues	55	55-60	OK
Audincourt, Grande rue	56,7	55-60	OK
Valentigney, Rue des Chesnaux	38,6	<50	OK
Valentigney, Rue Oehmichen	60,7	55-60	Sur-estime de 0,7 dB(A)
Valentigney, rue d'Artois	48,9	50-55	Sous-estime de 1,1 dB(A)
Valentigney, Rue du Vernois	54,2	<50	Sur-estime de 4,2 dB(A)
Valentigney, Rue du Vernois	60,7	60-65	OK
Exincourt, Rue d'Echelotte	36,3	<50	OK
Audincourt, Rue Louis Aragon	48,2	50-55	Sur-estime de 1,8 dB(A)
Valentigney, Route de Belchamp	53,4	50-55	OK
Audincourt, Rue de Valentigney	56,6	55-60	OK
Valentigney, Rue des Tilleuls	49	<50	OK
Montbéliard, Rue des Huisselets	57	55-60	OK

Par conséquent, on peut en déduire que les résultats du modèle acoustique, résultat de l'intégration d'un grand nombre de données de terrain (trafic routier, levé topographique, modèle numérique de terrain, etc.), sont relativement cohérents avec la réalité in situ.

Nota Bene : l'ensemble des cartographies se situe sur le site internet de Pays de Montbéliard Agglomération à l'adresse suivante :

<http://www.agglo-montbeliard.fr/#!/environnement/bruit.html>



CHAPITRE 2 : les objectifs du PPBE

Les nuisances sonores sont dénoncées par une large majorité de Français comme la première gêne à laquelle ils sont confrontés dans leur vie quotidienne. Selon une enquête de l'Ademe, 68 % du bruit émis sur l'environnement par les activités humaines, provient des transports routiers.. Il y aurait ainsi dans notre pays quelques 350 000 logements, proches de voies de transport terrestre, exposés à un niveau préoccupant d'émissions sonores. Mais le bruit produit par certaines activités économiques, industrielles ou de loisirs, de même que les bruits de comportements, communément appelés bruits de voisinage, sont également très gênants pour de nombreux citoyens.

Sur la santé, trop de bruit peut provoquer une perte partielle ou totale de l'ouïe. Etre soumis, huit heures par jour pendant plusieurs années, à un niveau de bruit de 85 ou 90 décibels, entraîne ainsi une altération irréversible de l'oreille interne. Mais contrairement à une idée longtemps véhiculée, le bruit n'agit pas uniquement sur le système auditif. En perturbant les échanges et la communication, en contrariant le sommeil, en stressant les individus, il peut entraver le bon fonctionnement de l'organisme (vue, système cardio-vasculaire, système gastro-intestinal...), causer vertiges et nausées et être à l'origine de troubles psychologiques.

1. Les zones de dépassement de seuil du bruit routier

La carte jointe est réalisée à partir des résultats des cartes stratégiques du bruit routier simulés depuis le logiciel acoustique Cadna(A)®.

Elle représente les zones pour lesquelles le niveau sonore simulé dépasse les valeurs limites imposées par la réglementation.

Un seuil de dépassement du bruit en fonction des deux indicateurs donnés :

- Période de 24 heures, Lden : seuil de dépassement 68 dB(A),
- Période nuit, de 22 à 6 heures, Ln, seuil de dépassement : 62 dB(A).

Le code couleur est identique à celui des précédentes cartes stratégiques du bruit.

Les cartes ci-dessous (annexées à l'échelle 1/25 000ème du présent résumé) mettent en évidence les dépassements de seuil du bruit relatif au trafic routier suivant les 2 périodes de référence.

Nota Bene : l'ensemble des cartographies se situent sur le site internet de Pays de Montbéliard Agglomération à l'adresse suivante :

<http://www.agglo-montbeliard.fr/#!/environnement/bruit.html>

a. Période de 24 heures, Lden : seuil de dépassement 68 dB(A),



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Légende	
Bâtiments	Seuil de dépassement à 68dB(A)
Habitations	< 0 dBA
Ecole	0 - 5 dBA
Hôpitaux	5 - 10 dBA
Industrie	10 - 15 dBA
Commerce/bureaux	>15 dBA
Autre	



b. Période nuit, de 22 à 6 heures, Ln, seuil de dépassement : 62 dB(A).



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Légende	
Bâtiments	Seuil de dépassement à 62dB(A)
Habitations	< 0 dBA
Ecole	0 - 5 dBA
Hôpitaux	5 - 10 dBA
Industrie	10 - 15 dBA
Commerce/bureaux	>15 dBA
Autre	

Les deux cartes précédentes mettent en évidence les dépassements de seuils pour les deux périodes de référence.

La période Lden (moyenne journalière) est importante pour les habitants afin de connaître son environnement sonore, par rapport aux autres rues ou villes, mais elle est essentiellement importante pour la qualité de vie au sein des établissements dits sensibles, tels que les établissements d'enseignement et de soins.

Quant à la période Ln (moyenne nocturne), celle-ci est déterminante pour l'ensemble des habitants du territoire, notamment en termes de santé publique, pour une période de repos, calme.

En conséquence, les deux périodes s'intéressent à des cibles différentes

c. Analyse des dépassements

L'aspect visuel est important pour comparer sa situation sonore par rapport aux autres.

Globalement, on peut dire que le Pays de Montbéliard est un territoire plutôt calme.

Les axes routiers principaux qui sont en dépassement se remarquent facilement :

- l'autoroute A 36,
- la route départementale 437, sur sa partie entre Sochaux et Audincourt,
- la route départementale 34, sur sa partie entre Montbéliard et Audincourt,
- la route départementale 663, sur sa partie entre la sortie A36 et le centre-ville de Montbéliard,
- la route départementale 613, avenue Chabaud Latour,
- la route départementale 34C, la rue Jacques Foillet à Montbéliard, (habitations rue du pied d'Egoutte concernées),
- la route départementale 126, entre Voujeaucourt et Valentigney, mais ne concerne pas de population.
- et certains axes avec un impact moindre.

Ce sont évidemment les voiries les plus fréquentées, qui subissent le plus de nuisances sonores. Chaque gestionnaire de voirie étant obligé de rédiger son propre PPBE, Pays de Montbéliard Agglomération se réfère par conséquent aux PPBE des gestionnaires pour les voiries qui les concernent.

Le PPBE des Infrastructures terrestres de transport, dont l'État à la charge est par exemple disponible sur le lien suivant :

<http://www.doubs.equipement-agriculture.gouv.fr>

Pour information, PMA n'est gestionnaire que des voiries sur les zones d'activités d'intérêt communautaire : Technoland, le site de la Roche à Bart, par exemple.

d. L'impact sur les populations

Les cartes stratégiques de bruit ont pour objectif de communiquer à la population, à travers cet outil de simulation acoustique, l'environnement sonore de son lieu d'habitation.

Il appartient à PMA d'analyser la situation sonore globale des personnes qui vivent sur son territoire.



La répartition par classe s'établit comme ci-dessous, d'après les résultats des cartes stratégiques du bruit, pour la période journalière (LDEN) :

- ▶ 16 % de la population est exposée à un niveau sonore inférieur à 55 dB(A),
- ▶ 28 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 55 et 60 dB(A),
- ▶ 32 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 60 et 65 dB(A),
- ▶ 16 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 65 et 70 dB(A),
- ▶ 7 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 70 et 75 dB(A),
- ▶ 2 % de la population est exposée à un niveau sonore supérieur à 75 dB(A),

En conséquence, d'après le seuil de la directive n°2002/49/CE et son décret d'application n°2006-321, le seuil retenu est de 68 dB(A), pour la période journalière.

Néanmoins, Pays de Montbéliard Agglomération n'est pas en mesure de calculer, via son logiciel acoustique Cadna/A®, le dépassement de ce seuil précisément. Dans la mesure où elle ne dispose pas de la dernière version informatique permettant de réaliser une cartographie, en dehors de ces classes d'isophone. Pays de Montbéliard Agglomération a réalisé ses cartographies, en interne, et ne dispose pas des crédits nécessaires pour engager une mise à jour.

Néanmoins, les données des isophones, de 5 décibels en 5 décibels sont tout à fait exploitables.

On peut donc constater que 76 % de la population est en dessous du seuil défini par la directive, 9 % au dessus, et que parmi les 16 % restant, on peut estimer à 10% le nombre en dessous du seuil.

Ainsi, près de 86 % des habitants du Pays de Montbéliard sont exposés de façon journalière à un niveau sonore inférieur à ce que prescrivent la directive européenne et son décret.

Il conviendra de croiser avec les PPBE des gestionnaires de voirie, où se situent exactement les 14 % qui subissent un bruit au-delà.

Pour rappel, le dépassement du seuil ne vaut pas obligation de réaliser un aménagement pour réduire le niveau sonore.

D'après les résultats des cartes stratégiques du bruit, pour la période nuit (LN):

- ▶ 77 % de la population est exposée à un niveau sonore inférieur à 55 dB(A),
- ▶ 16 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 55 et 60 dB(A),
- ▶ 6 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 60 et 65 dB(A),
- ▶ 1 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 65 et 70 dB(A),
- ▶ 0 % de la population est exposée à un niveau sonore entre 70 et 75 dB(A),
- ▶ 0 % de la population est exposée à un niveau sonore supérieur à 75 dB(A),

De la même manière que pour la période journalière, la version du logiciel acoustique que possède Pays de Montbéliard Agglomération ne permet pas d'extraire aisément les populations exposées à un bruit supérieur à celui du seuil de la période nuit : 62 dB.

On peut donc constater que 93 % de la population est en dessous du seuil défini par la directive, 1 % au dessus, et que parmi les 6 % restants, on peut estimer à 4 % le nombre en dessous du seuil.

Ainsi, près de 97 % des habitants du Pays de Montbéliard sont exposés, la nuit, à un niveau sonore inférieur à ce que prescrivent la directive européenne et son décret.

Il conviendra de croiser avec les PPBE des gestionnaires de voirie, où se situent exactement les 3 % qui subissent un bruit au-delà.

Cette période est déterminante en termes de santé publique et de qualité de vie, dans la mesure où l'on considère que c'est la période de référence, notamment pour le repos des habitants. Effectivement, la journée, la plupart des personnes travaillent, sont à l'intérieur des bâtiments, et par voie de conséquence sont moins sujettes à la gêne sonore.

Pour rappel, le dépassement du seuil ne vaut pas obligation de réaliser un aménagement pour réduire le niveau sonore.

Objectif PPBE

D'après les chiffres indiqués, l'objectif du PPBE de Pays de Montbéliard Agglomération est qu'un habitant ne soit exposé, lors de la période nuit à un seuil supérieur à celui de la directive et de son décret d'application. Cela peut concerner environ 3800 personnes sur l'ensemble du territoire.

Pays de Montbéliard Agglomération est plutôt optimiste quant à cet objectif, dans la mesure où la grande majorité des personnes au-delà du seuil, y sont toutefois très proches. Des actions simples, peu onéreuses et pouvant être en place rapidement peuvent être prises sur les principaux axes routiers, quasi-toujours des routes départementales.

Des actions seront donc à entreprendre conjointement avec les services du Conseil général du Doubs.

e. Les établissements, dits sensibles, en dépassement de seuil

Les démarches de cartes stratégiques du bruit et de PPBE prévoient une distinction entre les habitations classiques et les établissements dits sensibles tels que les établissements de soin : hôpitaux, clinique, etc. ; et les établissements scolaires : école, collège, lycée, etc.

Néanmoins, les crèches ou les maisons de retraite ne sont pas prises en compte dans la classification des établissements sensibles, mais ils sont classés en catégorie « Autres », selon les normes des cartes de bruit. Il est donc possible de vérifier au cas par cas, à quel isophone ils appartiennent sur les cartes globales.

Les établissements de soin

Deux établissements de soin dépassent le seuil de 68 dB(A) défini par la directive européenne et son décret d'application, et uniquement en période Lden :

- le Centre hospitalier André Bouilloche à Montbéliard,
- le centre médico-psychologique (antenne du centre hospitalier), à Audincourt.

Cependant, ces bâtiments sont considérés en dépassement de seuil, puisque l'isophone à 68 dB(A) effleure l'un des bâtiments du centre hospitalier. En analysant de plus près ces deux établissements, on remarque finalement, que ce ne sont que les parties les plus proches qui sont exposées à ce seuil.

En ce qui concerne le Centre hospitalier André Bouilloche, la quasi-totalité des lits d'hospitalisation sont exposés à moins de 55 dB(A).



Les établissements scolaires

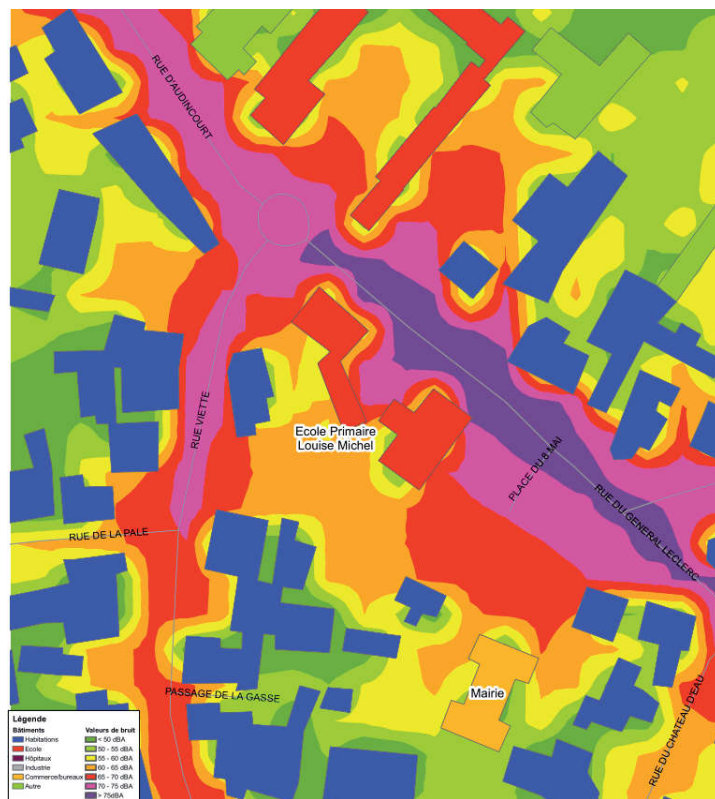
Dix établissements d'enseignement dépassent le seuil de 68 dB(A) défini par la directive européenne et son décret d'application, en période Lden :

- l'école Saint-Exupéry à Bethoncourt,
- l'école maternelle du centre à Dasle,
- l'école primaire Frédéric Bataille à Grand-Charmont,
- le groupe scolaire de Bourgogne à Montbéliard,
- l'école maternelle de la Combe aux Biches à Montbéliard,
- l'école primaire sous la Chaux à Montbéliard,
- l'école primaire de Berne à Seloncourt,
- l'école primaire Louise Michel à Seloncourt,
- l'école primaire le collège Jouffroy d'Abbans à Sochaux,
- l'école primaire Jean Moulin à Vieux-Charmont.

L'ensemble des cartographies se situent en annexe.

Dans la plupart des situations, il s'agit d'une partie de l'établissement qui subit une exposition sonore trop importante, mais il s'agit souvent des gymnases ou autres annexes les plus proches de la voirie.

Le cas le plus préoccupant est celui de l'école primaire de Seloncourt (voir ci-dessous), où la proximité avec la Route départementale 34 engendre de fortes nuisances sonores, y compris la nuit, où c'est le seul établissement scolaire à être en dépassement durant cette période (même si ce n'est pas gênant à ce moment là...). La façade sud-est est en effet exposée aux nuisances de la route à proximité.



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

2. Les zones de dépassement de seuil du bruit ferroviaire

Les seuils de dépassement du bruit se répartissent en fonction des deux indicateurs donnés :

- ▶ Période de 24 heures, Lden : seuil de dépassement à 73 dB(A),
- ▶ Période nuit, de 22 à 6 heures, Ln : seuil de dépassement à 65 dB(A).

NB : Ces seuils sont différents de ceux pour le bruit routier.

La carte de dépassement du bruit ferroviaire sera traitée ultérieurement, à la suite d'une inadéquation des données au logiciel.

Par ailleurs, Réseau Ferré de France étant gestionnaire, nous publierons les résultats lors de la communication de ceux-ci par RFF.

3. Les cartes d'évolution prévisible des niveaux sonores

Pays de Montbéliard Agglomération mène actuellement un projet sur la mise en place d'un Transport en Commun à Haut Niveau de Service (THNS), dont la mise en service est prévue pour 2016 / 2017.

Néanmoins, au moment de la communication des cartes stratégiques du bruit, le tracé de ce dernier n'était pas clairement fixé, c'est pourquoi il n'y a pas de cartes d'évolution dans ce dossier. Il sera donc nécessaire de l'intégrer lors de l'actualisation à venir, pour la période 2017.

4. Les zones calmes

Un des objectifs du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est la préservation des zones calmes. Les « zones calmes » sont définies à l'article L572.6 du Code de l'Environnement comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte-tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

Tout comme les lieux où le niveau de bruit est excessif, il convient de réaliser une évaluation du nombre de personnes exposées à ces bruits dont les niveaux sont réduits.

Néanmoins, la directive ne prévoit pas de valeur limite, aussi nous considérerons qu'en dessous de 50 dB(A), nous sommes dans une zone calme.

Qu'est-ce qu'une zone calme ?

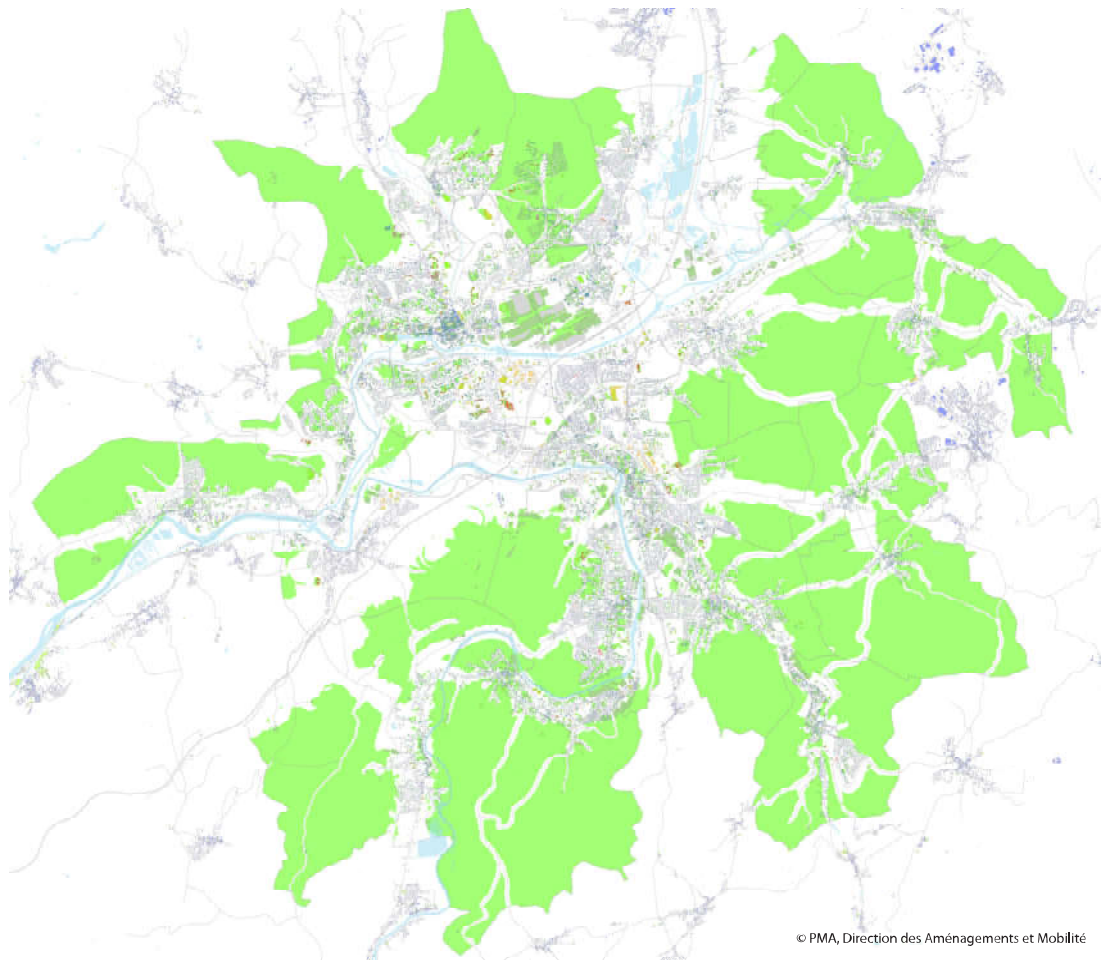
Une zone calme peut être une zone où :

- il existe un environnement acoustique singulier (niveau de faible pression acoustique, distinction aisée des sons, ...),
- l'environnement sonore est composé de sons appréciés (naturels, aquatiques, humains, ...),
- et, plus largement le cadre agréable sur le site et ses pourtours, révélateur d'une certaine ambiance urbaine (absence d'activités industrielles, mobilier urbain propice à la détente et aux relations sociales, par exemple.)

Ce sont des zones qualifiées de lieux dédiés au repos, à la détente, avec une fonction d'agrément.



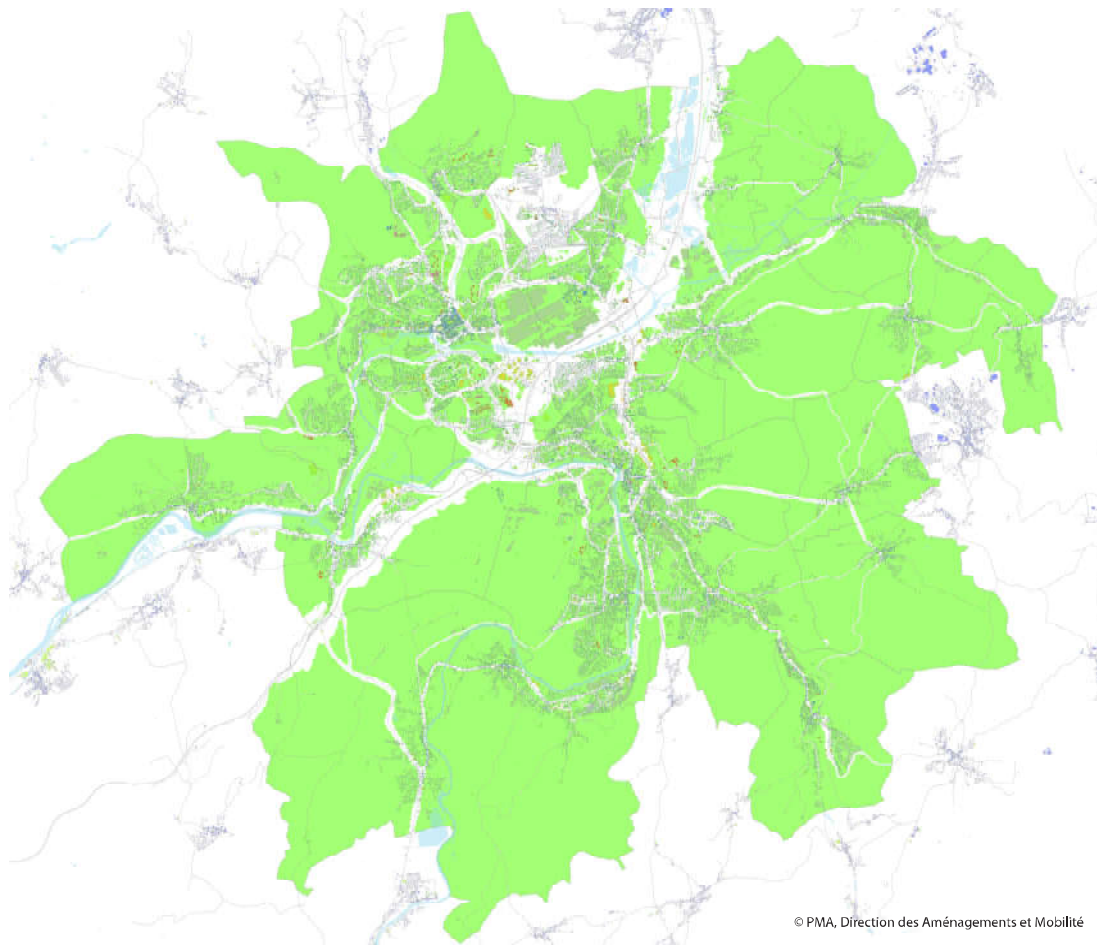
CARTES AVEC ZONE A MOINS DE 55 DB(A) ET POPULATION ASSOCIÉES EN LDEN ET EN LN



Echelle : 1/25 000ème

Légende	
Bâtiments	Valeurs de bruit
■ Habitations	■ < 50 dBA
■ Ecole	
■ Hôpitaux	
■ Industrie	
■ Commerce/bureaux	
■ Autre	





Echelle : 1/25 000ème

Légende	
Bâtiments	Valeurs de bruit
■ Habitations	■ < 50 dBA
■ Ecole	
■ Hôpitaux	
■ Industrie	
■ Commerce/bureaux	
■ Autre	

La carte précédente présente ainsi en vert les zones remarquables par leur faible exposition au bruit et constitue un support pour le choix des espaces dont l'environnement sonore apaisé justifie un suivi de son évolution.

Au-delà d'être des espaces identifiables par leur faible exposition au bruit, ces espaces ont des fonctions de ressourcement, de bien-être et de lieux de loisirs pour les populations.

En dehors des zones d'habitation, il existe de nombreux espaces qui permettent de se ressourcer, en journée et de trouver de la tranquillité et de l'apaisement, surtout lorsqu'on vit en milieu urbain dense.

Ces espaces sont cruciaux pour le bien-être et les loisirs des habitants.



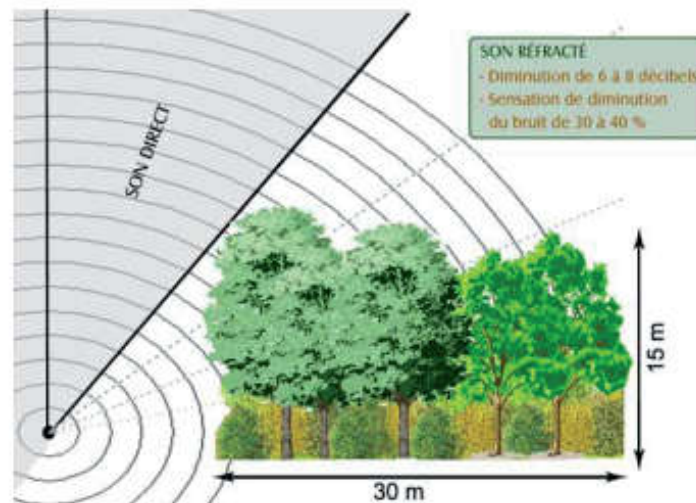
Commentaires :

- une grande partie du territoire de la communauté d'agglomération est préservée du bruit des infrastructures. Il s'agit d'espaces verts, forêts ou parcs faisant déjà l'objet de précautions particulières de préservation, en termes de faune et de flore notamment.
- d'autres espaces plus réduits peuvent entrer également dans la définition de zones calmes. Il s'agit d'espaces urbains plutôt fermés et protégés, de part l'urbanisme local, des nuisances sonores. Certaines zones sont situées en centre urbain, ou encore dans des zones résidentielles.

Même s'il existe peu de leviers d'actions techniques permettant d'assurer la préservation de ces environnements sonores de qualité, l'information et la communication constituent des outils de sensibilisation forts utiles à cette démarche.

Les zones calmes et leur ressenti

D'un point de vue acoustique, la réduction du bruit par un écran végétal est généralement considérée comme négligeable compte-tenu de l'épaisseur de boisement nécessaire (confer ci-dessous).

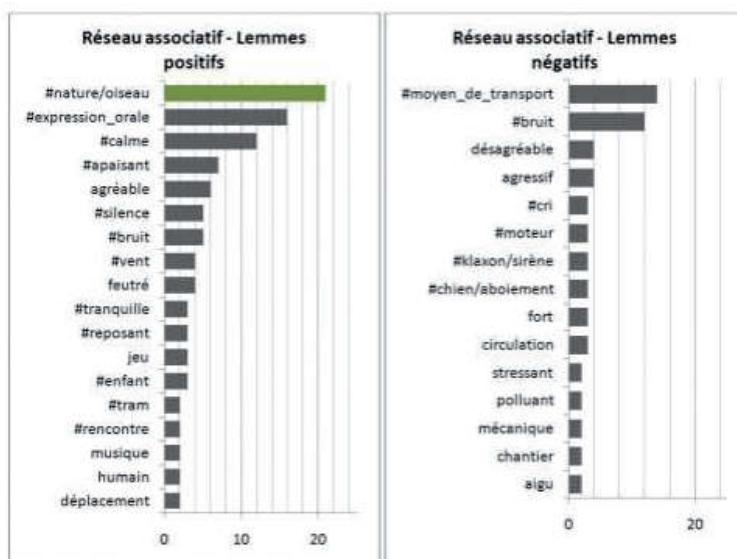


(CERFO Quebec)

Cet aspect n'est toutefois pas suffisant pour apprécier l'impact de la végétation sur la perception de l'ambiance sonore, qui est elle-même tributaire de l'ambiance visuelle.

Les zones se situent généralement proches des espaces boisés. L'analyse des perceptions des individus met en effet en évidence que l'ambiance sonore est clairement associée aux éléments naturels comme éléments positifs de cette ambiance. Les cartes mentales sonores (propre à chaque individu) mettent en évidence que la présence de sons naturels participe à une idéalisation de l'ambiance sonore. On peut ainsi corréler la présence du végétal et son impact sur la perception sonore d'un espace, notamment au regard de la réduction du ressenti négatif du bruit. (voir : Nature urbaine : l'impact du végétal sur la perception sonore dans les espaces publics par Solène Marry et Muriel Delabarre – article paru dans VertigO volume11, numéro1, mai 2011, dont voici des extraits ci-dessous)

Par conséquent, en ville, l'aménagement d'espaces verts peut réduire l'ambiance sonore ressentie, même si finalement, il est le même que précédemment.



- 61 La nature est clairement associée à l'ambiance sonore d'un espace public, et ce, de manière positive (Figure 5). Ainsi, l'on peut dire que les représentations des personnes enquêtées associent donc une ambiance sonore agréable à la naturalité d'un espace. En effet, à la lecture des données, les lemmes positifs associés à l'ambiance sonore d'une place ont, pour le plus grand nombre (21 occurrences sur 29 réseaux associatifs), trait à la nature alors que les lemmes négatifs ne font jamais référence à celle-ci.
- 62 En vue de mieux appréhender les représentations de l'environnement sonore urbain et notamment l'ambiance sonore d'espaces publics, les enquêtés ont été invités à réaliser des cartes mentales sonores afin de traduire leur imaginaire sonore urbain. L'objectif étant de déceler des représentations sonores non conscientisées et non exprimées à l'oral lors de l'entretien.
- 63 Il lui a tout d'abord été demandé de représenter graphiquement l'ambiance sonore idéale d'une place puis de représenter sur une autre feuille la pire ambiance sonore d'une place. Il est intéressant de noter que les sons naturels apparaissent comme les éléments les plus présents dans les cartes mentales faisant référence à l'ambiance sonore idéale d'une place (Figure 6) et, concomitamment, l'absence de végétation est la plus récurrente dans les cartes mentales caractérisant la pire ambiance sonore d'une place (Figure 7).

Figure 7. Occurrences des thèmes représentés graphiquement sur les cartes mentales de l'ambiance sonore idéale d'une place

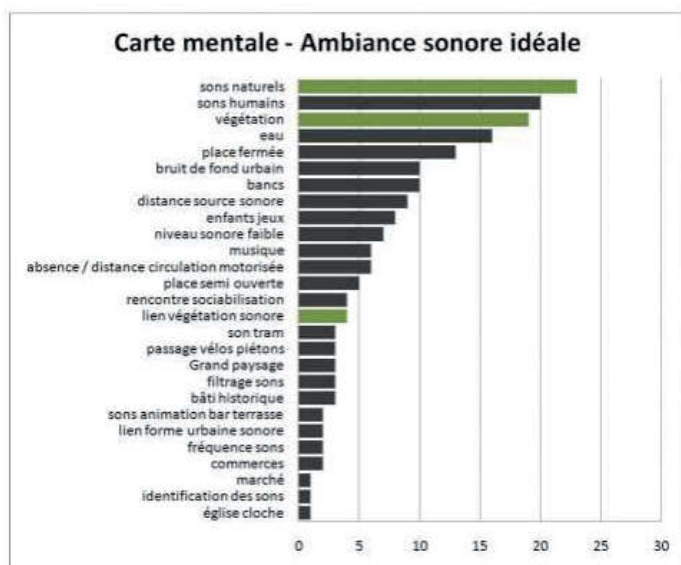
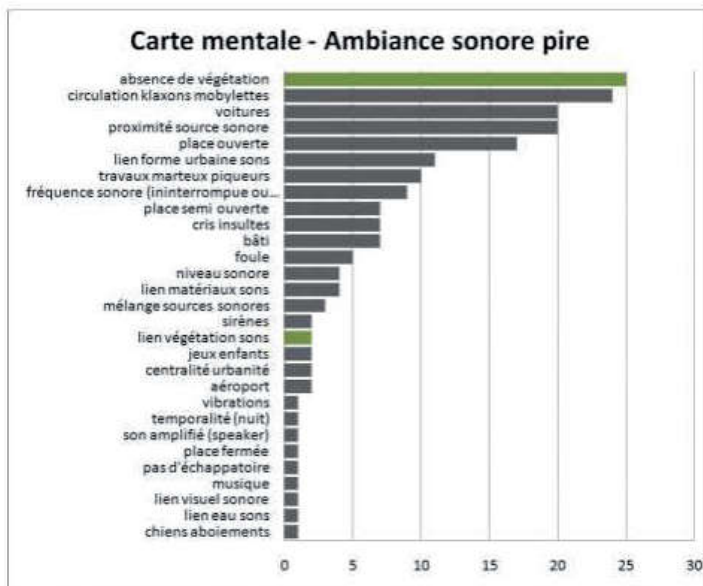


Figure 7. Occurrences des thèmes représentés graphiquement sur les cartes mentales de la pire ambiance sonore d'une place



14 La Figure 8 présente la carte mentale de l'ambiance sonore idéale d'une place selon un enquêté ; la végétation est bien omniprésente et créatrice d'une ambiance sonore spécifique dont l'évaluation est positive. Les explicitations de la carte mentale sonore sont explicites « *bruit du vent dans les feuilles des arbres* » ; l'association de la végétation et du sonore crée donc un imaginaire spécifique. Les sons naturels semblent ancrés en tant que sons agréables dans l'imaginaire des l'enquêtés. L'enquêté 29CRV exprime, lors de la réalisation de sa carte mentale de l'ambiance sonore idéale, la présence de sons naturels associés à une ambiance sonore agréable : « *Alors... Moi je mettrais quand même des bruits d'eau, qu'elle tombe, qu'elle jaillit ou... [Heu], je mettrais des bruits d'oiseaux, ça veut dire qu'il faut qu'il y ait du végétal, c'est très agréable d'entendre le bruit des feuilles dans le vent, des bruits de la nature, c'est un peu idiot* » [Enquêté 29CRV]. Aussi, pour l'enquêté 27 CRV, le « *bruit de l'eau* » et la présence d'« *oiseaux* » sont présents sur la carte sonore idéale. Aussi, ce dernier annote sur sa carte la présence de « *sons de la ville (...) atténués par le végétal* » (Figure 9).

Figure 8. Exemple de carte mentale de l'ambiance sonore idéale d'une place (enquêté 21 CRM)

Ainsi, la présence de zones calmes, souvent boisées, est cruciale non seulement d'un point écologique mais aussi, pour ses qualités phoniques réelles et ressenties par les habitants.

CHAPITRE 3 : les mesures les mieux adaptées à PMA, visant à réduire les nuisances sonores.

L'aménagement du territoire offre de nombreuses possibilités techniques permettant de réduire concrètement et significativement l'exposition sonore des habitants à une nuisance acoustique, tant au niveau des actions de prévention / communication, d'un aménagement dès le stade projet que de réparation de l'existant.

L'Ademe a par ailleurs listé l'ensemble de ces actions de prévention et de réparation, au sein de son « Guide pour l'élaboration des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement ». Le détail complet se situe par ailleurs en annexe.

Pays de Montbéliard Agglomération a extrait parmi ce catalogue complet quatre actions principales, les plus adaptées à ses compétences et à ses interventions.

1. Le bruit, thématique primordiale au stade projet

La notion de bruit est très relative suivant les individus. Chaque individu possède sa propre sensibilité au bruit, en fonction de son métabolisme mais surtout en fonction de son vécu. Par exemple, un fond sonore autoroutier pourra véritablement gêner une personne, et une autre personne ne sera pas du tout gênée car elle est devenue habituée à ce type de bruit et elle n'y prête plus attention, ou ne l'écoute plus...

A l'heure actuelle, le bruit routier n'est pas considéré en tant que tel dans la réalisation d'une infrastructure routière ou d'un projet d'habitat. Toutefois, certaines réflexions peuvent amener indirectement à une réduction de la propagation acoustique.

Généralement, le but premier d'un nouvel aménagement est la réalisation d'une liaison nouvelle entre deux pôles générateurs de déplacement, réfléchit en fonction des déplacements de chaque utilisateur, dans un contexte de sécurité routière, et agrémenté par une mise en valeur d'un point de vue esthétique et de qualité de vie. Les conséquences sonores sur l'environnement proche sont rarement intégrées.

Pays de Montbéliard Agglomération, depuis 2001, cherche à partager avec les autres acteurs du territoire les objectifs qu'elle poursuivait dans le domaine des déplacements, au travers du Plan de déplacements urbains (PDU) et du développement durable, par la création d'un label.

Celui-ci a permis la création de nombreux projets visant à développer les déplacements doux, en concertation systématique avec les acteurs locaux concernés : gestionnaires de voirie, police nationale / gendarmerie, association de cyclistes et de personnes en situation de handicap, opérateur de transport public de voyageurs, etc.

L'utilité de cette démarche n'est plus à démontrer. Elle est l'occasion de réaliser un important travail en amont pour le groupe de travail technique qui permet :

- de faire évoluer les projets et d'élever l'ambition à la fois en termes de multi modalité et de qualité urbaine,
- de développer une culture commune autour de la thématique transport dans une perspective de développement durable,
- d'avoir un lieu d'échanges régulier et permanent avec les associations d'usagers,
- de créer une véritable synergie entre les projets conduits par PMA et les communes.



Il existe aujourd'hui quatre domaines pour une même labélisation « agglomération durable du Pays de Montbéliard » :

- déplacements,
- gestion des eaux pluviales,
- infrastructure verte et bleue,
- et gestion des énergies.

C'est dans cet esprit qu'il est proposé d'élargir ce concept de labélisation « agglomération durable du Pays de Montbéliard » avec une notion acoustique au sein de la thématique des déplacements.

Une personne référente pourra donc être intégrée dans cette démarche.

2. Une réduction de la vitesse en agglomération, par des aménagements de qualité

L'émission sonore d'un véhicule est formée par deux types de bruit se succédant suivant la vitesse :

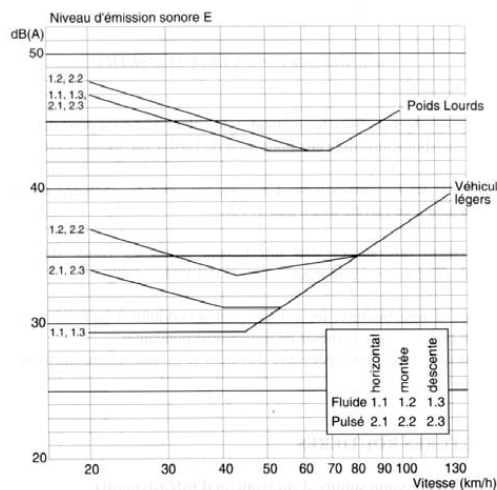
- ▶ le bruit moteur : bruit produit par le moteur et ses équipements annexes (boîte de vitesses, transmission, échappement),
- ▶ le bruit de roulement : bruit de contact pneumatique / chaussée.

Pour un véhicule léger, le bruit moteur est prépondérant jusqu'à 50 km/h et le bruit de roulement devient prépondérant au-delà de 50 km/h.

Pour un poids lourd, le bruit moteur est prépondérant jusqu'à 60 km/h environ.

L'efficacité des progrès technologiques sur le bruit du trafic dépend fortement des conditions de circulation. Cet effet se fait particulièrement sentir sur les sections parcourues à faible vitesse et notamment dans les rues des centres-villes. En ce qui concerne le bruit de roulement, le véhicule n'est pas seul en cause et la composante chaussée est importante (voir ultérieurement).

Pour un revêtement de chaussée donné, l'émission sonore d'un véhicule dépend de sa vitesse, de l'allure de circulation (conduite fluide, pulsée ou accélérée) et de la pente de la voie.



Abaques du Guide du Bruit, CERTU

Le facteur vitesse est donc déterminant en termes d'émissions sonores. La révision des abaques du Guide du bruit confirme les effets liés à la vitesse et met en évidence qu'une diminution de vitesse de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis comprise entre 0,7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1 et 1,5 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h. Pour des actions de modération de la vitesse qui conduisent généralement à réduire de 20 km/h la vitesse réglementaire, on peut attendre en fonction de la nature du revêtement de chaussée, les baisses en dB(A) suivantes :

RÉDUCTION VITESSE	Revêtement peu bruyant	Revêtement standard	Revêtement bruyant
de 50 à 30 km/h	- 2,5 dB(A)	- 3,4 dB(A)	- 3,9 dB(A)
de 70 à 50 km/h	- 2,3 dB(A)	- 2,6 dB(A)	- 2,8 dB(A)
de 90 à 70 km/h	- 1,9 dB(A)	- 2,1 dB(A)	- 2,2 dB(A)
de 110 à 90 km/h	- 1,6 dB(A)	- 1,7 dB(A)	- 1,8 dB(A)
de 130 à 110 km/h	- 1,4 dB(A)	- 1,4 dB(A)	- 1,5 dB(A)

La notion acoustique est importante dans le fait d'aménager l'espace. Certains types d'aménagement ont directement un impact sur les propagations du trafic, même si leur vocation est prioritairement l'amélioration de la sécurité. L'abaissement des vitesses produit un effet favorable sur le paysage sonore.

Cependant, une notion de comportement est à prendre en compte, dans la mesure où sur les voies rapides, la réduction des vitesses ne modifiera pas a priori le comportement des automobilistes, leur allure restant fluide, ce qui peut avoir des effets de façon plus marquée.

Néanmoins, sur les voies où la vitesse est déjà limitée à 50 ou 70 km/h, l'effet peut être annihilé par un comportement plus agressif des automobilistes (régime moteur plus élevé, du fait de l'utilisation d'un rapport de boîte de vitesse plus bas ou des alternances de décélérations puis d'accélération).

Aussi, dans tout projet d'aménagement visant une amélioration du paysage sonore, il faut veiller à diminuer la vitesse tout en fluidifiant le trafic.

Un aménagement doit respecter une cohérence entre l'infrastructure et l'environnement :

- adéquation entre vitesse réglementaire, aménagement de voirie et fonction sociale de la rue pour une meilleure compréhension et acceptation de l'aménagement par l'utilisateur et le riverain,
- ce dernier doit percevoir l'aménagement comme une amélioration de son cadre de vie,
- l'automobiliste doit être conscient qu'il traverse un espace urbain, avec conduite apaisée. Le traitement paysager de l'aménagement et de ses abords joue pour cela un rôle important.

Dans un tel contexte, chacun se retrouve enclin à adapter son comportement.

Renforcer l'aspect global de l'aménagement

Si l'aménagement est perçu comme un simple obstacle à franchir, l'automobiliste va se contenter de décélérer juste avant l'aménagement et d'accélérer juste derrière. De manière à éviter ce type de comportements, l'aménagement doit s'inscrire dans une réflexion plus globale, le but étant de faire passer le message à l'automobiliste qu'il aborde une zone dont l'environnement justifie une conduite apaisée mais également qu'une accélération ne lui fera pas gagner de temps.



Respecter certaines distances entre chaque aménagement ponctuel

Les espacements entre chaque aménagement doivent être suffisamment faibles pour que l'automobiliste ne soit pas tenté d'accélérer puis de décélérer entre deux aménagements.

Il convient de bien connaître le fonctionnement d'un aménagement avant de l'intégrer dans une action globale. C'est ainsi qu'il faut tenir compte de la densité et de la nature du trafic, des caractéristiques géométriques de la voie... Citons par exemple les ralentisseurs qui peuvent générer des nuisances sonores et vibratoires notamment aux passages de poids lourds ou encore les rétrécissements avec passage alterné qui, en période creuse (lorsque les riverains sont les plus gênés par de fortes émergences), n'ont aucun effet sur les vitesses.

Les intersections sont à traiter avec soin, car un véhicule qui démarre ou accélère est très bruyant.

Un véhicule qui décélère l'est quant à lui dans une moindre mesure.

Il convient donc de fluidifier le trafic et de limiter les points d'arrêt. Ainsi, on pourra développer.

Il est proposé ci-dessous un inventaire des aménagements urbains et leurs conséquences sur le paysage sonore, notamment à travers d'un détail sur les aménagements urbains isolés :

• Les décrochements verticaux de la voie (obstacles transversaux) et les traitements de chaussée

Les dispositifs qui consistent à surélever ou à traiter la chaussée réduisant le bruit sont principalement :

- ▶ les ralentisseurs : dispositifs de surélévation ponctuelle sur toute la largeur de chaussée. Ce sont des éléments de voirie normalisés (décret n°94-447 fixe les modalités d'application des ralentisseurs de type dos d'âne et de type trapézoïdal). Le décret précise en particulier qu'ils ne peuvent être isolés : ils doivent être combinés entre eux ou avec d'autres aménagements et la distance les séparant ne doit pas excéder 150 mètres.
- ▶ Des ralentisseurs ne pourront pas être installés sur des voiries empruntées par les bus, afin de ne pas ralentir la vitesse commerciale et le cadencement.
- ▶ le plateau : surélévation plane de toute la largeur de la chaussée sur une certaine longueur et bordée de rampes d'accès.
- ▶ le coussin : surélévation d'une partie seulement de la largeur de chaussée. Ils permettent de faire ralentir les voitures sans toutefois gêner ni les bus ni les poids lourds, ni les deux roues.

AMÉNAGEMENT		Conséquences sur le comportement des usagers
Ralentisseur, type dos d'âne		<p>Le comportement de l'utilisateur aux abords d'un tel dispositif dépend de sa compréhension de l'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas où l'utilisateur est surpris, un fort freinage précède la traversée, et dans le cas où l'aménagement est mal perçu par l'automobiliste, il s'en suit des cycles d'accélération / décélération entre chaque dispositif et en sortie une forte accélération. - dans le cas où l'utilisateur est averti, la vitesse est maîtrisée avant la traversée et c'est seulement en sortie de la zone aménagée que l'automobiliste accélère progressivement.
Ralentisseur, type trapézoïdal		<ul style="list-style-type: none"> - dans le cas où l'utilisateur est averti, la vitesse est maîtrisée avant la traversée et c'est seulement en sortie de la zone aménagée que l'automobiliste accélère progressivement.
Plateau		<p>Le comportement des véhicules ne sera pas modifié de la même façon suivant que l'on soit en présence d'un aménagement global ou ponctuel et suivant que l'utilisateur soit averti ou non.</p> <p>L'écoulement sera le plus fluide si le dispositif est bien signalé, visible, lisible, conçu dans un aménagement global</p>

Les ralentisseurs et les traitements de chaussée font apparaître :

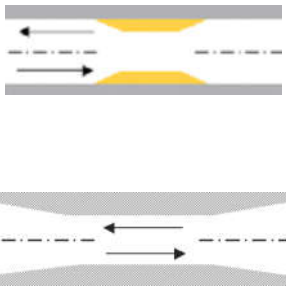
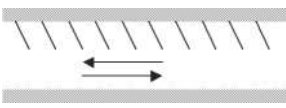
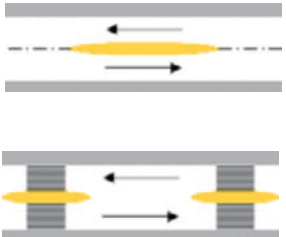
- dans le cas d'aménagement isolés où les vitesses initiales sont déjà faibles, une augmentation des niveaux sonores de 1 à 3-4 dB(A), suivant le débit et la nature du trafic pour une baisse des vitesses de l'ordre de 20 à 30%. Cette augmentation devient forte lorsque l'on considère les niveaux maximaux,
- dans le cas d'un aménagement global et où les vitesses initiales dépassent les 50 km/h, une baisse des niveaux maximaux au passage d'un véhicule de l'ordre de 8 à 9 dB(A).




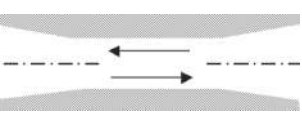


• Les rétrécissements de chaussée

Le rétrécissement de la largeur de chaussée circulée a pour effet une réduction des vitesses. Le phénomène qui en est à l'origine est l'effet de paroi : l'automobiliste a une impression d'étroitesse qui l'incite à diminuer sa vitesse. Ce rétrécissement peut être obtenu par :

- ▶ l'élargissement des trottoirs,
- ▶ la mise en place d'îlots centraux,
- ▶ une surlargeur centrale ou latérale franchissable,
- ▶ des places de stationnement, ...

AMÉNAGEMENT		Conséquences sur le comportement des usagers
<p>Rétrécissement latéral de chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none">- soit par traitement de chaussée (coloration, pavés...)- soit par avancée des trottoirs		<p>Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic. Lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir, l'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire.</p> <p>A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.</p>
<p>Mise en place de stationnement</p>		<p>La mise en place de stationnement a un effet ralentisseur très efficace. L'effet de paroi obtenu par réduction de la largeur roulable est accentué par la présence des véhicules stationnés.</p>
<p>Mise en place d'îlots centraux</p>		<p>L'effet de paroi recherché sera d'autant plus efficace que la largeur roulable est minimale.</p> <p>Si la voie est trop large (> 3 m), l'aménagement peut être à l'origine d'une augmentation des vitesses, la voie s'apparentant à une voie à sens unique.</p>

Chicane simple		<p>Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic.</p> <p>Cependant, lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir.</p> <p>L'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire.</p> <p>A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.</p>
Chicane double		
Chicane à îlots ou avec terre-plein central		
Rétrécissement (lorsque la zone de transition entre les deux largeurs est faible (<5 m), le rétrécissement prend l'allure d'une chicane)		

Il faut préciser que les aménagements de type chicane ou rétrécissement de la largeur de chaussée circulée sont, la plupart du temps, accompagnés d'un changement de revêtement, ce qui participe à la baisse des niveaux sonores. Dans les exemples cités le revêtement a été systématiquement changé et le gain acoustique annoncé ne distingue pas la part due à la modification des comportements des automobiles de celle due au changement de revêtement.

Pour conclure, il faut retenir des différentes expérimentations réalisées sur les aménagements de type chicane ou rétrécissement de la largeur de chaussée circulée que l'efficacité des moyens mis en œuvre dépend en premier lieu du nombre, de la variété ainsi que de la répartition le long de la traversée des dispositifs.

Le type et la gestion du carrefour varient d'un croisement à l'autre selon différentes caractéristiques :

- ▶ la hiérarchie et le type de voirie,
- ▶ la complexité du carrefour,
- ▶ les flux et mouvements des véhicules, etc.

Les carrefours peuvent être répartis en trois classes distinctes :

- les carrefours simples sans mode de gestion particulier, laissant la priorité à droite comme règle de priorité ou avec un mode de gestion sommaire tel que le « stop » ou le « cédez le passage »
- les carrefours à feux,
- les giratoires.

Ce sont généralement des impératifs de sécurité et de capacité qui vont déterminer le choix des aménageurs en ce qui concerne les transformations de carrefour. Mais il est également acquis que les carrefours sont sources de nuisances sonores importantes, la géométrie du carrefour et son mode de gestion ayant



une influence inévitable sur le bruit.

> *La transformation d'un carrefour simple ou à feux en giratoire semble permettre une baisse de 0 à 3 dB(A) due à une fluidification du trafic et un changement de revêtement.*

3. L'encouragement des transports en commun pour une réduction du trafic routier

Pays de Montbéliard Agglomération est l'une des agglomérations comprises entre 100 000 et 200 000 habitants où l'on se déplace le plus. Les habitants de l'Agglomération réalisent environ 472 000 déplacements par jour, soit plus de 4 déplacements par jour et par personne.

Ce projet s'inscrit dans le cadre des compétences « déplacements/transport » et « aménagements urbains » de Pays de Montbéliard Agglomération et de la mise en œuvre de la politique communautaire en faveur du développement des transports en commun.

Le caractère exceptionnel de cette situation est renforcé par le fait que près des deux tiers de ces déplacements sont effectués en voiture particulière contre à peine 5,5 % en transports en commun. En effet, les transports publics dans le Pays de Montbéliard ont actuellement pour principaux usagers les jeunes, les personnes âgées et en proportion moindre, certains actifs.

Pour limiter l'impact d'un usage excessif de la voiture sur l'environnement, le transport public du Pays de Montbéliard doit donc gagner en efficacité afin de répondre davantage aux différents besoins de déplacement des habitants, par la réalisation d'une ligne structurante et performante de transport en commun en cœur d'agglomération, en vue de mailler les principaux pôles générateurs de trafic.

L'objectif poursuivi par la création d'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) est double :

- d'une part mieux répondre aux besoins du public actuel en adaptant le service à l'évolution de la mobilité
- et, d'autre part, attirer de nouveaux usagers qui aujourd'hui privilégient d'autres modes de transports et en particulier la voiture individuelle.

Le BHNS dénommé Caden'cité, permet aussi la création de lien social en reliant les quartiers d'habitat aux grands équipements ; le désengorgement de la circulation des centres-villes ; la requalification urbaine de l'agglomération pour une meilleure image et lisibilité.

PMA est conscient que ce pari de changement de mode de transport ne peut réussir que si les transports publics par leur confort, leur qualité de service, leur vitesse, leur disponibilité, leur système d'information, leur caractère innovant, portent en eux un attrait quasi équivalent à celui de la voiture individuelle.

Aussi, elle a engagé en 2005 une étude d'opportunité et de faisabilité qui a affirmé tout l'intérêt d'un projet de BHNS pour le Pays de Montbéliard.

Au regard de l'importance des enjeux du BHNS, ce dernier a tout naturellement été inscrit comme projet structurant du cœur d'agglomération dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et réinscrit comme projet phare du Plan de Déplacements Urbains (PDU) révisé et du projet d'agglomération 2020. Il s'affiche également dans les orientations du Grenelle de l'Environnement.

Désormais au stade de finalisation des études, il en résulte deux lignes nouvelles dont la mise en service est prévue en 2016, avec un début des travaux fin 2013 :

- l'une doit relier Bethoncourt à Valentigney : ligne BHNS1
- l'autre Grand-Charmont à Audincourt : ligne BHNS 2



Les enjeux du projet sont les suivants :

D'une part les enjeux de déplacements :

- ▶ redynamiser le réseau de transport en commun en termes de couverture, confort, rapidité, efficacité et développer sensiblement son usage,
- ▶ répondre aux enjeux forts de déplacements,
- ▶ renforcer le droit à la mobilité des personnes (notamment pour le ¼ de la population qui n'a pas accès à la voiture particulière),
- ▶ créer une alternative à l'usage de la voiture,
- ▶ réduire les nuisances sonores et la pollution atmosphérique.

D'autre part les enjeux urbains :

- ▶ répondre aux enjeux forts de développement urbain,
- ▶ requalifier les espaces publics traversés et les densifier en faisant coïncider les transports et l'urbanisation,
- ▶ changer l'image de la ville.

Les questions de nuisances acoustiques ont été largement prises en compte, tout d'abord avec l'étude acoustique. Ensuite, au-delà des obligations réglementaires, les incidences du projet et du nouveau plan de circulation sur les voies proches des nouvelles lignes de bus à l'horizon 2035 ont été appréciées.

Cette approche a permis d'identifier des secteurs où les hausses de niveau sonore sur les voies adjacentes feront l'objet d'une attention particulière de PMA après la mise en service. Il sera notamment vérifié qu'aucun Point Noir Bruit n'est généré et imputable au projet de BHNS.

Le projet prévoit toutes les dispositions techniques nécessaires à la limitation des bruits et vibrations durant le chantier.

Cette offre de transport moderne et adaptée aux déplacements des usagers devrait être suivie d'effets positifs sur la circulation routière, de façon directe et indirecte.

En effet, la mise en place d'un site propre bus va contraindre l'usage de la voiture particulière, rendant ainsi les transports en commun plus compétitifs. De plus, le fait de proposer une offre de transport moderne et plus rapide engendrera un report modal en faveur des transports collectifs, ce qui générera moins de nuisances pour les riverains, voire pour les habitants du Pays de Montbéliard, dans la mesure où un grand nombre des voiries de cœur d'agglomération seront pacifiées par la présence des aménagements liés à Caden'cité.

L'ensemble de ces éléments en faveur de l'usage des transports collectifs pourra permettre de réduire (ou au moins stabiliser) les nuisances acoustiques et liées à la qualité de l'air.

Ci-dessous la plaquette de présentation du projet :

pays de
Montbéliard AGGLOMÉRATION
PRÉSENTE

caden cité
LE TRANSPORT, NOUVELLE GÉNÉRATION

30 km de lignes réaménagées
pour se déplacer en toute liberté

MONTBÉLIARD ACROPOLE
Un nouveau pôle d'échanges, plus accueillant pour les usagers

MONTBÉLIARD
La Place Ferrer retrouve son identité

AUDINCOURT
L'arrivée de Caden Cité permet de requalifier le rond-point Lumières

EXINCOURT
Un tracé bien intégré dans le coteau

AUDINCOURT
Une place du marché plus conviviale

AUDINCOURT
Le centre-ville accueille un pôle d'échanges complètement repensé

VALENTIGNEY
Un nouveau cœur de quartier pour les Buis

+ 2 lignes de transport à haut niveau de service dont un parcours commun entre Montbéliard et Audincourt de **8 km**

- des sites propres sur plusieurs tronçons
- du matériel roulant **innovant, attractif et confortable**
- **20 véhicules** dédiés

+ Un service continu de 6h à 23h

+ Une fréquence en heure de pointe de 7 à 10 minutes

des centres-villes embellis,
une agglomération plus attractive

facebook.com/jaimelepaysdemontbeliard
agglo-montbeliard.fr

pays de
Montbéliard
AGGLOMÉRATION



4. L'isolation de façade et des huisseries

1. L'isolation des bâtiments contre les bruits extérieurs

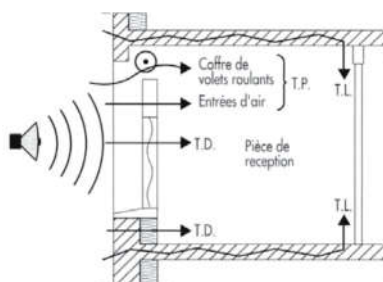
L'isolement acoustique est une mesure lourde à la réhabilitation de logement, pour lutter contre les nuisances sonores :

1.1. L'acoustique des façades :

Le principal phénomène acoustique que l'on peut observer est la transmission du bruit dans les pièces d'un bâtiment.

On distingue trois types de transmission :

- ▶ la transmission directe à travers une paroi séparative, (TD)
- ▶ les transmissions latérales impliquant au moins une autre paroi que la paroi séparative, (TL),
- ▶ les transmissions dites parasites (TP).



Ces dernières peuvent se produire en présence d'un défaut d'étanchéité de la paroi séparative suite à une malfaçon ou à la présence d'une conduite par exemple. Conventionnellement, la transmission due aux entrées d'air et aux coffres de volets roulants est considérée comme parasite.



1.2. Les solutions techniques pouvant être mises en œuvre

Cette partie présente de manière synthétique les nombreux points à examiner pour améliorer l'isolation acoustique des façades. Pour améliorer l'isolation d'une façade, vis-à-vis des bruits extérieurs, la fenêtre est le premier élément à examiner. Il convient, également, d'évaluer les autres voies de transmission :

- les murs, notamment s'ils sont réalisés en matériaux légers,
- les éléments de toiture et leur doublage lorsque des pièces habitables sont situées en comble,
- les coffres de volets roulants,
- les différents orifices, ouvertures, éléments en liaison directe avec l'extérieur (ventilations, conduits de fumées, balcons, loggias...),
- (les fenêtres).

1.3. L'efficacité acoustique d'une fenêtre dépend

- de son étanchéité à l'air,
- du vitrage (de son épaisseur, sa nature),
- mais aussi de sa surface.

les vitrages,

Les simples vitrages, du point de vue acoustique, se distinguent essentiellement par leur masse et leur rigidité, donc par leur épaisseur. Actuellement, ce type de vitrage est très peu utilisé dans les constructions neuves. En effet, les doubles vitrages sont aujourd'hui montés de façon standard sur la quasi-totalité des fenêtres proposées sur le marché. Ils sont essentiellement destinés à l'isolation thermique et se composent de deux feuilles de verre d'épaisseur identique séparées de quelques millimètres par une lame d'air ou de gaz (argon en général) et maintenues par un joint périphérique souple ou un profilé métallique monté en usine.

Même si ces doubles vitrages "thermiques" contribuent aussi à l'isolation acoustique, il existe des doubles vitrages spécifiques pour l'isolation acoustique composés de deux feuilles de verre d'épaisseur différentes. Ces doubles vitrages "acoustiques" donnent un isolement acoustique plus élevé.

Des vitrages feuilletés acoustiques sont développés aujourd'hui de manière à atténuer l'effet de la fréquence critique. Ce sont des vitrages composés de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées entre elles par un ou plusieurs films de polyvinyle ou de couches de résine de synthèse. Montés en double vitrage, il est ainsi possible de gagner jusqu'à 3 dB d'indice d'affaiblissement par rapport à des doubles vitrages standards.

Généralement, l'épaisseur des verres utilisés est déterminée par la nécessité de résister aux chocs. Cependant, pour une protection suffisante vis-à-vis des bruits extérieurs, on sera amené à choisir des verres plus épais, donc plus lourds. Dans le cas d'une réhabilitation, les menuiseries et leurs organes de manœuvre doivent être adaptés au poids des vitres dont ils sont équipés.

Pour faciliter la prescription, le CEKAL (organisme certificateur de vitrage isolant) a mis en place une certification des performances acoustiques des doubles vitrages suivant six classes allant d'un indice d'affaiblissement acoustique en transmission (RA_{tr} , déterminé lors d'essais en laboratoire) minimum du vitrage de 25 à 37 dB.

les menuiseries,

Les menuiseries sont constituées d'un dormant et d'un ou plusieurs ouvrants, d'un dispositif de manœuvre et de condamnation ainsi que de joints d'étanchéité entre l'ouvrant et le dormant.

Tous les types de menuiseries n'atteignent pas les mêmes capacités d'isolation acoustique.

Comparées aux châssis coulissants ordinaires, les menuiseries ouvrant par rotation exercent une pression sur le joint à sa fermeture pour une meilleure étanchéité.

Si le choix de profils rigides a une influence sur les capacités acoustiques des menuiseries, le choix du matériau (bois, PVC ou aluminium) repose sur d'autres critères : durabilité, entretien, étanchéité à l'eau, esthétique, coût. Une bonne étanchéité à l'air nécessite un contact continu entre l'ouvrant et le dormant, ce contact étant assuré sur les fenêtres de conception récente par l'intermédiaire d'un joint en élastomère ou métallique.

Avec un défaut d'étanchéité sur une fenêtre neuve de qualité, il est difficile d'atteindre un isolement acoustique de 30 dB.

Pour information :

$RA_{tr} \geq 30$ dB peut être obtenu avec une menuiserie à étanchéité améliorée équipée d'un double vitrage (deux vitres de 4 mm séparées par une lame d'air de 10 mm par exemple),

$RA_{tr} \geq 35$ dB peut être obtenu avec une menuiserie à étanchéité améliorée équipée de double vitrage acoustique (les vitres, séparées par une lame d'air ou de gaz, sont alors d'épaisseurs différentes),

$RA_{tr} \geq 40$ dB : quelques menuiseries à étanchéité renforcée équipées de double vitrage acoustique intégrant un vitrage feuilleté (correspondant à un poids total de 45 kg/m²) ou une solution de type double fenêtre peuvent atteindre cette valeur.

1.4. Les parois

Lourdes :

Réalisés en maçonnerie ou en béton, ces éléments de façade répondent, du point de vue acoustique, à la loi de masse. Ils ont un indice d'affaiblissement acoustique bien supérieur à celui des fenêtres qui y sont insérées. Ces parois sont généralement complétées par un doublage thermique intérieur ou extérieur qui, suivant la nature de l'isolant, améliore (cas des isolants à cellules ouvertes tels la laine de verre et les isolants élastifiés) ou diminue (cas des isolants à cellules fermées tels le polystyrène ou le polyuréthane) sensiblement l'indice d'affaiblissement acoustique. Pour améliorer l'acoustique d'une façade, ce n'est généralement pas sur les parois lourdes qu'il faudra agir, le gain possible étant faible comparé aux autres voies de transmission.

Légères :

Il peut s'agir, soit de parois à ossatures bois contemporaines, soit de parois comprenant des éléments de remplissage de type panneau.

Si le renforcement acoustique des parois lourdes, répondant à la loi de masse, est bien maîtrisé, celui des parois légères se rapprochant, dans leur comportement, de celui des parois multiples, présente des difficultés dans le choix des solutions et le dimensionnement. Un gain d'isolement acoustique substantiel suppose des interventions "lourdes".

Pour les parois doubles : le niveau des performances acoustiques obtenues dépend de la nature des composants, du dimensionnement des parois, de l'étanchéité à l'air des jonctions entre éléments et de la qualité de la réalisation. Pour améliorer leur indice d'affaiblissement acoustique, l'application d'un complexe de doublage du type laine minérale + plaque de plâtre transforme ces parois doubles en parois triples pour donner des résultats généralement décevants.



Pour ce type de construction, il est préférable, suivant les cas :

- de vérifier et de renforcer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe au niveau des liaisons avec les autres éléments de la construction (maçonneries, menuiseries, planchers, éléments de toiture),
- d'augmenter la masse de la paroi intérieure en appliquant plusieurs plaques de plâtres superposées,
- de désolidariser la paroi intérieure de l'ossature et d'augmenter l'espace entre les parois,

A savoir : le renforcement de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment peut avoir un impact important sur la perception des bruits intérieurs (discussions, TV/radio, équipements ménagers...).

Avant de réaliser tous types de travaux acoustiques sur les façades, il est conseillé de faire un diagnostic acoustique complet intégrant aussi les isolements vis à vis des bruits intérieurs.

Dans le cadre de l'OPAH (Opération programmée d'amélioration de l'habitat), Pays de Montbéliard Agglomération mène une politique en faveur de la rénovation du parc privé.

Cette action a pour but de constituer localement un enjeu majeur concourant aux objectifs :

- urbains, avec le renforcement de l'attractivité des centralités bâties,
- sociaux, avec la lutte contre l'habitat indigne et la précarité énergétique,
- environnementaux, avec l'amélioration des performances énergétiques moyennes de ce parc,
- économiques, avec l'augmentation du volume local de travaux de réhabilitation.

Indirectement, la rénovation de l'habitat ancien peut réduire les nuisances sonores, par la mise en place d'une isolation par l'extérieur ou le changement des huisseries.

La communauté d'agglomération octroie sous certaines conditions (plafonds de ressources, performances énergétiques après travaux,...) des subventions par délégation de l'Etat et directement au titre du Programme Local de l'Habitat, pour une capacité totale d'environ 1,5 M € / an (pour plus de 150 logements par an).

D'autres aides complémentaires sont également possibles (fiscales, régionales, départementales,...).

Afin d'assurer un conseil technico-administratif le plus complet et neutre possible pour la réalisation de ses projets, PMA s'appuie sur le relais de trois associations en capacité d'accueillir directement le public : HDL (Habitat Développement Local), GAIA énergie (en tant qu'espace info-énergie) et de l'ADIL (Agence Départementale d'Information pour le Logement).

Des subventions importantes et un premier niveau de conseil ne sont pas forcément suffisants pour déclencher l'engagement de travaux, notamment pour certains maîtres d'ouvrages (copropriétés, personnes très modestes,...).

L'agglomération et ses partenaires proposent ainsi dans certains cas une prestation d'AMO (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage) technique et administrative, soit gratuite, soit prise en charge partiellement.

En conclusion, Pays de Montbéliard Agglomération peut donc agir sur ces quatre actions différentes, tant au niveau stratégique qu'opérationnel, et en accompagnement des gestionnaires de voirie, d'infrastructures de transports ou d'installations classées dans leurs opérations de limitations de pollutions acoustiques.

De plus, l'agglomération peut également rappeler, de manière régulière, les règles de civisme en matière de respect du voisinage et du code de la route auprès des habitants, dans la mesure où le comportement des automobilistes peut avoir un impact négatif sur les riverains durant leur parcours.

CHAPITRE 4 : les réalisations de Pays de Montbéliard Agglomération pouvant avoir un impact sur le bruit

1. Le Label Développement durable

Désireuse d'être un acteur actif en matière de développement durable, Pays de Montbéliard Agglomération a mis en place un Plan de Déplacements Urbains dont l'objectif est de maîtriser, voire de réduire, l'usage de la voiture particulière.

Le PDU du Pays de Montbéliard 2000/2006, ainsi que le PDU révisé 2009-2014, prévoit de favoriser la mise en œuvre de projets de qualité, notamment par une labellisation des projets. Ceci passe par la mise en place d'une procédure d'évaluation qualitative garantissant la mobilisation de tous les acteurs (élus, techniciens des différentes collectivités et associations) autour des exigences énoncées au PDU.

PMA, par le biais d'un fond de concours annuel, participe ainsi à l'amélioration des déplacements doux sur son agglomération en proposant un réseau de plus en plus maillé.

Indirectement, ces aménagements peuvent avoir des répercussions sur l'environnement sonore proche. De plus, la réalisation d'itinéraires cyclables contribue plus légèrement à un report modal.

Ci-dessous, une liste non exhaustive des aménagements ayant reçu le Label Développement durable, volet déplacement, depuis 2011 :

COMMUNE	Nature de l'aménagement	Date label
Seloncourt	Réaménagement du centre-ville	14/02/2011
Feschés-le-Châtel (PMA)	Réseau cyclable (liaison Dampierre-les-Bois – Feschés-le-Châtel)	14/02/2011
Bethoncourt	Reconfiguration du carrefour de la Prusse	23/05/2011
Feschés-le-Châtel	Réaménagement entrée de ville EST et rue Japy	23/05/2011
Bavans (PMA)	Réseau cyclable d'agglomération le long du Doubs	23/05/2011
Voujaucourt	Aménagement entrée de ville et place des fêtes	07/09/2011
Hérimoncourt	Réaménagement de la Rue du 17 novembre	07/09/2011
Dasle	Aménagement entrée de ville côté Audincourt	07/09/2011
Etupes \ Brognard (PMA)	Liaison cyclable à Technoland	20/02/2012
Allenjoie / Brognard / Dambenois (PMA)	Aménagements des entrées de village	20/02/2012
Dambenois	Restructuration du centre bourg	01/06/2012
Bart	Aménagement entrée de ville côté Courcelles	14/11/2012
Bavans	Aménagement entrée de ville côté Bart	14/11/2012
Montbéliard (PMA)	Parc urbain	14/11/2012
Montbéliard	Construction d'une passerelle et raccords cyclables (point noir réseau cyclable)	06/03/2013
Dampierre-les-Bois	Aménagement entrée de ville côté Feschés et centre village (sécurisation)	06/03/2013
Vandoncourt	Aménagement entrée de village (réduction de la vitesse et sécurisation des déplacements)	06/03/2013
...



2. L'infrastructure verte et bleue

L'infrastructure verte et bleue est l'un des grands projets d'agglomération inscrit dans le SCOT. Elle vise à :

- mettre en réseau les espaces de nature,
- développer les zones de loisirs,
- revaloriser et structurer l'urbain en limitant son étalement,
- intégrer prioritairement des liaisons douces en organisant un nouveau rapport ville-nature,

Il s'agit d'améliorer l'attractivité et la qualité de vie du Pays de Montbéliard, son image, et de contribuer à son développement touristique.

Concrètement, elle est constituée de parcs, ayant le caractère d'espaces verts publics pour tous, et d'espaces naturels ouverts au public, maillés entre eux par des coulées vertes. L'ensemble vise à offrir de la nature en ville, intégrée à l'urbanisation, ainsi qu'un accès à la nature, la forêt et la campagne avoisinante par des coulées vertes. L'intégration paysagère des équipements de l'agglomération participe également à cette démarche.

Aujourd'hui, ce sont quelques 200 hectares d'espaces verts qui sont gérés par PMA sur le territoire de l'agglomération et qui permettent de se retrouver au calme, pour un moment de détente et de tranquillité pour la population.

En outre, l'infrastructure verte et bleue contribue à préserver et à créer de nouvelles zones calmes.

Parmi les aménagements inscrits dans ce contexte, on peut y classer :

PARCS	Belvédères sur le paysage	Voies vertes	Aménagements paysagers
Parc des sablières	Fort du Mont Bart	Eurovéloroute	Site de la roche
Base de Loisirs	Côte de Champvermol	Exincourt Audincourt Dasles Dampierre Fesches	Technoland 1 et 2 (en cours)
Parc des jonchets	Vandoncourt	Bart Bavans	Courts-Cantons
Parc des deux canaux (espace naturel ouvert au public)		Exincourt Sochaux Vieux-Charmont Base de loisirs de Brognard	Charmontet
Parc de l'île en mouvement (en projet)			Axone
Parc des Longines (en projet)			CITEDO

3. La mise à 2 fois 3 voies de l'autoroute

Depuis 2006, l'autoroute A36 est en travaux d'élargissement à 2 fois 3 voies entre Belfort (Bessoncourt) et Voujaucourt, au sud de Montbéliard, sur 17 kilomètres.

Pour rappel, l'autoroute A36 traverse du nord au sud l'agglomération du Pays de Montbéliard et elle est une véritable autoroute urbaine, gratuite, pouvant relier le nord et le sud du territoire très rapidement.

De part cette augmentation de l'offre en déplacement, ces travaux encouragent certes un accroissement du volume de trafic, et donc un potentiel accroissement de l'environnement sonore.

Néanmoins, de nombreux aménagements de types merlons, murs anti-bruit ont été mis en place le long de cette infrastructure, afin de protéger les habitations les plus proches de l'autoroute.

Sur la traversée du Pays de Montbéliard, près de 2,7 kilomètres de merlons ont été mis en place sur les communes de Dambenois, Vieux-Charmont, Etupes, Exincourt et Montbéliard, environ 750 mètres d'écrans anti-bruit, sur les communes de Vieux-Charmont, Exincourt et Montbéliard.

Des isolations de façades ont également été réalisées par APPR sur la commune d'Arbouans.

De plus, la phase 2 de l'élargissement de l'A36, actuellement en cours de travaux, verra la mise en place de nouvelles infrastructures, permettant de réduire les nuisances à la source.



CHAPITRE 5 : la phase de concertation publique



Le décret d'application n°2006-361 du 24 mars 2006 prévoit que « le projet de plan comprenant les documents [du PPBE] est mis à la disposition du public pendant deux mois ».

Ci-contre, la publication dans l'Est Républicain, journal d'annonces légales, annonçant la phase de consultation du public.

Celle-ci a été réalisée durant deux mois après arrêt du projet au Conseil communautaire du 05 juillet 2013, du 19 août 2013 au 22 octobre 2013 et a recueilli l'avis de 15 foyers, répartis sur le territoire.

Les avis portent principalement sur le bruit routier, et notamment sur des routes départementales. Le détail des remarques se trouve dans le tableau ci-dessous.

Une réponse personnalisée a été apportée à chaque personne ayant écrit sur le registre, et des contacts sont pris pour évoquer les nuisances sonores aux gestionnaires concernés : Conseil général du Doubs (CG25), Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et Autoroute Paris Rhin Rhône (APRR).

Les points identifiés lors de la concertation publique sont les suivants :

- le stand de tir à Montbéliard, avec des nuisances en journée et durant le week-end
 - ▶ il appartient à la Ville de Montbéliard via la police municipale de vérifier ces nuisances
- l'entreprise FWF à Sainte Suzanne (2 remarques), dont il appartiendra à la DREAL de vérifier ces nuisances
 - ▶ cependant une première étude sonore commandée par l'entreprise ne met en évidence aucun délit.

- Les routes départementales suivantes :
 - RD663 (Rie de Montbéliard à Sainte Suzanne) où le secteur pavé crée des nuisances sonores
 - RD479 (Rue de Roses à Sainte Suzanne) où le trafic semble progresser
 - RD472 (Rues Maquis du Lomont et Combe du Bois à Montbéliard) avec 8 remarques dans le sens de l'augmentation de trafic et de la gêne auditive.
 - RD438 (Rue d'Héricourt à Bethoncourt), où la proximité de la RD engendre de la gêne.
- ▶ Une rencontre avec les services du CG25 est programmée, avant la fin de l'année 2013 pour trouver des solutions.



- L'autoroute A36
 - A Brognard, Rue des Cerisiers
 - A Voujeaucourt, Rue de Mathay
- ▶ Une prise de contact a été prise, en octobre 2013, avec APRR afin de vérifier si les habitations sont identifiées comme points noirs bruit dans l'étude autoroutière.

La concertation publique aura permis de mettre en évidence des points noirs bruit qui n'étaient pas forcément identifiés sur les cartes stratégiques du bruit. Cela prouve à quel point la notion de bruit est subjective et que chacun réagit différemment en fonction de son vécu et de sa sensibilité.

Un travail complémentaire sera réalisé avec les services concernés, dans le but de trouver des solutions pour le bien-être de tous, notamment sur les adresses suivantes :

Adresse	Type de nuisances	Gestionnaire	Classe sonore (CSB) max 68 dB(A) JOUR max 62 dB(A) NUIT	Dépassement seuil	Comptages et vitesses
rue Gustave Courbet, MONTBELIARD	stand de tir	Ville de Montbéliard via Police municipale	/		/
rue de Roses, MONTBELIARD	FWF	DREAL	/		/
rue du Besançon, SAINTE SUZANNE	RD663, secteur pavé	CG 25 et Ville de Sainte Suzanne	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	8602 véh.j en nov.06 8108 véh.j en avr 13
rue de Roses, MONTBELIARD	FWF, RD479	DREAL et CG25	65 à 70 dB(A) JOUR 55 à 60 dB(A) NUIT	non	1864 véh.j en fev 04 (moy 57 km/h) 2439 véh.j en juin 13 (moy 53,6 km/h)



rue de la Combe du Bois, MONTBELIARD	RD472	CG25	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	6593 véh.j en juin 10 (moy 56,4 km/h) (4742 véh.j en aout 13 moy 56 km/h) Attention, période non pertinente
rue du Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	65 à 70 dB(A) JOUR 55 à 60 dB(A) NUIT	oui, en journée	
rue Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	
rue Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	
rue Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	65 à 70 dB(A) JOUR 55 à 60 dB(A) NUIT	non	
rue Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	65 à 70 dB(A) JOUR 55 à 60 dB(A) NUIT	non	
rue Maquis du Lomont, MONTBELIARD		CG25	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	
rue de la Combe du Bois, MONTBELIARD		CG25	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	
rue d'Héricourt, BETHONCOURT	RD 438	CG25	65 à 70 dB(A) JOUR 55 à 60 dB(A) NUIT	non	10 000 véh.j en 2012
rue des Cerisiers, BROGNARD	A 36	APRR	55 à 60 dB(A) JOUR < 50 dB(A) NUIT	non	/
rue de Mathay, VOUJEAUCOURT	A 36	APRR	60 à 65 dB(A) JOUR 50 à 55 dB(A) NUIT	non	/

Précédemment à cette phase de consultation, Pays de Montbéliard Agglomération a pris l'initiative d'expliquer la démarche au Conseil de développement du Pays de Montbéliard (CODEV), qui regroupe un ensemble de personnes de la société civile. 32 personnes ont répondu présentes à cette séance de présentation et d'explication de la démarche Cartes stratégiques du bruit routier et Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement.

A l'issue de cette réunion de travail du 15 juillet 2013, 33 remarques ont été exprimées, permettant de mieux comprendre les attentes de la population et de modifier le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, notamment dans les actions à mettre en place.

Cette séance fut très constructive pour la démarche PPBE, dans la mesure où les remarques étaient très pertinentes et toujours dans un souci d'intérêt communautaire et de santé publique.

Le compte-rendu de cette séance est disponible aux pages suivantes.



**CONSULTATION DU CONSEIL DE DEVELOPPEMENT
PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT**

PRESENTS (32 personnes)

BEGUE David	DEMARCY Denis	MAURY Pierre
BELORGEY Pierre	DEROIN Louis	MATTI Guylène
BERNARD Alain	DONZE Claude	NEGRI Frédéric
BERTOT Yan	EL RHAZ Jilali	NIKOLIC Sacha
BARNEOUD Sylvie	ERARD Patrick	PILATI Mario
BIGARD Sylvie	FOURMENTIN Nicolas	RAGOT Denis
BOBBIA Jean-Marie	FROEHLI Bernard	SARRAZIN Marie-Noëlle
CADET Jean	GOUSSE Nadine	SONET Julien
CASTANG Jean-Pierre	JOUET Vincent	THEVENOT Jérôme
CHRETIEN Christine	LOUIS Olivier	THIEBAUT Gérard
DEBOUVRY Caroline	MAIRE Nelly	

ORDRE DU JOUR

Présentation du projet de Plan de prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) au conseil de développement.

Présentation de la démarche par Julien SONET

- Aspects réglementaires : directive européenne 2002/49/CE et décret d'application 2006-321
- Notions d'acoustiques,
- Les résultats attendus d'un point de vue réglementaire,
- Les données d'entrée partielles du modèle acoustique,
- Présentation des cartes du bruit routier : JOUR, NUIT, Dépassements de seuil, zones calmes,
- Les réalisations de PMA impactant l'environnement sonore,
- Les préconisations en termes d'acoustique de PMA,
- Echancier pour les mois à venir, notamment la phase actuelle de concertation.

Discussions et questions / réponses

33 questions ou remarques ont été réalisées en séance :

1. « A Belfort, les transports se développent avec OPTYMO. Je regrette que l'encouragement aux transports en commun ne soit pas traité dans ce projet de rapport de PPBE. »
 - ⇒ *Les cartes donnent un état des lieux sonore en 2012, année où le projet de Transport en commun en site propre (TCSP) n'est pas encore en place, mais permettront de prendre en compte au fil du temps les changements opérés. De plus, le report modal vers des modes alternatifs à la voiture doit être très conséquent pour avoir un impact sur le niveau sonore. Néanmoins, une action générale (dans le cadre du PDU) peut être soulignée dans le rapport de PPBE.*
2. « L'étude est intéressante car il n'y avait pas d'informations à ce sujet auparavant. »
3. « Je suis étonné que seules les nuisances sonores du trafic routier soient prises en compte. Les nuisances comme les nuisances domestiques ou les bruits de voisinage n'apparaissent pas. »
 - ⇒ *Effectivement, l'étude s'intéresse aux nuisances sonores liées au volume de trafic journalier ou nocturne. Les nuisances domestiques sont considérées comme du bruit de voisinage, très difficilement intégrables dans cette démarche.*
4. « Le rapport ne propose pas de solutions pour réduire le trafic routier ? »
 - ⇒ *Une action générale, liée au Plan de Déplacement Urbain (PDU) sera ajoutée, puisque c'est dans ce dernier que PMA précise l'ensemble des actions mises en œuvre pour limiter le trafic routier sur son territoire.*
 - ⇒ *Ex : le schéma de circulation poids lourds, qui privilégie les axes structurants, pour éviter les nuisances (liées à la sécurité routière et sonores notamment) sur les axes routiers les plus contraints.*
5. « Sur Technoland, les alarmes (incendie ou effraction) sonnent quotidiennement et génèrent un bruit stressant (87 fois en 1,5 jour). Les entreprises comprennent la gêne que cela peut engendrer, après rencontre avec eux, mais toutes ne réagissent pas et la perturbation persiste. »
 - ⇒ *Il serait bien de pouvoir cibler quelles sont les entreprises qui ont des défaillances dans leur système d'alarme (une liste sera transmise à PMA pour cibler certaines entreprises en particulier) . Un courrier de rappel de PMA, en tant que gestionnaire de la zone, pourrait être envoyé afin de les sensibiliser sur le fait qu'ils ne sont pas seuls sur Technoland, mais que des riverains habitent à proximité.*
6. « La gendarmerie n'est pas compétente pour régler ce problème, alors comment le régler ? »
 - ⇒ *La sensibilisation semble être la seule solution. Aussi un courrier sera envoyé à l'ensemble des entreprises de Technoland, afin qu'elles prennent conscience que des riverains sont proches de Technoland et que le bruit des alarmes est stressant et gênant.*
7. « Avez-vous effectué des points de mesure réels sur le terrain ? »
 - ⇒ *Oui, dans le cadre du projet de TCSP, 20 mesures acoustiques ont été réalisées. Il s'agit d'une procédure longue et coûteuse, qui ne peut être multipliée sur l'ensemble de PMA (installation de capteurs à bonne hauteur, mesures sur 24h...). Ces mesures sont cohérentes avec les résultats du modèle acoustique.*
8. « Une amélioration du parc roulant est-elle prévue, car certains véhicules émettent un bruit supérieur aux normes (scooter sans pot, quad, vieilles motorisations, etc.) ? »
 - ⇒ *La réglementation et les normes françaises s'appliquent pour le parc roulant sur le territoire national. Les contrôles techniques et autres mesures vérifient le fonctionnement du parc automobile.*
 - ⇒ *Par ailleurs, le logiciel prend en compte un parc automobile complet, en fonction des moyennes des motorisations et types de véhicules en circulation (données non modifiables dans le logiciel, CERTU)*
9. « Concernant l'autoroute, quelle est la réglementation pour les tronçons d'autoroute non équipés de parois anti-bruit ? De plus, les talus mis en place ne sont pas efficaces pour les habitations en hauteur. »
 - ⇒ *2,7 km de merlons et 750 mètres de murs anti-bruit ont été installés le long de l'A36, sur le territoire du Pays de Montbéliard. Effectivement, le but de ces aménagements est de protéger les habitations les plus proches, qui subissent le plus les nuisances de cette infrastructures autoroutière. Beaucoup d'habitations en hauteur peuvent entendre l'autoroute, mais ce bruit est nettement plus faible qu'à proximité. Des efforts ont été réalisés dans le cadre de la mise à 2x3 voies de l'A36, même s'il reste de nombreux points d'améliorations possibles.*
10. « PMA peut-elle prévoir une campagne de sensibilisation afin d'éduquer les personnes, et éviter des bruits inutiles en ville (klaxons, accélérations, etc.) ? »
 - ⇒ *Il s'agit effectivement de règles de civisme sur lesquelles PMA n'a pas forcément beaucoup d'emprise. Néanmoins, il est tout à fait envisageable de faire un rappel des règles de bonne conduite et de civisme en terme de bruit, par l'intermédiaire d'une communication via le magazine de PMA Puissance 29. Un article pourrait être rédigé autour de la notion des déplacements en termes d'environnement (modes alternatifs à la voiture) et de bruit.*
 - ⇒ *Ce rappel peut également être fait pour les entreprises de Technoland*



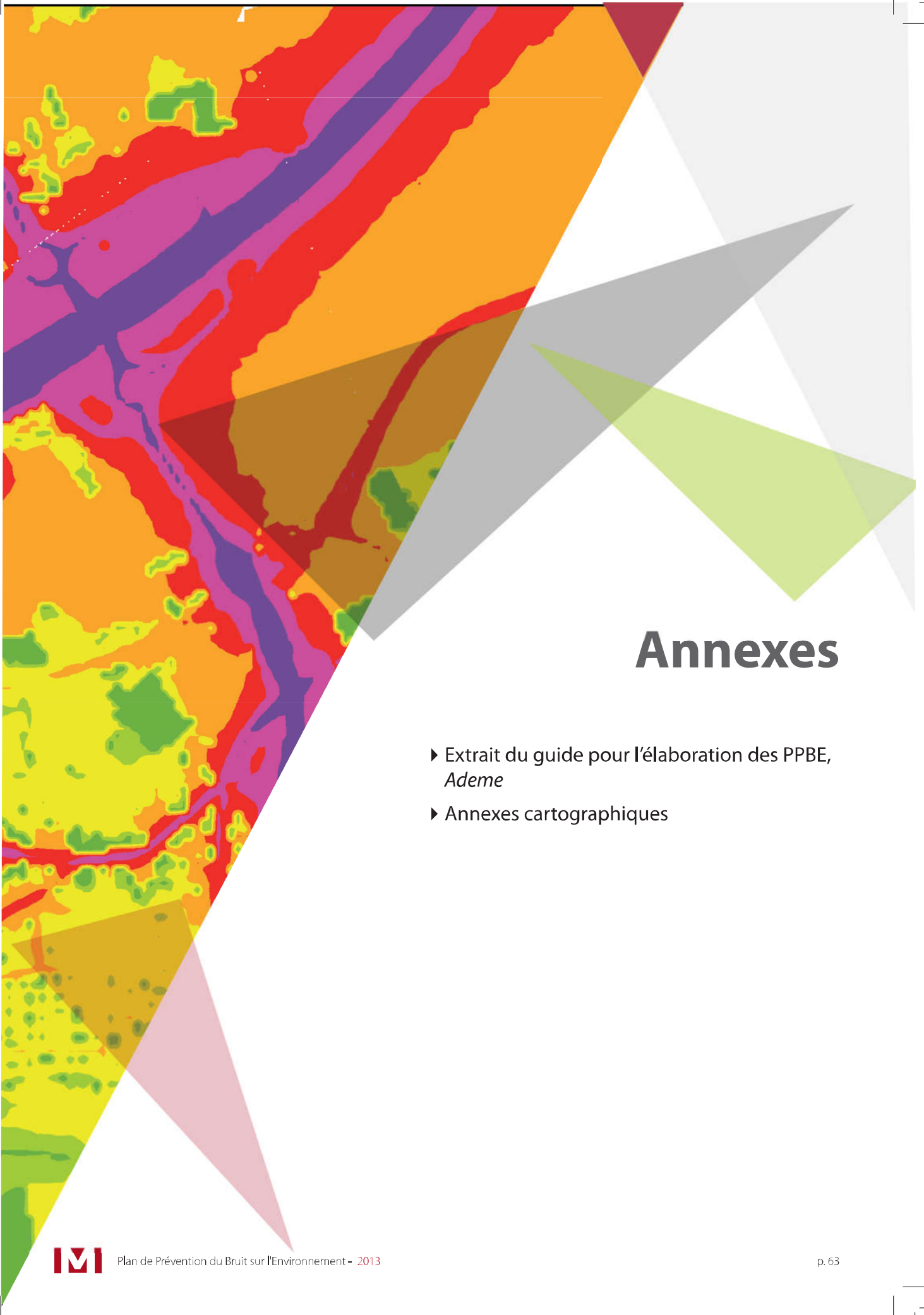
11. Les membres présents approuvent d'effectuer une sensibilisation au travers de Puissance 29 et faire connaître les cartes.
12. « Les systèmes de ralentissement ne sont pas les meilleurs outils pour atténuer le bruit. Ce sont les habitations à proximité qui en sont pénalisées. »
 - ⇒ *En effet, tous les ralentisseurs ne sont pas efficaces en termes de réduction sonore. Le projet de rapport PPBE liste les plus efficaces. Certains sont à proscrire au niveau du bruit (coussins berlinois, etc.). L'idéal reste les chicanes.*
13. « Comment prendre en considération les requêtes des gens, pour qu'ils ne soient pas déçus ? »
 - ⇒ *Les habitants du Pays de Montbéliard devront émettre un avis sur le volume de bruit et non sur le bruit de voisinage. Des actions seront mises en place avec les gestionnaires de voirie pour réduire les émissions sonores, là où il y a dépassement de seuil.*
14. « Le dépassement de seuil porte sur quel délai ? »
 - ⇒ *Les données sont lissées sur une journée ou nuit complète, mais le modèle prend en compte la vétusté de certains véhicules et leurs caractéristiques.*
15. « Comment se situe l'agglomération par rapport à la moyenne nationale ? »
 - ⇒ *Globalement dans la moyenne nationale. La population n'est pas tant exposée. Néanmoins, on a des personnes qui sont exposées à des dépassements de seuil, où il faut être vigilant. A titre de comparaison, les chiffres avancés par certaines agglomérations telles que Nice, Aix et Grenoble, sont respectivement de 95 %, 98 % et 75 % de la population au-dessus des seuils. Le Pays de Montbéliard étant à 97 %.*
16. « Y a-t-il des axes dépassant le seuil ? Quels sont les points noirs ? »
 - ⇒ *Les principaux points noirs sont connus : RD663, RD437, RD34, RD126, Rue Jacques Foillet. Le document permettra de passer à l'action et identifier tous les points noirs, en lien avec les autres gestionnaires de voirie, qui prioriseront leurs actions.*
17. « Connaissez-vous les voiries communales bruyantes, par rapport aux perturbations liées aux bruits de scooter, tondeuses, etc. qui génèrent des pics de nuisance ? Les remarques des gens seront-elles prises en compte. »
 - ⇒ *La simulation ne prend pas en compte les pics liés au scooter, mais un volume de trafic. Peu ou pas de voirie communale sont en dépassement de seuil.*
 - ⇒ *Oui les remarques seront prises en compte car nous entrons dans une phase de concertation qui permettra de faire évoluer le document présenté.*
18. « Les gens sont réellement agressés par les moteurs puissants, les véhicules perturbants. Nous voulons voir les pics de nuisances pris en compte que cette étude ne prend pas forcément en compte dans la moyenne. Les riverains attendent que ces bruits soient pris en compte. »
 - ⇒ *Il n'y pas possibilité, à travers cette étude et le modèle acoustique d'avoir un état sonore avec les seuls pics de nuisance des véhicules bruyants. Ils sont pris en compte mais dans une moyenne, effectivement. Pour avoir cette information, il faudrait faire des mesures in situ et attendre que ce type de véhicules transite...*
19. « Alerte également par rapport aux ralentisseurs qui provoquent des nuisances (freinage, ré-accelération). »
 - ⇒ *En effet, tous les ralentisseurs ne sont pas efficaces en termes de réduction sonore. Le projet de rapport PPBE liste les plus efficaces. Certains sont à proscrire au niveau du bruit (coussins berlinois, etc.). L'idéal reste les chicanes.*
20. « Contestation de la moyenne communiquée, car elle ne prend pas en compte les réelles perturbations qui agressent les habitants. Renseignement pris, la DREAL prend en compte ces bruits nocifs (tondeuse, sirènes d'usines, scooters). Il faut que ces décibels soient pris en compte. »
21. « A propos du lissage du bruit sur la journée, ce calcul est remis en cause et paraît insuffisant. Le plan doit prendre en compte les pics de nuisance. »
 - ⇒ *PMA répond à une obligation réglementaire qui impose un certain nombre d'éléments, dont l'aspect trafic moyenné. Nous ne pouvons pas faire autrement pour cette étude.*
22. « Le plan de déplacements urbains qui prenait en compte le bruit, proposant de nouvelles liaisons anti-bruit a-t-il été pris en compte ? »
 - ⇒ *Les cartes stratégiques du bruit et le PPBE qui est lié sont des documents et des actions appartenant au PDU. Ce dernier est un document stratégique qui rassemble un grand nombre d'actions concrètes, dont la lutte contre les nuisances sonores.*
23. « CADEN'CITE : Le cahier des charges tient-il compte de ces réflexions sur le bruit, en termes de matériels roulants, de pollution, de motorisation ? »
 - ⇒ *Oui, mais le choix définitif sera basé sur un compromis tenant compte à la fois des carburants, du bruit, des capacités, etc.*

24. « Existence des moyens ou solutions pour améliorer la situation sonore ? »
- ⇒ *Oui il existe des solutions et parfois pas ou peu onéreuses, telles que la réduction de la vitesse, dans les endroits les plus bruyants. De nombreuses actions existent pour lutter contre les nuisances sonores. Elles sont toutes annexées dans ce projet de PPBE, à travers un document de l'Ademe.*
 - ⇒ *Pour les moyens, pour le moment, il y en a peu... Mais le bruit est aussi une affaire de citoyenneté, du respect des réglementations.*
25. « Le travail de fond déjà réalisé initialement est-il exploité ? »
- ⇒ *une enquête ménage déplacements (EMD) de 2007 a été exploitée, dans notre modèle de simulation de trafic, base de données dans ce modèle acoustique, lorsqu'il n'y avait pas de comptage disponible. Cependant cette enquête est maintenant assez vieille et sa réalisation est très onéreuse. Les moyens annexes, permettant qu'alimenter cette étude ont été utilisés.*
26. « Constat que ce Plan sera une base solide pour identifier les points noirs, mais regret que les pistes d'actions ne sont pas identifiées. »
- ⇒ *La plus grande piste est de réduire la vitesse des véhicules. Il y aura par la suite, un réel travail collaboratif avec les gestionnaires de voirie pour que des actions soient mises en place là où il y a besoin. Pour rappel, la législation n'impose rien, mais elle encourage. Le Conseil général du Doubs va prioriser ces plans d'action, et ses lieux d'intervention, en fonction des résultats complets sur le département du Doubs. A priori, l'une de leur priorité pourrait être la RD 437 à Exincourt. PMA veillera à la résorption des points noirs ou à la prise en compte des points noirs de l'agglomération. Le PPBE définitif du Doubs n'est à ce jour pas communiqué.*
27. « Il faudrait préciser que le plan n'est qu'une partie d'une étude concernant l'infrastructure et le trafic routier. »
- ⇒ *Effectivement, on va ajouter « routier » au terme de bruit, pour la phase consultation à venir : carte du bruit routier.*
28. « Déception : je pensais avoir beaucoup de solutions à l'issue de la réunion et finalement pas tant que cela. »
- ⇒ *PMA n'étant pas gestionnaire de voirie, mais garante de l'environnement sonore des habitants du Pays de Montbéliard, nous présentons ici un état des lieux sonore, qui permet de pointer les points noirs bruit du territoire, souvent liés aux infrastructures routière du Département.*
29. « Ce qui est proposé générera des insatisfactions car l'environnement n'est pas abordé, même si ce n'est pas le sujet. »
- ⇒ *Peu de propositions pour l'environnement à proprement parlé. Il s'agit plus de l'environnement humain finalement.*
30. « La carte semble cohérente. Il faut se poser la question de la perception du bruit pour chacun. Pour trouver des solutions, il faudrait commencer par identifier la cause de gêne. »
- ⇒ *Oui le bruit est très subjectif, en fonction de notre vécu, de notre sensibilité et de notre physique par exemple. En ce qui concerne la cause de la gêne, il s'agit plus de médecine à ce niveau-là.*
31. « Pourquoi ces seuils de 68 et 62 dB(A), à quoi cela correspond t-il ? »
- ⇒ *Les seuils ont été définis par la directive. L'un pour la gêne notamment sur les établissements sensible à 68 dB(A) et un autre pour le repos/sommeil à 62 dB(A). Ces seuils ont été définis, sûrement par des médecins en corrélation avec la santé humaine.*
32. « La réunion de ce soir a-t-elle vraiment le but de nous consulter ? »
- ⇒ *Bien-sûr, il s'agit de recueillir un avis, des remarques, pour faire évoluer le document. Certaines remarques ont permis ce soir d'apporter des précisions intéressantes dans le rapport de PPBE. Cette réunion est une amorce à la phase de concertation qui commence aujourd'hui, jusqu'à fin septembre.*
33. « Le projet CADEN'CITE prend-il en compte la pollution et le bruit ? »
- ⇒ *Optique de CADEN CITE : donner des armatures avec beaucoup de trafic routier et des zones à 30 km/h. On tentera de structurer la voirie urbaine et rendre service aux habitants en réduisant l'utilisation de la voiture.*
 - ⇒ *Le territoire de l'agglomération est relativement épars, avec de nombreux villages. La liaison sera faite entre les différentes communes de l'agglomération en respect des zones d'habitation.*

Destinataires

Présents + J. HELIAS, M. BOURQUIN, G. BAILLY, D. SCHAUSS, M.F. FRANCOIS, JP BRANQUART, D. DECK





Annexes

- ▶ Extrait du guide pour l'élaboration des PPBE, *Ademe*
- ▶ Annexes cartographiques



ANNEXE

Extrait du guide pour l'élaboration des PPBE, Ademe

d'après le Guide pour l'élaboration d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de l'Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

1. Les actions de prévention : mieux vaut prévenir que guérir

L'information, avant tout

Par définition, la prévention est un ensemble de dispositions prises pour empêcher qu'un phénomène non souhaité ne survienne. La prévention est donc une série d'actions ou de précautions qu'il convient de mettre en œuvre AVANT que "le pire" n'arrive : il s'agit de prendre les mesures nécessaires a priori.

Dans la réalité de l'environnement sonore, la séparation préventif / curatif n'est pas si marquée. Certaines mesures dites préventives peuvent être prises à titre curatif et avoir des effets tout aussi efficaces. Ainsi, bien que ce ne soit pas explicité dans l'intitulé les Plans de prévention du bruit dans l'environnement peuvent réellement comprendre à la fois des mesures de prévention et de réparation.

Les acousticiens, à l'unanimité, s'accordent à dire que la prévention coûte moins cher que la réparation et déplorent la plupart du temps que des mesures "acoustiques" n'aient pas été prévues au moment propice c'est-à-dire à priori. En effet, les mesures de rattrapage sont souvent plus onéreuses que les mesures préventives pour un même résultat final.

Par définition, les Plans de prévention du bruit dans l'environnement tendent à prévenir les effets du bruit et à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes confirmant ainsi l'adage "mieux vaut prévenir que guérir".

1.1. Les outils d'urbanisme, de déplacement et de la construction au service de la thématique Bruit

Les réflexions en cours sur l'urbanisme urbain préconisent de pouvoir continuer à développer la ville tout en protégeant les habitants des nuisances sonores. C'est pourquoi, les urbanistes et les outils de management développés à leur intention essaient de promouvoir la notion de "paysage sonore".

Cette réflexion permet de combiner la géométrie de la rue, la morphologie des façades et l'agencement des appartements afin de « canaliser » la propagation du son et de maîtriser ainsi l'ambiance sonore urbaine d'une zone.

1.2. Schéma de Cohérence Territorial et Plan Local d'urbanisme

Pour l'élaboration des PPBE, le SCoT et les PLU ont apporté des éléments d'information quant aux projets d'aménagement et d'urbanisme sur le territoire de l'agglomération, concerné par la carte de bruit.

Les actions préventives définies par le PPBE peuvent nécessairement trouver leur traduction dans les SCOT et les PLU afin que le bruit soit effectivement pris en compte le plus en amont possible lors des décisions d'aménagement :

- le SCOT doit définir des objectifs et des orientations générales compatibles avec les objectifs de pré-

vention du bruit fixés par le PPBE.

- les PLU s'imposent comme le niveau pertinent pour définir les actions de terrain adaptées à la résolution des situations de conflits existants ou potentiels.

L'article L 121.1 du code de l'urbanisme fixe que les SCOT et les PLU déterminent les conditions permettant d'assurer la réduction des nuisances sonores et la prévention des pollutions de toute nature. Mais au-delà de cet objectif général qui entre en concurrence avec de nombreux autres, les obligations imposées par la réglementation sont en fait peu contraignantes.

Pour l'essentiel, il s'agit d'une mesure d'information. Seuls le classement sonore des voies et les Plans d'exposition au bruit des aérodromes doivent figurer dans les annexes du PLU.

Pourtant le SCOT et les PLU sont les outils privilégiés pour conduire une véritable politique de prévention dans une optique d'aménagement durable. Ils doivent permettre de maîtriser la construction dans les zones reconnues comme bruyantes. C'est donc dans ces documents d'urbanisme que les collectivités en charge de leur élaboration intégreront un volet de prévention des nuisances sonores.

1.3. Le PDU, outil principal prenant en compte la problématique bruit

Rappelons que l'objet d'un PDU est la définition des principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement dans le périmètre des transports urbains, dans le but d'assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité et la protection de la santé et de l'environnement.

Rappelons également que les actions préventives et curatives qui sont définies par le PPBE et qui ont trait à l'organisation des transports de manière générale doivent nécessairement trouver leur traduction dans les PDU.

Les moyens d'actions pour la protection de l'environnement sonore offerts par le PDU sont larges et peuvent se lister de la manière suivante, non exhaustivement. De manière générale tout d'abord, le contenu des PDU, qui s'est diversifié au fur et à mesure des apports législatifs, doit aujourd'hui porter sur :

- ▶ l'amélioration de la sécurité de tous les déplacements, notamment par un partage modal équilibré de la voirie,
- ▶ la diminution du trafic automobile,
- ▶ le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements les plus économes et les moins polluants comme la bicyclette et la marche à pied,
- ▶ l'aménagement et l'exploitation de la voirie d'agglomération, y compris la voirie nationale et départementale, pour rendre son usage plus efficace notamment en l'affectant aux différents modes de transport,
- ▶ l'organisation et la tarification du stationnement,
- ▶ la rationalisation du transport et de la livraison des marchandises, pour maintenir les activités commerciales et artisanales,
- ▶ l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à établir un plan de mobilité et à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage,
- ▶ la mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrée pour l'ensemble des déplacements favorisant l'intermodalité.

2. Les actions concrètes de protection ou de réduction des émissions sonores

2.1. Sur les bâtiments :

Le précédent paragraphe met en évidence des documents stratégiques visant à éviter une propagation sonore sur des logements et donc des habitants.

Mais techniquement, il convient d'agir directement sur le bâti pour protéger des émissions de bruit.

2.2. Choix de l'emplacement du bâtiment

L'urbanisation et donc la construction de nouveaux bâtiments est inéluctable dans une agglomération. Le choix de l'emplacement du bâtiment sur une parcelle peut revêtir une importance non négligeable.

Il est possible de jouer non seulement sur l'implantation sur la parcelle (plus ou moins proche des sources, son orientation ...), mais aussi sur la forme du bâtiment qui peut se protéger par lui-même en dégagant une ou plusieurs façades vers un environnement plus calme.

2.3. Forme architecturale

La répartition des pièces d'un logement en fonction de l'exposition relative des façades au bruit (ou au calme) peut encore une fois devenir indispensable pour la vie et le bien-être des occupants. L'idéal est de placer les pièces de vie (chambres à coucher, salon, ...) en façade calme et les autres pièces telles que salle de bain, toilettes, cuisine en façade les plus exposées au bruit.

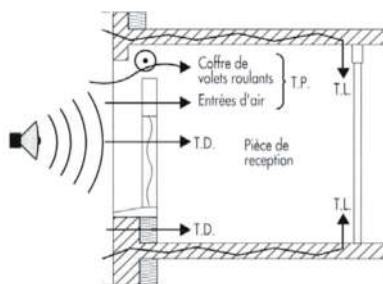
Ce choix dans la répartition des différentes pièces en fonction de la "bruyance" des façades est assez évident pour les constructions neuves, mais plus contrainte pour des constructions existantes.

2.4. L'isolation des bâtiments contre les bruits extérieurs

L'isolement acoustique est une mesure lourde à la réhabilitation de logement, pour lutter contre les nuisances sonores :

2.4.1. l'acoustique des façades :

Le principal phénomène acoustique que l'on peut observer est la transmission du bruit dans les pièces d'un bâtiment.



On distingue trois types de transmission :

- la transmission directe à travers une paroi séparative, (TD)
- les transmissions latérales impliquant au moins une autre paroi que la paroi séparative, (TL),
- les transmissions dites parasites (TP).

Ces dernières peuvent se produire en présence d'un défaut d'étanchéité de la paroi séparative suite à une malfaçon ou à la présence d'une conduite par exemple. Conventionnellement, la transmission due aux entrées d'air et aux coffres de volets roulants est considérée comme parasite.

2.4.2. Les solutions techniques pouvant être mises en œuvre

Cette partie présente de manière synthétique les nombreux points à examiner pour améliorer l'isolation acoustique des façades. Pour améliorer l'isolation d'une façade, vis-à-vis des bruits extérieurs, la fenêtre est le premier élément à examiner. Il convient, également, d'évaluer les autres voies de transmission :

- les murs, notamment s'ils sont réalisés en matériaux légers,
- les éléments de toiture et leur doublage lorsque des pièces habitables sont situées en comble,
- les coffres de volets roulants,
- les différents orifices, ouvertures, éléments en liaison directe avec l'extérieur (ventilations, conduits de fumées, balcons, loggias...),
- (les fenêtres).

2.4.3. L'efficacité acoustique d'une fenêtre dépend :

- de son étanchéité à l'air,
- du vitrage (de son épaisseur, sa nature),
- mais aussi de sa surface

+ les vitrages,

Les simples vitrages, du point de vue acoustique, se distinguent essentiellement par leur masse et leur rigidité, donc par leur épaisseur. Actuellement, ce type de vitrage est très peu utilisé dans les constructions neuves. En effet, les doubles vitrages sont aujourd'hui montés de façon standard sur la quasi-totalité des fenêtres proposées sur le marché. Ils sont essentiellement destinés à l'isolation thermique et se composent de deux feuilles de verre d'épaisseur identique séparées de quelques millimètres par une lame d'air ou de gaz (argon en général) et maintenues par un joint périphérique souple ou un profilé métallique monté en usine.

Même si ces doubles vitrages "thermiques" contribuent aussi à l'isolation acoustique, il existe des doubles vitrages spécifiques pour l'isolation acoustique composés de deux feuilles de verre d'épaisseur différentes : ces doubles vitrages "acoustiques" donnent un isolement acoustique plus élevé.

Des vitrages feuilletés acoustiques sont développés aujourd'hui de manière à atténuer l'effet de la fréquence critique. Ce sont des vitrages composés de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées entre elles par un ou plusieurs films de polyvinyle ou couches de résine de synthèse. Montés en double vitrage, il est ainsi possible de gagner jusqu'à 3 dB d'indice d'affaiblissement par rapport à des doubles vitrages standards.

Généralement, l'épaisseur des verres utilisés est déterminée par la nécessité de résister aux chocs. Cependant, pour une protection suffisante vis-à-vis des bruits extérieurs, on sera amené à choisir des verres plus épais, donc plus lourds. Dans le cas d'une réhabilitation, les menuiseries et leurs organes de manœuvre doivent être adaptés au poids des vitres dont ils sont équipés.



Pour faciliter la prescription, le CEKAL (organisme certificateur de vitrage isolant) a mis en place une certification des performances acoustiques des doubles vitrages suivant six classes allant d'un indice d'affaiblissement acoustique en transmission (RA_{tr} , déterminé lors d'essais en laboratoire) minimum du vitrage de 25 à 37 dB.

+ les menuiseries,

Les menuiseries sont constituées d'un dormant et d'un ou plusieurs ouvrants, d'un dispositif de manœuvre et de condamnation ainsi que de joints d'étanchéité entre l'ouvrant et le dormant.

Tous les types de menuiseries n'atteignent pas les mêmes capacités d'isolation acoustique.

Comparées aux châssis coulissants ordinaires, les menuiseries ouvrant par rotation exercent une pression sur le joint à sa fermeture pour une meilleure étanchéité.

Si le choix de profils rigides a une influence sur les capacités acoustiques des menuiseries, le choix du matériau (bois, PVC ou aluminium) repose sur d'autres critères : durabilité, entretien, étanchéité à l'eau, esthétique, coût. Une bonne étanchéité à l'air nécessite un contact continu entre l'ouvrant et le dormant, ce contact étant assuré sur les fenêtres de conception récente par l'intermédiaire d'un joint en élastomère ou métallique.

Avec un défaut d'étanchéité sur une fenêtre neuve de qualité, il est difficile d'atteindre un isolement acoustique de 30 dB.

Pour information :

$RA_{tr} \geq 30$ dB peut être obtenu avec une menuiserie à étanchéité améliorée équipée d'un double vitrage (deux vitres de 4 mm séparées par une lame d'air de 10 mm par exemple),

$RA_{tr} \geq 35$ dB peut être obtenu avec une menuiserie à étanchéité améliorée équipée de double vitrage acoustique (les vitres, séparées par une lame d'air ou de gaz, sont alors d'épaisseurs différentes),

$RA_{tr} \geq 40$ dB : quelques menuiseries à étanchéité renforcée équipées de double vitrage acoustique intégrant un vitrage feuilleté (correspondant à un poids total de 45 kg/m^2) ou une solution de type double fenêtre peuvent atteindre cette valeur.

2.4.4. les parois,

+ lourdes :

Réalisés en maçonnerie ou en béton, ces éléments de façade répondent, du point de vue acoustique, à la loi de masse. Ils ont un indice d'affaiblissement acoustique bien supérieur à celui des fenêtres qui y sont insérées. Ces parois sont généralement complétées par un doublage thermique intérieur ou extérieur qui, suivant la nature de l'isolant, améliore (cas des isolants à cellules ouvertes tels la laine de verre et les isolants élastifiés) ou diminue (cas des isolants à cellules fermées tels le polystyrène ou le polyuréthane) sensiblement l'indice d'affaiblissement acoustique. Pour améliorer l'acoustique d'une façade, ce n'est généralement pas sur les parois lourdes qu'il faudra agir, le gain possible étant faible comparé aux autres voies de transmission.

+ Légères :

Il peut s'agir, soit de parois à ossatures bois contemporaines, soit de parois comprenant des éléments de remplissage de type panneau.

Si le renforcement acoustique des parois lourdes, répondant à la loi de masse, est bien maîtrisé, celui des parois légères se rapprochant, dans leur comportement, de celui des parois multiples, présente des difficultés dans le choix des solutions et le dimensionnement. Un gain d'isolement acoustique substantiel suppose des interventions "lourdes".

Pour les parois doubles : le niveau des performances acoustiques obtenues dépend de la nature des composants, du dimensionnement des parois, de l'étanchéité à l'air des jonctions entre éléments et de la qualité de la réalisation. Pour améliorer leur indice d'affaiblissement acoustique, l'application d'un complexe de doublage du type laine minérale + plaque de plâtre transforme ces parois doubles en parois triples pour donner des résultats généralement décevants.

Pour ce type de constructions, il est préférable, suivant les cas :

- ▶ de vérifier et de renforcer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe au niveau des liaisons avec les autres éléments de la construction (maçonneries, menuiseries, planchers, éléments de toiture),
- ▶ d'augmenter la masse de la paroi intérieure en appliquant plusieurs plaques de plâtres superposées,
- ▶ de désolidariser la paroi intérieure de l'ossature et d'augmenter l'espace entre les parois,

A savoir : le renforcement de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment peut avoir un impact important sur la perception des bruits intérieurs (discussions, TV/radio, équipements ménagers...).

Avant de réaliser tout type de travaux acoustiques sur les façades, il est conseillé de faire un diagnostic acoustique complet intégrant aussi les isolements vis à vis des bruits intérieurs.

2.4.5. Les entrées d'air et les orifices de ventilation

La prise en compte de la ventilation est incontournable, sinon les transmissions parasites entrent à l'intérieur du logement.

Dans le système de ventilation, les entrées d'air assurent les échanges avec l'extérieur. Elles sont intégrées à la façade en traverses hautes des menuiseries ou alors dans les coffres de volets roulants ou encore dans les murs.

Dans le cas de la ventilation naturelle par exemple, une entrée d'air constituée d'un simple orifice dégrade fortement l'isolement acoustique de façade. Pour obtenir de forts isollements, il est nécessaire d'employer des entrées d'air acoustiques, généralement constituées de chicanes. Ces dernières sont conçues de manière à assurer la circulation de l'air sans perte de charge importante à leur niveau.

Les entrées d'air seront placées sur la façade la moins exposée aux bruits émis par l'infrastructure.

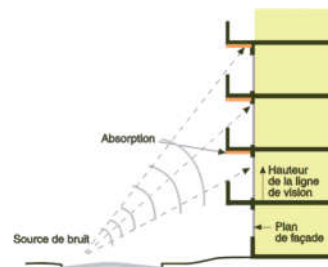
Lorsque l'on change les fenêtres, les solutions avec entrées d'air acoustiques intégrées à la menuiserie ou dans les coffres de volets roulants sont des solutions techniques simples et économiques.

A ne pas oublier, les coffres de volets roulants peuvent constituer un chemin de transmission préférentiel pour les bruits extérieurs, notamment lorsque le coffre du volet est placé au-dessus de la fenêtre, sous le linteau ou derrière celui-ci. Pour améliorer leur performance acoustique, il faut s'assurer de l'étanchéité du coffre s'il n'est pas muni d'entrées d'air. En présence d'entrées d'air dans le coffre, le renforcement acoustique sera obtenu par des chicanes revêtues de matériaux absorbants, dans la mesure où l'espace disponible dans le coffre le permet.



2.4.6. la présence de balcons et loggias

Suivant l'angle d'incidence ou la direction du bruit extérieur, les balcons peuvent participer à la protection acoustique d'un élément de façade par un effet d'écran, ou altérer cette protection en raison des effets dus aux réflexions supplémentaires. Pour les étages supérieurs, la protection peut être améliorée par l'utilisation de garde-corps pleins et de revêtements absorbants sous le balcon de l'étage supérieur.



Les coûts :

A titre d'information, quelques exemples de prix de produits sont donnés dans le tableau ci-dessous :

PRODUIT	Prix en €
Menuiseries PVC - fenêtre 1000 x 1700	920
Menuiseries PVC - fenêtre 1700 x 2000	1350
Menuiserie en bois exotique - Fenêtre 1400 x 2250 + peinture	1450 + 200
Doublage caisson de volet roulant - 1600 x 300 x 200	175
Entrée d'air acoustique	10
Groupe extraction d'air mécanique	1200

Les coûts ci-dessus sont donnés à titre d'exemple et peuvent varier grandement en fonction de divers facteurs.

3. Les actions à mettre en œuvre sur le bruit routier

Les transports routiers représentent est l'une des principales sources d'émission sonore, dont de nombreux facteurs interagissent en terme de propagation acoustique. En effet, ce sont un volume de trafic et des conditions de circulation dans un environnement spécifiques qui caractérisaient cet environnement sonore.

Les véhicules eux-mêmes, les revêtements utilisés, ou encore les comportements de chacun sont autant d'éléments à prendre en compte.

Par conséquent, différents paramètres du trafic routier influencent l'émission sonore d'une voirie :

- ceux intrinsèquement liés aux matériels routiers
- ceux intrinsèquement liés aux revêtements de chaussées
- ceux liés à l'usage que l'on fait des véhicules décrits pour ce qui concerne les aménagements de la voirie routière et pour ce qui concerne la maîtrise générale du trafic routier.

3.1. Les matériels routiers

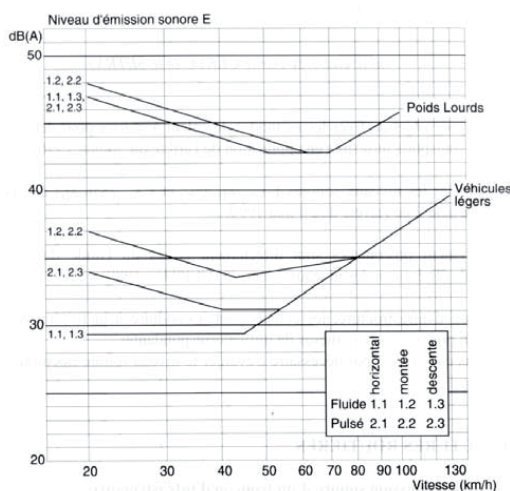
3.1.1. Les véhicules légers

Les véhicules légers constituent la part principale des véhicules en circulation sur les routes. L'émission sonore d'un véhicule est formée par :

- le bruit moteur : bruit produit par le moteur et ses équipements annexes (boîte de vitesses, transmission, échappement),
- le bruit de roulement : bruit de contact pneumatique / chaussée. Pour un véhicule léger circulant à moins de 50 km/h, le bruit moteur est prépondérant et le bruit de roulement devient prépondérant au delà de 50 km/h.

L'efficacité des progrès technologiques sur le bruit du trafic dépend fortement des conditions de circulation. Cet effet se fait particulièrement sentir sur les sections parcourues à faible vitesse et notamment dans les rues des centres-villes. En ce qui concerne le bruit de roulement, le véhicule n'est pas seul en cause et la composante chaussée est importante (voir ultérieurement).

Pour un revêtement de chaussée donné, l'émission sonore d'un véhicule dépend de sa vitesse, de l'allure de circulation (conduite fluide, pulsée ou accélérée) et de la pente de la voie.



Abaques du Guide du Bruit, CERTU

Les véhicules légers actuellement en circulation sont majoritairement des véhicules à moteur thermique (essence ou diesel) ; le taux de diésélisation avoisinait au 1er janvier 2006 les 50% pour les véhicules particuliers et 80% pour les véhicules utilitaires légers, et la tendance continue puisque 70% des nouvelles immatriculations sont des véhicules diesel.

Depuis quelques années des véhicules à motorisation électrique sont également disponibles sur le marché; ces véhicules électriques présentent l'avantage de réduire très fortement le bruit (il ne reste plus que les bruits émanant de divers pompes, assistance et freinage), mais au-delà de 50 km/h, le bruit de roulement reste similaire à celui d'un véhicule à moteur thermique.

Cependant, la vente de ces véhicules électriques est encore marginale.

Un type de véhicule léger offre aujourd'hui des perspectives de développement plus prometteuses, le « véhicule hybride ». Par définition, un véhicule hybride fait appel à plusieurs types d'énergie pour se mouvoir. Il est composé d'un moteur électrique doublé d'un moteur thermique. Acoustiquement il se comporte donc comme un véhicule électrique à basse vitesse et comme un véhicule classique à moyenne ou haute vitesse.

Pour résumer les émissions sonores par type de véhicule :

- ▶ les moteurs diesel sont très souvent les plus bruyants,
- ▶ les moteurs hybrides et électriques offrent une réduction substantielle de l'émission sonore (surtout à faible vitesse, premier et second rapport de la boîte de vitesse),
- ▶ les moteurs électriques ou hybrides circulant en mode électrique apparaissent acoustiquement intéressants.

L'augmentation du nombre de véhicules hybrides ou électriques peut conduire à une diminution des niveaux d'émission sonore en circulation urbaine. Il faudrait que leur proportion dans le trafic atteigne 30 à 50% pour que l'émission de l'ensemble des véhicules baisse de 1,5 dB(A) en milieu urbain. Il s'agit aujourd'hui d'une hypothèse peu réaliste.

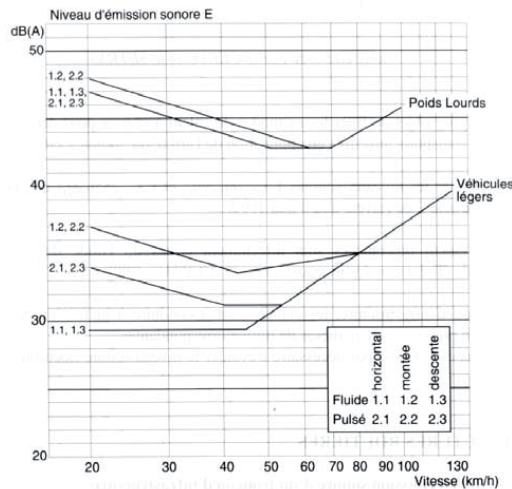


3.1.2. Les poids lourds

Comme pour les véhicules légers, l'émission sonore d'un poids lourd est formée d'une part le « bruit moteur » et d'une part par le « bruit de roulement ». Le bruit généré par le groupe moto-propulseur reste par contre prépondérant à des vitesses un peu plus élevées que pour les véhicules légers, la limite se situant plutôt autour de 60 km/h.

En ce qui concerne le bruit moteur les évolutions de la réglementation européenne ont été encore plus fortes sur les poids lourds et on enregistre aujourd'hui une baisse supérieure à -10dB(A) en 35 ans. Mais cet effet se fait particulièrement sentir sur les sections parcourues à faible vitesse (centres ville) qui ne sont pas les zones privilégiées pour la circulation des camions.

La circulation des Poids lourds dans le Pays de Montbéliard est règlementée par le schéma des itinéraires Poids lourds, où le transit n'est autorisé que sur les axes les plus importants.



Abaques du Guide du Bruit, CERTU

On constate qu'un poids lourd émet du fait de sa masse plus de bruit qu'un véhicule léger, mais le rapport d'émission entre un véhicule léger et un poids lourds dépend non seulement de la vitesse du véhicule mais aussi de la rampe de la voie.

Sur une autoroute, un poids lourd représente acoustiquement 4 véhicules légers (ce qui signifie que 20% de poids lourds émettent autant de bruit que les 80% de véhicules légers), mais ce rapport atteint couramment 10 en milieu urbain (les 10% de poids lourds émettent autant de bruit que les 90% de véhicules légers).

Le tableau ci-dessous présente le facteur d'équivalence entre un poids lourds moyen et un véhicule léger.

VITESSE	Montée <2%	Montée à 3%	Montée à 4%	Montée à 5%	Montée > 5%
120 km/h	1 PL = 4 VL	1 PL = 5 VL	1 PL = 5 VL	1 PL = 6 VL	1 PL = 6 VL
100 km/h	1 PL = 5 VL	1 PL = 5 VL	1 PL = 6 VL	1 PL = 6 VL	1 PL = 7 VL
80 km/h	1 PL = 7 VL	1 PL = 9 VL	1 PL = 10 VL	1 PL = 11 VL	1 PL = 12 VL
50 km/h	1 PL = 10 VL	1 PL = 13 VL	1 PL = 16 VL	1 PL = 18 VL	1 PL = 20 VL



3.1.3. Les transports en commun

Les autobus et les trolleybus sont des véhicules routiers, ils respectent donc en sortie d'usine les normes européennes en vigueur. Ces normes ont également évoluées depuis 25 ans et aujourd'hui, ce type de véhicules émet un « bruit moteur » légèrement plus faible que celui des poids lourds. Il n'existe pas d'abaque d'émission spécifique pour les véhicules de transport en commun. Il est communément admis un facteur d'équivalence entre véhicules légers et autobus qui suit la loi simple suivante :

1 Autobus simple = 5 VL

1 Autobus articulé = 6 VL

1 Autobus électrique ou 1 trolleybus = 2 VL

Il est possible de calculer le bruit émis par personne transportée. Si on considère un taux de fréquentation moyen de 25 passagers par bus classique (moyenne observée sur les autobus parisiens en 2004, alors que sa capacité réelle est d'une centaine de personnes) et 40 pour un bus articulé, on constate qu'un bus classique est finalement 5 fois moins bruyant qu'un véhicule particulier, qu'un bus articulé 8 fois moins.

3.1.4. Les deux-roues motorisés

Contrairement aux autres véhicules, il n'existe pas pour le moment de bases de données officielles en France pour les émissions des deux-roues à moteur. Ce type de véhicule n'est pas pris en compte dans les cartographies de bruit.

La composante principale du bruit émis par les deux-roues motorisés est le bruit moteur. La réglementation actuelle admet que les deux roues soient, suivant la cylindrée, de 3 à 6 dB(A) plus bruyants que les véhicules particuliers.

Les orientations du Plan national d'actions contre le bruit ont visé un renforcement de la réglementation et des contrôles, pour éviter des modifications d'échappement. La circulaire du 23 mai 2005 relative à la mise en œuvre de ce plan, précise que « les maires peuvent, dans le cadre de leurs pouvoirs de police, faire appel aux brigades de contrôle technique des polices urbaines ou aux équipes anti-nuisances de la gendarmerie et organiser avec leur concours des opérations ponctuelles de contrôles de véhicules sur voie publique ».

Par ailleurs l'immatriculation des deux-roues motorisés de moins de 50 cm³ (effective pour les véhicules neufs depuis le 01/07/2004 et qui devrait être généralisée d'ici le 30/06/2009) limite aujourd'hui ces pratiques délictueuses. En termes de technologies alternatives, les scooters électriques qui offrent des réductions spectaculaires par rapport au moteurs thermiques.

3.1.5. Les améliorations sur les pneumatiques

Des progrès sensibles ont été réalisés sur le bruit des pneumatiques ces dernières années. Des travaux réalisés par l'INRETS ont permis de montrer que l'influence du type de pneumatique sur l'émission sonore d'un véhicule, restait inférieure à 4 dB(A) pour des vitesses comprises entre 50 km/h et 130 km/h.

3.2. Les revêtements routiers

Le bruit de contact pneumatique / chaussée est influencé à la fois par les caractéristiques du pneumatique (type et état) et par les caractéristiques du revêtement de chaussée (type et état).

Plus précisément le bruit de contact pneumatique / chaussée est généré par deux processus :

- un phénomène vibratoire, qui se produit essentiellement dans le domaine des basses fréquences, dû à l'impact du pneumatique sur les granulats de surface du revêtement, à la déformation de la zone de



contact pneumatique / chaussée et à la rupture d'adhérence. Le bruit généré est d'autant plus important que les granulats composants le revêtement sont de grande dimension.

• la résonance de l'air, générée par la compression / détente de l'air piégé dans les alvéoles non communicantes en périphérie du pneumatique. Elle contribue au bruit pneumatique / chaussée essentiellement dans le domaine des hautes fréquences. Ce phénomène est minimisé lorsque le revêtement comporte des vides communicants.

Quelle est la pérennité d'une couche de roulement ?

Les revêtements de chaussée étant soumis de façon régulière aux intempéries, à l'agression et à l'usure du trafic, leurs performances acoustiques évoluent au cours du temps :

- ▶ pour les revêtements poreux, le gain acoustique dû au phénomène d'absorption, peut tendre à s'atténuer avec le temps, quel que soit le trafic. Cet effet est plus important dans les sites soumis à une pollution permanente (poussières, végétaux, glaise, etc.) ou chronique (salage).
- ▶ pour les revêtements fermés, on assiste à une mise à plat et à un polissage des granulats de surface. Ces phénomènes tendent à limiter la production d'énergie sonore.

L'influence du type de revêtement sur le bruit du trafic routier ainsi que les aspects propagatifs (conditions météorologiques et conditions de site) sont déterminants pour les performances acoustiques. Ainsi, on constate que :

- ▶ le gain acoustique maximal que l'on puisse attendre du renouvellement d'une couche de roulement est une réduction de 3 à 5 dB(A) entre un revêtement traditionnel ayant conservé un bon état de surface et un revêtement optimisé vis-à-vis du bruit, ce qui reste appréciable,
- ▶ le gain acoustique à attendre diminue lorsque les vitesses pratiquées diminuent,
- ▶ lorsque le trafic comporte une proportion non négligeable de poids lourds, le gain acoustique à attendre est plus faible pour les seuls VL,
- ▶ l'efficacité sonore d'un revêtement est maximale pour une route en remblai et minimale pour une route en déblai ou masquée par un obstacle diffractant.

Pour résumer :

Dans certaines conditions, certaines techniques de revêtements routiers ont des performances acoustiques qui permettent de réduire sensiblement le bruit de contact pneumatique-chaussée.

L'évolution à long terme des performances acoustiques est difficile à prévoir.

Les domaines d'emploi des techniques peu bruyantes les plus répandues sont précisés dans les notes d'information du SETRA n° 94 pour les BBTM (Béton bitumineux très mince) et n°100 pour les BBDr (Béton bitumineux drainant).

Les BBTM 0/6, notamment ceux de classe 2, (cf. Norme XP P 98-137) les moins bruyants, sont particulièrement recommandés en milieu urbain, lorsque les conditions de sécurité n'exigent pas plus d'adhérence. Ils présentent de très bonnes caractéristiques de surface, de très bonnes propriétés acoustiques. En rase campagne, le revêtement sera principalement choisi au regard de la sécurité.

Les enrobés drainant traditionnels voient leurs performances acoustiques diminuer sous l'effet du colmatage par la pollution et le trafic dans les premières années. Vis à vis d'un objectif acoustique, les BBDr trouveraient donc plutôt leur domaine d'emploi sur les autoroutes et les voies rapides, sur lesquelles les trafics les plus salissants (engins agricoles, engins de chantier) sont interdits.

=> Les gains acoustiques dépendent de la composition du trafic, des vitesses pratiquées et de la configuration du site.

3.3. Les aménagements de la voirie

La notion acoustique est importante dans le fait d'aménager l'espace. Certains types d'aménagements ont directement un impact sur les propagations du trafic, même si leur vocation est prioritairement l'amélioration de la sécurité. L'abaissement des vitesses produit un effet favorable sur le paysage sonore. L'effet est plus marqué sur les voies rapides parce que la réduction des vitesses ne modifiera pas a priori le comportement des automobilistes, leur allure restant fluide. Par contre, sur les voies où la vitesse est déjà limitée à 50 ou 70 km/h, l'effet peut être annihilé par un comportement plus agressif des automobilistes, à savoir un régime moteur plus élevé, du fait de l'utilisation d'un rapport de boîte de vitesse plus bas ou des alternances de décélérations puis d'accélération.

Aussi, dans tout projet d'aménagement visant une amélioration du paysage sonore, il faut veiller à diminuer la vitesse tout en fluidifiant le trafic.

Un aménagement doit respecter une cohérence entre l'infrastructure et l'environnement :

- ▶ adéquation entre vitesse réglementaire, aménagement de voirie et fonction sociale de la rue pour une meilleure compréhension et acceptation de l'aménagement par l'utilisateur et le riverain,
- ▶ ce dernier doit percevoir l'aménagement comme une amélioration de son cadre de vie,
- ▶ l'automobiliste doit être conscient qu'il traverse un espace urbain, avec conduite apaisée. Le traitement paysager de l'aménagement et de ses abords joue pour cela un rôle important.

Dans un tel contexte, chacun se retrouve enclin à adapter son comportement.

Renforcer l'aspect global de l'aménagement

Si l'aménagement est perçu comme un simple obstacle à franchir, l'automobiliste va se contenter de décélérer juste avant l'aménagement et d'accélérer juste derrière. De manière à éviter ce type de comportements, l'aménagement doit s'inscrire dans une réflexion plus globale, le but étant de faire passer le message à l'automobiliste qu'il aborde une zone dont l'environnement justifie une conduite apaisée mais également qu'une accélération ne lui fera pas gagner de temps.

Respecter certaines distances entre chaque aménagement ponctuel

Les espacements entre chaque aménagement doivent être suffisamment faibles pour que l'automobiliste ne soit pas tenté d'accélérer puis de décélérer entre deux aménagements.

Il convient de bien connaître le fonctionnement d'un aménagement avant de l'intégrer dans une action globale. C'est ainsi qu'il faut tenir compte de la densité et de la nature du trafic, des caractéristiques géométriques de la voie... Citons par exemple les ralentisseurs qui peuvent générer des nuisances sonores et vibratoires notamment aux passages de poids lourds ou encore les rétrécissements avec passage alterné qui, en période creuse (lorsque les riverains sont les plus gênés par de fortes émergences), n'ont aucun effet sur les vitesses.

Les intersections sont à traiter avec soin, car un véhicule qui démarre ou accélère est très bruyant.

Un véhicule qui décélère l'est quant à lui dans une moindre mesure.

Il convient donc de fluidifier le trafic et de limiter les points d'arrêt. Ainsi, on pourra développer :

- les carrefours giratoires et mini-giratoires,
- les ondes vertes et la régulation des feux.

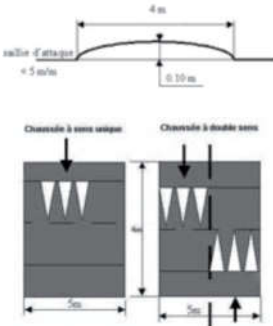
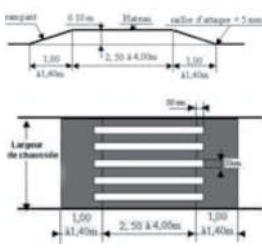
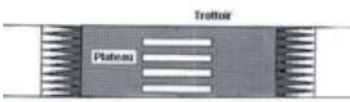
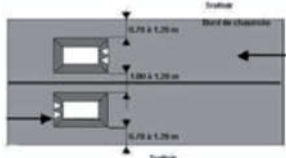


Il est proposé ci-dessous un inventaire des aménagements urbains et leurs conséquences sur le paysage sonore, notamment à travers un détail sur les aménagements urbains isolés :

- Les décrochements verticaux de la voie (obstacles transversaux) et les traitements de chaussée

Les dispositifs qui consistent à surélever ou à traiter la chaussée sont principalement :

- ▶ les ralentisseurs : dispositifs de surélévation ponctuelle sur toute la largeur de chaussée.
Ce sont des éléments de voirie normalisés (décret n°94-447 fixe les modalités d'application des ralentisseurs de type dos d'âne et de type trapézoïdal). Le décret précise en particulier qu'ils ne peuvent être isolés : ils doivent être combinés entre eux ou avec d'autres aménagements et la distance les séparant ne doit pas excéder 150 mètres.
- ▶ le plateau : surélévation plane de toute la largeur de la chaussée sur une certaine longueur et bordée de rampes d'accès.
- ▶ le coussin : surélévation d'une partie seulement de la largeur de chaussée. Ils permettent de faire ralentir les voitures sans toutefois ne gêner ni les bus ni les poids lourds, ni les deux roues.
- ▶ les bandes rugueuses : succession de 5 à 10 bandes en travers de la chaussée, de 1 à 1,5 centimètres de haut, de 50 centimètres de large et distantes de quelques mètres.
Le passage d'un véhicule sur ces bandes est à l'origine de bruit, destiné à avertir le conducteur.
- ▶ les bandes pavées

AMÉNAGEMENT		Conséquences sur le comportement des usagers
Ralentisseur, type dos d'âne		<p>Le comportement de l'utilisateur aux abords d'un tel dispositif dépend de sa compréhension de l'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas où l'utilisateur est surpris, un fort freinage précède la traversée, et dans le cas où l'aménagement est mal perçu par l'automobiliste, il s'en suit des cycles d'accélération / décélération entre chaque dispositif et en sortie une forte accélération. - dans le cas où l'utilisateur est averti, la vitesse est maîtrisée avant la traversée et c'est seulement en sortie de la zone aménagée que l'automobiliste accélère progressivement.
Ralentisseur, type trapézoïdal		<p>Le comportement des véhicules ne sera pas modifié de la même façon suivant que l'on soit en présence d'un aménagement global ou ponctuel et suivant que l'utilisateur soit averti ou non.</p> <p>L'écoulement sera le plus fluide si le dispositif est bien signalé, visible, lisible, conçu dans un aménagement global</p>
Plateau		<p>Ils pénalisent moins les deux-roues et les poids-lourds. L'efficacité en termes de baisse de vitesse est moindre. Cependant, leur franchissement se fait dans de meilleures conditions, au niveau sonore.</p>
Coussins		<p>Ces dispositifs ne constituent pas une contrainte dynamique pour le véhicule. Le bruit généré lors de leur franchissement limite la prise de vitesse. Ils ne sont donc réellement efficaces que si des mesures complémentaires de réduction de vitesse sont prévues en amont.</p>
Bandes rugueuses Bandes pavées		



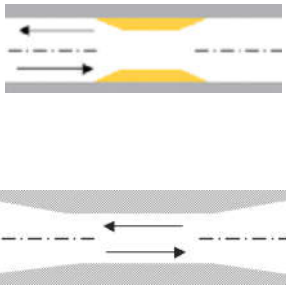
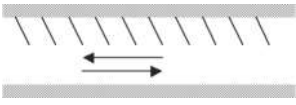
Les ralentisseurs et les traitements de chaussée font apparaître :

- dans le cas d'aménagement isolés où les vitesses initiales sont déjà faibles, une augmentation des niveaux sonores de 1 à 3-4 dB(A), suivant le débit et la nature du trafic pour une baisse des vitesses de l'ordre de 20 à 30%. Cette augmentation devient forte lorsque l'on considère les niveaux maximaux,
- dans le cas d'un aménagement global et où les vitesses initiales dépassent les 50 km/h, une baisse des niveaux maximaux au passage d'un véhicule de l'ordre de 8 à 9 dB(A).

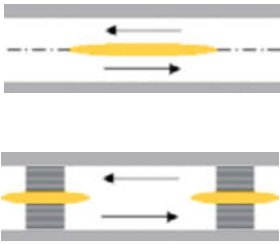



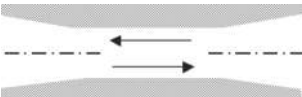
• **Les rétrécissements de chaussée**

Le rétrécissement de la largeur de chaussée circulée a pour effet une réduction des vitesses. Le phénomène qui en est à l'origine est l'effet de paroi : l'automobiliste a une impression d'étroitesse qui l'incite à diminuer sa vitesse. Ce rétrécissement peut être obtenu par :

- ▶ l'élargissement des trottoirs,
- ▶ la mise en place d'îlots centraux,
- ▶ une surlargeur centrale ou latérale franchissable,
- ▶ des places de stationnement, ...

AMÉNAGEMENT		Conséquences sur le comportement des usagers
Rétrécissement latéral de chaussée : - soit par traitement de chaussée (coloration, pavés...) - soit par avancée des trottoirs		Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic. Lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir, l'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire. A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.
Mise en place de stationnement		La mise en place de stationnement a un effet ralentisseur très efficace. L'effet de paroi obtenu par réduction de la largeur roulable est accentué par la présence des véhicules stationnés.



<p>Mise en place d'îlots centraux</p>		<p>L'effet de paroi recherché sera d'autant plus efficace que la largeur roulable est minimale.</p> <p>Si la voie est trop large (> 3 m), l'aménagement peut être à l'origine d'une augmentation des vitesses, la voie s'apparentant à une voie à sens unique.</p>
<p>Chicane simple</p>		<p>Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic.</p>
<p>Chicane double</p>		<p>Cependant, lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir.</p>
<p>Chicane à îlots ou avec terre-plein central</p>		<p>L'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire.</p>
<p>Rétrécissement (lorsque la zone de transition entre les deux largeurs est faible (<5 m), le rétrécissement prend l'allure d'une chicane)</p>		<p>A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.</p>

Il faut préciser que les aménagements de type chicane ou rétrécissement de la largeur de chaussée circulée sont, la plupart du temps, accompagnés d'un changement de revêtement, ce qui participe à la baisse des niveaux sonores. Dans les exemples cités le revêtement a été systématiquement changé et le gain acoustique annoncé ne distingue pas la part due à la modification des comportements des automobiles de celle due au changement de revêtement.

Pour conclure, il faut retenir des différentes expérimentations réalisées sur les aménagements de type chicane ou rétrécissement de la largeur de chaussée circulée que l'efficacité des moyens mis en œuvre dépend en premier lieu du nombre, de la variété ainsi que de la répartition le long de la traversée des dispositifs.

Le type et la gestion du carrefour varient d'un croisement à l'autre selon différentes caractéristiques :

- la hiérarchie et le type de voirie,
- la complexité du carrefour,
- les flux et mouvements des véhicules, etc.



Les carrefours peuvent être répartis en trois classes distinctes :

- les carrefours simples sans mode de gestion particulier, laissant la priorité à droite comme règle de priorité ou avec un mode de gestion sommaire tel que le « stop » ou le « cédez le passage »
- les carrefours à feux,
- les giratoires.

Ce sont généralement des impératifs de sécurité et de capacité qui vont déterminer le choix des aménageurs en ce qui concerne les transformations de carrefours. Mais il est également acquis que les carrefours sont sources de nuisances sonores importantes, la géométrie du carrefour et son mode de gestion ayant une influence inévitable sur le bruit.

=> La transformation d'un carrefour simple ou à feux en giratoire semble permettre une baisse de 0 à 3 dB(A) due à une fluidification du trafic et un changement de revêtement.

3.4. Les actions sur la maîtrise des trafics

Il est proposé ci-après une sélection d'actions plus ou moins pertinentes en matière de lutte contre le bruit, pouvant se regrouper en 4 grandes catégories :

- les actions ayant un effet sur la masse de trafic routier en circulation,
- les actions ayant un effet sur les vitesses,
- les actions favorisant les modes de transports alternatifs,
- les actions sur l'amélioration des véhicules.

3.4.1. La diminution du nombre de véhicules légers

On observe qu'une diminution de moitié du trafic conduit à une baisse de 3 dB(A).

De la même manière une diminution de 30% du trafic induit une baisse de 1,5 dB(A) et une diminution de 10% du trafic une baisse de 0,5 dB(A).

Compte-tenu de la difficulté à réduire le nombre de véhicules, l'effet d'une baisse du trafic apparaît donc comme moyennement efficace en termes de réduction du niveau sonore. La modification d'un plan de circulation peut par contre influencer significativement le nombre de véhicules en circulation. Ainsi la mise à sens unique d'une rue, peut rapidement conduire localement à une diminution intéressante du nombre de véhicules et donc de l'émission sonore.

3.4.2. Les restrictions de circulation des poids lourds

La limitation de circulation partielle ou totale des poids lourds peut présenter des effets acoustiques intéressants, mais elle doit s'exercer dans le strict respect de la réglementation.

Le maire dispose du pouvoir de police pour prendre un arrêté d'interdiction de circulation des poids lourds notamment pour des questions de tranquillité publique, sur toutes les routes (nationales, départementales ou communales). Toutefois, lorsqu'il s'agit d'une route à grande circulation, il doit recueillir au préalable l'avis du préfet. La jurisprudence a par ailleurs défini certaines limites et le juge exerce généralement un contrôle approfondi sur toutes les mesures tendant à limiter la circulation des poids lourds, en vertu du principe selon lequel la liberté de circulation est la règle et la restriction de police l'exception.

Afin d'éviter qu'un arrêté soit illégal, la circulation des véhicules doit être réglementée pour prendre en compte les éléments suivants :

• **une interdiction limitée à certaines heures** : le code général des collectivités territoriales précise que le maire peut interdire à certaines heures, l'accès de certaines voies de l'agglomération ou de certaines portions de voie ou réserver cet accès à certaines heures à certaines catégories d'usagers ou de véhicules.

Une telle mesure peut s'avérer particulièrement pertinente la nuit, mais également en soirée.

• **l'existence d'un autre itinéraire pour les véhicules** : le juge estime généralement que la restriction apportée n'est pas excessive s'il existe une possibilité de contourner la commune par un autre itinéraire au prix d'un allongement raisonnable de la distance. La jurisprudence confirme la validité d'une telle mesure, même si l'itinéraire de substitution est à péage.

• **l'exemption de certains véhicules de transport** : il est indispensable que l'arrêté du maire prévoit une exemption d'interdiction pour certaines catégories de véhicules, notamment pour les véhicules de services publics, ceux destinés à l'enseignement de la conduite, pour les transports en commun de personnes et ceux assurant la desserte des riverains.



3.4.3. Le stationnement

Le stationnement est un élément clé de la régulation des transports urbains dans la mesure où la charge du trafic automobile est directement liée au nombre de places de stationnement.

Pour être efficace, une politique de stationnement doit être complétée par une lutte efficace contre le stationnement illicite.

La réglementation du stationnement est avant tout de la compétence des maires, y compris au sein d'une communauté d'agglomération.

Chaque maire conserve généralement ses pouvoirs en matière de circulation et de stationnement sur sa commune. En revanche, dans la plupart des cas, les autorités chargées d'organiser les transports urbains n'ont pas de compétence pour le stationnement.

L'Etat qui fixe le montant des amendes pour le stationnement illicite, en assure le recouvrement et décide de leur affectation. Une utilisation de ces recettes peut consister à créer des parc-relais assurant un transfert aisé entre la voiture particulière et les transports en commun, notamment en centre-ville.

L'utilisation de la voiture particulière pour les liaisons domicile / travail dépend fortement de la possibilité de stationner sur le lieu de travail. Les politiques d'urbanisme récentes dans les centres-villes tendent à limiter le nombre de places de stationnement créées dans les nouveaux immeubles de bureaux afin de favoriser les déplacements en transports en commun ou modes doux. Les règles d'urbanisme peuvent donc jouer un rôle important dans la dissuasion de l'automobiliste sur les trajets domicile / travail.

3.4.4. La gestion du trafic de livraison

La Loi sur l'Orientation des transports intérieurs (LOTI) introduit le Plan de déplacements urbains (PDU) qui définit notamment « les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre de transports urbains ».

Un PDU doit donc porter sur le transport de marchandises et la livraison tout en rationalisant les condi-



tions d'approvisionnement de l'agglomération, afin de maintenir les activités commerciales et artisanales.

Il doit prévoir la mise en cohérence des horaires de livraison et des poids et dimensions des véhicules de livraison, ainsi que les besoins en surfaces nécessaires au bon fonctionnement des livraisons afin notamment de limiter la congestion des voies et des aires de stationnement.

Par ailleurs, il convient d'intégrer des modalités particulières de stationnement et d'arrêt des véhicules de transport public, des taxis et des véhicules de livraison de marchandises. La livraison constitue une activité indispensable au bon fonctionnement des centres urbains

Le développement de nouvelles techniques commerciales comme l'e-commerce (cette forme de commerce dématérialisée fini d'ailleurs par retrouver une matérialisation encore plus diffuse au moment de la livraison des articles) et la multiplication des services à la personne provoquent aujourd'hui une forte évolution des besoins en déplacements sur ce créneau. La gestion de ce type de trafic constitue donc un enjeu important en matière d'émission sonore.

Le parc des véhicules de livraison est constitué aujourd'hui pour un tiers de petits camions (moins de 17 tonnes), pour un tiers de camionnettes et de fourgons (moins de 2,5 tonnes) et pour un dernier tiers de fourgonnettes assimilables en termes d'émission sonore à des véhicules légers.

La logistique urbaine s'appuie sur deux modes d'organisation :

- ▶ « la trace directe » qui propose un parcours d'un lieu de chargement à une destination finale unique sans arrêt intermédiaire,
- ▶ « la tournée » qui propose un parcours optimisé comportant de multiples opérations (livraisons / enlèvements), meilleure solution acoustique.

Le maire a l'essentiel des pouvoirs pour réglementer les livraisons. Il n'intervient pas sur les livraisons elles-mêmes mais sur leurs conditions. Il peut fixer le gabarit autorisé pour les véhicules (tonnage, taille, surface au sol), déterminer les horaires de livraison et interdire le stationnement sur certains axes (couloirs de bus, axes rouges, zone piétonne).

Certaines solutions peuvent présenter des inconvénients : la limitation de gabarit peut conduire à une multiplication des trajets par exemple.

Différentes actions affectant l'occupation de la voirie par les véhicules de livraison peuvent être envisagées :

- les actions sur le système logistique, soit par la transformation des modes d'organisation des livraisons, soit par l'adoption de nouveaux choix techniques moins nuisants (carburants propres, réduction du gabarit des véhicules).
- les plans d'urbanisme en organisant au mieux les délocalisations et substitutions d'établissements entre les différentes zones d'une agglomération.
- les actions réglementaires : limitation d'accès à certains quartiers, organisation du stationnement, etc.
- l'aménagement urbain par la maîtrise de l'urbanisme commercial par le re-centrage des activités économiques ou la création de centres urbains de distribution de biens.

Les effets acoustiques de ce type de mesures sont difficilement quantifiables et il est difficile de les isoler du reste des sources présentes dans la rue. Dans les secteurs faiblement circulés comme les rues piétonnes, l'enjeu reste localisé à quelques heures dans la journée.

=> Dans les rues sujettes à la congestion du fait des livraisons, ces mesures peuvent influencer la circulation des autres véhicules.

3.4.5. Actions sur les vitesses

3.4.5.1. La modération des vitesses

Le facteur vitesse est déterminant en termes d'émission sonore. La révision des abaques du Guide du bruit confirme les effets liés à la vitesse et met en évidence qu'une diminution de vitesse de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis comprise entre 0,7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1 et 1,5 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h. Pour des actions de modération de la vitesse qui conduisent généralement à réduire de 20 km/h la vitesse réglementaire, on peut attendre en fonction de la nature du revêtement de chaussée, les baisses en dB(A) suivantes :

RÉDUCTION VITESSE	Revêtement peu bruyant	Revêtement standard	Revêtement bruyant
de 50 à 30 km/h	- 2,5 dB(A)	- 3,4 dB(A)	- 3,9 dB(A)
de 70 à 50 km/h	- 2,3 dB(A)	- 2,6 dB(A)	- 2,8 dB(A)
de 90 à 70 km/h	- 1,9 dB(A)	- 2,1 dB(A)	- 2,2 dB(A)
de 110 à 90 km/h	- 1,6 dB(A)	- 1,7 dB(A)	- 1,8 dB(A)
de 130 à 110 km/h	- 1,4 dB(A)	- 1,4 dB(A)	- 1,5 dB(A)

3.4.5.2. La mise en place de radars automatiques

La loi du 12 juin 2003 renforçant la lutte contre la violence routière a instauré en France la chaîne dite de « Contrôle Sanction Automatisé » avec un parc de radars fixes ou mobiles. L'impact du système semble positif sur l'accidentologie, avec une réduction des vitesses pratiquées.

Ce facteur étant directement lié à l'émission sonore de la voie, via une modification comportementale immédiate et prolongée : environ 5 km/h sur l'ensemble du réseau.

On peut donc quantifier acoustiquement l'effet du contrôle automatique de la vitesse en moyenne à environ 1dB(A) sur la période journalière.

3.4.6. Les « ondes vertes »

L'onde verte est une technique de régulation de la circulation automobile sur un axe disposant de plusieurs carrefours équipés de feux tricolores, permettant à un véhicule roulant à la bonne allure d'obtenir tous les feux verts, sur le linéaire régulé.

Selon le CERTU, la mise en place d'une onde verte peut se justifier pour :

- ▶ le confort de l'automobiliste, par la diminution du nombre d'arrêt au feu et du temps de parcours,
- ▶ la sécurité car l'onde verte peut permettre d'abaisser et d'homogénéiser les vitesses pratiquées,
- ▶ la mise en place d'une politique de gestion des déplacements, puisque l'onde verte permet de privilégier un itinéraire, notamment lors de la mise en place d'un nouveau plan de circulation.

Du point de vue de l'environnement, l'onde verte permet un meilleur écoulement des véhicules qui abaissent leur consommation de carburant d'où une émission moins importante de polluants.

Localement la baisse du nombre de redémarrages aux feux a des effets positifs sur l'émission sonore de la rue, notamment en présence de poids-lourds plus sensibles aux ré-accélérations...

Cependant, l'onde verte présente des limites :

- elle est difficilement compatible avec les PDU, car elle s'adresse aux véhicules, hors transports en commun, qui eux sont contraints à l'arrêt.
- la régulation par onde verte n'est plus adaptée lorsque le réseau est fortement maillé,



- l'onde verte est inefficace en période de saturation,
- la durée commune du cycle dépend du carrefour le plus chargé et n'est donc pas toujours optimisée aux situations de trafic des carrefours secondaires,
- l'onde verte procure à l'automobiliste une impression de fluidité mais n'offre pas de gain de capacité dans les carrefours qui dépend uniquement de la durée du cycle.

3.4.7. Les zones 30 et les zones de circulation « apaisée »

Les zones 30 délimitent des secteurs de la ville où les véhicules ne peuvent dépasser les 30 km/h.

Les éléments déclencheurs des projets de zones 30 sont généralement liés à des pressions de riverains ou d'élus suite à des problèmes de sécurité routière (pour 61%) ou à la demande locale (pour 45%). La qualité de vie motive quant à elle 35% des projets.

Ces objectifs correspondent bien aux objectifs initiaux de sécurité et de qualité de vie attribués aux zones 30, mais on constate par contre que très peu de zones 30 sont réalisées suite à une étude globale intégrant les différentes préoccupations de circulation, de déplacements, d'urbanisme... Or il est souhaitable que les zones 30 potentielles soient identifiées en amont et s'inscrivent dans une politique cohérente et durable d'aménagement de l'espace urbain. C'est d'autant plus important qu'elles participent à l'objectif des PDU de transfert modal vers les modes de transport doux.

Les zones 30 françaises sont généralement de petites tailles (60% n'excèdent pas 500 m) alors que les plus efficaces sont celles installées sur un périmètre suffisamment étendu. Elles concernent principalement les centres-villes (pour 27%), les secteurs scolaires (pour 27%), les secteurs résidentiels (pour 26%) et se trouvent à plus de 70% sur le réseau communal et sur des voies de desserte.

Au sens du Code de la route, une zone 30 doit pouvoir être clairement identifiée par l'usager grâce à des aménagements spécifiques en entrées et en sorties. Outre les panneaux réglementaires (qui ne doivent pas être de simples panneaux de limitation de vitesse), on trouve actuellement des surélévations, l'usage de revêtements différenciés ou des rétrécissements.

L'aménagement intérieur est par contre plus fréquent (86% des zones 30 françaises), avec trois principales catégories :

- les aménagements limitant la vitesse (ralentisseurs, surélévations, chicanes, rétrécissements),
- les aménagements qualitatifs (mobilier urbain, éclairage, végétation, revêtements différenciés au sol),
- les aménagements fonctionnels (organisation du stationnement, traitement des cheminements piétons, aménagement des carrefours).

Les enquêtes de satisfaction font apparaître un bilan positif de ces aménagements :

- ▶ 91 % des communes plébiscitent l'amélioration de la sécurité,
- ▶ 42% l'amélioration du cadre de vie / de l'habitat / du stationnement
- ▶ 35% l'amélioration de l'ambiance sonore.



On notera toutefois à l'inverse que le bruit est cité par 28% comme un élément négatif pour les riverains, lorsque les dénivellations sont importantes ou les matériaux inadaptés.

En terme de gain acoustique, on peut estimer à une fluctuation entre -0,5 et -2 dB(A) au maximum, dans le cas où le revêtement est pris en compte dans l'environnement sonore. Sinon on peut avoir une hausse...

3.4.8. Le partage de la voirie

Le concept « d'espace partagé » consiste à apaiser les vitesses de pointe en donnant la priorité d'abord au piéton, puis au cycliste, puis à l'automobiliste, le tout dans un espace avec très peu de signalisation, à 20 km/h.

L'espace partagé inverse le rapport de force entre les véhicules motorisés, les vélos et les piétons, ce qui apaise les vitesses de pointe, et de façon surprenante, améliore la fluidité du trafic et l'environnement.

En France, ce nouveau concept a abouti à l'évolution du code de la route en un code de la rue.

Celui-ci a créé de nouvelles zones dites « zones de rencontre » où la vitesse est limitée à 20 km/h. Il a également généralisé le double sens cyclable (où les cyclistes peuvent rouler à contresens du trafic général), l'usage des coussins (sans gêner certains types d'usages), les trottoirs traversant (prolongation du trottoir en travers de la chaussée au débouché d'une rue secondaire, l'espace étant affecté aux piétons et non à l'automobile) et l'obligation de mettre en œuvre des zones 30 aux bords des écoles.

=> La baisse des vitesses, la fluidification du trafic et la valorisation des modes de transports doux constituent des facteurs tout à fait intéressants acoustiquement.

3.4.9. Les modes de transports doux : la bicyclette

L'usage des deux roues dans le Pays de Montbéliard, d'après l'enquête ménage déplacement de 2005 représente environ 1,4 % des déplacements.

L'objectif visé par le PDU d'atteindre 4 % de part modale pourrait donc limiter quelque peu la circulation, sans pour autant que ce soit perceptible par l'oreille humaine.

3.4.10. Les transports en commun : bus et bus à haut niveau de service

Même si les véhicules de transport en commun sont plus bruyants que les voitures particulières, les politiques de développement des transports en commun constituent a priori des solutions attirantes pour réduire l'émission sonore dans les rues des centres-villes.

D'après les données de Kéolis, la fréquentation des voyageurs dans le Pays de Montbéliard a augmenté de 5,3% entre 2010 et 2011. On peut donc imaginer qu'un transfert modal s'est réalisé entre ces deux années.

De plus, la prochaine mise en service du Transport à Haut Niveau de Service (THNS), baptisé Caden'cité, a pour objectif de capter des automobilistes vers les transports en commun, à travers la mise en service d'un réseau de bus plus performant ou mieux cadencé, et à travers de nouveaux aménagements de voirie.

=> Le transfert modal espéré, combiné à des aménagements et des revêtements de meilleure qualité pourront vraisemblablement engendrer une diminution acoustique de l'ordre de 2 à 3 dB(A), sur le linéaire des nouveaux aménagements, sur les axes où le trafic routier sera perturbé.

3.5. Les écrans anti-bruit

Les écrans acoustiques placés entre sources et récepteurs permettent de se protéger contre les nuisances sonores des transports terrestres et parfois des industries. La fonction première de l'écran est de s'opposer à la transmission directe du son.

Ils peuvent être installés en position verticale ou inclinée, avec un espace important. Ils sont réfléchissants ou absorbants sur une ou deux faces et peuvent être surmontés de dispositifs additionnels tels que des « casquettes » ou des couronnements.



Les deux grandes familles sont :

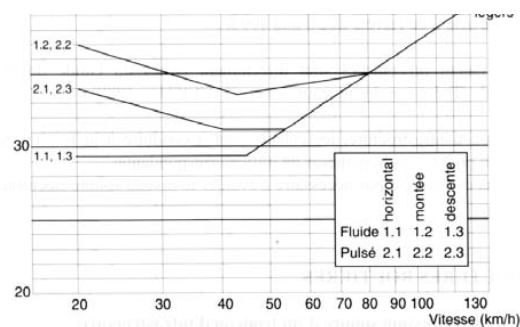
- les écrans acoustiques : composés de panneaux maintenus par des poteaux fixés sur des fondations en béton, et constitués de panneaux absorbants ou réfléchissants. On a ainsi recours à des écrans droits absorbants quand on veut minimiser les réflexions parasites se produisant lorsque le bruit se réfléchit vers des zones que l'on veut protéger.
- les buttes de terre ou merlons : surtout en milieu interurbain, que ce soit en zone rurale ou en zone périurbaine. L'inconvénient principal est l'emprise au sol importante qu'elle demande. Elles représentent toutefois des protections économiques et efficaces, si l'on dispose d'excédents de déblais ou de matériaux impropres au réemploi en remblai.

Remarque : contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'efficacité d'une simple rangée d'arbres est quasi-nulle sur le plan acoustique. Il faudrait une forêt d'arbres plantés densément de plus d'une centaine de mètres de largeur pour obtenir, sous certaines conditions, une diminution acoustique de l'ordre de 1 à 3 dB(A). Toutefois, il ne faut pas négliger l'impact psychologique que peut avoir sur un riverain la plantation de végétation lui masquant la source sonore.

L'acceptation du bruit peut alors être meilleure, même s'il n'y a pas réduction du niveau sonore.

Lorsque l'onde sonore se propage, des sources en direction du récepteur, certains rayons sonores contournent l'écran, d'autres rencontrent l'écran. Une partie de l'onde sonore :

- ▶ est transmise par l'écran (T),
- ▶ est réfléchi ou absorbée par l'écran (R),
- ▶ est diffractée sur les arêtes de l'écran (D).



La transmission (T) : l'onde transmise à travers l'écran peut se propager vers le récepteur. Généralement l'onde transmise est de faible intensité ce qui la rend négligeable.

La réflexion (R) / absorption (A) : lorsque l'onde sonore rencontre l'écran, une partie de l'énergie incidente est absorbée, le reste est renvoyé par l'écran. La réflexion de l'onde sonore peut s'avérer indésirable pour des habitations situées face à l'écran ou dans le cas de deux écrans parallèles pour lesquels l'efficacité globale peut être détériorée.

La diffraction (D) : l'onde sonore est atténuée mais continue sa propagation en direction du récepteur. En réalité, tout se passe comme si les arêtes de l'écran étaient devenues des sources sonores rayonnant dans toutes les directions mais avec une puissance atténuée. L'efficacité d'un écran est quasiment conditionnée par la diffraction des ondes sonores. L'efficacité est proportionnelle à la différence de marche entre un rayon direct et un rayon diffracté c'est à dire qui passe par une arête de l'écran.

=> L'efficacité globale d'un écran est en grande partie conditionnée par son efficacité en diffraction (implantation, hauteur, géométrie du sommet) ainsi que par la portion de la route non masquée (longueur, car

diffraction sur l'arrête verticale de l'écran). Le choix du matériau a une influence faible. Les écrans acoustiques permettent d'obtenir des gains moyens de 5 à 7 dB(A) et dans le meilleur des cas, des gains de 10 à 12 dB(A).

Remarque : les couvertures

- **partielles** : pour des atténuations de 15 dB(A) ou plus au niveau des rez-de-chaussée, et pour des bâtiments de grande hauteur. Elles sont adaptées lorsque le bâti se situe d'un seul côté de la voie,
- **ajourées** : appelés « damiers phoniques », permettent de couvrir la chaussée d'un dispositif atténuant la propagation des niveaux sonores, avec un éclairage et une ventilation naturelle de l'infrastructure,
- **totales** : cas des tunnels, protections à la source les plus efficaces, mais les plus coûteuses aussi bien en construction qu'en entretien et fonctionnement.

D'une manière très schématique, on peut considérer qu'un écran est constitué d'une partie visible, qui est la partie acoustiquement active, et d'une partie enterrée, qui est la fondation.

Afin que leur construction soit la plus économique possible, la partie active des écrans est le plus souvent constituée d'éléments indépendants juxtaposés, facilement transportables, construits en usine. Au contraire, les fondations sont construites en place, sauf dans le cas un peu particulier où on utilise des semelles en béton préfabriquées.

3.5.1 Panneaux et fondations

Trois grands éléments constituant les écrans acoustiques sont à distinguer : les fondations, les poteaux et les panneaux.

Les fondations sont réalisées :

- ▶ soit sur des pieux ou micropieux forés en béton armé,
- ▶ soit sur semelles superficielles, lorsque le sol présente en superficie de bonnes caractéristiques géotechniques.

Les poteaux, souvent métalliques, sont constitués par des profilés en acier galvanisé peint ou en aluminium peint. En général, les panneaux sont plaqués sur la semelle ou sur l'une des semelles des profilés par l'intermédiaire d'un système de calage.

Les panneaux acoustiques principaux sont détaillés ci-dessous.

- **les panneaux métalliques** : constitués par l'empilement de petits panneaux standardisés, souvent appelés caissons. Les caissons sont constitués d'une tôle en acier ou en aluminium peint, pliée en forme de C, d'un panneau de laine de roche et d'une tôle ajourée ou d'une grille placée côté chaussée.
- **les panneaux en bois** : réfléchissants, absorbants simple face ou absorbants double face. Les panneaux absorbants simple face sont constitués par un cadre intérieur, une face côté route ajourée, une face côté riverains pleine et un ou plusieurs blocs de laine de roche séparés de l'ossature par une lame d'air. La grille avant pouvant laisser passer des rongeurs, les panneaux de laine de roche sont protégés par un treillis ou une grille métallique interposés entre eux et la grille en bois.
- **les panneaux en béton, réfléchissant ou absorbant** : ces écrans comportent en général des panneaux acoustiques, composés de panneaux en béton ou en béton armé constituant la structure porteuse. Ces panneaux en béton sont utilisés uniquement pour la réalisation d'écrans réfléchissants. Lorsqu'on souhaite que ces panneaux soient absorbants, on les habille de panneaux de béton de bois.
- **les panneaux transparents en matière plastique** : utilisés uniquement pour la réalisation d'écrans



réfléchissants, nécessitent une importante maintenance. La plupart des panneaux transparents sont aujourd'hui constitués de plaques en polycarbonate ou en méthacrylate. Leur principal inconvénient est d'être une cible de choix pour les tagueurs.

Avertissement : les panneaux associant plusieurs matériaux ne sont pas sans poser de problèmes structuraux, car les matériaux n'ayant pas le même coefficient de dilatation thermique, des mouvements différentiels plus ou moins importants ont lieu à chaque cycle thermique, ce qui peut finir par endommager les panneaux.

3.5.2 Matériaux constituant les panneaux acoustiques

- ▶ les laines minérales, matériau fibreux développé depuis longtemps pour l'industrie et le bâtiment, elle se rencontre sous deux formes : la laine de roche et la laine de verre. Leur épaisseur et densité conditionnent le caractère plus ou moins absorbant des écrans.
- ▶ les bétons poreux absorbants, l'ajout de certains matériaux dans le béton confère à ce dernier des propriétés intéressantes en matière d'absorption acoustique. Le plus courant des bétons absorbants est le béton de bois.
- ▶ le bois, principalement des résineux. Les bois dont la durabilité naturelle n'est pas suffisante reçoivent un traitement en autoclave.
- ▶ les plastiques transparents (méthacrylate, polycarbonate,...). La grande majorité des écrans transparents comportent des panneaux constitués soit de polyméthacrylate de méthyle souvent aussi appelé PMMA ou méthacrylate.
- ▶ les écrans végétalisables, constitués par des éléments creux remplis de terre et mis en végétation. Ces écrans présentent plusieurs avantages : leur aspect facilite l'insertion paysagère, ils sont rarement tagés, recouverts d'affiches ou vandalisés et leur emprise au sol est plus faible qu'une butte de terre ou un merlon.

Normes à étudier : NF EN 1793 et NF EN 1794

3.5.3 Les coûts

Il est délicat de donner un coût moyen de construction des écrans acoustiques. On peut cependant donner cet ordre de grandeur, à titre indicatif :

- pour un modèle industrialisé, classique, en béton, béton de bois ou bois : 350 à 500 € / m²,
- pour un modèle particulier, en matériau transparent, avec des contraintes de site importantes : jusqu'à 800 à 950 € / m².

3.6. CONCLUSION

D'après cette série d'actions sur la maîtrise du bruit routier, cette synthèse est proposée en faisant ressortir deux indicateurs de pertinence :

- ▶ l'efficacité acoustique,
- ▶ le délai pour sa mise en œuvre de la durée de vie d'un PPBE (environ 5 ans).

ACTION SUR LE TRAFIC	Pertinence d'efficacité acoustique	Pertinence du délai pour la mise en œuvre
Réduction du trafic	++	++
La réduction du trafic présente une pertinence acoustique moyenne, dans la mesure où cela doit concerner une grosse part du trafic pour être acoustiquement perceptible. En termes de délai, il s'agit d'une mesure relativement facile à mettre en place.		
Modification du plan de circulation	+++ (effet local)	+++
La modification d'un plan de circulation peut par contre avoir des effets acoustiques locaux très intéressants et dans un laps de temps très court.		
Restriction de circulation des poids lourds	+++	+++
La restriction des circulations poids lourds présente une très bonne pertinence acoustique qui peut conduire à des effets importants et très rapides dans le temps.		
Gestion du stationnement	+++	++
La gestion du stationnement apparaît une des actions clés pour permettre de réduire et d'organiser le trafic en milieu urbain. Sa pertinence acoustique est donc très bonne, mais les délais de mise en œuvre peuvent apparaître longs par rapport à la durée de vie du PPBE.		
Gestion du trafic urbain de livraison	++	+
La gestion du trafic de livraison pourrait intrinsèquement constituer une action pertinente, mais ce constat est à modérer compte-tenu de la difficulté de sa mise en œuvre qui dépend énormément du contexte local. Elle demande une infrastructure spécifique dont les délais de mise en œuvre paraissent peu compatibles avec ceux d'un PPBE. Une simple organisation locale des livraisons présente une pertinence acoustique plus faible, mais peut rapidement être mise en place.		
Modération de la vitesse	+++	+++
La modération des vitesses présente une très bonne pertinence acoustique dans des délais courts, amplifié par de sanctions possibles.		
Installation de radar automatique	++	++
L'installation d'un radar automatique constitue une action pertinente, même si son effet reste assez local. Son délai de mise en œuvre est lui aussi pertinent.		
Mise en place d'une onde verte	Variable	+++
La mise en place d'une onde verte constitue une action intrinsèquement pertinente du point de vue acoustique, mais elle tend à favoriser les déplacements en véhicule personnel au détriment des transports en commun. En fonction du contexte local (présence de TC ou pas), elle peut constituer une mesure pertinente. Les délais de mise en place sont eux aussi pertinents		



Réalisation de zone 30	+++ (effet local)	++
La réalisation d'une zone 30 constitue une action très pertinente du point de vue acoustique, même si son effet reste très local. La pertinence du délai de mise en œuvre est bonne		
Partage de la voirie (code de la rue)	+++	++
Le partage de la voirie constitue une action très pertinente du point de vue acoustique, même si elle est réservée par nature aux voies faiblement circulées. Son délai de mise en œuvre apparaît pertinent à l'échelle de la durée de vie d'un PPBE		
Développement des modes de transports doux	+	+
Le développement des modes doux comme la bicyclette constitue intrinsèquement une mesure pertinente acoustiquement. Mais le constat opéré jusqu'à présent dans toutes les villes (la bicyclette emprunte avant tout au mode piéton) nous conduit à qualifier cette action globalement peu pertinente du point de vue acoustique. Les délais de mise en œuvre sont du même ordre.		
Développement des transports en commun	+++	+
Le développement des transports en commun, sous divers angles et notamment celui de l'aménagement de sites propres, constitue une action très pertinente acoustiquement. Les délais de mise en œuvre restent par contre peu pertinents à l'échelle de la durée d'un PPBE.		
Utilisation de véhicule électrique ou hybride	+	+
Le recours à des véhicules électriques ou hybrides, s'il constitue intrinsèquement une action pertinente se trouve classé comme action peu pertinente, compte-tenu de la difficulté à modifier le parc existant. Les délais de mise en œuvre sont eux aussi sans rapport avec la durée de vie d'un PPBE.		

En conclusion, si on prend un peu de recul sur toutes ces mesures, on constate que la composante acoustique n'est souvent qu'un motif secondaire de sa mise en œuvre, mais qu'il peut y avoir convergence entre la thématique acoustique et d'autres thématiques très actuelles comme la qualité de l'air ou encore la sécurité routière. La modération des vitesses qui apparaît comme une des mesures les plus efficaces ou la fréquentation des transports en commun sont deux bons exemples.



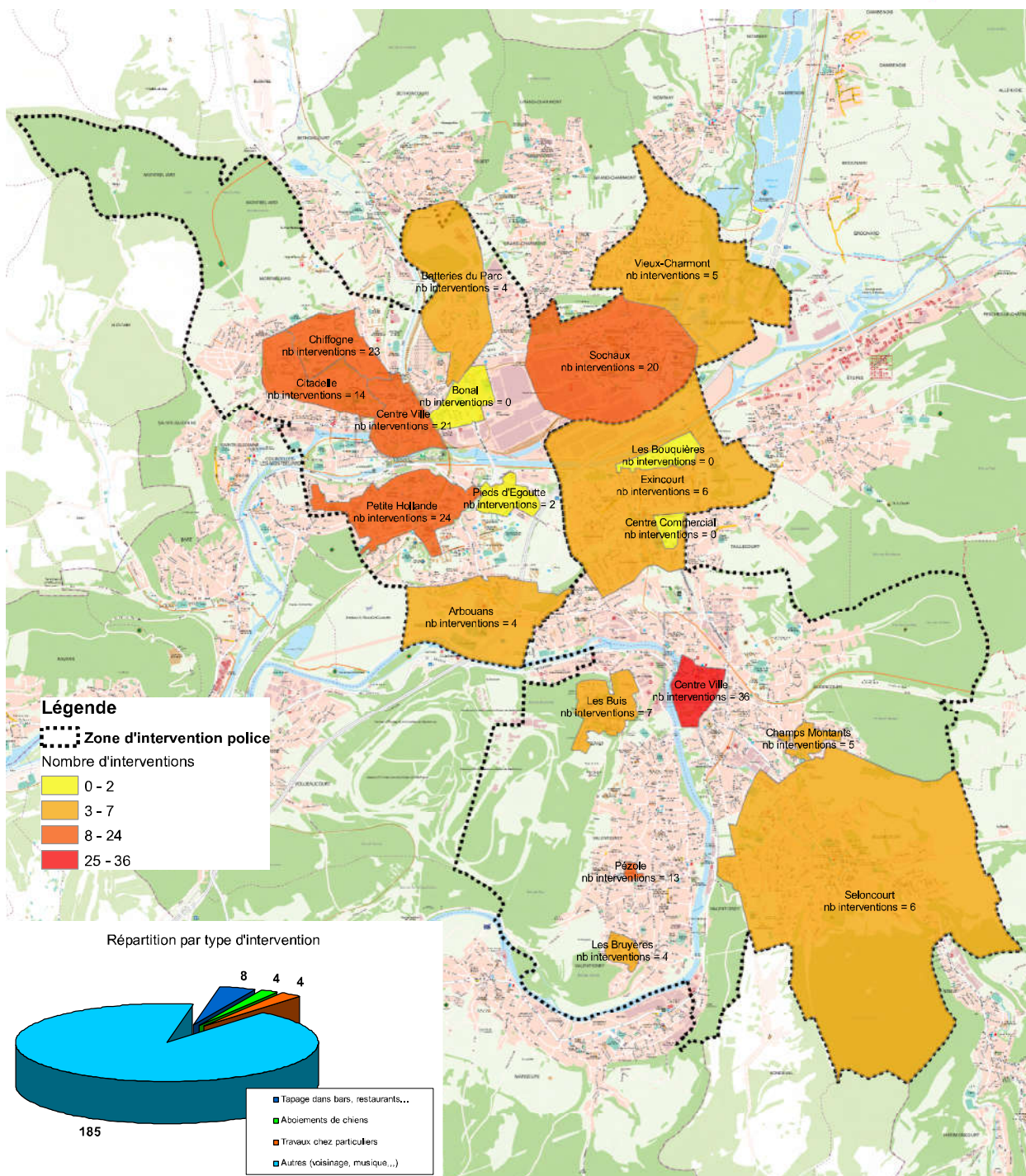
Annexes cartographiques

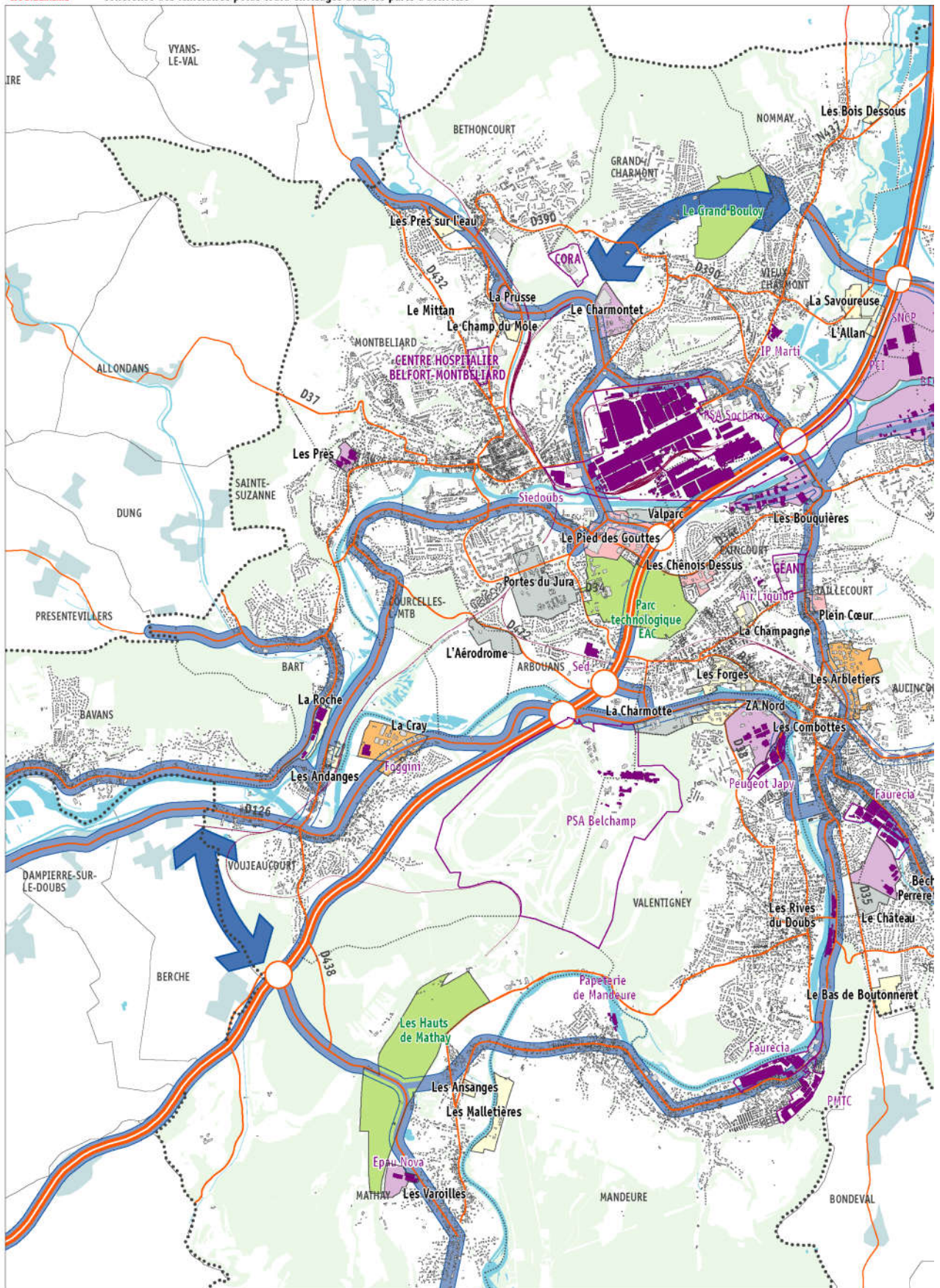
- ▶ Intervention et répartition tapage nocturne
- ▶ Réseau poids lourds
- ▶ Carte de bruit ferroviaire PMA
- ▶ Carte de bruit routier Audincourt
- ▶ Carte de bruit routier Bethoncourt
- ▶ Carte de bruit routier Dasle
- ▶ Carte de bruit routier Grand-charmont
- ▶ Cartes de bruit routier Montbéliard
- ▶ Cartes de bruit routier Seloncourt
- ▶ Carte de bruit routier Sochaux
- ▶ Carte de bruit routier Vieux-Charmont
- ▶ Délibération aéromodélisme
- ▶ Plans de la nouvelle piste d' aéromodélisme
- ▶ Liens d'accès au documents : PDU, SCOT, PLH

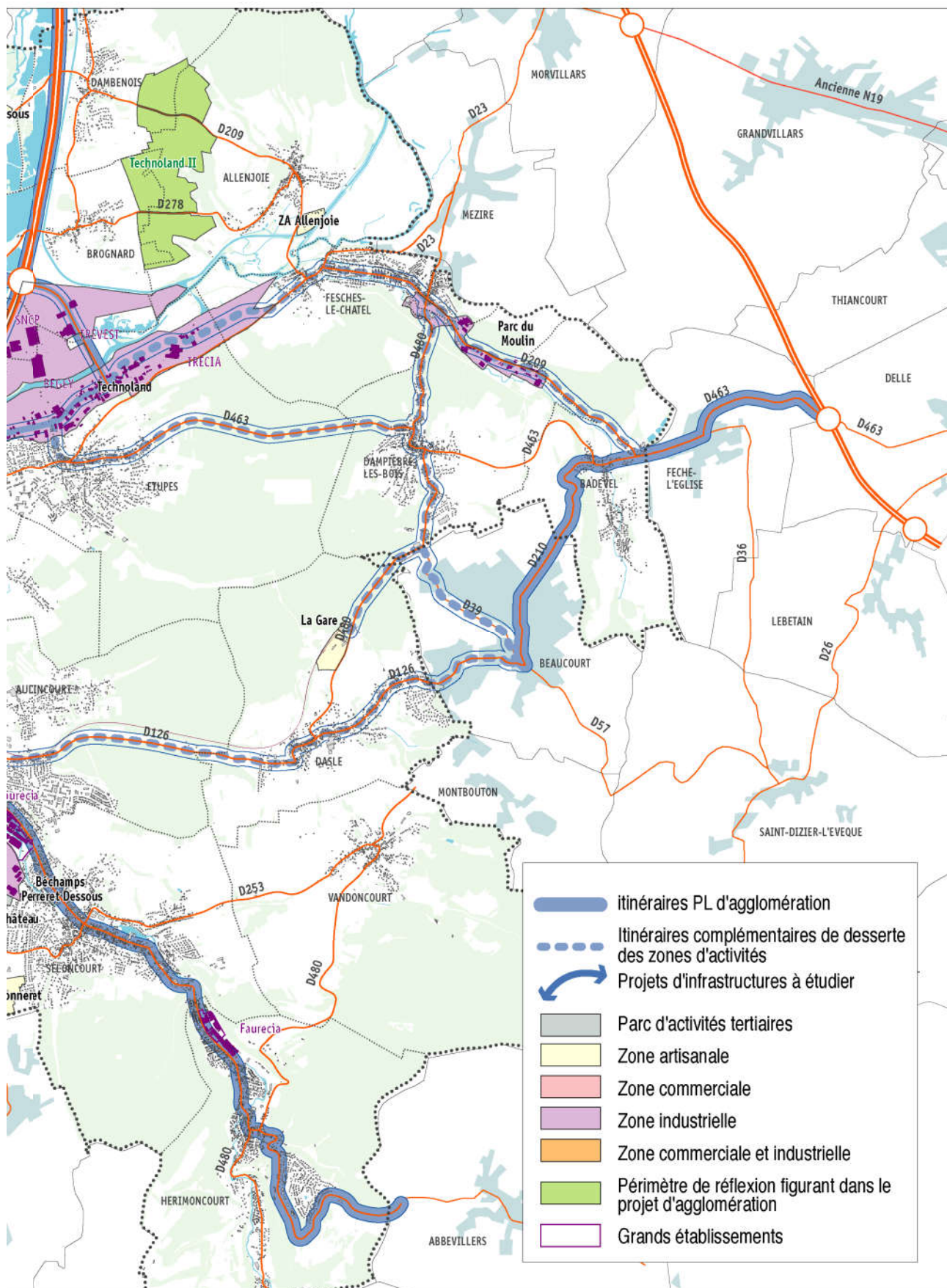


Intervention et Répartition Tapage Nocture Année 2012

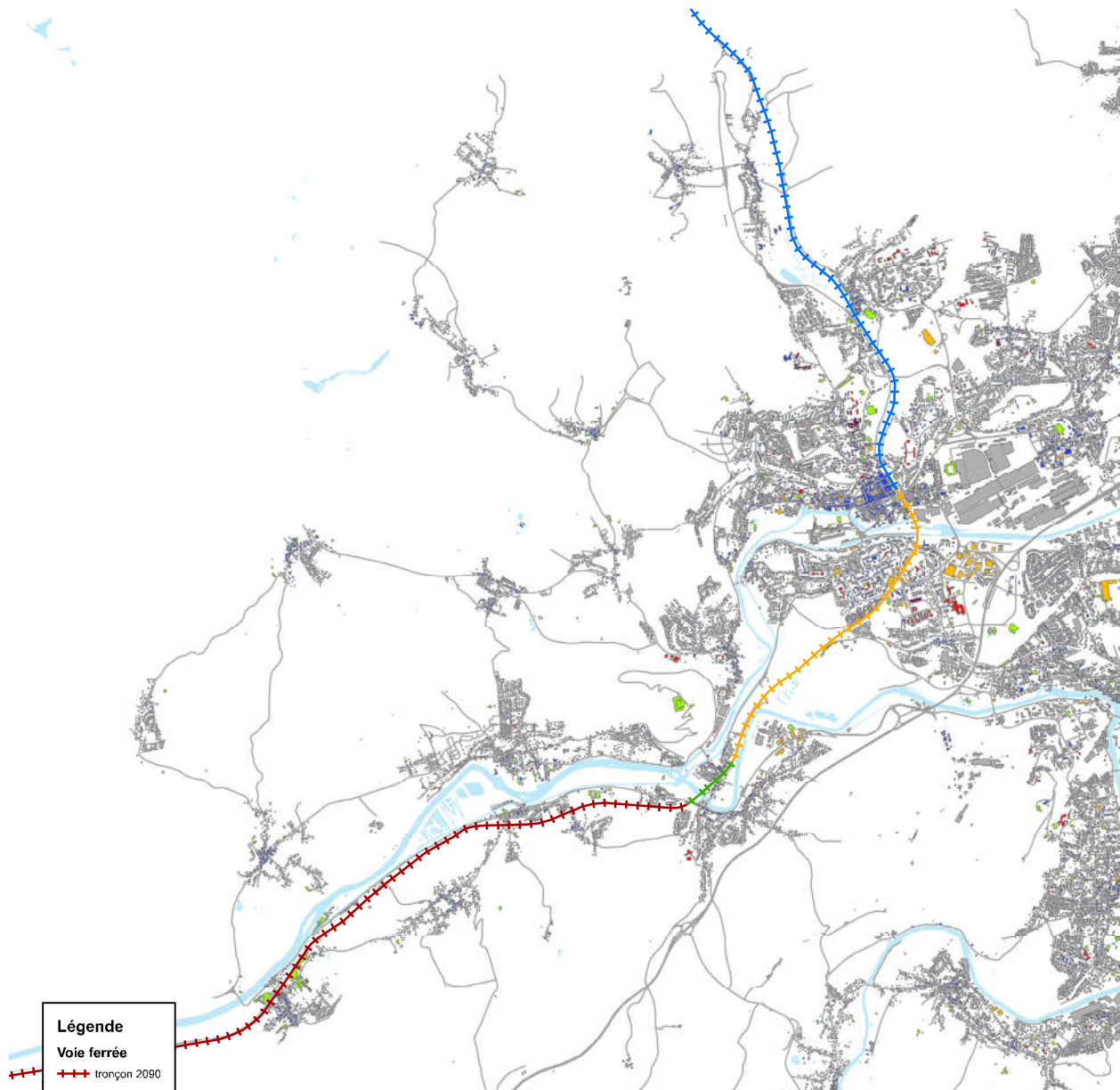
pays de
Montbéliard AGGLOMÉRATION
PORTEUR DE PROJET







Carte de Bruit Ferroviaire PAYS DE MONTBELIARD AGGLOMERATION

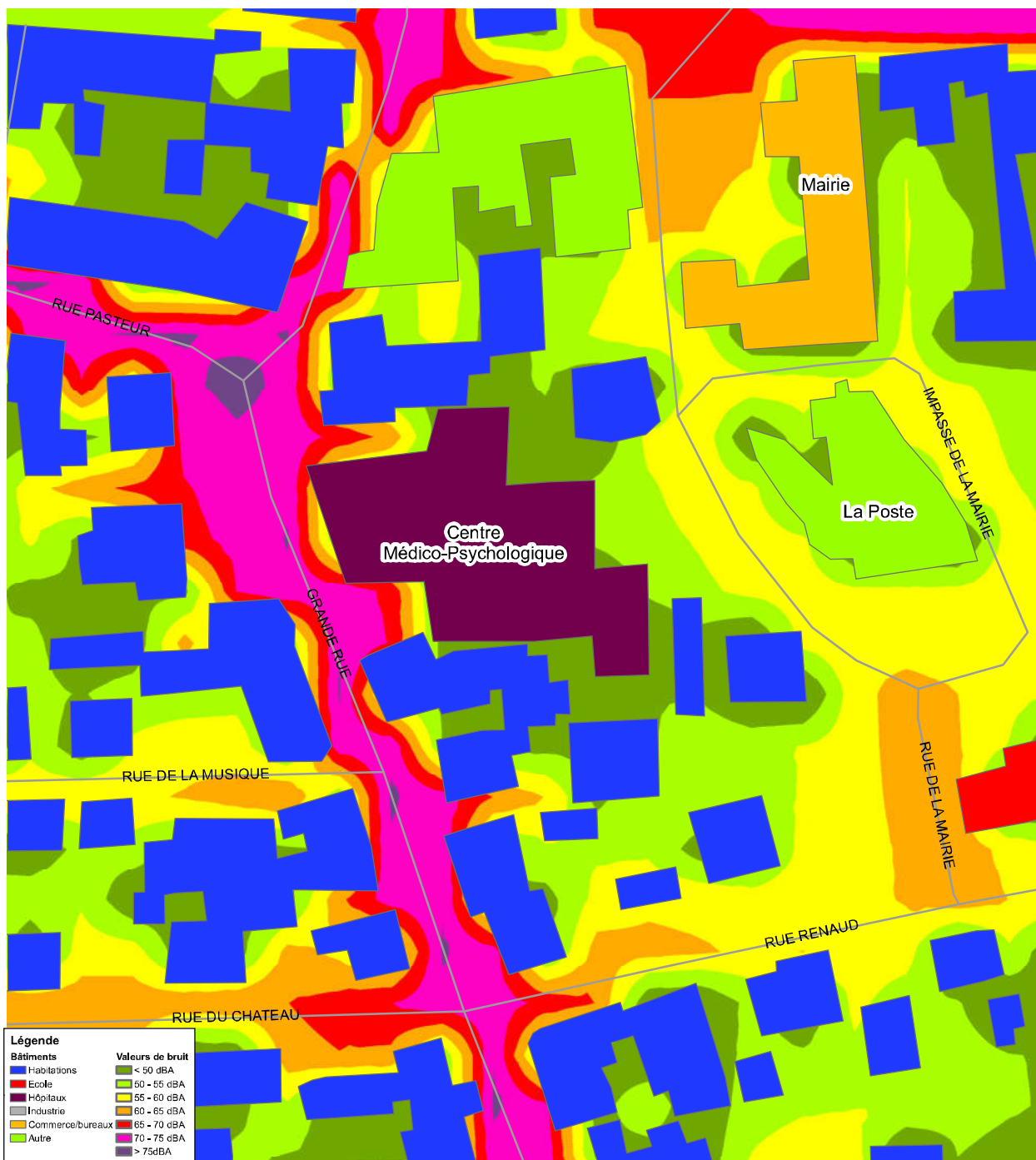


Nombre Moyen de Trains par Jour par Tronçon

Tronçon	Trafic Nuit (Ln)			Trafic sur 24h (Lden)		
	Trains voyageurs	Fret	Autres	Trains voyageurs	Fret	Autres
2090	12,4	7,2	0,05	44,8	13,6	0,1
2091	13,6	6,6	0,05	44,8	13,6	0,1
2092	14,5	7,1	0,05	44,8	13,6	0,1
2093	16,3	5,2	0,05	41,8	13,1	0,8

© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
AUDINCOURT - Valeurs sur 24h



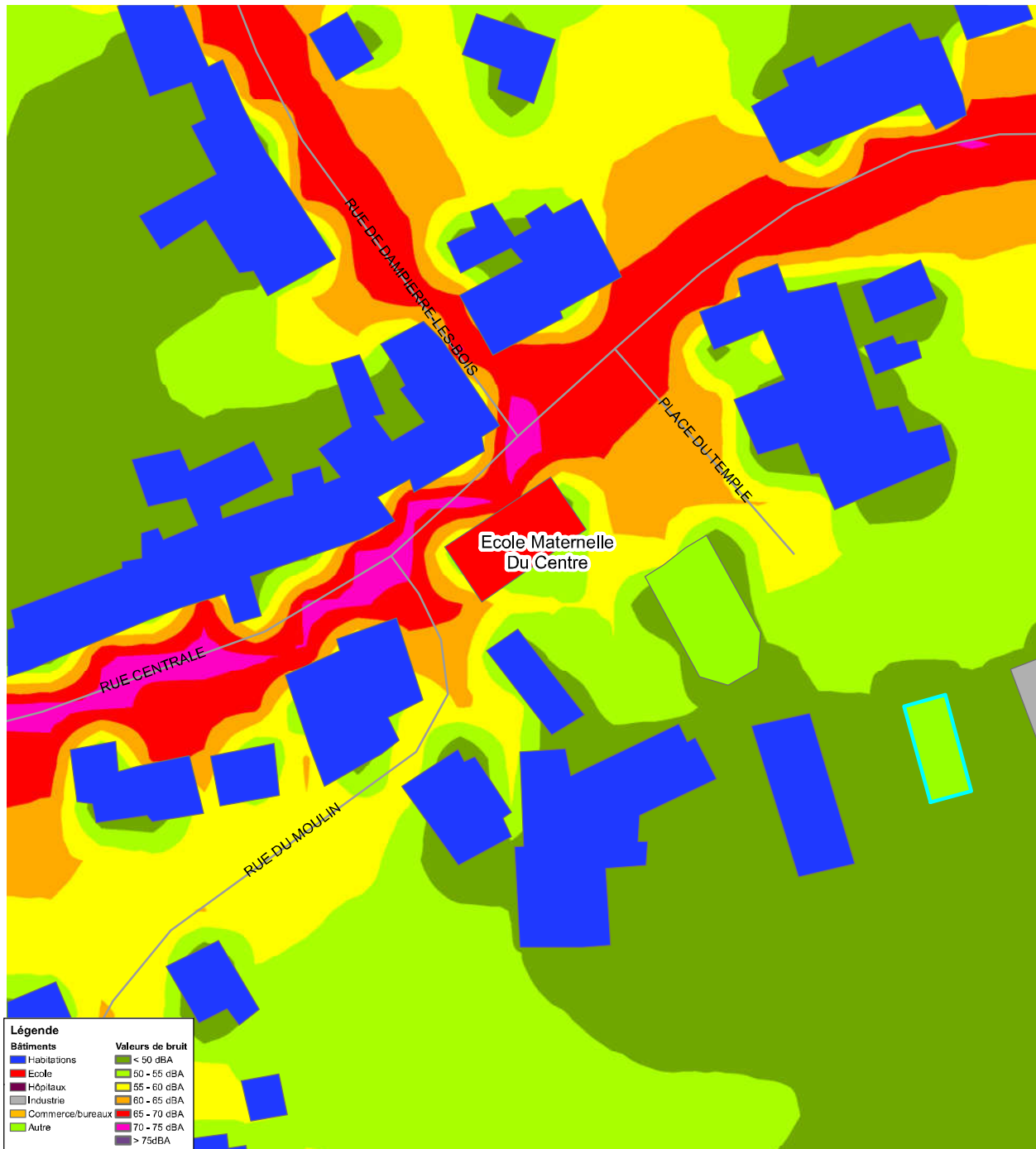
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier BETHONCOURT - Valeurs sur 24h



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

**Carte de Bruit Routier
DASLE - Valeurs sur 24h**



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
GRAND-CHARMONT - Valeurs sur 24h



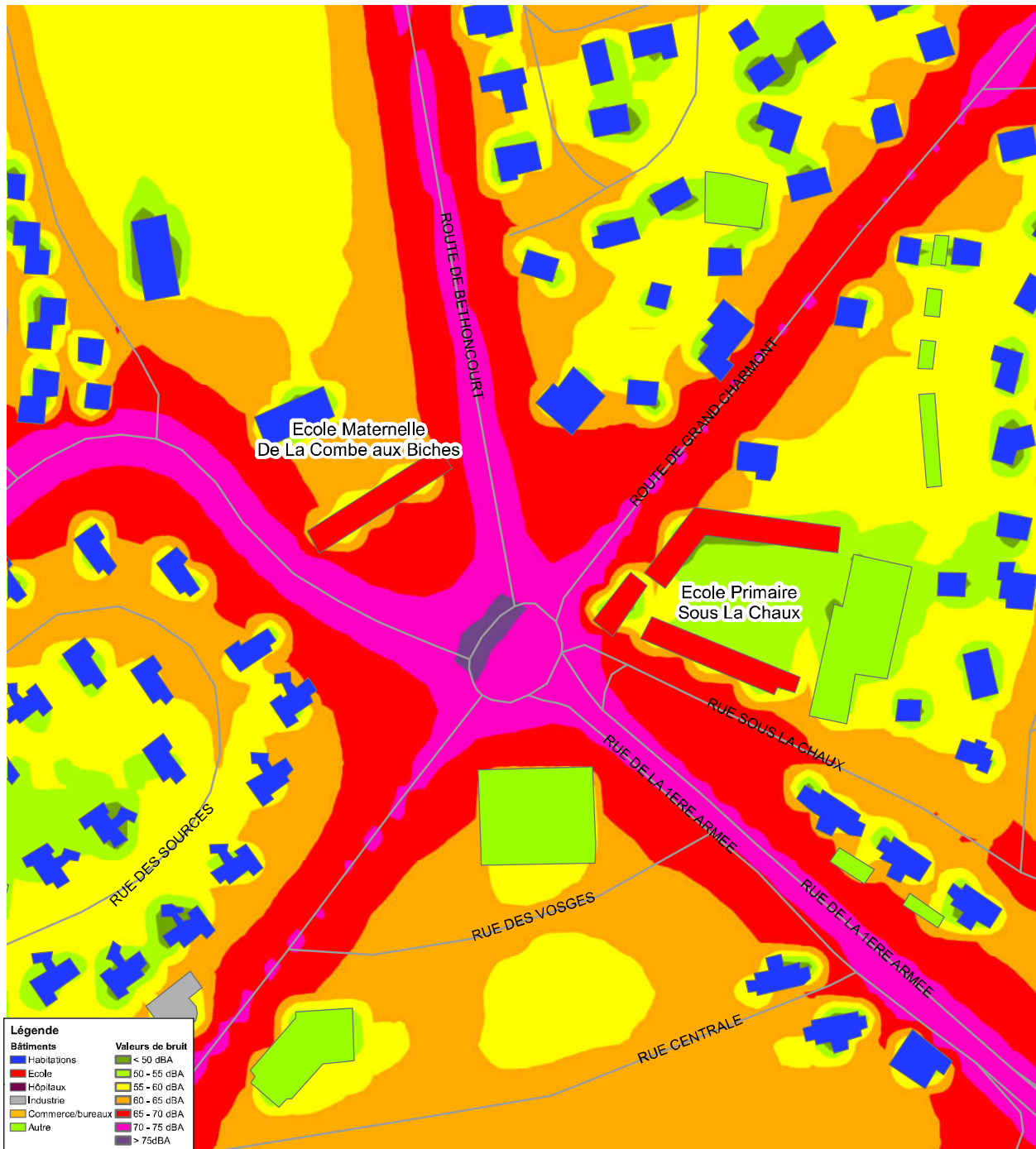
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
MONTBELIARD - Valeurs sur 24h



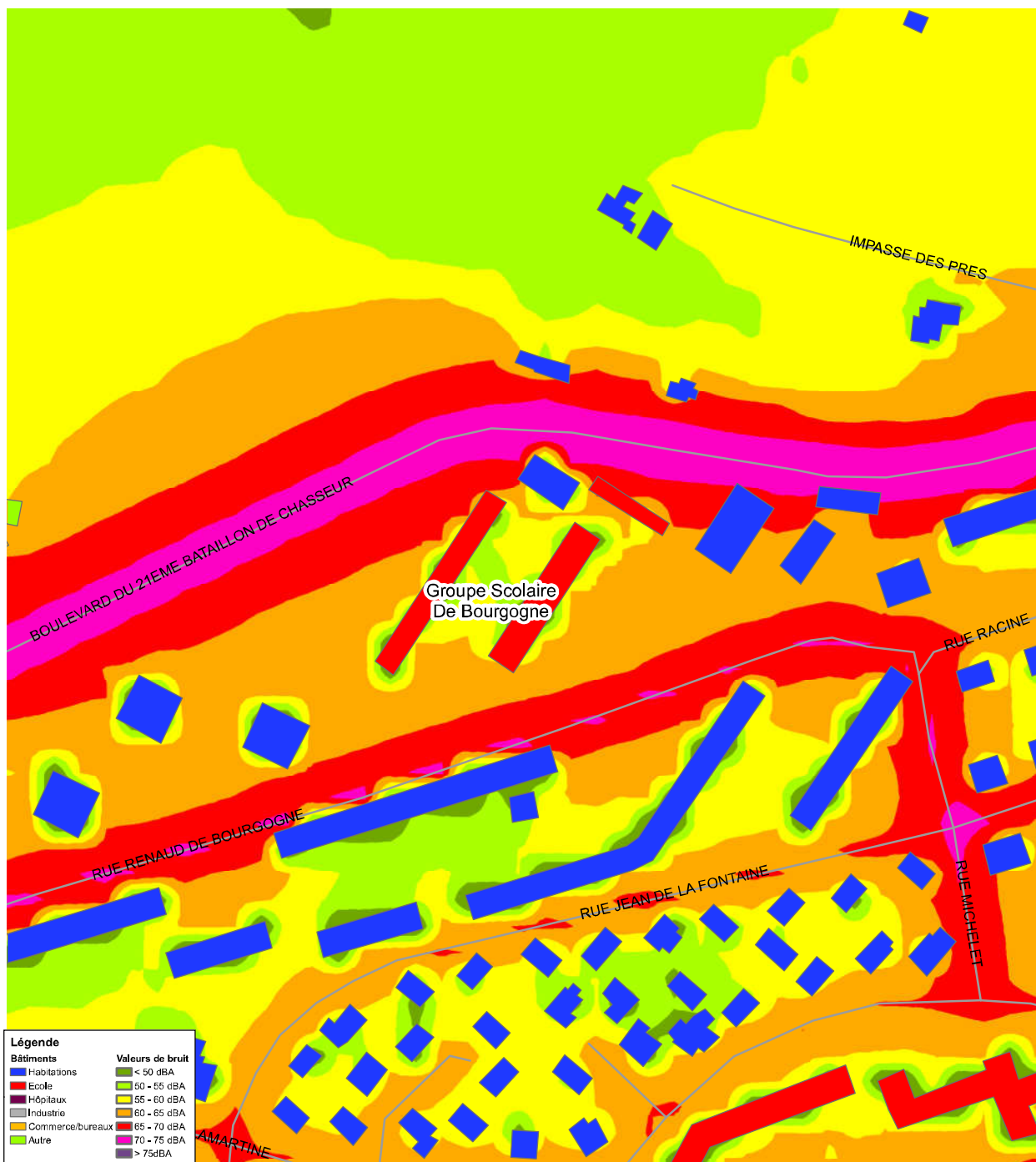
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
MONTBELIARD - Valeurs sur 24h



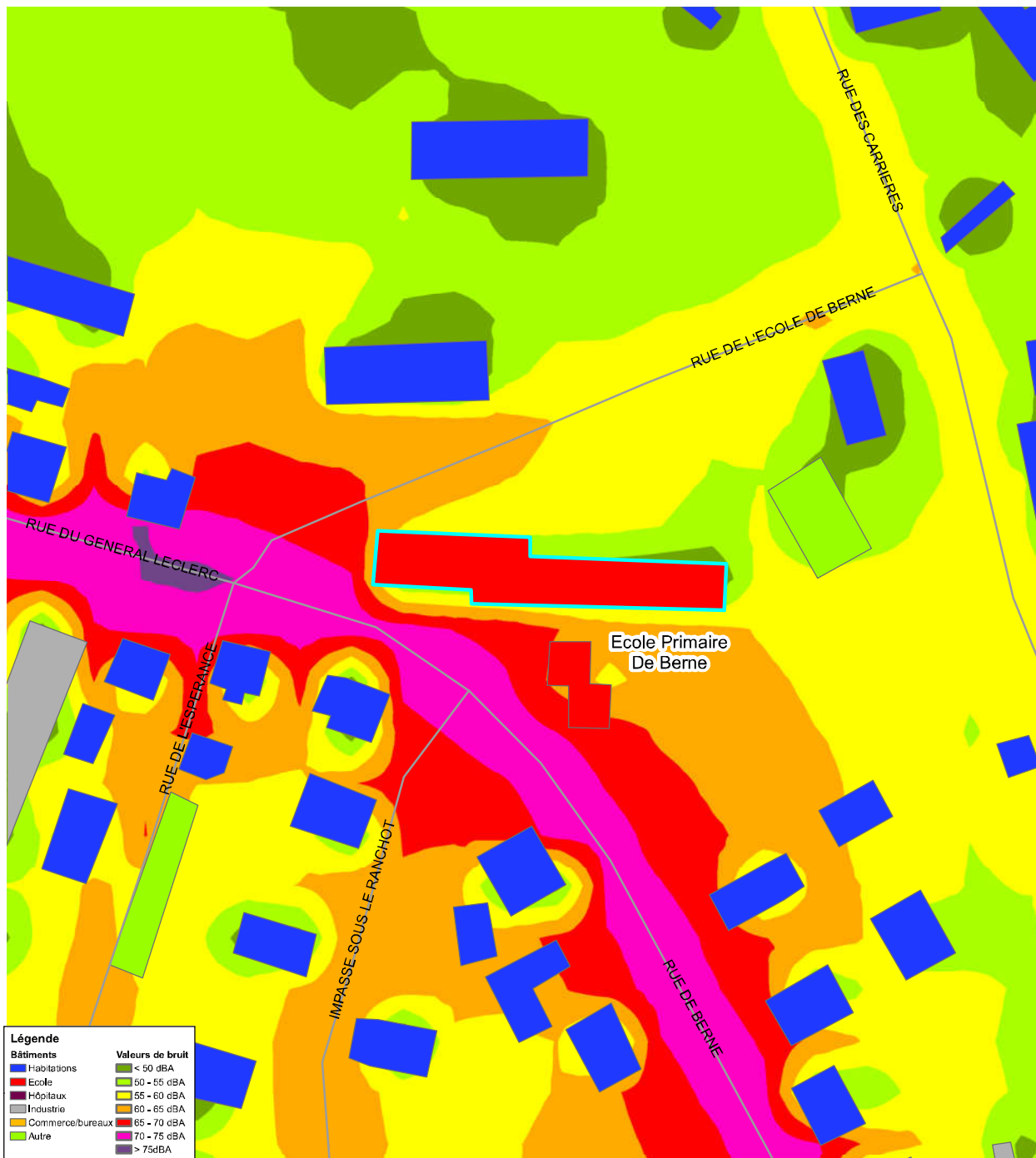
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
MONTBELIARD - Valeurs sur 24h



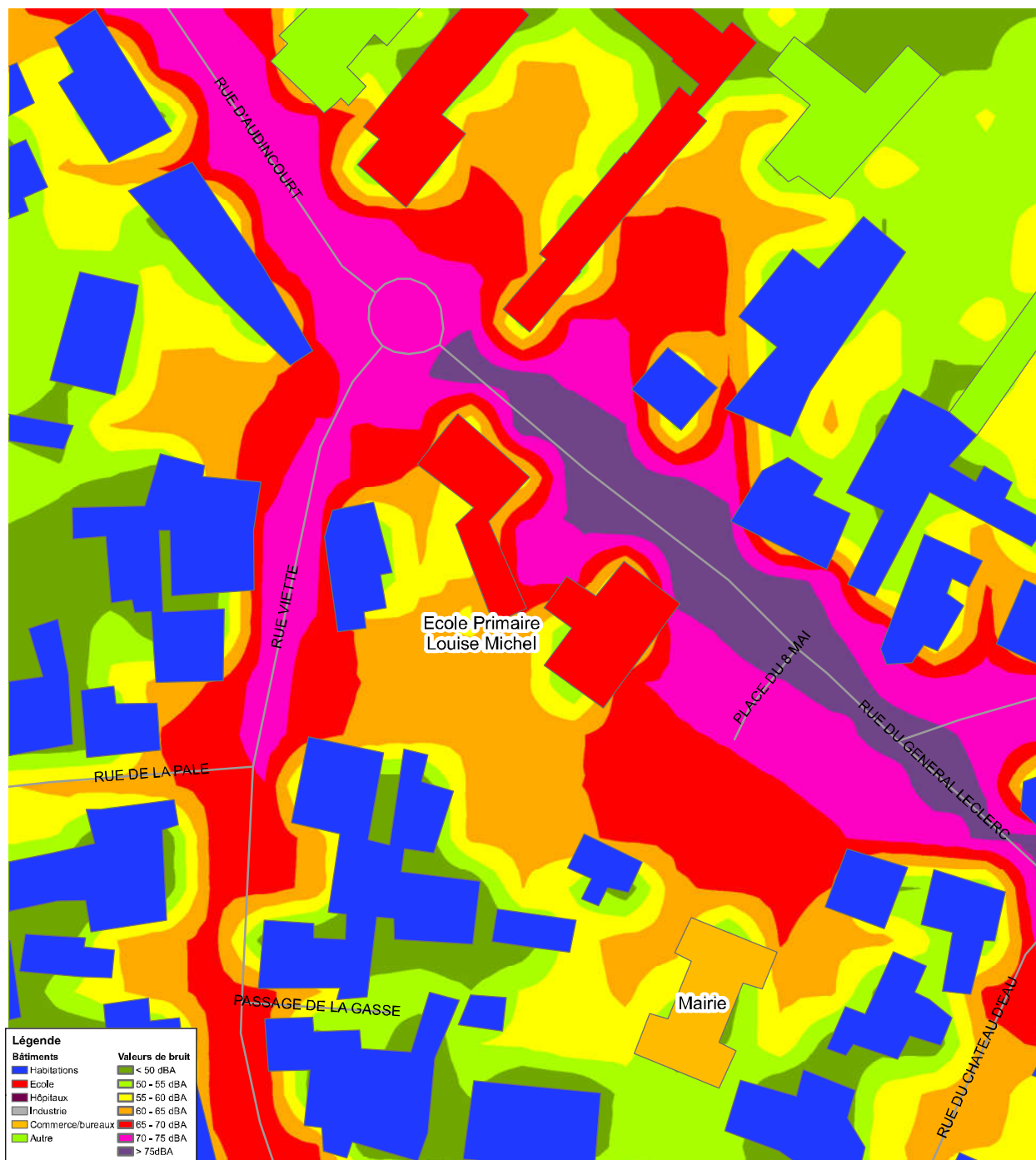
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

**Carte de Bruit Routier
SELONCOURT - Valeurs sur 24h**



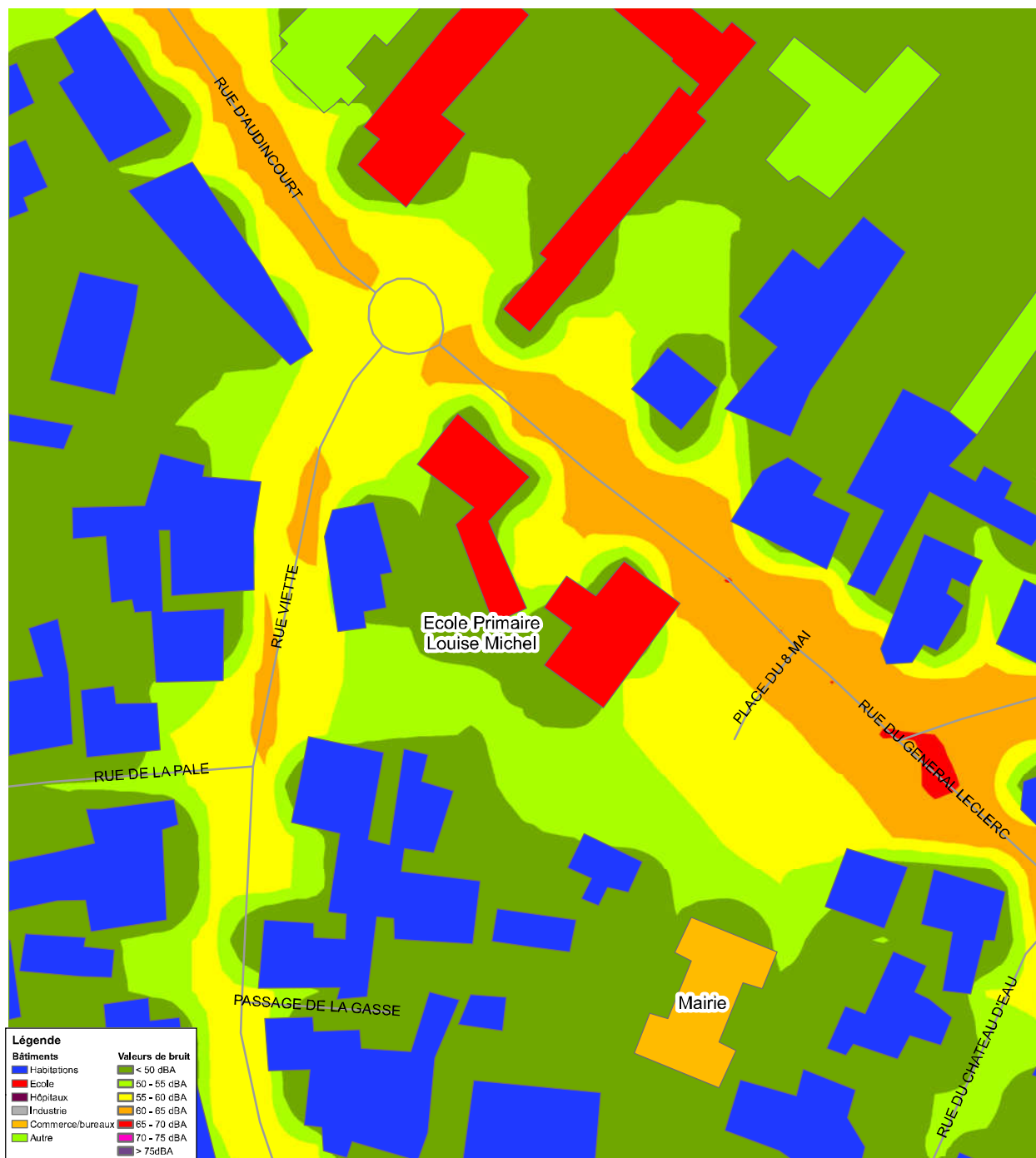
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
SELONCOURT - Valeurs sur 24h



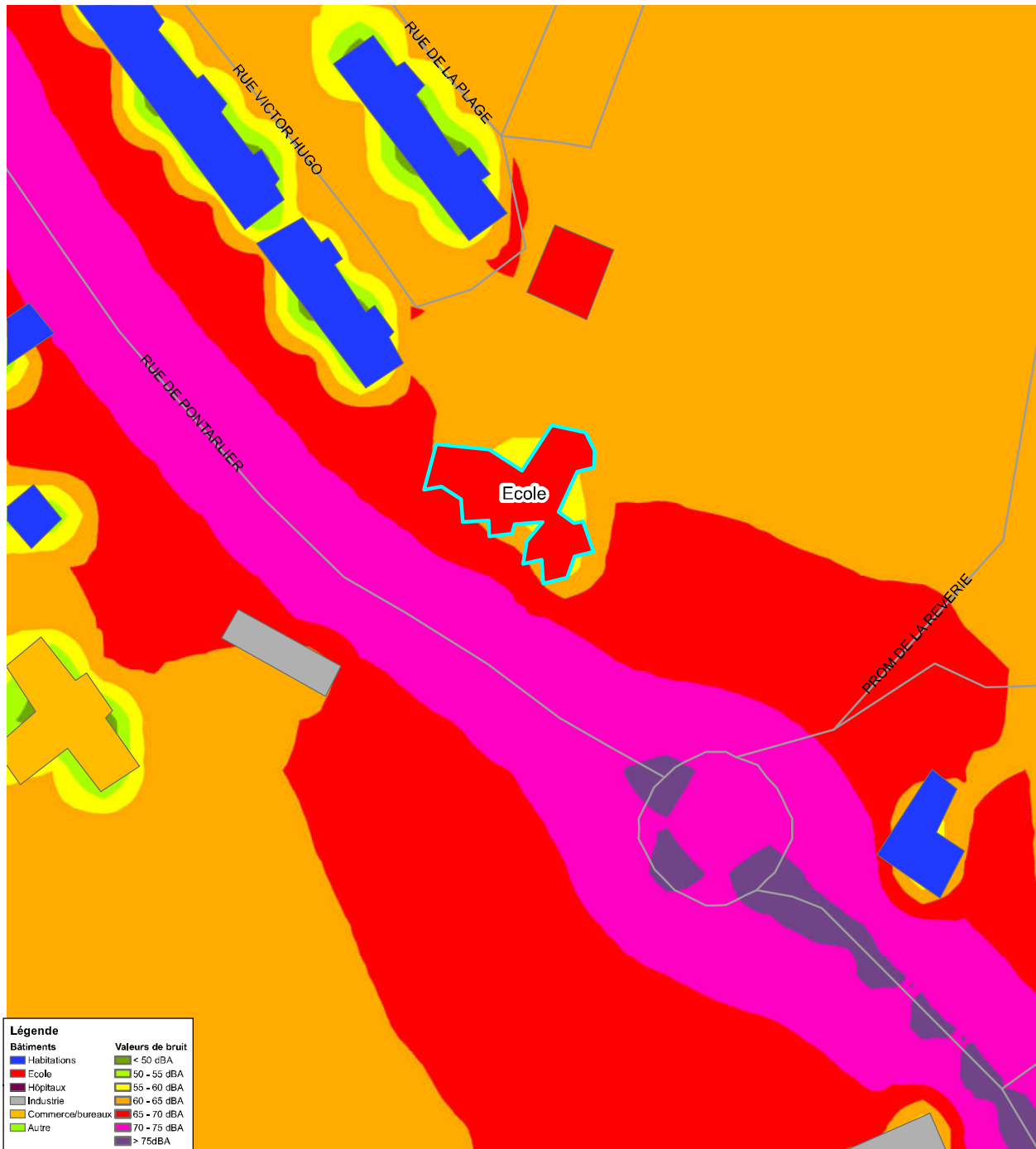
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier SELONCOURT - Valeurs de Nuit



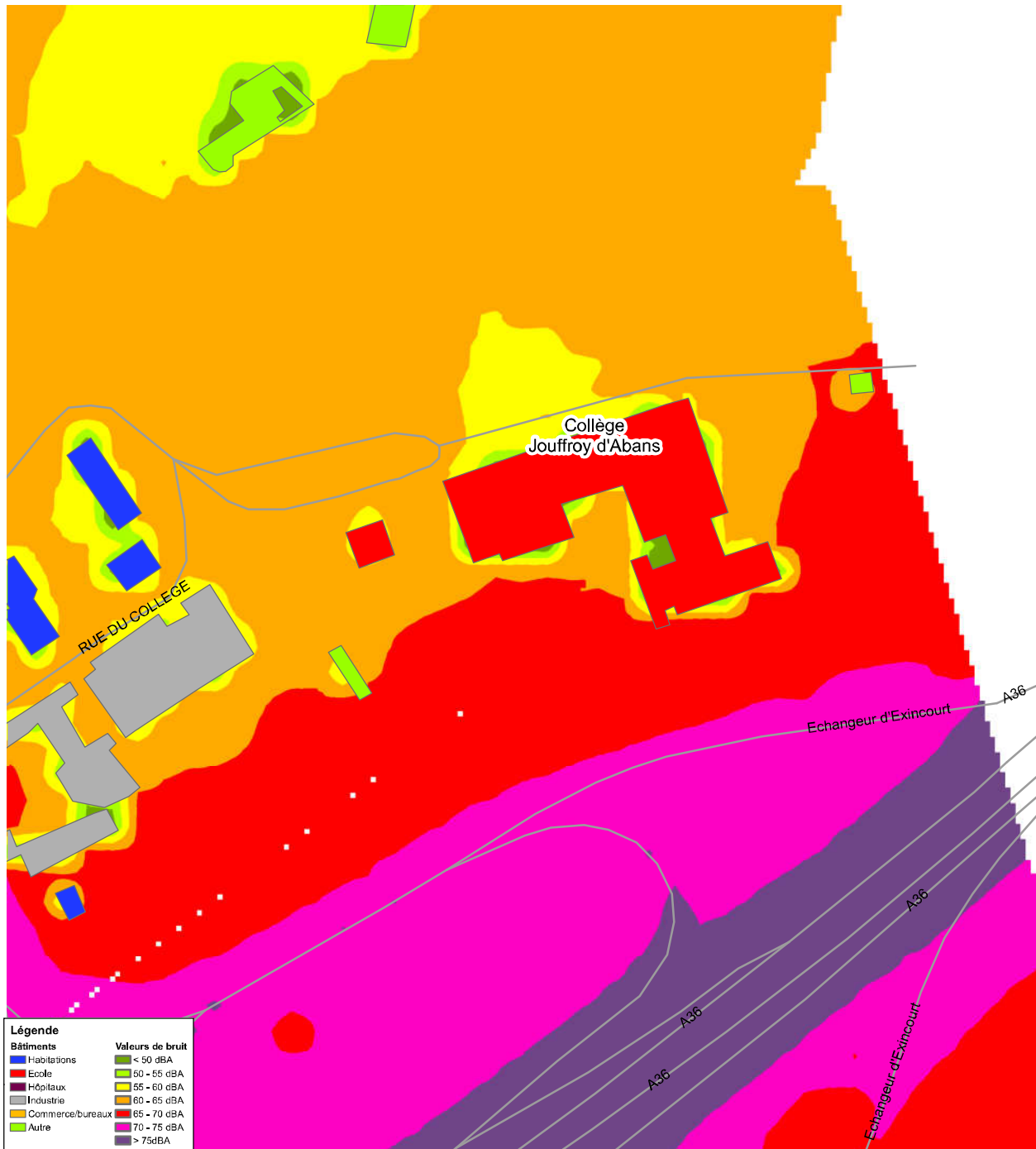
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier SOCHAUX - Valeurs sur 24h



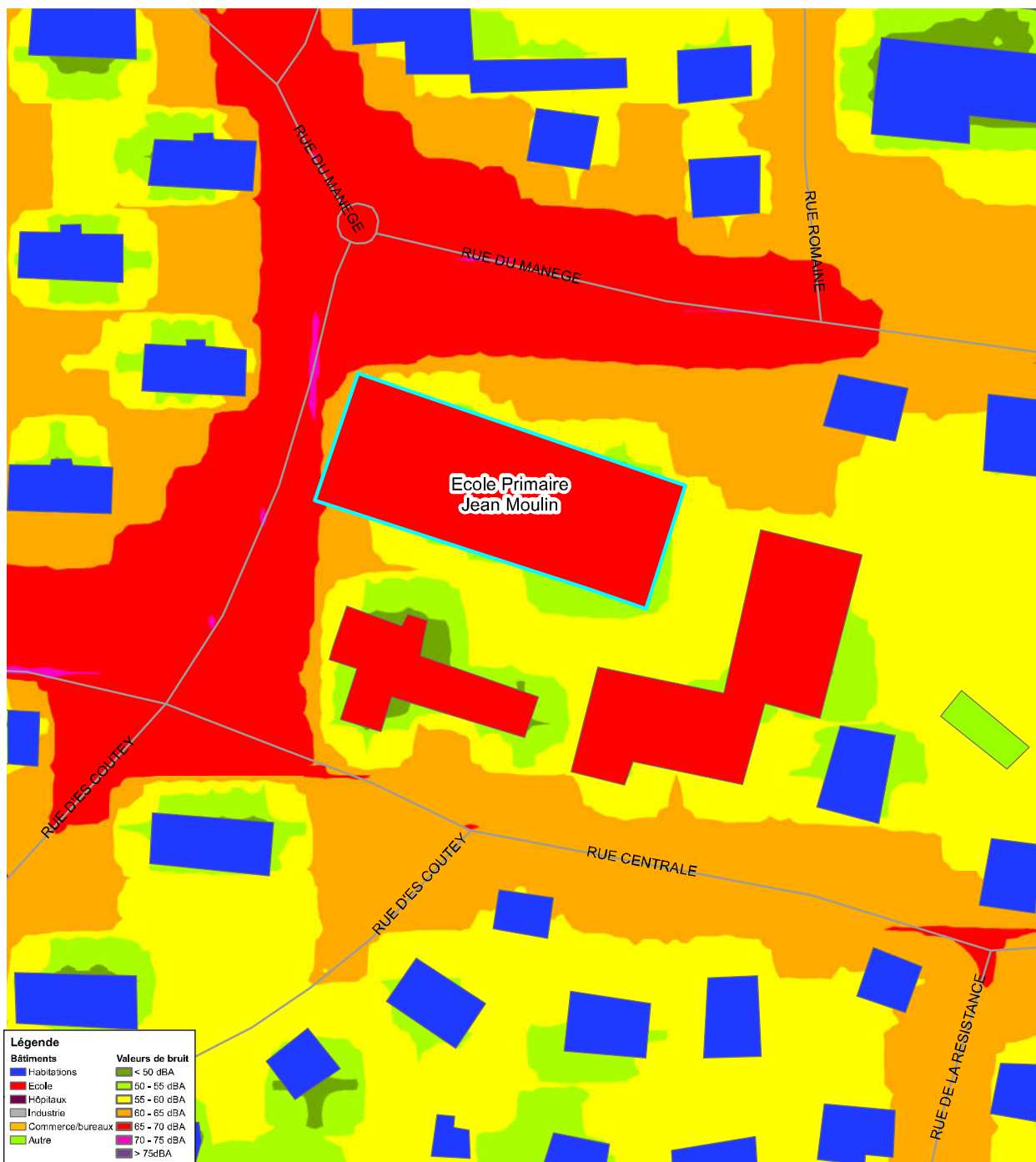
© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier SOCHAUX - Valeurs sur 24h



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité

Carte de Bruit Routier
VIEUX-CHARMONT - Valeurs sur 24h



© PMA, Direction des Aménagements et Mobilité



EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS

SEANCE DU 15 JUIN 2010

L'an deux mille dix, le quinze juin à 10 H, le Comité Syndical, légalement convoqué, s'est réuni dans les locaux de l'aérodrome, sous la présidence de Monsieur Jacques HELIAS, Président en exercice.

ETAIENT PRESENTS :

Monsieur COIZET Paul	- Délégué	du Conseil Général du Doubs
Monsieur DELAVELLE André	- Délégué	de la CAPM
Monsieur HELIAS Jacques	- Délégué	de la CAPM
Madame JOHNSON Nathalie	- Déléguée	de la CAPM
Monsieur PEQUIGNOT André	- Délégué	du Conseil Général du Doubs
Monsieur TRAENS Jean-Bernard	- Délégué	de la CCI du Doubs

ETAIENT EXCUSES

Monsieur CANNONE Bernard	- Délégué	de la CCI du Doubs
Monsieur HELIAS Pierre	- Délégué	du Conseil Général du Doubs
Monsieur RENAUD Guy	- Délégué	de la CCI du Doubs

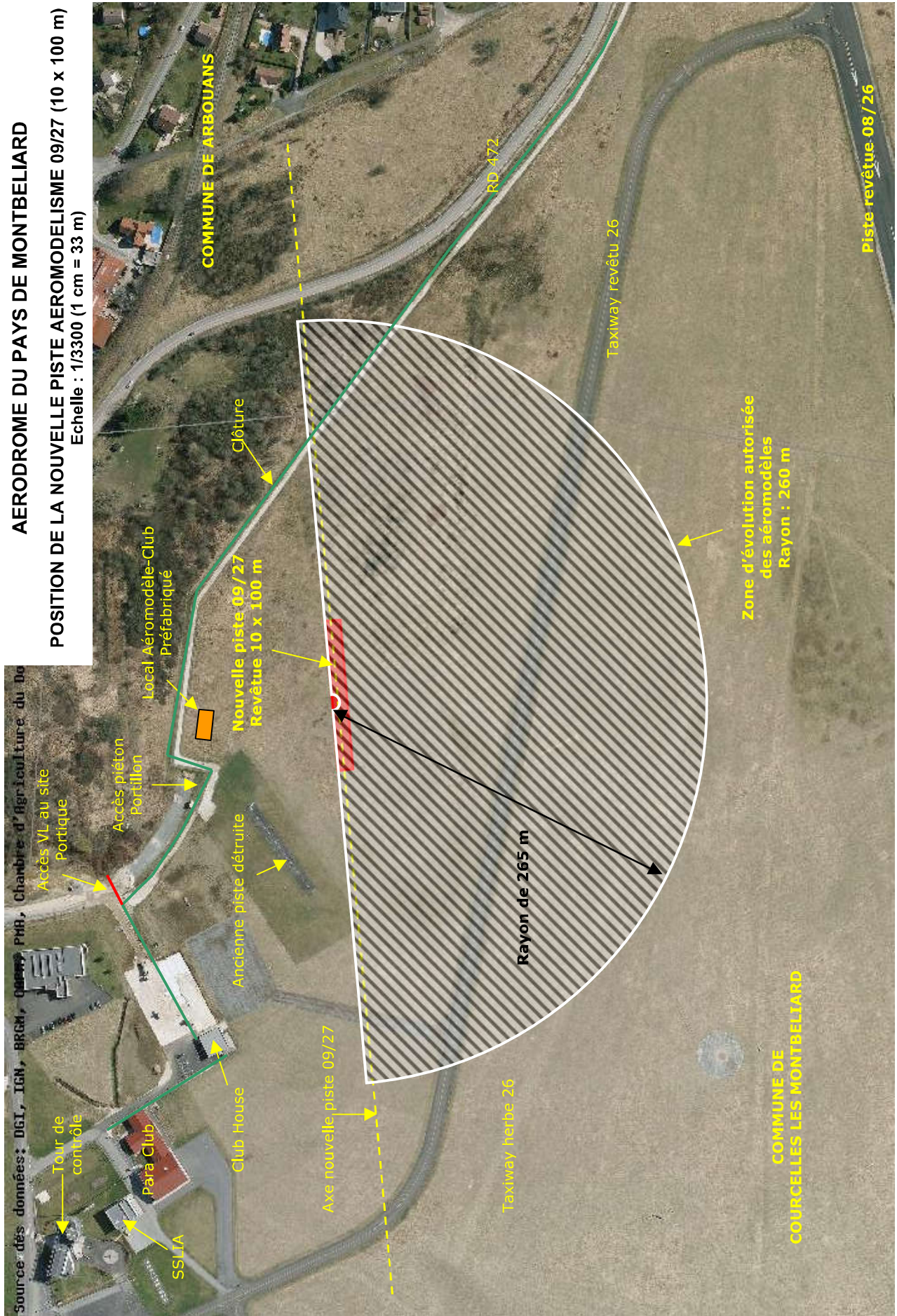
SECRETAIRE DE SEANCE

M. DELAVELLE

**OBJET : Evolution du dossier de relocalisation de l'activité
aéromodélisme - Projet de déplacement de la piste à
l'intérieur du périmètre de l'aérodrome**

AERODROME DU PAYS DE MONTBELIARD

POSITION DE LA NOUVELLE PISTE AERODELISME 09/27 (10 x 100 m)
Echelle : 1/3300 (1 cm = 33 m)



Liens d'accès au documents

PDU

<http://www.agglo-montbeliard.fr/#!/deplacements/plan-de-deplacement-urbain-pdu.html>

SCOT

<http://www.adu-montbeliard.fr/index.php?id=129>

PLH

<http://www.agglo-montbeliard.fr/#!/habitat/plan-local-dhabitat-plh.html>

