

PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AGGLOMERATION D'ANGERS AU SENS INSEE

A LA DEMANDE DE ANGERS LOIRE METROPOLE



angers Loire métropole
communauté d'agglomération



La solution acoustique, bien entendu[e]...

33 route de Jonage, BP 30, 69891 PUSIGNAN cedex - Tél. : 04 78 89 63 61 - Fax : 04 72 45 30 46
acouphen@acouphen.fr - www.acouphen.fr

S.A. au capital de 50 000 € - RCS LYON B 950 398 479 - APE 7112B

SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	3
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	4
2.1 LES TEXTES	4
2.2 LES INDICATEURS RETENUS	5
2.3 VALEURS LIMITEES PNB ET OBJECTIFS DE REDUCTION	5
3. LE TERRITOIRE	7
4. L'ENVIRONNEMENT SONORE	8
4.1 LE SON	8
4.2 LE BRUIT.....	8
4.3 LES NUISANCES SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT	11
4.4 EFFET DU BRUIT SUR LA SANTE.....	11
5. LA SYNTHESE DE LA CARTOGRAPHIE.....	13
5.1 LA METHODOLOGIE EMPLOYEE	13
5.2 LA LECTURE DES CARTES	15
5.3 L'EXPOSITION DU TERRITOIRE, DES POPULATIONS ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES.....	21
5.4 LES ZONES CALMES.....	28
6. DEMARCHE D'ELABORATION DU PPBE	30
6.1 CHAMP DE COMPETENCE	30
6.2 TYPOLOGIE DES ACTIONS	32
6.3 ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE BRUIT	44
6.4 ACTIONS ENTREPRISES DEPUIS 10 ANS.....	45
6.5 ACTIONS PREVUES POUR LES 5 PROCHAINES ANNEES	50
7. JUSTIFICATION ET IMPACT DES MESURES	52
8. FINANCEMENTS ET ECHEANCES PREVUS POUR LA MISE EN OEUVRE DES MESURES RECENSEES.....	52
9. SYNTHESE DE LA CONSULTATION PUBLIQUE	52

1. PREAMBULE

La **directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002**, transposée en droit français, spécifie pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures de transports (grands axes routiers et ferroviaires, grands aéroports) la réalisation de cartes de bruit stratégiques et l'adoption de plans d'actions.

Il s'agit d'une approche commune à tous les états membres, afin de prévenir et/ou réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit, basée sur l'élaboration d'un constat de l'environnement sonore, sur une information des populations et sur la mise en œuvre de plans de prévention du bruit.

Les **cartes du bruit stratégiques (CBS)** permettent d'évaluer l'exposition au bruit des populations et établissements sensibles d'enseignement, de soin santé au regard des infrastructures de transport routier, ferroviaire, aérien et de déterminer :

- les zones de bruit critiques abritant des populations fortement exposées dans des bâtiments **Points Noirs du Bruit** (réseau national), où des solutions de résorption sont à envisager ;
- les **zones calmes** où des solutions de préservation sont à définir.

Les cartes ont été arrêtées le 13 septembre 2012 lors du conseil d'agglomération et portées à connaissance du public par le biais d'une publication Internet sur le site d'Angers-Loire-Métropole (rubrique Infos Pratiques\Pollution air et bruit\Lutte contre les nuisances sonores).

Sur la base des résultats issus des cartes stratégiques, des **actions préventives et curatives** sont proposées : c'est l'objet de ce **Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)** établi par Angers Loire Métropole.

Sa vocation est d'optimiser sur un plan technique, stratégique et économique les actions à engager afin **d'améliorer les situations sonores critiques et préserver la qualité des endroits remarquables par leur qualité sonore.**

Il est destiné comme les cartes stratégiques de bruit à être **publié et réexaminé voire révisé tous les 5 ans.**

Modalités de consultation du public

Conformément à la directive européenne 2002/49/Ce, le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), a été mis à la consultation du public pendant une durée de deux mois, du 24 novembre 2014 au 23 janvier 2015.

Le public a été informé de l'ouverture de la consultation par voie de presse 15 (quinze) jours avant le début de celle-ci.

Les cartes de bruit et le projet du PPBE sur support papier étaient consultables à Angers, au 2bis rue des Ursules Direction Environnement à Angers, où un registre a été à disposition pour que le public puisse noter ses observations.

A l'issue de la consultation, une synthèse des observations du public a été établie (cf. paragraphe 9), exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données.

Le présent document constitue le PPBE définitif qui sera soumis à l'approbation du comité de suivi des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Après validation par le comité de suivi, le PPBE sera validé par arrêté du préfet du Maine-et-Loire et publié sur le site Internet d'ALM.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 LES TEXTES

Les textes d'application de la Directive n° 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement sont les suivants :

- Code de l'environnement : Articles L572-1 à 11 et R572-1 à 11 ;
- Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Par ailleurs, les textes suivants précisent l'ensemble de la législation française relative à la gestion du bruit des infrastructures routières :

- Loi Bruit n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- Code de l'environnement : livre V et titre VII (parties législative et réglementaire) relatif à la prévention des nuisances sonores ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Ces textes s'appuient sur le **principe de l'antériorité** : toute construction de voie nouvelle ou modification de voie existante nécessite la prise en compte du bruit et le respect de seuils définis par la loi au regard des ambiances sonores initiales sur le bâti existant (art. R571-51 du CE).

Réciproquement, tout maître d'ouvrage d'un bâtiment nouveau est astreint à respecter des contraintes d'isolement acoustique pour les bâtiments d'habitation situés dans les secteurs affectés par le bruit d'une infrastructure classée.

Le **classement sonore** des voies est régi par :

- Le Code de l'Environnement : articles L571-10 et R571-32 à 43 ;
- L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013

Pour le département du Maine-et-Loire, l'arrêté préfectoral en vigueur sur le classement sonore date du 18 mars 2003.

Par ailleurs la **résorption des "Points Noirs Bruit (PNB)"**, situations de forte exposition sonore où l'infrastructure et les bâtiments préexistent, n'est pas couverte par un texte réglementaire, mais fait l'objet **de politiques de résorption propres à chaque maître d'ouvrage** suite à la publication des cartes de bruit stratégiques.

Les textes sont les suivants :

- Circulaire du 12 juin 2001 relative à l'Observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- La circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures terrestres et au plan national d'actions contre le bruit du 6 octobre 2003
- Code de l'environnement : articles D571-53 à 57.

Un PNB est un bâtiment sensible (destiné à l'habitation, l'enseignement ou les soins), qui est localisé dans une zone de bruit critique engendrée par au moins une infrastructure de transport terrestre des réseaux routier ou ferroviaire nationaux, et qui répond à des critères acoustiques et d'antériorité, donnés ci-après.

Par analogie avec la réglementation concernant le réseau routier national et pour plus de compréhension, les autres gestionnaires adoptent également cette terminologie (PNB) sur leur réseau routier.

Des **conditions d'antériorité** sont requises pour qualifier les points noirs du bruit du réseau national des transports terrestres, à savoir pour les bâtiments sensibles suivants :

- Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6/10/1978 ;
- Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6/10/1978 tout en étant antérieure à la publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
- tous les établissements d'enseignements, de soins, de santé ou d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à l'arrêté de classement sonore de la voie.

Tous les bâtiments antérieurs à octobre 1978 sont pris en compte pour l'habitat. En effet, depuis le 6 octobre 1978, il existe un texte réglementaire faisant obligation pour les

constructeurs de bâtiments de prendre en compte le bruit dans leur zone d'implantation (arrêté du 6 octobre 1978 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur). Ce texte a été réactualisé par l'arrêté du 30 mai 1996, puis par l'arrêté du 23 juillet 2013, qui fixe des règles pour le classement des voies routières et ferroviaires les plus bruyantes et la détermination des isollements de façade pour le bâti neuf construit en bordure de ces infrastructures.

2.2 LES INDICATEURS RETENUS

Les indicateurs retenus par la réglementation sont les **indicateurs européens L_{den} et L_n** qui caractérisent les niveaux sonores à 2 mètres de la façade d'un bâtiment « sans tenir compte de la dernière réflexion du son sur la façade du bâtiment concerné ».

Ce sont des indicateurs de type LAeq, niveau sonore énergétique pondéré sur une période donnée, qui correspondent à une **dose de bruit reçue** et sont donc bien adaptés à la nuisance routière continue produite par la circulation sur les grands axes.

Le **nouvel indicateur européen L_{den}** est un indicateur global qui intègre les résultats d'exposition sur les 3 périodes : **jour (6h-18h)**, **soirée (18h-22h)** et **nuite (22h-6h)** en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de **5 dB(A)** pour la soirée et **10 dB(A)** pour la nuit.

L'indicateur nocturne L_n qui caractérise la gêne nocturne correspond à l'indicateur LAeq(22h-6h) de la réglementation française aux 3 dB près de la réflexion de façade, il est donc de 3 dB inférieur.

2.3 VALEURS LIMITES PNB ET OBJECTIFS DE REDUCTION

Les objectifs de réduction ne sont imposés ni dans la directive européenne ni dans les textes français la transposant. Par souci de cohérence territoriale, on reprend les objectifs fixés dans le cadre de la politique nationale de résorption des Points Noirs du bruit dans le strict respect du principe d'antériorité.

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	55	68	73	71
L_n	-	62	65	60

Dans le cas de la **réduction du bruit à la source** (construction d'écrans, de merlons), les objectifs sont les suivants :

Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV+ voie ferrée conventionnelle
LAeq(6h-22h)	65	68	68
LAeq(22h-6h)	60	63	63
LAeq(6h-18h)	65	-	-
LAeq(18h-22h)	65	-	-

Dans le cas de la **réduction du bruit au récepteur** par un renforcement de l'isolation acoustique des façades, les objectifs d'isolement sont les suivants :

Objectifs isolement acoustique DnT,A,tr en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle
DnT,A,tr ≥	LAeq(6h-22h) - 40	If(6h-22h) - 40	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
et DnT,A,tr ≥	LAeq(6h-18h) - 40	If(22h-6h) - 35	
et DnT,A,tr ≥	LAeq(18h-22h) - 40	-	
et DnT,A,tr ≥	LAeq(22h-6h) - 35	-	
et DnT,A,tr ≥	30	30	

* Le DnT,A,tr est l'isolement acoustique standardisé pondéré défini selon la norme NF EN ISO 717-1 intitulée "Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et éléments de construction". Il correspond à la perte en dB apportée par le dispositif. Il est validé après travaux dans le cadre d'un contrôle acoustique de réception.

** If est l'indicateur de gêne due au bruit ferroviaire. If=LAeq-3dB

Ces isolements permettent de garantir à **l'intérieur du bâtiment** fenêtres fermées un niveau sonore moyen maximal de 40 dB(A) le jour et de 35 dB(A) la nuit, équivalent à ce qui aurait été obtenu par un traitement à la source si celui-ci avait pu être prescrit.

L'isolement ne peut être inférieur à 30 dB(A), conformément aux arrêtés du 30 juin 1999 relatifs aux modalités d'application de la réglementation acoustique et aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

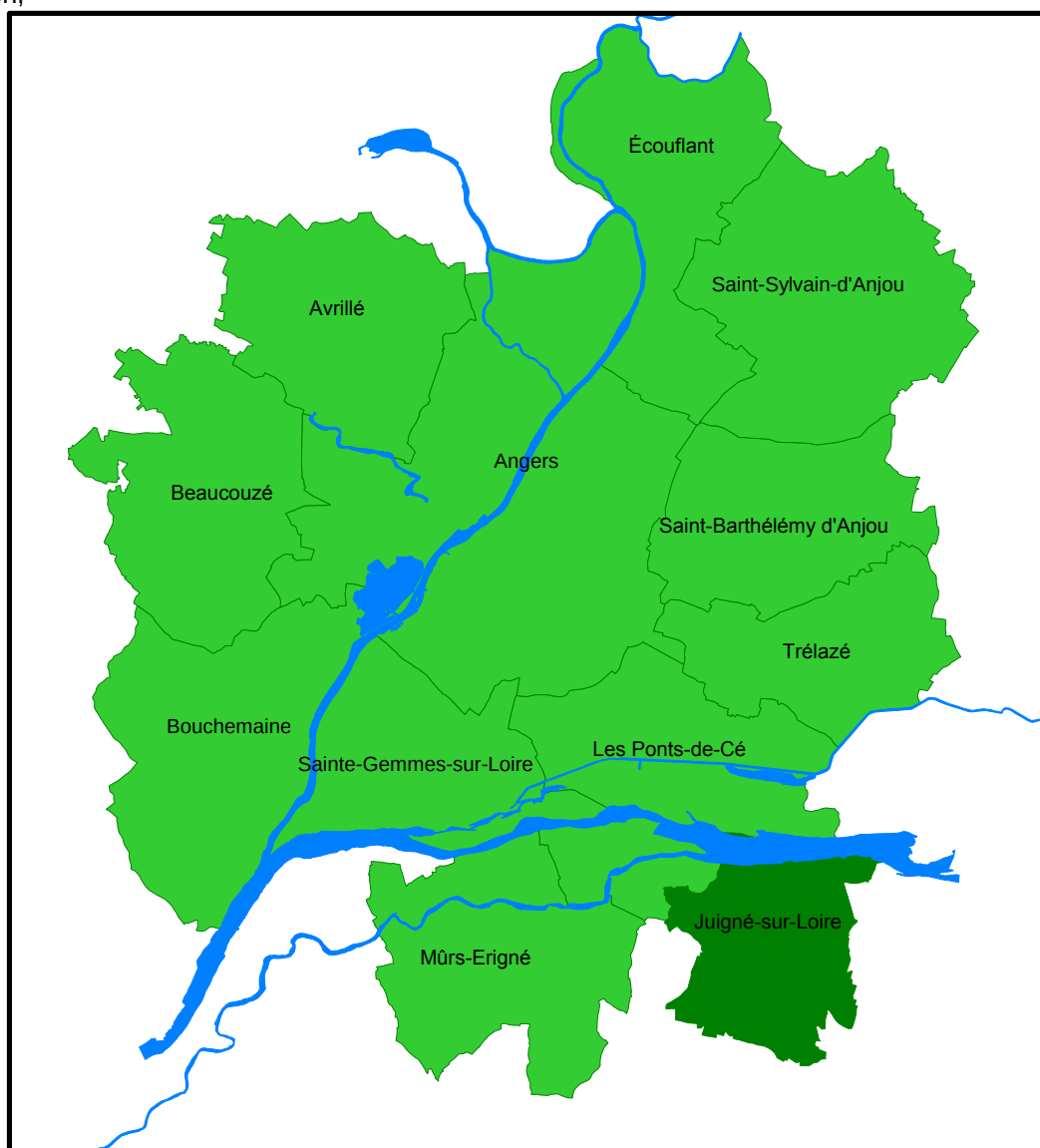
3. LE TERRITOIRE

Le territoire étudié représente une superficie d'environ 245 km² pour une population d'environ 231 000 personnes. Il correspond au périmètre de l'agglomération tel que défini par l'INSEE.

Il comporte les sources de bruit suivantes :

- Un réseau routier comprenant des voies bruyantes classées au sens de l'arrêté du 23 juillet 2013 du classement sonore des infrastructures de transport terrestres,
- Un réseau ferroviaire comprenant des voies bruyantes classées au sens de l'arrêté du 23 juillet 2013 du classement sonore des infrastructures de transport terrestres (lignes 515 000 vers Nantes à l'Ouest (catégorie 2) ou Saumur à l'Est (catégorie 3) et 450 000 vers le Mans (catégorie 3)).
- Des activités industrielles classées ICPE soumises à autorisation,

- | | |
|---|---|
|  | Communes d'Angers Loire Métropole cartographiées |
|  | Commune hors Angers Loire Métropole cartographiée |



4. L'ENVIRONNEMENT SONORE

4.1 LE SON

Le son est produit par une **mise en vibration des molécules qui composent l'air**. Ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée.

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris

- entre 0 dB correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter
- et 120 dB correspondant au seuil de la douleur.

Le tableau suivant résume les entités et unités mesurables pour quantifier la perception sonore.

Perception	Echelle	Grandeurs physiques
Force sonore (pression acoustique)	Fort / Faible	Intensité I Décibel, Décibel (A)
Hauteur (son pur)	Aigu / Grave	Fréquence f Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu / Grave	Spectre
Durée	Longue / Brève	Durée LAeq (niveau moyen équivalent)

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon à toutes les fréquences d'un son : elle est beaucoup plus sensible aux fréquences aiguës qu'aux graves.

Dans l'échelle des fréquences, les sons très graves, de fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et les sons très aigus de fréquence supérieure à 20 KHz (ultrasons) ne sont pas perçus par l'oreille humaine

4.2 LE BRUIT

Le bruit est constitué d'un mélange confus de sons produits par une ou plusieurs sources sonores qui provoquent des vibrations de l'air. Celles-ci se propagent jusqu'à notre oreille, entraînant une sensation auditive plus ou moins gênante.



L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB).

On parle alors du niveau sonore.

La nature même de la source de bruit et le contexte d'écoute sont des facteurs très importants de l'appréciation du sujet, qui ne peuvent être pris en compte par des indicateurs purement physiques.

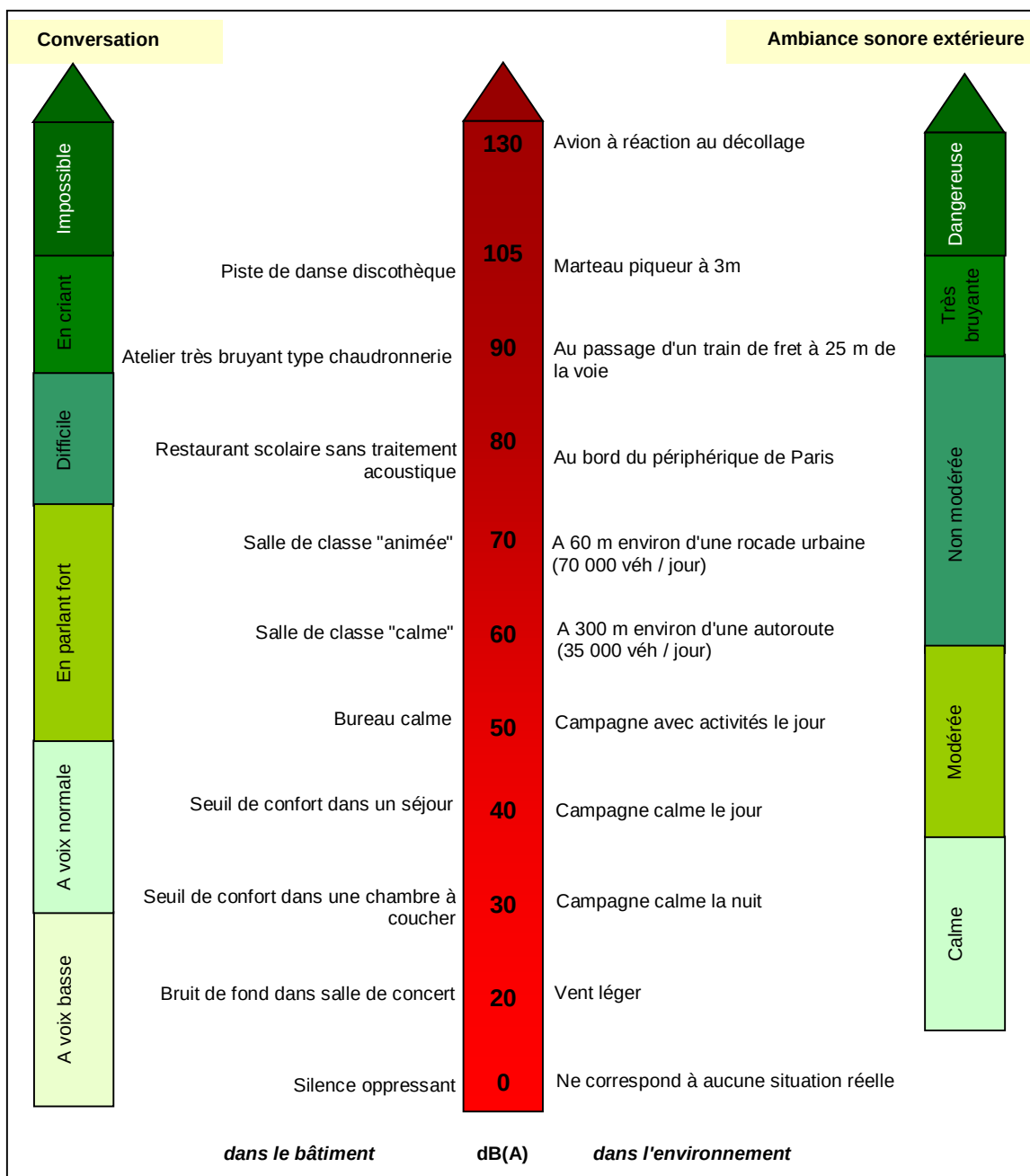
L'oreille possède un maximum de sensibilité pour des fréquences comprises entre 2000 et 5000 Hz (pointe à 4000 Hz).

Deux sons de même intensité et de fréquences différentes induisant une sensation de force sonore différente, une nouvelle unité a été introduite : **le dB (A), ou décibel pondéré A**.

Cette unité représente de façon relativement fidèle la sensation auditive humaine : c'est l'unité couramment employée en acoustique de l'environnement.

L'échelle du bruit

Elle permet de hiérarchiser les bruits des ambiances sonores intérieures et extérieures

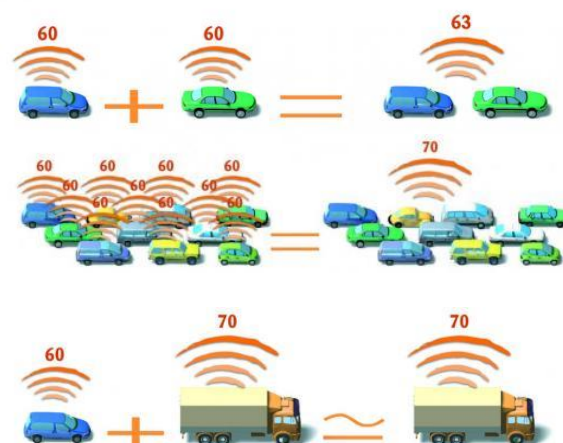


L'**unité décibel** a une arithmétique particulière, différente de l'arithmétique algébrique :

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture.

Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort; l'augmentation est alors de 10 dB environ.

Lorsque l'écart entre deux sources de bruit est élevé (plus de 10 dB(A)), seule la source de bruit de plus fort niveau est perceptible.



Source bruitparif.fr

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 1 à 2 dB.

Le tableau suivant exprime le rapport entre la mesure du bruit et son ressenti et permet de mieux appréhender la lecture de résultats exprimés en décibels.

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement...		
Augmentation du niveau sonore (à signal constant) de :	Multiplication de l'énergie sonore par :	Impression sonore
3 dB	2	On ressent une très légère augmentation du niveau sonore, on fait difficilement la différence entre 2 lieux où le niveau sonore diffère de 3 dB
5 dB	3	On ressent nettement un changement de l'ambiance sonore.
10 dB	10	Variation flagrante : comme si le bruit était 2 fois plus fort.
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation brutale de 20dB peut réveiller ou distraire l'attention
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50dB fait sursauter

4.3 LES NUISANCES SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT

Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. C'est la **première nuisance à domicile citée par 54 % des personnes**, résidant dans les villes de plus de 50 000 habitants.

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, actif, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la **présence d'une source de bruit donnée**) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade).

Des recherches faisant appel aux sciences humaines ont été menées en France et dans divers pays industrialisés au cours des années 1970 afin de décrire les différents aspects de la gêne due au bruit de la circulation routière. Des enquêtes menées dans 10 villes auprès de 1 000 personnes riveraines des diverses infrastructures routières, résidant dans des sites de typologie variable ont permis de classer le sentiment de gêne selon 4 degrés : très gêné, assez gêné, peu gêné, pas gêné.

Parallèlement, des mesures de bruit et des comptages routiers ont permis de connaître les niveaux sonores auxquels ces riverains étaient soumis. Différents indicateurs et combinaisons d'indicateurs ont été calculés sur différentes périodes de temps.

4.4 EFFET DU BRUIT SUR LA SANTE

Les sources principales de bruit dans l'environnement incluent le trafic aérien, le trafic routier, le trafic ferroviaire, les industries, la construction et les travaux publics, et le voisinage.

Le bruit est ainsi défini en tant que son indésirable.

Contrairement à beaucoup d'autres problèmes de l'environnement, la pollution par le bruit continue à se développer et génère un nombre croissant de plaintes de la part des personnes qui y sont exposées. La croissance des nuisances sonores est insupportable, parce qu'elle a des effets négatifs sur la santé à la fois directs et cumulés. Elle affecte également les générations futures, et a des implications sur les effets socio-culturels, physiques et économiques.

Pour les bruits fluctuants, la quantité reçue d'énergie sonore pendant une certaine période de temps donne un niveau équivalent à l'énergie sonore moyenne pendant cette période. Appelé LAeq T, c'est le niveau moyen équivalent d'énergie du bruit dans le filtre A de pondération de l'oreille humaine pendant la période T. Cet indicateur utilisé par la Réglementation française et européenne est employé pour mesurer des bruits continus tels que le bruit du trafic routier. Cependant pour le bruit d'avion ou de train, les mesures de différents événements au passage peuvent être mieux décrites par le niveau de bruit maximum (LAmx). C'est le meilleur indicateur de la perturbation du sommeil et autres activités.

L'OMS propose donc que LAeq T soit employé pour évaluer les bruits environnementaux qui sont plus ou moins continus et lorsque le bruit se compose principalement d'un nombre restreint d'événements discrets, l'utilisation supplémentaire du LAmx est recommandée.

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont :

- **Déficit auditif dû au bruit :** le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels, mais le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie.
- **Interférence avec la transmission de la parole :** la compréhension de la parole est compromise par le bruit. Le taux signal/bruit devant être d'au moins 15 dB(A) pour une perception claire du langage, le niveau du bruit de fond ne devrait pas dans ce cas excéder 35 dB(A), tel que dans les salles de classe par exemple.
- **Perturbation du repos et du sommeil :** les effets primaires de la perturbation du sommeil sont : la difficulté de l'endormissement, les réveils et les changements de phase ou de profondeur de sommeil, la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'augmentation de l'impulsion dans les doigts, la vasoconstriction, les changements de respiration, l'arythmie cardiaque et les mouvements accrus de corps. Les effets secondaires, ou répercussions, le jour suivant sont : une fatigue accrue, un sentiment de dépression et des performances réduites. Pour un sommeil de bonne qualité, le LAeq ne devrait pas excéder 30 dB(A) pour le bruit de fond continu, et les événements bruyants excédant 45 dB(A) devraient être évités. Une attention particulière devrait également être accordée, aux sources de bruit dans un environnement sonore bas, à l'association des bruits et des vibrations et aux sources de

bruit avec des composants de basse fréquence.

- **Effets psychophysiologiques** : concerne essentiellement les travailleurs exposés à un niveau de bruit industriel important. Des effets cardio-vasculaires sont également survenus après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70 dB(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont cependant plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension.
- **Effets sur la santé mentale et effets sur les performances** : le bruit dans l'environnement n'est pas censé avoir une incidence directe sur les maladies mentales, mais on suppose qu'il peut accélérer et intensifier le développement de troubles mentaux latents. Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système nerveux sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Il est évident que les garderies et les écoles ne devraient pas être situées à proximité de sources de bruit importantes : l'exposition chronique au bruit pendant la première enfance semble altérer l'acquisition de la lecture et réduit la motivation.
- **Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne** : ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects. La gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique ou économique. On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné de vibrations et contient des composants de basse fréquence. Dans la plupart des cas, les indicateurs LAeq jour et nuit sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée (sur la base de nombreuses enquêtes de psychoacoustique).

Les sous-groupes vulnérables au sein de la population, doivent être pris en compte lorsque des recommandations ou des règlements relatifs à la lutte contre le bruit sont émis. Des exemples

de sous-groupes vulnérables sont les personnes atteintes de maladies particulières ou présentant des problèmes médicaux (par exemple hypertension), les patients dans les hôpitaux ou en convalescence chez eux; les personnes exécutant des tâches cognitives complexes, les aveugles, les personnes présentant un déficit auditif, les fœtus, les bébés et les enfants en bas âge et les personnes âgées en général. Une majorité de la population appartient au sous-groupe vulnérable à l'interférence avec la parole.

Afin de préserver un environnement sain, l'OMS a élaboré des recommandations concernant :

- **les zones résidentielles** + balcons et terrasses avec un seuil de gêne sérieuse en journée et en soirée estimé à 55 dB(A) en LAeq*
- **les logements** avec un niveau de bruit intérieur acceptable de jour et de nuit, respectivement de 35 et 30 dB(A) en LAeq* (ce qui correspond la nuit à un niveau maximal en façade de 45 dB(A) pour pouvoir dormir fenêtres ouvertes)
- **les écoles et jardins d'enfants** avec un niveau maximum intérieur de jour à 35 dB(A), extérieur dans les cours de récréation à 55 dB(A) en LAeq*.
- **les hôpitaux** avec un niveau intérieur de 35 si possible 30 dB(A) en LAeq* jour et nuit, et 40 dB(A) en LAmix* la nuit
- **les parcs naturels et zones protégées** : ces zones calmes doivent être préservées sans que des seuils soient indiqués.

*Le texte relatif aux recommandations de l'OMS précise : « Il n'est pas suffisant de caractériser l'environnement de bruit en termes de mesures ou incréments de bruit, basés seulement sur l'addition d'énergie (par exemple, LAeq), parce que les différents effets sur la santé critiques exigent différentes descriptions. Il est également important d'afficher les valeurs maximum des fluctuations du bruit (LAmix), de préférence combinées avec une mesure du nombre d'événements bruyants. Une caractérisation séparée des expositions au bruit la nuit est également nécessaire. »

La réglementation bruit en vigueur tend à se rapprocher des recommandations de l'OMS.

5. LA SYNTHÈSE DE LA CARTOGRAPHIE

Le PPBE s'appuie sur les cartes de bruit stratégiques et les tableaux d'exposition sonore qui ont fait l'objet de l'arrêté préfectoral du 13 septembre 2012. Ces documents constituent un **diagnostic de l'exposition sonore des populations sur un territoire donné**.

La connaissance des sites traversés (topographie, bâti, etc.) est couverte par des **bases de données** géographiques nationales (bases de données BDTOPO de l'IGN) et par des **données de trafic locales** pour les axes routiers et ferroviaires disponibles auprès des divers maîtres d'ouvrage des voies.

La méthodologie utilisée s'appuie sur un recueil et un traitement de données utiles, conforme à celle exposée dans le guide édité par le CERTU « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération ».

Une carte de bruit est un modèle numérique qui permet une évaluation globale de l'exposition sonore au bruit sur un grand territoire caractérisé en 3D.

Notons que dans le cadre de la **cartographie des grands axes** présents sur le territoire d'étude et écoulant plus de 3 millions de véhicules par an pour les axes routiers et 80 trains par jour pour les axes ferroviaires, des cartographies ont été établies sur les différents réseaux sous l'autorité du préfet de Région.

Elles font l'objet d'arrêtés préfectoraux du 28 décembre 2012 portant publication des cartes stratégiques du bruit des infrastructures routières et ferroviaires.

Ces cartes sont mises en ligne sur le site Internet de la Direction Départementale des Territoires <http://www.maine-et-loire.gouv.fr/>

5.1 LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

La situation acoustique actuelle est modélisée à l'aide d'un **logiciel de simulation de la propagation acoustique** entre les sources de bruit et des récepteurs (logiciel CADNA équipé du module de calcul MITHRA), permettant de faire varier les paramètres influant sur l'émission du bruit (nombre et position des voies et répartition du trafic) et sur sa propagation (murs de clôture, talus, écrans, merlons, bâti).

Le découpage choisi pour la gestion des données de population est le **territoire communal**.

Un **modèle de terrain en 3D** (sol, bâti, obstacles, voirie) a été construit à partir des données issues

de la BDTOPO de l'IGN sur l'ensemble du territoire d'étude.

Ce modèle a été contrôlé et **affiné** à partir de relevés « in situ », de photos aériennes disponibles et de la consultation en ligne du site du cadastre pour la mise à jour du bâti et des protections acoustiques existantes (écrans en bordure).

Les infrastructures routières sont définies de façon précise en 3D (largeur de plate-forme, nombre de voies, profil) ainsi que le terrain (courbes de niveau et points cotés, talus et merlons autoroutiers) et le bâti (volumétrie et placement au sol).

Parallèlement, des **campagnes de mesures** "in situ" visant à prendre connaissance de l'environnement sonore et bâti de l'ensemble du linéaire ont été conduites dans les secteurs les plus sensibles sur lesquels il était important d'actualiser les données issues du terrain et modéliser des situations spécifiques.

Le modèle de calcul a pu être **recalé sur les résultats des mesures**, cela a permis **d'ajuster au mieux les paramètres de calcul** du logiciel (distance de propagation, sol, nombre de réflexions,...) et les **vitesse moyennes de circulation** pour les infrastructures routières.

Pour les **routes**, les données de trafic et %PL actuelles disponibles ont été récupérées auprès des divers maîtres d'ouvrage (Etat, Région, Département, ALM). Certaines ont pu être évaluées par typologie de voirie en continuité avec les données existantes.

Les routes les moins structurantes où il n'y a pas de données disponibles ne sont pas prises en compte car le bruit lié au passage des véhicules présente d'avantage un caractère événementiel que routier.

Ensuite, les trafics sont répartis sur les trois périodes réglementaires jour, soirée et nuit, afin de permettre le calcul des indicateurs.

Les données de vitesses sont évaluées à partir des panneaux de limitation de vitesse et ajustées « in situ » selon les sites, la densité de trafic, les courbures et pentes spécifiques...

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation ont été repérées, elles ne posent pas problème vis à vis des seuils réglementaires fixés dans le cadre de la cartographie européenne, même si localement elles peuvent susciter quelques plaintes et ont donné lieu à des mesurages. Leur traitement dans le cadre de la législation française du bruit des ICPE est de toute façon

plus contraignant que les seuils définis dans le cadre de la directive européenne.

Le calcul conforme à la réglementation prend en compte pour le bruit routier des conditions de propagation adaptées à la période (jour, soirée, nuit) et à la zone géographique (vents dominants) selon les **données METEOFRANCE locales** (station la plus proche similaire et disponible dans les paramètres des logiciels acoustiques = Tours).

Le calcul de **l'exposition sonore du bâti sensible** (habitat, écoles, santé) est réalisé sur la base d'un **report du calcul du maillage sonore** sur les bâtiments permettant de donner pour chacun le niveau sonore d'exposition en façade. Les bâtiments non sensibles et les établissements de santé et d'enseignement ont été déterminés sur la base des données de la BDTOPO et des relevés de terrain, complétés par les indications des différentes communes.

L'évaluation des populations est réalisée à partir d'une évaluation du nombre de logements sur la base d'un calcul à partir de la géométrie du bâtiment repérés comme sensible et des données INSEE communales de population et logements.

Le nombre **d'habitants potentiellement exposés** est alors déduit directement du nombre de logements par application d'un coefficient ratio moyen d'occupation d'un logement pris égal à la moyenne communale.

Nota - Gestion de la réflexion de façade

Elle est gérée conformément au guide méthodologique, en intégrant le fait que les indicateurs européens ne prennent pas en compte la dernière réflexion générée par la façade du bâtiment.

Pour les calculs sur les bâtiments et le décompte des populations exposées, les 3 dB(A) générés par la dernière réflexion de façade peuvent être gérés directement sur les résultats de calcul réalisés sur chaque bâtiment.

Pour les cartes de bruit, comme toutes les réflexions sont prises en compte par le logiciel et afin de ne pas générer une discontinuité à 2 mètres de la façade, les cartes d'isophones de type a ainsi que les calculs de superficies exposées sont donc fondées sur les niveaux sonores réels, intégrant la dernière réflexion de façade, conformément aux prescriptions guide méthodologique.

En revanche, sur les cartes de type c mettant en évidence les zones de dépassement des valeurs limites fondées sur l'intégration de la correction des 3 dB, c'est pour le routier l'isophone Lden 71 et non pas 68 qui fait limite.

5.2 LA LECTURE DES CARTES

Les cartes de bruit sont des outils d'aide à la décision pour les collectivités dans une optique de connaissance et d'amélioration du cadre de vie des habitants.

L'objectif de ces cartographies est de :

- Disposer de données homogènes
- Sensibiliser le public, les pouvoirs publics, les entreprises à la question du bruit.
- Mettre en place des actions pertinentes pour améliorer la qualité de l'environnement sonore.

Ces cartes retranscrivent les bruits moyens continus et prévisibles **à 4 mètres du sol** issus principalement des infrastructures de transport, mais elles peuvent parfois se trouver localement en décalage avec le bruit réellement ressenti et vécu par les populations. Il s'agit d'une estimation quantitative et non pas qualitative de l'environnement sonore.

De plus, pour les bâtiments, le bruit est évalué conventionnellement à une hauteur de 4 m du sol et l'ensemble des habitants est comptabilisé comme population exposée, quand bien même une seule façade est exposée au bruit de l'infrastructure, ce qui peut conduire à des résultats surestimés.

Le contenu et le format de ces cartes de bruit répondent aux nouvelles exigences réglementaires pour les aires urbaines. **Ce ne sont pas des documents opposables.**

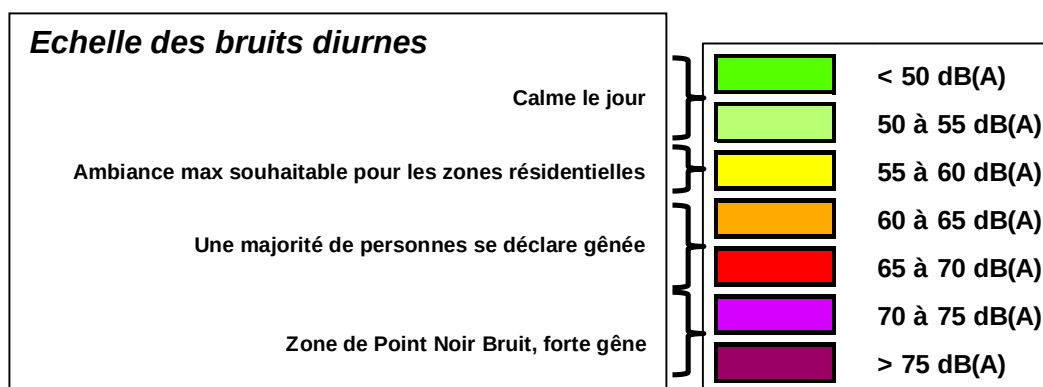
Ce sont des documents stratégiques à l'échelle de grands territoires qui visent à donner une représentation de l'exposition au bruit des populations, vis à vis de 3 types de sources : transports routier, ferroviaire et principaux sites industriels (l'agglomération d'Angers n'est pas dans le périmètre du PEB de l'aéroport).

Les autres sources de bruit, à caractère plus ou moins fluctuant, évènementiel... ne sont pas intégrées à cette étude, même si localement telle activité commerciale, artisanale ou de loisirs peut induire une gêne sonore chez les riverains. Il est toutefois possible d'inclure ces autres sources de bruit dans le PPBE.

Le niveau de précision est adapté à un usage d'aide à la décision car il permet d'avoir une vue d'ensemble cohérente sur un territoire, mais **il ne permet pas le traitement des plaintes ou le dimensionnement de solutions compensatoires**. C'est pourquoi l'échelle retenue réglementairement pour l'affichage territorial des expositions sonores est le 1/10 000.

Les cartes élaborées pour chaque commune présentent une différenciation par code couleur des bâtiments sensibles (habitat, enseignement et soin) et des bâtiments non sensibles (industriels, commerciaux...).

Les couleurs des plages isophoniques sont conformes à la norme applicable à ce type de cartes.



5.2.1 LES CARTES D'ISOPHONES (TYPE A)

Ces cartes représentant, pour l'année d'élaboration, les **zones exposées à plus de 55 dB(A) en Lden et les zones exposées à plus de 50 dB(A) en Ln**, sont dénommées "cartes d'exposition" ou "cartes de type a" (par référence à l'alinéa du décret qui définit ces cartes). Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) en Lden et de 50 dB(A) en Ln (art. 4-I de l'arrêté) pour chacun des 4 types de sources de bruit retenues par la réglementation : routière, ferroviaire, aérodrome, industrielle.

Elles concernent sur le territoire de l'agglomération d'Angers le **bruit routier et le bruit ferroviaire**.

Les zones blanches y témoignent de **zones calmes** ou peu bruyantes, alors que les zones rouges et violettes sont les plus exposées au bruit susceptibles de contenir des **Points Noirs du Bruit**.

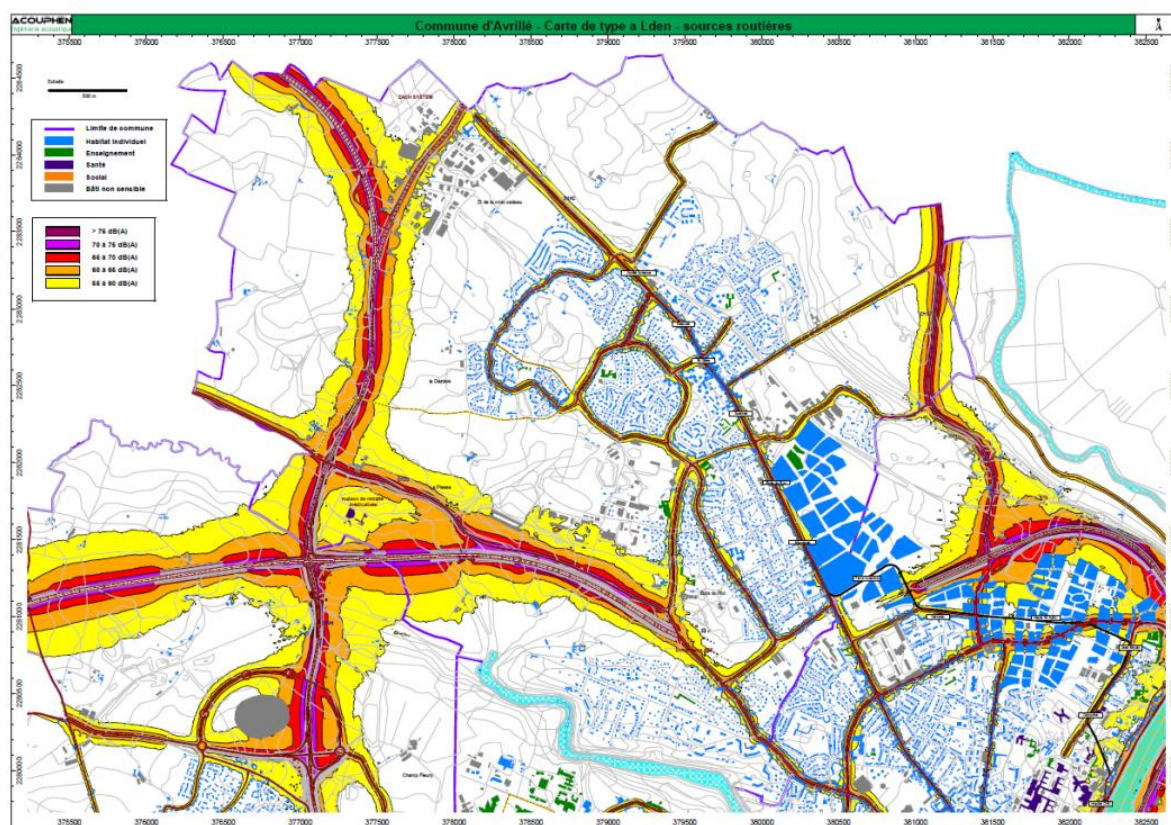
Elles sont éditées selon les 2 indicateurs européens : Lden et Ln.

Le Lden traduit la gêne moyennée sur tout le cycle des 24 heures, intégrant des pénalités pour la soirée et la nuit, alors que le Ln traduit la gêne nocturne.

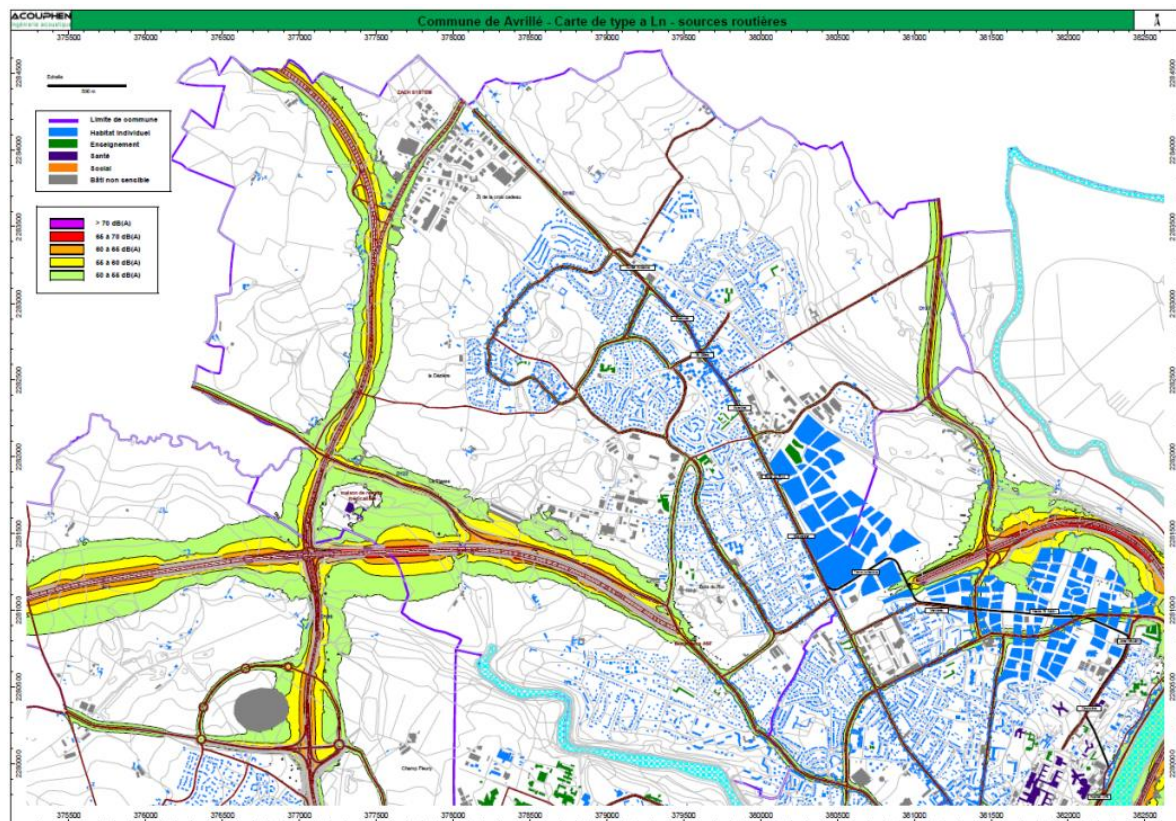
Les niveaux sont calculés avec un pas de 10 mètres à 4 mètres au-dessus du sol, afin de fournir une valeur moyenne moins sensible aux effets de terrain et d'obstacles très locaux (incidence d'autant plus forte que l'on est près du sol).

Le volume des données manipulées pour construire le modèle est important et n'autorise pas une lecture très fine des résultats, c'est pourquoi il a été choisi par le législateur d'afficher les résultats par plage de 5 dB(A).

Bien que la modélisation ait fait l'objet de contrôles et d'échanges avec les communes, il peut subsister des incohérences ou manques locaux, et **une marge d'erreur de l'ordre de 3 dB est admissible**.



Extrait de carte de type a d'isophones routiers en Lden



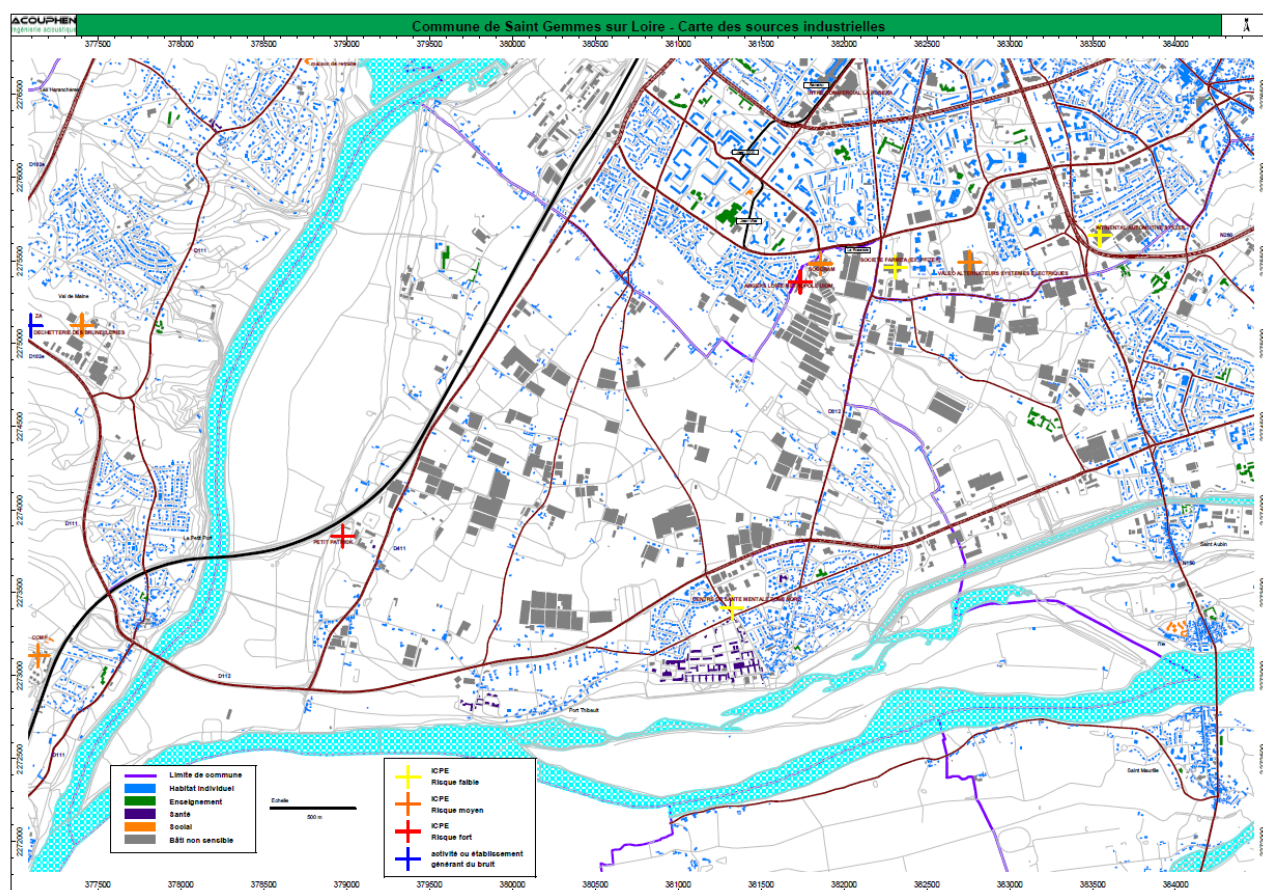
Extrait de carte de type a d'isophones routiers en Ln

Les cartes permettent de bien visualiser la propagation du bruit à **4 mètres du sol** en fonction des paramètres de bruyance des voies (trafic, vitesse) et des conditions d'insertion dans le terrain naturel (remblai, déblai, écrans...)
Le seuil inférieur affiché est de 55 dB(A) en Lden et 50 dB(A) en Ln.

Pour le **bruit industriel**, les **ICPE** (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) soumises à autorisation ont été localisées et ont fait l'objet d'un **simple repérage par un pictogramme** : croix de couleur selon la potentialité de gêne sonore notée sur 3, du moins bruyant « jaune » au plus bruyant « rouge ». Les autres sources de bruit issues d'activités et jugées impactantes par les communes ont aussi été visualisées (croix bleue).

La variabilité de ce type de sources ne permet pas une présentation par isophone suffisamment pertinente pour intégrer un niveau de bruit moyen sur l'année.

Par ailleurs, certaines ICPE ne génèrent pas de bruit dans l'environnement et la plupart ne génèrent pas de nuisances sur les zones sensibles grâce à un zonage urbain adapté.



Extrait de carte de présentation des ICPE

5.2.2 LES CARTES DE DEPASSEMENT DE SEUIL (TYPE C)

Des cartes représentant, pour chacun des deux indicateurs, **les zones où les valeurs limites sont dépassées**. Ces cartes seront dans la suite dénommées "cartes de dépassement des valeurs limites" ou "cartes de type c".

Ces valeurs limites (art. 7 de l'arrêté) sont données dans le tableau suivant selon la source de bruit :

Source	Lden	Ln
Routière	68	62
Ferroviaire	73	65
Aérodrome	55	/
Industrielle (ICPE)	71	60

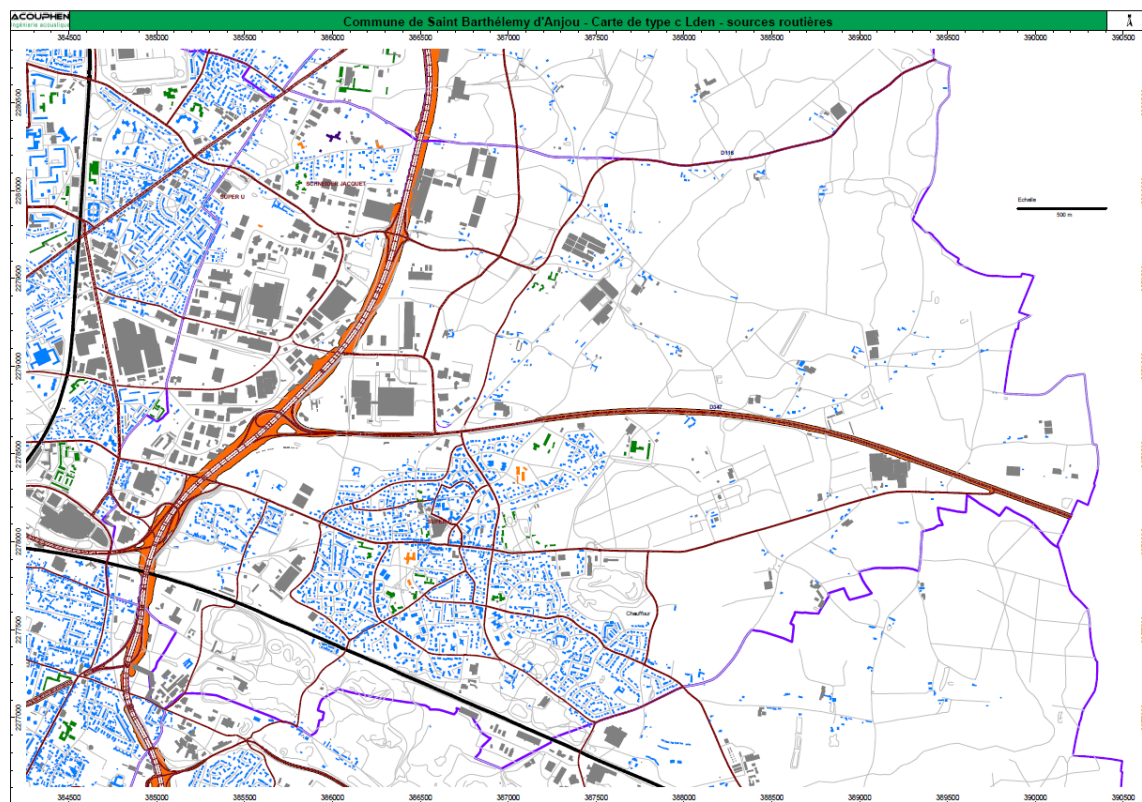
Le bruit industriel n'est pas concerné par les dépassements, la réglementation française des Installations Classées étant beaucoup plus contraignante que le seuil défini dans le cadre de la cartographie stratégique.

Attention la limite de la zone n'est pas très précise puisqu'elle est issue de l'interpolation du logiciel entre 2 points de calculs du maillage situés à 4 mètres de hauteur vis à vis du sol.

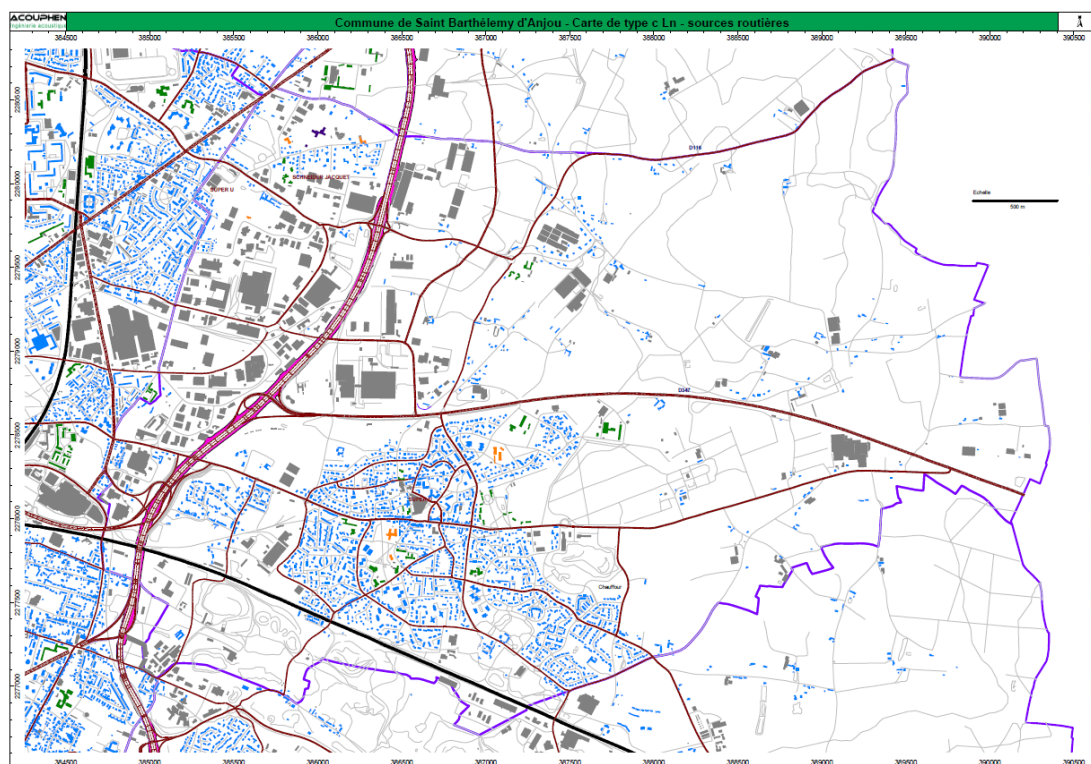
Tout bâtiment proche de cette limite (qu'il soit à l'intérieur ou à l'extérieur) est susceptible d'être PNB, mais un contrôle plus fin sera nécessaire à la confirmation de cet état avant traitement curatif.

Les **cartes de dépassement de seuils** sont données uniquement vis à vis des indicateurs et des sources sur les territoires où elles sont pertinentes.

Elles concernent les secteurs où les seuils limites fixés par la réglementation dans le cadre du bruit par type de source sont dépassés. Il s'agit de repérer les situations dites de Point Noir Bruit vis à vis du bruit routier et du bruit ferroviaire.



Exemple de carte de type c de dépassement d'isophones routiers en Lden



Exemple de carte de type c de dépassement d'isophones routiers en Ln

Rappelons que l'isophone calculé correspondant au seuil intègre les 3 dB(A) de réflexion de façade.

5.3 L'EXPOSITION DU TERRITOIRE, DES POPULATIONS ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES

Un récapitulatif des expositions des populations et établissements sensibles par plage de niveaux sonores est donné ci-après pour l'ensemble du territoire d'étude.

Attention les estimations doivent être relativisées au regard de la méthodologie de dénombrement qui affecte à un immeuble (ou ensemble d'habitations mitoyennes) le niveau d'exposition sonore issu du point de maillage le plus proche calculé sur la façade la plus exposée et à 4 mètres de haut et on comptabilise ensuite le nombre de logements et donc de populations associés sur la base d'une formulation théorique basé sur la volumétrie du bâtiment.

Le résultat global peut être maximisé, même si des vérifications partielles ont été faites sur les niveaux de bruit les plus élevés afin de vérifier localement les résultats.

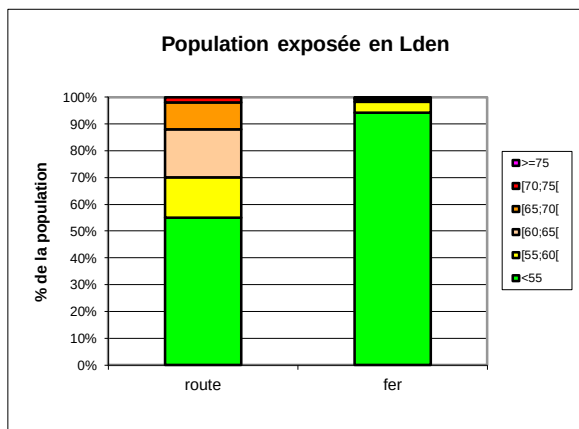
Les établissements sensibles sont comptabilisés sur la base du bâtiment de l'établissement le plus exposé.

Nota : les populations sont arrondies à la centaine près selon les instructions ministérielles pour les valeurs supérieures à 100, ce qui permet de relativiser la précision du résultat.

Pour les évaluations en dessous de 100, l'arrondi se fait à la dizaine la plus proche.

5.3.1 RESULTATS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE D'ETUDE

Les résultats sur l'ensemble du territoire d'étude sont présentés ci-dessous, en terme de population exposée par plage de 5 dB(A) pour l'indicateur Lden, et pour les sources de bruit routière et ferroviaire.



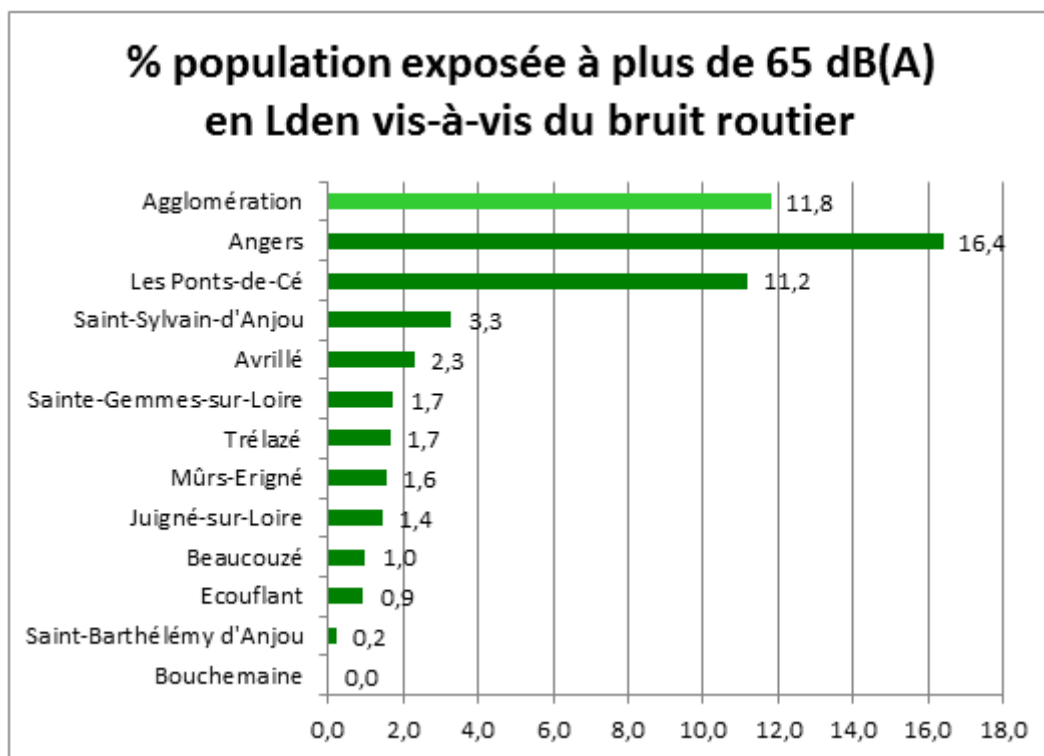
55% de la population est soumise à des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A) en Lden et 72% inférieurs à 50 dB(A) en Ln vis à vis du bruit routier.

94% de la population est soumise à des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A) en Lden et 97% inférieurs à 50 dB(A) en Ln vis à vis du bruit ferroviaire.

12% de la population (soit 27 000 personnes) est soumise à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) en Lden et 2% (soit environ 4500 personnes) supérieurs à 60 dB(A) en Ln vis à vis du bruit routier.

1% de la population (soit environ 1700 personnes) est soumise à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) en Lden et 0% à 60 dB(A) en Ln vis à vis du bruit ferroviaire.

La population du territoire exposée à des niveaux de bruit supérieurs à 65 dB(A) en Lden pour le bruit routier se trouve principalement dans les communes d'Angers (réseau viaire dense) et des Ponts-de-Cé (grandes infrastructures impactantes) comme le montre le graphique ci-dessous.



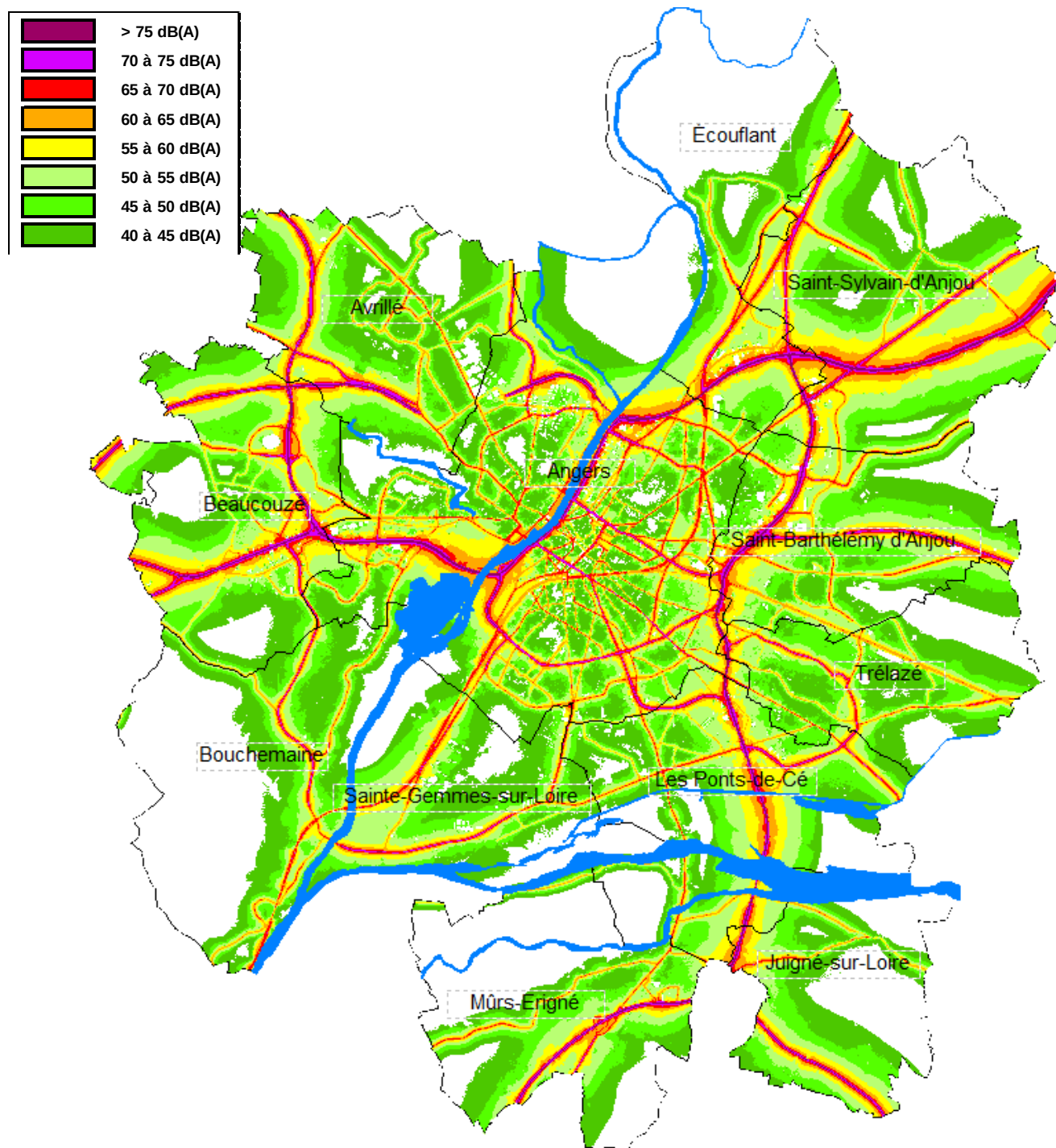
Le nombre d'établissements scolaires et de santé exposés par plage de 5 dB(A) est également présenté :

Total	Etablissement exposé au bruit routier			Etablissement exposé au bruit ferroviaire		
	Scolaire	Santé	Total	Scolaire	Santé	Total
<55	110	18	128	189	32	221
[55;60[	41	4	45	6	2	8
[60;65[	36	4	40	3	0	3
[65;70[	10	1	11	1	0	1
[70;75[	2	0	2	0	0	0
>=75	0	0	0	0	0	0
Total	199	27	226	199	34	233

Total	Etablissement exposé au bruit routier			Etablissement exposé au bruit ferroviaire		
	Scolaire	Santé	Total	Scolaire	Santé	Total
<50	160	22	182	195	34	229
[50;55[	26	5	31	1	0	1
[55;60[	12	0	12	2	0	2
[60;65[	1	0	1	1	0	1
[65;70[	0	0	0	0	0	0
>=70	0	0	0	0	0	0
Total	199	27	226	199	34	233

5.3.2 SYNTHÈSE DES RESULTATS

La carte ci-dessous permet de visualiser la répartition des niveaux sonores en contribution routière et ferroviaire sur le territoire d'étude, selon l'indicateur global Lden. On y voit nettement la trace des infrastructures les plus structurantes.



Les grands axes autoroutiers, les boulevards urbains et les routes départementales structurantes, ainsi que les 2 axes ferroviaires sont les sources de bruit les plus impactantes sur le territoire d'étude.

La population est soumise principalement à des nuisances sonores d'origine routière avec des **niveaux excessifs relevés ponctuellement (Point Noir du Bruit)**.

On observe une incidence sonore à distance des autoroutes avec une **rumeur de circulations routières présente de jour comme de nuit**, source de gêne pour les riverains, même lorsque les niveaux sonores restent en dessous des seuils réglementaires.

Cet impact est d'ailleurs **variable d'un jour sur l'autre** en fonction des conditions météorologiques spécifiques, en particulier secteur de vent.

On note aussi l'impact de l'ensemble des **principales routes départementales** occasionnant un bruit de circulation très prégnant de jour sur un habitat souvent situé en bordure directe de la voie.

En ville les **boulevards et la voie sur berge, les plus structurants** dans le schéma viaire, occasionnent aussi un bruit routier important qui peut se situer au-dessus du seuil de Point Noir du Bruit lorsque le tissu urbain se resserre et que les réflexions entre les façades amplifient les nuisances sonores.

Sur l'hyper centre d'Angers, le tissu urbain très resserré limite la propagation du bruit au premier

rang de bâti. En revanche, on observe bien la propagation du bruit de circulation sur les berges de la Maine.

La **nuisance sonore ferroviaire** s'avère in fine relativement moins impactante grâce à la situation en tranchée des voies (autour de la gare en particulier) qui permet de limiter sa propagation sur l'habitat proche. Les résultats restent toutefois à conforter au regard des hypothèses choisies et au fait que le calcul est réalisé au niveau du 1^{er} étage (4m / sol). Les étages supérieurs des immeubles en position dominante vis à vis des voies peuvent ne pas bénéficier de l'effet tranchée et rester exposés au-dessus des seuils.

Le **bruit industriel** bien que présent impacte peu les habitations grâce au zonage urbain qui évite les voisinages les plus sensibles.

Les situations où les niveaux sonores seraient supérieurs aux seuils proposés par la directive européenne n'existent pas, car la réglementation française applicable aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est beaucoup plus contraignante grâce à l'utilisation du critère d'émergence sonore. En revanche certaines activités artisanales ou commerciales, bien que non classées ICPE, peuvent très localement occasionner des bruits gênants pour le voisinage immédiat et donc des plaintes. Elles ont été repérées bien qu'elles ne fassent pas partie du contexte strictement réglementaire de l'application de la directive.

5.3.3 IDENTIFICATION DES ZONES BRUYANTES

Le tableau suivant récapitule les résultats d'exposition des populations au-dessus des seuils par commune, puis vis à vis de la totalité du territoire :

Commune	dépassements route Lden			dépassements route Ln			axes concernés
	hab	écoles	soin	hab	écoles	soin	
Angers	9964	7	0	327	0	0	axes structurants
Avrillé	0	0	0	0	0	0	/
Beaucouzé	15	0	0	10	0	0	D723
Bouchemaine	0	0	0	0	0	0	/
Ecouflant	4	0	0	0	0	0	D50
Juigné-sur-Loire	18	0	0	18	0	0	D748
Mûrs-Erigné	17	0	0	0	0	0	D160
Les Ponts-de-Cé	231	0	0	18	0	0	D160, D4, A87, D952
Saint-Barthélémy d'Anjou	0	0	0	0	0	0	/
Sainte-Gemmes-sur-Loire	13	0	0	0	0	0	D312, D411
Saint-Sylvain-d'Anjou	44	0	0	23	0	0	D323, A11
Trélazé	44	0	0	0	0	0	A87, D117
TOTAL	10350	7	0	396	0	0	

Sur les 12 communes du territoire d'étude, 3 ne sont pas concernées par des dépassements de seuils : Avrillé, Bouchemaine et Saint-Barthélémy d'Anjou.

La commune centre d'Angers est bien sûr la plus impactée par le bruit routier.

Les dépassements de seuils Point Noir du Bruit concernent environ 10 000 personnes en bruit routier principalement sur Angers et restent à valider par des études plus précises capables de prendre en compte les spécificités localisées des voiries et terrain et un dénombrement plus fin des localisations des habitants dans les îlots du centre-ville (méthode affinée d'affectation des populations).

Sur les communes autres qu'Angers, les zones de bruit critiques susceptibles de contenir des Point Noirs du Bruit (PNB) sont relatives aux grandes infrastructures non communautaires, leur résorption est donc d'abord du ressort des Maîtres d'Ouvrage de ces voies.

Une carte des bâtiments susceptibles d'être en dépassement de seuil a été produite sur la zone la plus urbanisée de l'agglomération (cf. page suivante). Cette carte compte-tenu de l'échelle de production, n'est pas nécessairement exhaustive : elle peut contenir des bâtiments non PNB, voire en avoir oublié certains. Elle présente en centre-ville des îlots complets (bâti aggloméré de la BDTOPO) qui sont très inégalement touchés par le bruit selon la façade concernée. Son interprétation doit être faite avec discernement et son exploitation doit prendre en compte la globalisation du calcul.

Sur la commune d'Angers, les dépassements de seuils sont essentiellement au bord des voies communales principales suivantes :

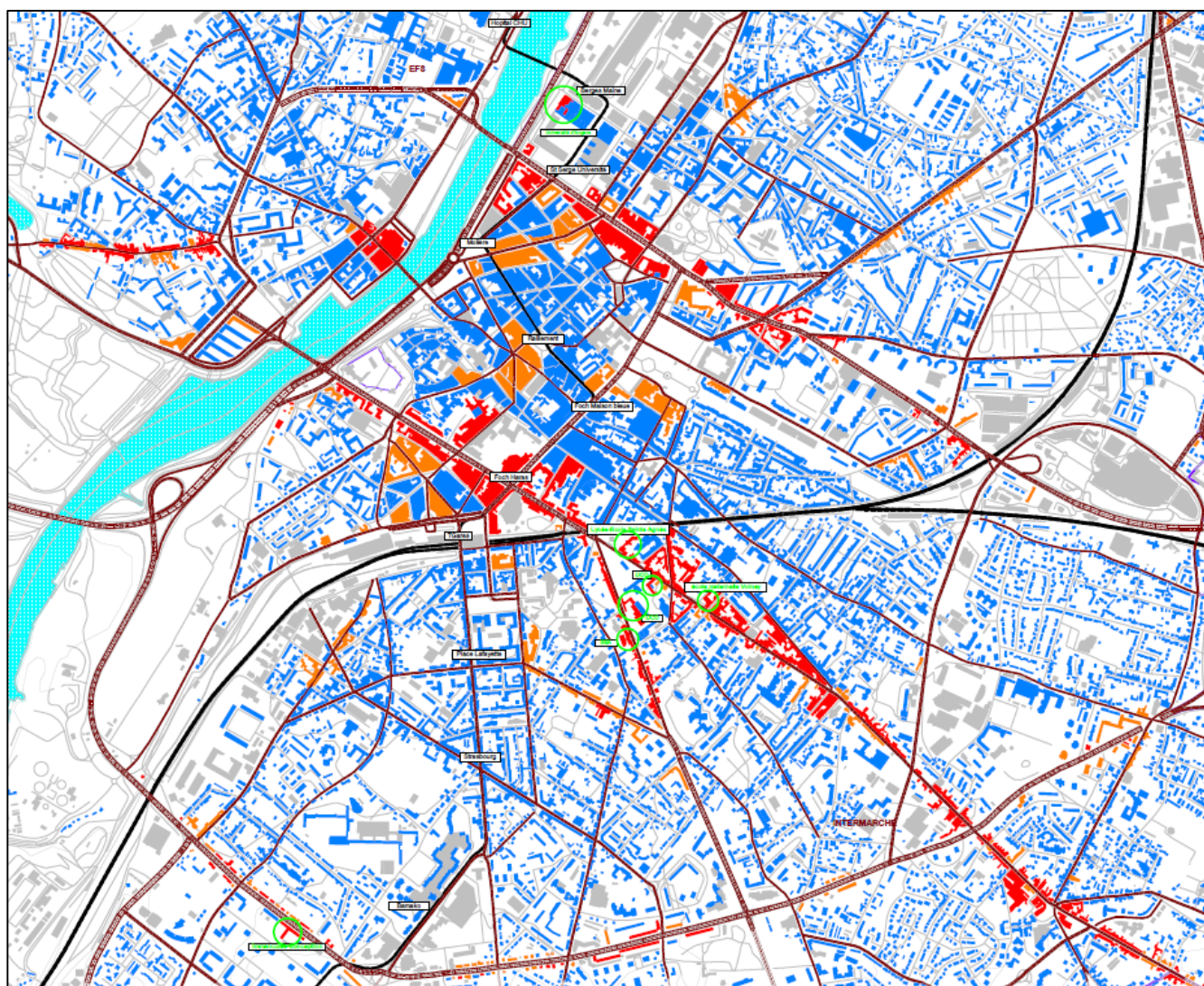
- Quai Gambetta
- Quai Felix Faure
- Bd Roi René
- Bd General de Gaulle
- Rue Paul Bert
- Rue Rabelais
- Bd Bédier
- Bd Jacques Portet
- Bd de l'Abbé Edouard Chauvat
- Quai du roi de Pologne
- Rue Volney
- Rue Saumuroise
- Bd Estienne d'Orves
- Avenue Montaigne
- Rue Pierre Lise
- Place Mendes France
- Bd Carnot
- Bd Ayrault
- Rue Saint-Jacques

Il y a des plaintes par rapport au bruit de l'A87 bien qu'il y ait peu de dépassements avérés et on note aussi quelques dépassements par rapport à des routes départementales, principalement la RD323 (Berges de Maine).

Six établissements scolaires ont été repérés avec une façade en dépassement des seuils PNB lors de la cartographie. La présence effective de salles de classe côté voie reste à confirmer :

- Ecole Immaculée conception (boulevard Jacques Portet)
- Faculté de droit (quai Félix Faure)
- Ecole catholique Bâtiment Rabelais (rue Rabelais)
- Ecole catholique Institut de maths appliquées (rue Rabelais)
- Université catholique de l'Ouest bâtiment parallèle à la rue Volney (rue Volney)
- Ecole-Lycée St Agnès (rue Volney) (logement sur rue, école non PNB)

Le Groupe Scolaire Volney (rue Volney), initialement repéré lors de la cartographie comme potentiellement en dépassement des seuils PNB, s'avère in fine non concerné : façade aveugle sur rue et cour protégée par mur enceinte.



- Bâti sensible en dépassement des seuils PNB routiers
- Bâti sensible entre 0 et 2 dB(A) en dessous des seuils PNB routiers
- Bâti sensible à plus de 2 dB(A) en dessous des seuils PNB routiers
- Bâti non sensible

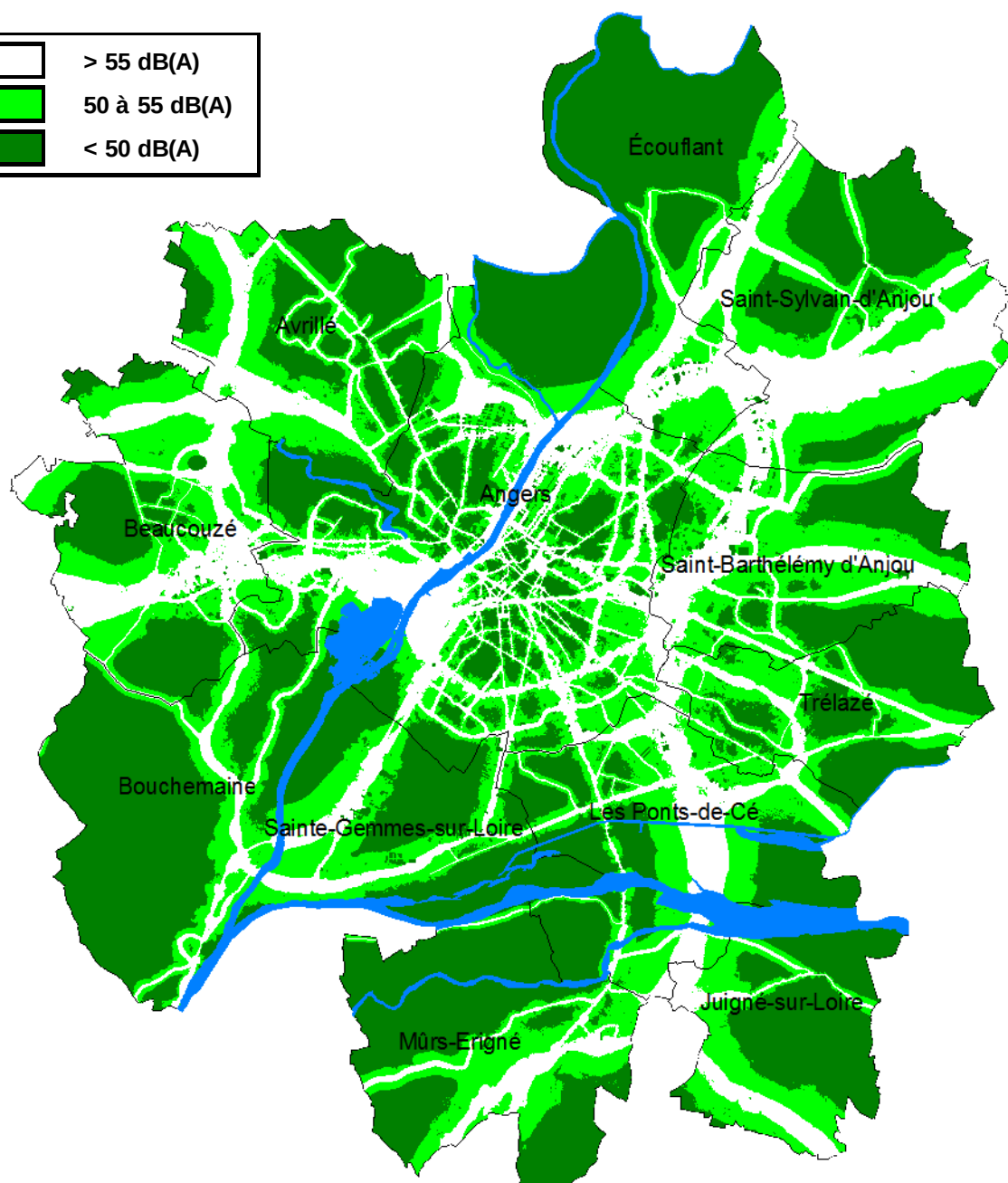
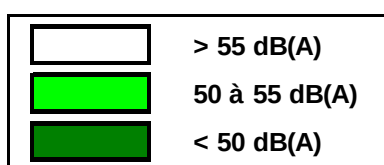
- Etablissements sensibles en dépassement des seuils PNB

5.4 LES ZONES CALMES

Une zone calme est un « **espace extérieur remarquable par sa faible exposition au bruit dans lequel on souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues** », définie dans l'article L 572.6 du code de l'Environnement.

Pour la première fois, la notion de zone calme introduite dans la loi encourage le traitement du problème selon un angle nouveau : maintien d'une faible exposition au bruit, et non plus seulement traitement des zones les plus exposées.

La carte ci-dessous présente les zones exposées à moins de 55 dB(A) en Lden, **zones susceptibles (pour certaines) d'être classées en zones calmes**. Elles représentent plus de 70% du territoire global d'étude.



Le seuil Lden de **55 dB(A)** est le plus souvent **proposé comme limite maximale de la zone calme**.

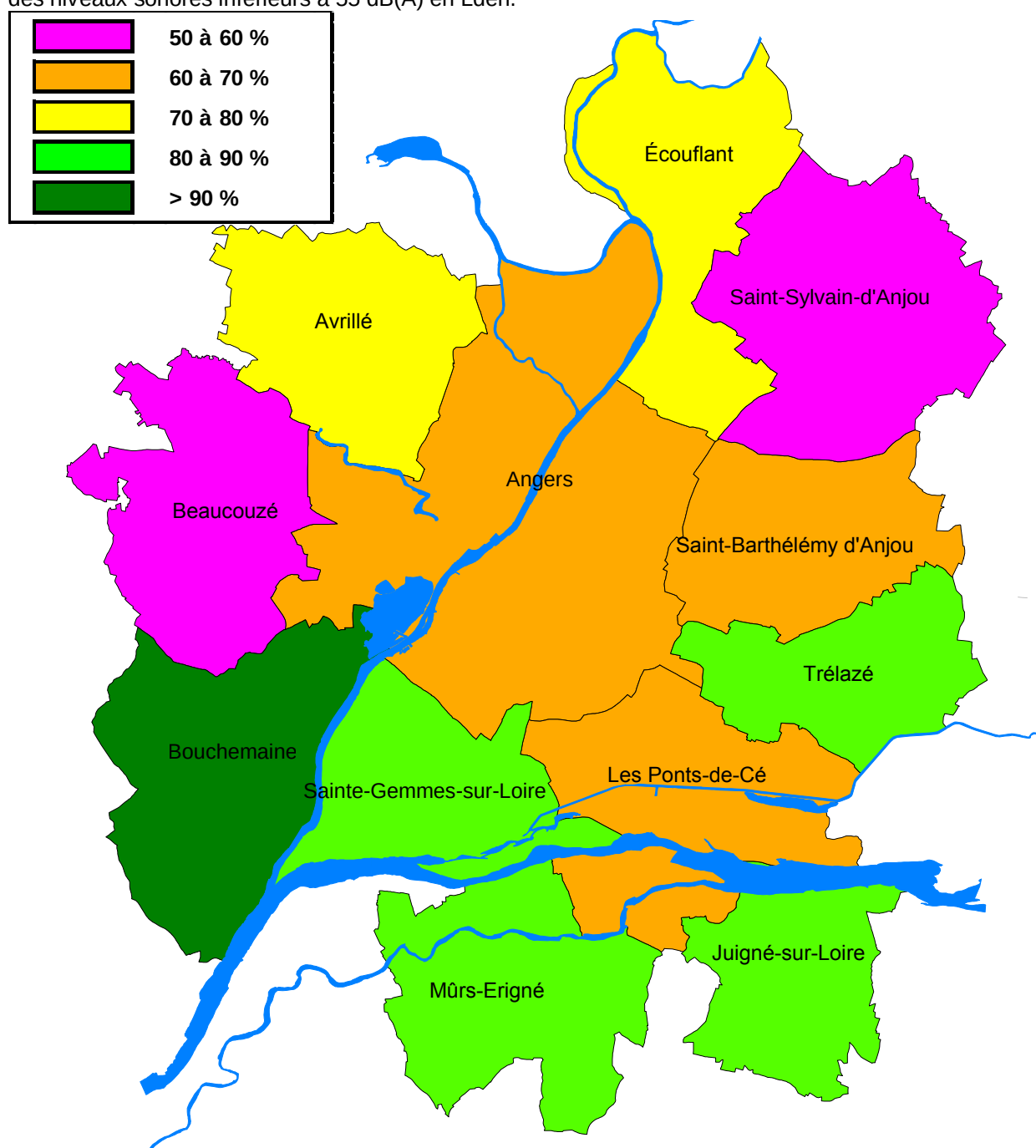
A partir des voies les plus structurantes, les nuisances sonores s'étalent à distance lorsque le tissu urbain est ouvert et créent un bruit de fond permanent prégnant et donc gênant même à niveau sonore relativement réduit.

Les autres routes créent quant à elles un « ruban » de bruit moins large selon le trafic écoulé et la vitesse de circulation, le bruit est alors sensible essentiellement pour l'habitat immédiatement riverain en bordure de ces voies en tissu urbain plus fermé.

168 km² sont soumis à un niveau sonore Lden inférieur à 55 dB(A) en Lden vis à vis du bruit routier sur les 230 km² du territoire d'étude, soit 73 % du territoire.
220 km² sont soumis à un niveau sonore Lden inférieur à 55 dB(A) en Lden vis à vis du bruit ferroviaire sur les 230 km² du territoire d'étude, soit 96 % du territoire.

Dans le cadre du PPBE, certaines zones de ressourcement comme en centre-ville des squares ou jardins publics ou des zones de loisirs moins urbaines peuvent faire l'objet d'une affectation en zone calme. Cela suppose une délimitation précise cadastrale, un engagement dans la valorisation du lieu (accès des populations et a minima non dégradation de l'ambiance sonore) et son suivi dans le temps.

La carte suivante récapitule les résultats de l'exposition sonore routière des territoires vis à vis du seuil Lden de 55 dB(A) (en contribution de la route et du ferroviaire) proposé comme limite de la zone calme : chaque commune se voit attribuer un code couleur en fonction du % du territoire de la commune exposé à des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A) en Lden.



Vis-à-vis du bruit ferroviaire, toutes les communes ont au moins 88 % de leur territoire exposé à des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A) en Lden.

6. DEMARCHE D'ELABORATION DU PPBE

La cartographie sonore stratégique du territoire a été réalisée en 2011 et arrêtée le 13 septembre 2012.

Le lien Internet suivant permet de consulter les cartes de bruit :

<http://www.angersloiremetropole.fr/infos-pratiques/pollution-air-et-bruit/lutte-contre-les-nuisances-sonores/index.html>

Ces cartographies ont permis d'amorcer le diagnostic du bruit sur le territoire par identification :

- des zones potentiellement bruyantes où des actions de réduction du bruit doivent être menées
- des zones calmes où des actions de conservation voire d'amélioration seraient souhaitables

L'élaboration du PPBE s'appuie sur ce diagnostic qui a été approfondi et a conduit à la définition des actions à mettre en œuvre.

Un PPBE a été réalisé par ailleurs par les services de l'Etat concernant les grands réseaux routiers et ferroviaires concernés par la 1^{ère} échéance et approuvé en octobre 2011.

Le PPBE Etat 2^{ème} échéance et le PPBE du Conseil Général sont en cours d'élaboration.

Les gestionnaires de ces infrastructures, après hiérarchisation des priorités, estimation des coûts et identification des études complémentaires nécessaires ont pu décider de mettre en œuvre des actions de résorption du bruit sur l'ensemble du département, dont une partie pourra concerner l'agglomération d'Angers. On se reportera à ces PPBE pour le détail des actions déjà réalisées et des actions prévues.

6.1 CHAMP DE COMPETENCE

C'est l'article 572-7 du Code de l'Urbanisme qui attribue les compétences des PPBE.

Les PPBE sont arrêtés :

- par l'organe délibérant de la collectivité territoriale gestionnaire pour les grandes infrastructures de transport,

- par les conseils municipaux ou organes délibérants des établissements publics compétents en matière de lutte contre les nuisances sonores, sur le territoire concerné : la commune de Juigné et la communauté de communes Angers Loire Métropole.

La coordination des actions inscrites aux différents PPBE permet d'assurer la cohérence et la lisibilité vis-à-vis du public. Le préfet assure le suivi et la légalité des PPBE.

Les actions de la compétence des communes et des communautés de communes concernent :

- la planification, l'urbanisme et l'aménagement (PLU, SCOT)
- l'aménagement et la requalification de voirie,
- la sensibilisation du public, l'éducation et la communication,
- la réalisation d'études spécifiques et le suivi acoustique de l'environnement sonore,
- la délimitation de zones calmes,
- le soutien à des programmes de lutte contre le bruit dans le cadre de cofinancement par exemple.

En outre, des actions de lutte contre le bruit, hors champ direct du PPBE, peuvent être valorisées dans le cadre de la construction, entretien et exploitation du patrimoine communal.

Notons que le maire dispose de compétences en matière de lutte contre les nuisances sonores en particulier grâce à la réglementation Bruit de voisinage pour traiter les problèmes de plaintes envers des personnes ou des activités non classées au titre de l'Environnement.

Ces actions sont délicates car elles nécessitent un travail d'écoute, d'objectivation de la nuisance et une recherche d'équilibre entre l'acceptation des bruits incontournables de la vie sociale et économique et le désir légitime de calme de la population. D'où l'importance d'actions préventives pour mieux gérer le vivre ensemble.

Le tableau suivant issu du guide méthodologique d'élaboration des PPBE résume les types d'actions à mettre en œuvre et valoriser.

Les actions sont ensuite commentées et détaillées pages suivantes.

Compétence spécifique	Moyen / Mode d'intervention
Urbanisme construction permis de construire	Plan local d'urbanisme (PLU)
Aménagement (logements sociaux, zones d'activités, assainissement, protection des sites...)	Schéma de cohérence territoriale (SCOT) et autres programmes de type programme local de l'habitat (PLH)
Déplacement, circulation, entretien et gestion de la voirie communale	Plan local de circulation, Plan de déplacement urbain (PDU)
Construction et entretien du patrimoine communal (bâtiments publics de la commune tels que maternelles, écoles, centres de loisirs, salles des fêtes...)	Amélioration et réhabilitation acoustique des bâtiments communaux y compris dans une démarche HQE®
Bruit de voisinage : la protection de l'ordre public (pouvoirs de police du maire)	Actions de médiation, arrêtés municipaux relatifs à des dispositions acoustiques, répression (dresser des PV)
Actions d'information, de sensibilisation, d'éducation	Montage d'opérations au thème de l'environnement sonore (animations, conférences, expositions...)
Développement plus spécifique de politiques de lutte contre le bruit à l'échelle de leurs territoires	Soutien à des programmes de lutte contre le bruit, financement ou cofinancement d'études préalables, soutien à des observatoires Participation au financement des travaux de résorption des points noirs sonores le long des voies routières d'intérêt régional et des voies ferrées

6.2 TYPOLOGIE DES ACTIONS

6.2.1 PLANIFICATION URBAINE

Le SCOT (Schéma de Cohérence Territorial) et le PLU (Plan Local d'Urbanisme, ex POS) sont les outils de référence de la planification urbaine qui permettent de prendre en compte les contraintes environnementales (article L121.1 du Code de l'urbanisme).

Alors que le PPBE n'est pas opposable à d'autres que son auteur, les documents d'urbanisme sont eux créateurs de droit.

Le PPBE et les cartes de bruit stratégiques ont en revanche un rôle d'information et d'incitation vis à vis de l'EPCI en charge de l'élaboration des SCOT et PLU.

Les actions préventives définies dans le PPBE doivent donc trouver leur traduction dans les documents d'urbanisme afin que la problématique bruit soit prise en compte le plus en amont possible lors des décisions d'aménagement. Les démarches et procédures de planification spatiale et les schémas territoriaux s'inscrivent dans un cadre juridique formel afin d'organiser de façon précise la destination des sols.

6.2.1.1 SCOT

Le SCOT comprend un diagnostic, un « Projet d'Aménagement et de Développement Durable » (PADD) et un document d'orientations générales qui a un caractère prescriptif. Le SCOT du Pays Loire Angers a été approuvé en 2011.

Le PLU d'Angers Loire Métropole doit être compatible avec ces grandes orientations qui constituent des cadres de référence pour les différentes politiques sectorielles : habitat, déplacement, équipement commercial, environnement... Le SCOT fixe les orientations générales de l'aménagement de l'espace. Il identifie par exemple, et sans les figer totalement :

- les espaces qui accueilleront les nouveaux logements et ceux qui seront plutôt destinés au développement économique,
- la localisation des grandes infrastructures publiques et des équipements (voirie, réseau de transport en commun, lycées, hôpital,...)
- les espaces qui devront être protégés ou valorisés afin de respecter l'environnement,
- ...

La mise en œuvre du SCOT repose sur une vision stratégique et prospective du territoire de l'agglomération angevine.

Extrait de l'Evaluation Environnementale

La minimisation de l'exposition aux risques

La qualité du projet se mesure cependant plus sûrement dans les domaines où le SCOT peut agir et concernant les risques pour la santé liés à la qualité de l'air, à la réduction des gaz à effet de serre, à la protection contre le bruit : c'est notamment en limitant l'étalement urbain, en organisant un maillage multipolaire de son territoire, en favorisant les transports collectifs et en accompagnant les projets de développement d'infrastructures ou d'espace bâtis de mesures et dispositifs adaptés aux objectifs affichés. Des projets-phares comme l'organisation multipolaire, la requalification des Berges de Maine menant à un apaisement de la circulation routière au centre ville, le développement du réseau de transport collectif, participent à un fonctionnement territorial plus durable à l'échelle des bassins de vie.

Extrait du PADD :

Améliorer la protection des populations contre le bruit

Localement, les zones de bruit, essentiellement en corrélation avec les infrastructures de transport (route et fer), sont identifiées par le classement sonore des voies. Les infrastructures les plus bruyantes sont bien évidemment celles qui structurent le territoire (ex RN23, rocade est...), mais aussi celles qui, au plus près des habitants supportent aujourd'hui des trafics de transit.

Afin de renforcer les mesures de protection, des actions pourront être menées à l'issue de la cartographie du bruit prévue dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants à l'horizon 2012.

Les projets d'infrastructures devront s'accompagner de dispositifs adaptés sur les points noirs existants ou à venir, ou de réduction des vitesses à l'approche des zones habitées (objectif également de sécurité routière et de moindre pollution).

Document d'Orientations Générales

Les orientations du chapitre 4 « Articuler les déplacements et le développement » vont dans le sens d'une amélioration de la qualité sonore : renforcer la desserte en transport collectif, favoriser la circulation des piétons et des cyclistes, favoriser les pratiques de covoiturage et d'auto-partage, encourager le développement de plans de déplacements d'entreprises,...

6.2.1.2 PLU

Le PLU détermine des choix d'urbanisme pour une politique de la Ville cohérente dans les années à venir en matière d'activités économiques, d'aménagement du territoire et du cadre de vie. Il fixe les droits du sol en prenant en compte l'environnement.

Angers Loire Métropole a choisi d'élaborer un **PLU communautaire** pour toute l'agglomération angevine, qui permettra d'intégrer les objectifs et orientations du SCOT ainsi que la loi Grenelle II. Depuis 2011, les habitants, les partenaires associatifs et professionnels sont associés à la démarche à travers des conférences, des réunions publiques, des débats en conseils communautaires, en conseils municipaux,... L'approbation du PLU est prévue pour 2015.

La prise en compte de la problématique bruit dans ce document permettra d'ajuster la localisation, le dimensionnement et les modalités d'aménagements des futures zones à urbaniser, au regard des enjeux du territoire vis-à-vis de ces nuisances.

6.2.1.3 CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES BRUYANTES

Le PLU doit intégrer les contraintes liées au classement sonore des infrastructures routières au sens de l'arrêté du 30 mai 96 (relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit). Ce classement est une obligation pour toutes les infrastructures de transport terrestres : voies routières et ferroviaires écoulant un trafic conséquent.

Les routes écoulant plus de 5000 véhicules par jour et les lignes ferroviaires écoulant plus de 50 trains par jour sont classées en fonction de leur niveau sonore de référence et en conséquence des **secteurs affectés par le bruit** sont délimités de part et d'autre de ces infrastructures.

La loi vise à mieux maîtriser le développement urbain le long des voies les plus importantes en faisant en sorte que les bâtiments nouveaux situés dans ces secteurs soient protégés et/ou isolés du bruit routier issu des infrastructures les plus bruyantes.

Tout maître d'ouvrage d'un bâtiment nouveau sensible (hors commerces et activités) est astreint à respecter des contraintes d'isolement acoustique lorsque le bâtiment se situe dans le périmètre de nuisance d'une **voie classée pour le bruit** au sens de l'arrêté du 23 juillet 2013 (modifiant l'arrêté du 30 mai 1996).

Il est souhaitable que la problématique bruit soit intégrée lors de la révision des PLU, ainsi que dans les projets d'aménagement de zone et dans les opérations de réhabilitation/restructuration, afin d'optimiser l'orientation et l'implantation du bâti (Guide PLU et Bruit - la boîte à outils de l'aménageur : www.infobruit.com)

La mise à jour du classement des voies bruyantes et la réalisation de la cartographie stratégique sont aussi des actions permettant de mieux informer sur la réalité des nuisances sonores.

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du département du Maine-et-Loire actuellement en vigueur date de 2003. Le marché de révision de ce classement sonore a été lancé en juin 2013.

6.2.1.4 ACTIONS SUR L'URBANISME

L'environnement urbain est conditionné par la **maîtrise de l'agencement dans le temps et l'espace** des différentes activités : habiter, se déplacer, travailler, se distraire. Il doit être suffisamment bien organisé pour permettre à chacun d'exister.

La ville n'est pas une vaste caisse de résonance, une zone livrée aux semeurs de bruit, mais n'est pas non plus un monde où le silence serait la valeur première.

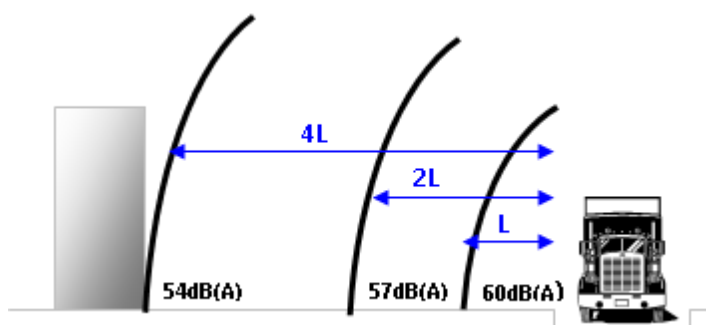
Le travail en amont des projets afin d'intégrer l'ensemble des contraintes sonores dès le processus de conception permet d'éviter les erreurs dommageables et d'aboutir à une solution « mieux disante » acoustiquement.

On travaillera par exemple sur l'aménagement du plan masse (distance et positionnement /infrastructures bruyantes, orientation du bâti, forme, positionnement ...), l'affectation des usages et occupations au regard des expositions sonores, le positionnement d'éventuelles protections à la source, le traitement des façades (performance et nature de l'enveloppe),...

Ces principes sont développés ci-après.

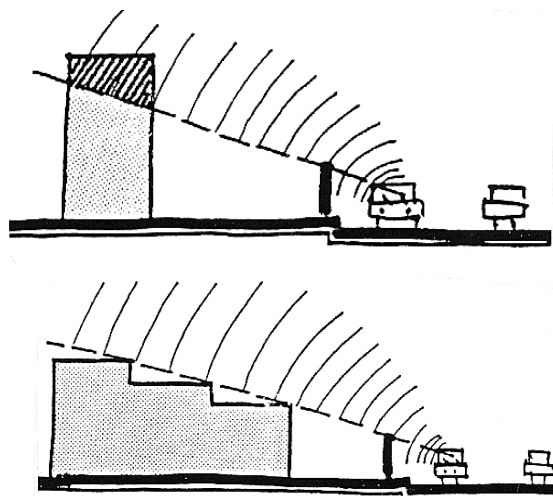
Dans un site très bruyant en bordure d'axe très circulé, on suivra les 2 principes suivants :

- Eloigner source et récepteur lorsque le terrain est suffisamment vaste pour le permettre (on perd 3 dB par doublement de distance = trafic /2)



- Limiter le son à la source (couverture de la voie, mise en œuvre d'un enrobé acoustique, limitation de vitesse et du trafic...), sur le chemin de propagation (interception d'un écran ou bâtiment écran) ou en dernier lieu à son entrée dans le bâtiment (orientation des ouvertures des pièces sensibles et isolation de façade)

Les bâtiments les plus sensibles sont protégés par d'autres moins sensibles ou plus facilement isolables. Par exemple, on mettra en première ligne les garages, les commerces, les bureaux, les hôtels afin de protéger en priorité les bâtiments d'habitation à l'arrière.



Sur cet exemple, l'« épandage » du bâtiment (figure du bas) permet une meilleure protection

De même, l'**orientation du bâtiment** va induire plus ou moins de façades exposées au bruit.

Une construction parallèlement à la route va permettre de créer un écran très efficace au bruit avec une façade côté rue certes très exposée mais aussi une façade côté intérieur très calme. Ce type de solution permet à l'habitant de **gérer son confort intérieur** en choisissant son exposition sonore.

L'autre solution perpendiculaire à la voie qui peut paraître a priori moins impactante (3 dB de moins sur une façade latérale que sur la façade parallèle à la route) est souvent très mal vécue par les habitants qui se retrouvent dans une situation où toutes les pièces sont bruyantes, donc sans **solution de repli**.

Les figures ci-après permettent de visualiser diverses configurations de plan masse plus ou moins favorables.

La gestion des hauteurs d'implantation et d'étages fait aussi partie de la phase d'optimisation en conception et toute étude acoustique doit être réalisée en 3D.

MISE EN IMAGE DES EFFETS D'ADAPTATION DU PLAN MASSE

Défavorable	Exemples alternatifs de plan masse	Favorable
Toutes les façades exposées au bruit Pas de solution de repli		Une façade exposée au bruit avec une façade calme. Bâtiment de seconde rangée protégé du bruit
Trouée pénalisante Façades latérales exposées au bruit		Façades latérales calmes
Cour exposée au bruit Réflexions pénalisantes		Cour calme
Bâtiments ouvrant sur le bruit de la voie		Bâtiments formant un verrou contre le bruit

6.2.2 ACTION SUR LES DEPLACEMENTS

La cartographie du bruit en montrant l'impact des déplacements routiers conduit à la recherche d'une meilleure maîtrise des flux.

Les mesures de planification de la circulation peuvent en effet avoir une influence sensible sur la diminution du bruit en zone urbaine mais les actions sur le débit du flot de véhicules doivent donc être d'une ampleur suffisante pour aboutir à un résultat tangible ; en effet diviser le débit par 2 réduit le niveau sonore de 3 dB (A) seulement. Si cette réduction s'accompagne d'une limitation du trafic Poids lourds l'effet acoustique est alors renforcé.

Les modifications souhaitées peuvent être recherchées soit en limitant l'écoulement du trafic, soit en proposant des solutions alternatives à l'utilisation d'un véhicule personnel.

La substitution totale du transport collectif au transport individuel n'est pas possible, mais **un meilleur partage de la voirie entre circulation automobile et transports collectifs a toujours un effet bénéfique sur les niveaux de bruit, vis-à-vis du nombre de personnes transportées.**

L'aménagement d'un réseau tramway performant est une mesure très favorable qui permet de repenser le plan global de circulation et de réaménager les voies pour limiter le trafic.

6.2.3 REDUCTION DU BRUIT ROUTIER

Le bruit d'origine routière forme le socle de l'environnement sonore. Les mesures susceptibles de le réduire se déclinent selon 3 types :

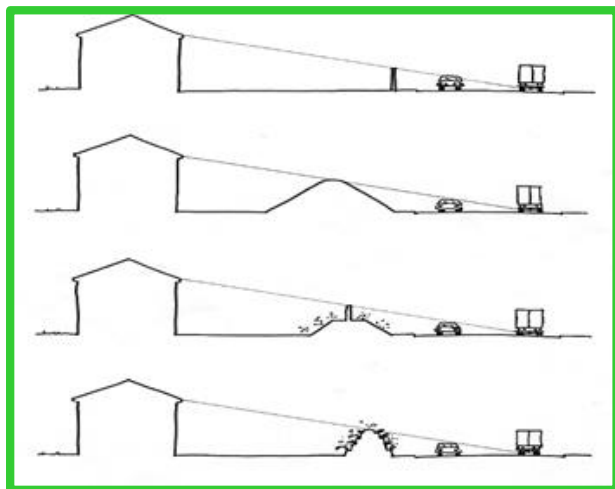
- **Action à la source** : il s'agit de réduire les vitesses, de maîtriser les allures, de limiter la circulation des véhicules les plus bruyants, de mettre en œuvre des enrobés phoniques, de créer des zones 30 et zones de rencontre... Ces actions passent par un aménagement judicieux des voies cohérent avec les limitations de vitesse mis en place
- **Action sur le chemin de propagation** : il s'agit de mettre en œuvre des écrans antibruit, des merlons, des traitements acoustiques de tunnel et trémie..., ce qui est fait sur l'ensemble des axes les plus bruyants
- **Action au récepteur** : il s'agit de mettre en œuvre des isolations de façades en intégrant la dimension thermique (ventilation, climatisation) en particulier dans le cadre des réhabilitations de quartiers.

6.2.4 IDENTIFICATION DES MESURES ENVISAGEABLES

Le tableau suivant présente diverses solutions

Type action	Coût	Gains acoustiques	Avantages	Inconvénients
Protections individuelles de façade	6 000€ à 10 000 / habitation selon le type d'habitat	-5 à -15 dB à l'intérieur des habitations	Peu coûteuse, rapide et facile à mettre en œuvre partout	Ne protège ni les jardins, ni les logements lorsque les fenêtres sont ouvertes
Enrobé acoustique	10€ / m ² (+20% qu'un enrobé classique)	-5 dB / enrobé classique sur VRU, -2 dB en urbain à mise en service	Peu coûteux si réalisé au fur et mesure des réfections de voirie	Est plus efficace sur les voies à vitesse élevée – pérennité non assurée
Merlon	15€ / m ³	-10 dB	Solution peu coûteuse	Nécessite des emprises importantes, peu pertinent en milieu urbain
Ecran	700€ / m ² ou environ 10000€/log (pour environ 30 logements protégés)	-10 à -15 dB si le bâtiment est proche de l'écran	Bien adapté pour des habitats regroupés non urbains	Très coûteux, ne s'adapte pas à tous les terrains et type de bâtis (topographie et immeubles hauts)
Aménagements de voirie	Très variable, opportunités à saisir	-1,5 à -3 dB	Facile et souvent peu coûteux à mettre en œuvre	Effet pas toujours garanti

La solution écran à la source peut se conjuguer sous diverses formes comme le montre la figure ci-après



Protections alternatives à la source (écran / merlon)

Lorsque les habitations à protéger sont situées en agglomération directement en bordure de voirie à l'alignement urbain, il n'est pas possible d'installer des écrans acoustiques, mais parfois on peut gérer une solution sous forme d'écrans végétalisés bas, de murs de clôture et portails acoustiques.

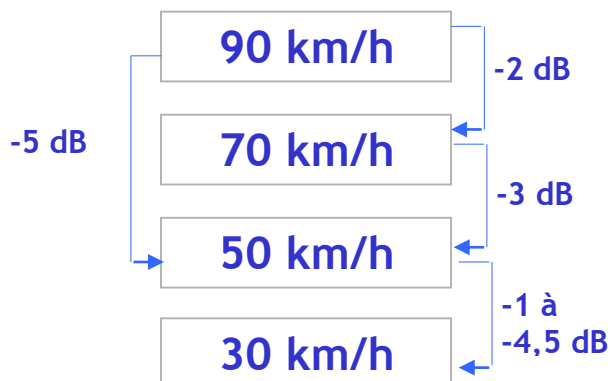
6.2.5 LES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS DE VOIRIE

Elles sont à mettre en œuvre avec opportunisme dans le cadre d'opérations de requalification de voirie par le maître d'ouvrage de la voie.

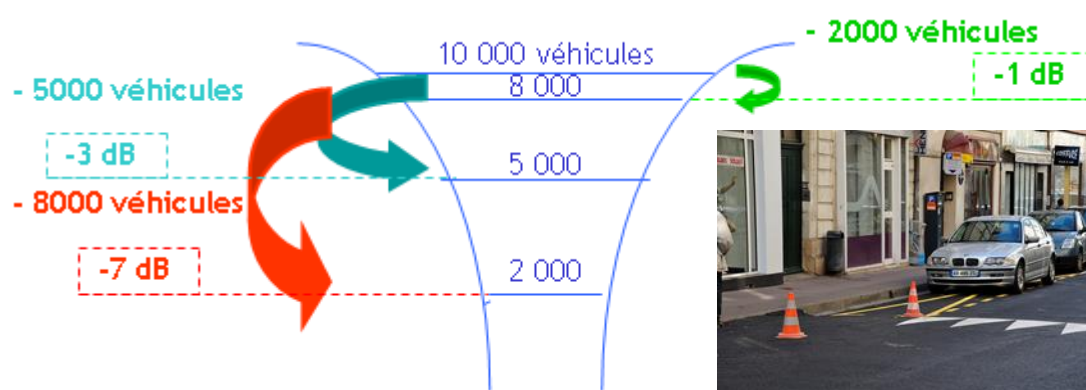
Elles peuvent induire :

- **une baisse de la vitesse réglementaire**, qui se traduit notamment par la mise en place de ralentisseurs, l'élargissement des trottoirs ainsi que la définition de zones 30 voire de zones de rencontre (zone 20). La diminution des niveaux sonores liée à la réduction des vitesses est variable selon la vitesse initiale. Les études menées par l'INRETS montrent qu'à 50 km/h, le bruit prépondérant est le bruit de roulement avec un bruit maximal au passage d'un véhicule léger de l'ordre de 67 dB(A). A 30 km/h, le bruit moteur est prépondérant avec un niveau sonore maximal au passage d'un véhicule de 3 dB de moins en moyenne. La réduction des vitesses induit une perception plus forte du bruit moteur des véhicules (en particulier PL) et la diminution du bruit est variable selon la composition du trafic.

Dans les faibles vitesses, il s'agit surtout d'agir sur les allures de circulation en limitant les accélérations et décélérations rapides toujours bruyantes.



- **une régulation du trafic**, visant à un meilleur écoulement des véhicules. Elle peut se traduire par la mise d'ondes vertes, de carrefours giratoires. A titre informatif, la transformation d'un carrefour à feux en giratoire se traduit par une baisse locale du niveau sonore de 0 à 3 dB(A) (mesure généralement accompagnée d'un changement du revêtement)
- **des réorientations des flux de trafic**, visant à éviter les trafics de transit (en particulier PL) en agglomération, au moyen de périphériques, de rocade. Mais attention un report de 30% du trafic routier d'une rue du centre-ville permet une baisse de 1,5 dB(A) seulement du bruit routier.



Ralentisseur

- **des restrictions de circulation**, pour réduire la congestion, limiter les nuisances et libérer de l'espace aux autres modes de transport. La promotion des modes doux de transports, en développant les transports collectifs (tramway, TCSP qui occupent la voie et diminuent le nombre de files de circulation), les cheminements piétons et cyclables, en encourageant l'achat de véhicules peu polluants et les plans de déplacements entreprises (PDE) et administrations (PDA) fait partie d'une politique de la ville.

Le CERTU a édité des fiches récapitulatives sur l'impact acoustique des aménagements de voirie en urbain. <http://www.certu-catalogue.fr/impact-acoustique-des-amenagements-de-voirie-en-urbain.html>



Création d'une zone de partage de l'espace public où la voiture n'est plus prioritaire

En matière de sources routières, les solutions du type aménagement de voirie, voire changement des revêtements de chaussées offrent des gains relativement partiels, mais constituent **une action très positive participant toutefois à l'amélioration visuelle et sonore des traversées d'agglomérations.**

Les coûts sont très variables selon les aménagements envisagés.

6.2.6 REFECTION DES ENROBES

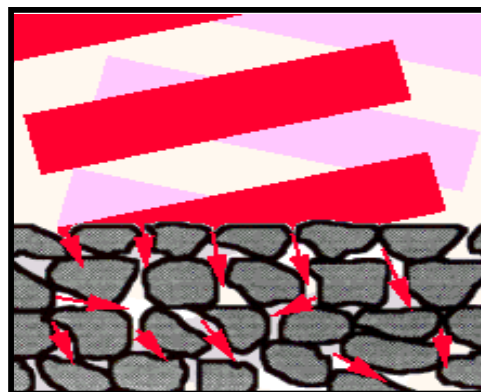
La pose d'un enrobé acoustique peut se faire par exemple à l'occasion d'un renouvellement de chaussée sans surcoût trop important.

Le bruit de contact des pneumatiques sur la chaussée au roulement est lié aux caractéristiques du revêtement de chaussée.

Certains revêtements sont très bruyants comme les pavés anciens et d'autres comme les enrobés bitumineux très minces (BBTM) peuvent quand ils sont en bon état apporter une réduction importante du bruit du véhicule particulièrement aux vitesses élevées.

Ces nouveaux enrobés dits acoustiques ont une texture permettant à la fois la réduction du bruit lié à la rugosité de la chaussée au contact avec les pneus et l'absorption partielle du bruit généré dans les pores du revêtement.

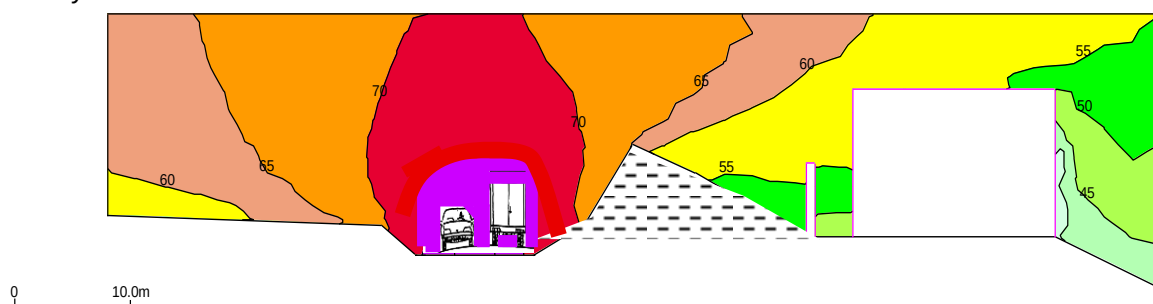
Un gain de l'ordre de 5 dB(A) est habituellement mesuré sur voie rapide (circulée à 110 ou 130 km/h) lors de la mise en service. Comment le gain a tendance à s'estomper avec le temps, la pérennité des performances acoustiques n'est pas assurée.



Dans le cadre des campagnes de réfection d'enrobés par les divers gestionnaires des routes, ces **enrobés moins bruyants** sont à **privilégier** lorsque leur mise en œuvre est possible.

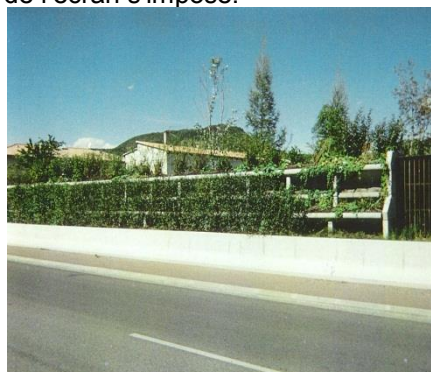
6.2.7 LES PROTECTIONS A LA SOURCE (ECRANS ET BUTTES DE TERRE)

La carte de bruit suivante permet de visualiser l'effet de limitation de la propagation du bruit créé par l'implantation d'une butte de terre entre la voie bruyante et le bâtiment.



[1/2]

Cette mise en œuvre nécessite de disposer d'une emprise suffisante. Dans le cas contraire le choix de l'écran s'impose.



Ce type de protections peut se présenter sous diverses formes et utiliser divers matériaux pour une intégration optimale dans l'environnement.



6.2.8 ISOLATION DE FAÇADE

La circulaire du 25 mai 2004 de résorption des Points Noirs du Bruit précise que l'isolation des façades (IF) doit être envisagée quand :

- Les actions de réduction à la source sont incompatibles avec la sécurité des riverains ou qu'il existe des difficultés d'insertion dans l'environnement
- Le coût est disproportionné (supérieur au coût d'acquisition des locaux à protéger)
- Enfin lorsque l'action à la source est insuffisante.

Les limites à partir desquelles les protections à la source ne sont plus envisageables sont donc établies en fonction de ces critères. A partir de ces limites, si la protection à la source s'avère insuffisante, il sera effectué une protection complémentaire en IF.

Le renforcement de l'isolement acoustique d'une façade peut être une exigence réglementaire au regard du classement sonore des voies lorsqu'un nouveau bâtiment se construit à l'intérieur du périmètre de nuisance d'une voie classée (règle de l'antériorité en application de l'arrêté du 30 mai 96) ou une mesure de résorption dans le cadre du traitement des PNB destinée à améliorer le confort acoustique en garantissant à l'intérieur des bâtiments un ressenti moindre des bruits extérieurs issus des transports terrestres.

Pour concevoir l'isolement acoustique d'une façade, la fenêtre est le premier élément à examiner, car les performances acoustiques des fenêtres sont généralement faibles comparées à celles des murs.



Il convient, également, d'évaluer les autres voies de transmission :

- les murs 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 et ouvertures en liaison directe avec l'extérieur (ventilation, conduit de fumées, ...).

L'efficacité acoustique d'une fenêtre, d'une porte-fenêtre ou d'une porte dépend, par ordre d'importance :

- de son étanchéité à l'air,
- du vitrage (de son épaisseur, sa nature)
- et de la menuiserie elle-même.

6.2.9 REDUCTION DU BRUIT FERROVIAIRE

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique.

Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation. A faible vitesse (<60 km/h) les bruits de traction sont dominants, entre 60 et 300 km/h le bruit de roulement constitue la source principale et au-delà de 300 km/h les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure gérée par RFF. Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ».

D'un point de vue global, les opérations d'entretien /réaménagement sur les voies existantes induisent des gains acoustiques appréciables : par exemple la mise en œuvre de long rail soudé sur traverses béton, le remplacement d'ouvrage d'art métallique, l'électrification avec renouvellement progressif des matériels roulants...

La mise en place de semelles de frein en matériau composite sur le matériel roulant permet aussi d'obtenir une baisse des émissions sonores liées aux opérations de meulage des rails.

Dans le cadre plus ponctuel des actions de résorption du bruit et du traitement des Points Noirs, les solutions de type écran et isolation de façade sont appliquées comme pour le bruit routier.

6.2.10 COMMUNIQUER, SENSIBILISER, CONCERTER

L'information et la sensibilisation au bruit peut permettre de réduire les conflits et de mieux traiter les plaintes.

Il peut s'agir d'interventions dans les écoles pour la sensibilisation au bruit et dans l'éducation à l'écocitoyenneté et au développement durable, de mise en place de journées de l'environnement sur le thème du bruit, de l'organisation d'expositions et de conférences, de formation au bruit des personnels communaux, de contrôle de pollution sonore sur véhicules, de réalisation d'un guide des bonnes pratiques, de participation à des comités de suivi environnemental....

6.2.11 ZONES CALMES

Outre la **faible exposition sonore**, les caractéristiques suivantes non sonores peuvent être retenues pour définir des zones calmes au sens de la directive européenne : lien fort avec la nature, ambiance particulière, accessibilité et aménagement, usages (fréquentation, activités, propreté, sécurité)....

Il s'agit souvent d'espaces de loisir accessibles aux populations avec éventuellement la présence de jeux d'enfants, parcours de santé, aire de pique-nique, accès modes doux, plan d'eau...

Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) peut alors se fixer comme objectifs la délimitation de ces zones calmes, naturelles voire urbaines, constituant des espaces extérieurs assurant des fonctions de ressourcement, de bien-être et de lieux loisirs pour les populations.

Une définition cadastrale est nécessaire et seule une étude de faisabilité permet de préciser les actions nécessaires pour leur conservation ou création (signalisation, entretien, équipements publics de type bancs, poubelles,...).

On note sur le territoire d'étude plusieurs espaces naturels sensibles :

- zonages Natura 2000 : au niveau du franchissement de la Loire sur la commune des Ponts-de-Cé « Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau », ainsi que basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairie de la Baumette
- la ZNIEFF de type 1 « Lac de Maine » n°20560003 sur les communes d'Angers et de Bouchemaine"
- la ZNIEFF de type 1 n° 20000001 « Lit mineur, berges et îles de la Loire entre les Ponts-de-Cé et Mauves-sur-Loire » (communes des Ponts-de-Cé et Mûrs-Erigné)
- la ZNIEFF de type 1 n° 20000002 « Lit mineur, berges et îles de la Loire entre les Ponts-de-Cé et Montsoreau » (commune des Ponts-de-Cé)
- la ZNIEFF de type 1 « La roche de Murs* sur la commune de Murs-Erigné
- la ZNIEFF de type 2 n° 20000000 « Vallée de la Loire à l'amont de Nantes » (communes des Ponts-de-Cé et de Mûrs-Erigné)
- la ZNIEFF de type 2 « site ardoisier des Garennes » à Juigné-sur-Loire
- la ZNIEFF de type 2 « Boucle de l'Aubance » à Murs-Erigné
- le CBN (Conservatoire Botanique Naturel) « Etang Saint-Nicolas » sur les communes d'Angers, Avrillé et Beaucouzé

- site inscrit au titre du Patrimoine Mondial de l'UNESCO : 01 « Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes-sur-Loire » (commune de Murs-Erigné).
- site (classé et) inscrit n°4972 : « Site de la confluence Maine et Loire et des coteaux angevins » sur la commune de Mûrs-Erigné.
- Le parc des Ardoisières de Trélazé suivi par la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux)

6.2.12 AUTRES ACTIONS

Toute action intégrant dans une politique de préservation de l'environnement sonore peut être valorisée lorsqu'elle agit sur des sources de bruit présentes sur le territoire non ciblées par la directive : installations industrielles, artisanales et commerciales non classées, bruit de voisinage, bruit des chantiers, bruit des établissements diffusants de la musique amplifiée...

Ces sources, souvent par ailleurs objets de plaintes, sont régies par la réglementation Bruit de voisinage (arrêté du 31 août 2006). Elles sont soumises à des critères de limitation de l'émergence sonore.

Il s'agit aussi d'actions vis à vis du bâti communal visant à une meilleure prise en compte du sonore pour un meilleur confort intérieur, vis à vis des nuisances extérieures mais aussi vis à vis des activités internes.

6.3 ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE BRUIT

Angers Loire Métropole et les différentes villes dans le cadre de leurs prérogatives **mènent et continueront à mener toutes actions de prévention et de gestion de l'environnement sonore** afin d'améliorer la situation sonore sur leur territoire.

Les actions de lutte listées dans ce PPBE font partie d'une **politique globale**, visant à améliorer le ressenti acoustique dans l'agglomération, mais ne peuvent viser des situations individuelles.

Pour les Point Noirs du Bruit (PNB) relatifs aux grandes infrastructures (autoroutes, axe ferroviaire, routes départementales), leur résorption est du ressort des Maîtres d'Ouvrage de ces voies : Etat, Conseil Général et Réseau Ferré de France.

Le PPBE Etat (relatif au réseau ferroviaire, aux grands aéroports et au réseau routier national concédé et non concédé) qui concerne notamment pour la 1ère échéance l'A11 et l'A87 a été approuvé en octobre 2011, on pourra s'y reporter pour le détail des actions réalisées et prévues. Le PPBE Etat 2^{ème} échéance et le PPBE du Conseil Général sont en cours d'élaboration.

Les communes n'en resteront pas moins attentives à l'avancement des études en cours, aux propositions de résorption et à la mise en œuvre de solutions qui en découleront.

Les 4 axes suivants ont été retenus pour la présentation des actions communales et communautaires pour la prévention du bruit dans l'environnement :

- **Planification urbaine et politique des transports** : prendre en compte l'environnement sonore dans l'élaboration des documents d'urbanisme, agir sur les déplacements pour réduire les nuisances sonores, agir sur l'aménagement pour réduire l'impact des infrastructures et activités sur les zones sensibles...
- **Lutte contre le bruit issu des infrastructures de transport** : suivre et soutenir les programmes de lutte contre le bruit menés par des maîtres d'ouvrages des grandes infrastructures et réduire le bruit routier local par la mise en place d'aménagements de voirie, de dispositifs de réduction des vitesses...
- **Gestion communale du bruit** : mener des actions de lutte contre le bruit, hors champ direct du PPBE, dans le cadre de la construction, entretien et exploitation du patrimoine communal ...
- **Sensibilisation/éducation/communication bruit** : dans le cadre des compétences du maire en matière de lutte contre les nuisances sonores, traiter les problèmes de bruit par mise en place de procédure de médiation..., d'actions de communication vis-à-vis de publics ciblés...

Les actions sont listées ci-après : celles réalisées depuis 10 ans et celles proposées pour les 5 ans à venir conformément à la réglementation.

6.4 ACTIONS ENTREPRISES DEPUIS 10 ANS

6.4.1 PLANIFICATION URBAINE ET POLITIQUE DES TRANSPORTS

actions	description des actions	Exemple de collectivité concernée	année	coût	impact acoustique
communication sur le classement sonore	mention spéciale dans les CU et PC des secteurs affectés par le bruit	toutes les communes			prise en compte du sonore dans les nouvelles constructions
planification urbaine	réalisation de zones tampon	Ponts-de-Cé (entre la zone d'activité de Sorges et le lotissement du Plessis Charruault et entre l'A87 et le quartier de Milpied)		48 000 €TTC + 217 000 €TTC	éloignement du bâti sensible par rapport aux sources de bruit
organisation de la circulation	création de plans de circulation	Trélazé (plan de circulation réalisé par un cabinet spécialisé : document de soutien et de réflexion dans l'élaboration des projets routiers, vélos, ou piétons)	début 2000		réorganisation des trafics
développement des transports en commun	inscription dans le PADD d'une priorité de renforcement des transports en commun	ALM			réduction du trafic véhicules individuels
	Développement et aménagement du réseau de transport en commun	ALM (dont 1ère ligne de tram plus création de 4 parking relais, aménagement de couloirs bus ainsi que création de 4,5km de pistes cyclables, + réorganisation de la circulation dans le centre ville.)	Mise en service du tram juin 2011	tram : 287 millions€ HT(valeur 2005)	réduction du trafic véhicules individuels
	parkings relais	Trélazé parking important au pied de la Halte ferroviaire, Avillé le long du tramway			réduction du trafic véhicules individuels
	covoiturage	Bouchemaine (parking covoiturage square des Saulaies, en partenariat avec le CG 49), Avillé (au niveau de l'échangeur route de Renne - Laval, en partenariat avec le CG49), ALM/Angers (mise en place d'un site partage Ville ALM et CCAS pour du covoiturage et participation d'ALM à un site partagé sur les pays de Loire)			réduction du trafic véhicules individuels
	location de voitures en milieu urbain	ALM (création d'autocité avec 15 véhicules repartis sur 6 stations en centre ville d'Angers)	Mise en place en 2011		réduction du nombre de véhicules individuels, véhicules adaptés au milieu urbain
développement des modes doux de déplacement	création de liaisons douces (piétons, vélos)	ALM (147km de pistes ou bandes cyclables créées), Ponts-de-Cé, Avillé, Trélazé (plusieurs km de pistes cyclables depuis une douzaine d'années, circulations 2 roues intégrées dans chaque projet d'aménagement), liaison à la halte ferroviaire par un maillage de liaisons douces (piétons, vélos) au travers de toute la ZAC), Bouchemaine, Trélazé (entre limite d'Angers et le centre, entre Saint-Sylvain d'Anjou et le centre, et en collaboration avec le CG entre le centre et le collège Debussy)			réduction du trafic véhicules individuels
	Création de stationnement vélos sécurisés	ALM (179 places réparties en 4 parkings relais vélos surveillés en centre ville d'Angers, mise en place de 140 box à vélos au droit de certains arrêts de bus sur l'agglomération)			réduction du trafic véhicules individuels
	prêt de vélos	Angers + ALM (création de Vélocité, 20 000 utilisateurs)	projet lancé en 2004		réduction du trafic véhicules individuels
	mise en place de pédibus et vélobus	ALM + certaines communes			réduction du trafic véhicules individuels

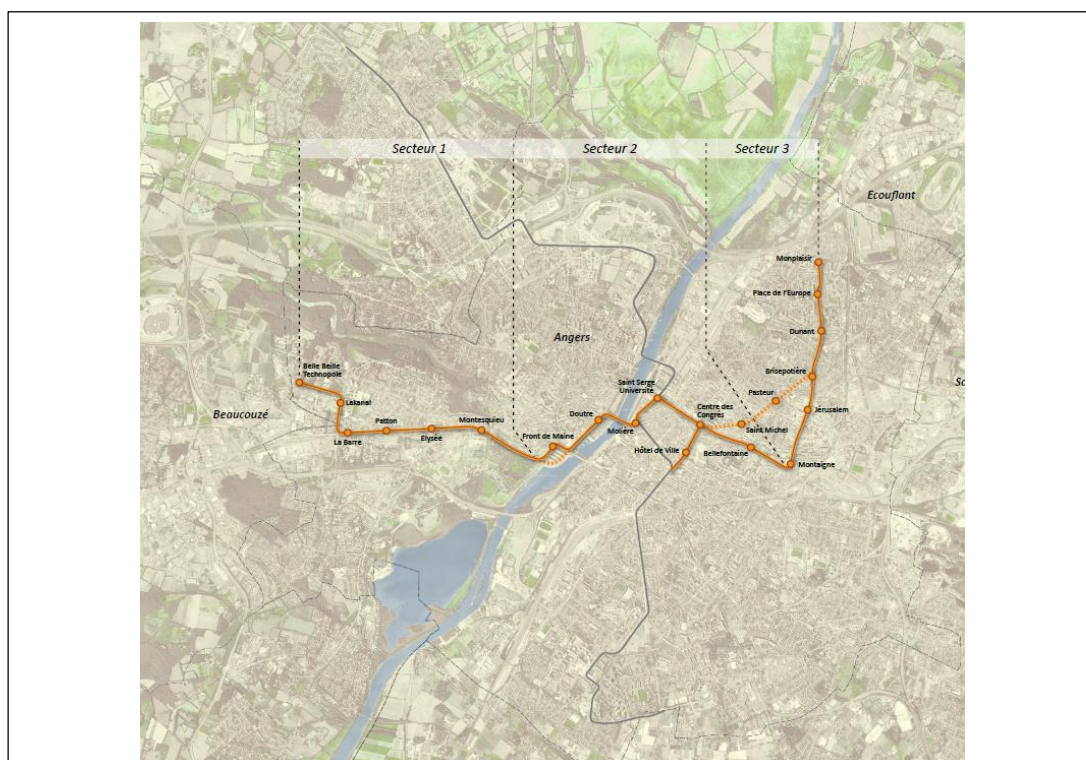
Focus sur le tramway d'Angers



Approuvé en 2005, le Plan de Déplacements Urbains marquait la volonté d'Angers Loire Métropole de se doter d'un réseau de transport en commun avec la mise en service de **deux lignes de tramway**.

La **première ligne de tramway** a été mise en service en juin 2011 et transporte aujourd'hui 33000 voyageurs par jour. Autour de cette ligne, l'inter modalité s'est développé, et c'est tout le réseau de transport en commun qui a bénéficié de l'arrivée du tramway.

La **seconde ligne de tramway**, qui reliera l'université de Belle Beille, le centre et le quartier Monplaisir, prévue à l'horizon 2020, permettra de renforcer le réseau de transport collectif d'est en ouest.



6.4.2 BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE

actions	description des actions	Exemple de collectivité concernée	année	coût	impact acoustique
Limitation de la vitesse	création de zones 30, zones de rencontre	Bouchemaine, Ponts-de-Cé, Angers, Avrillé		1000 €TTC par rue environ	réduire le bruit par réduction de la vitesse
	pose de radar pédagogique	Bouchemaine, Saint-Barthélémy d'Anjou, Trélazé, Avrillé			réduire le bruit par réduction de la vitesse
	programme de rénovation de voirie principalement axé sur l'objectif de limitation des vitesses des véhicules motorisés	Bouchemaine			réduire le bruit par réduction de la vitesse
	limitation de vitesse	Angers (réduction des vitesses sur le périphérique), Angers (voies d'entrée de ville ou d'agglomération)			réduire le bruit par réduction de la vitesse
réduction du bruit à la source	enrobés acoustiques	Angers, Avrillé			réduction du bruit (attention à la pérennité de l'efficacité)
réduction du bruit sur le chemin de propagation	création d'écrans	démarche auprès des concessionnaires d'autoroutes (Angers, Ponts-de-Cé, Saint-Barthélémy d'Anjou), Saint-Gemmes-sur-Loire : mur anti-bruit entre la RD112 et le lotissement des Hauts de Port Thibault et entre la RD112 et les habitations riveraines à l'occasion de la création du rond-point de la ZA Vernusson), Angers (près de groupes scolaires (exemple groupe scolaire René Brossard))			réduction du bruit au niveau des habitations riveraines
	création de merlons	Ponts-de-Cé (ZAC de la Monnaie), Trélazé (par CG : de chaque côté de la PENETRANTE DES ARDOISIÈRES RD 117, par RFF : lotissement de la CHESNAIE, CHEVALERIE et PONT DE BIAIS (quartier du Bourg) et ZAC QUANTINIÈRE, par la ville : entre ZA GRAND MAISON et le lotissement du bourg), Angers (lotissement quartier du Lac de Maine)		Ponts-de-Cé : 89 000 €TTC	réduction du bruit au niveau des habitations riveraines
réalisation d'études de bruit/mesures	études de bruit	Ponts-de-Cé (Etude de bruit dans la ZAC de la Monnaie et dans la ZAC des Hauts de Loire)		5 150 €TTC + 24 000 €TTC	mise en évidence d'éventuels points sensibles
	mesures acoustiques	Angers : mesures sonométriques liées au trafic routier, Avrillé (proximité voie d'entrée d'agglomération et zone industrielle avec activités bruyantes)			mise en évidence d'éventuels points sensibles
organisation / réglementation trafic	déviations	Saint-Barthélémy d'Anjou (voie de contournement Puits des Bois Quantinière)			reporter le trafic dans des secteurs moins sensibles
	réglementation du trafic PL	Trélazé : interdiction aux véhicules de plus de 7,5T sur la rue F VEST (dans le sens ANGERS vers ANDARD), voie qui est pourtant une RD, interdiction de plusieurs voies au plus de 3,5 tonnes,			réduire le trafic PL particulièrement bruyant
	aménagements	Trélazé : création de chicanes, de coussins berlinois, de sens interdits (sur les voies permettant le raccourci au transit)			éviter les shunts

Diverses actions de réduction du bruit autoroutier ont en outre été réalisées par ASF et Cofiroute sur le territoire de l'agglomération d'Angers : tunnel autoroutier de l'A11, réalisations de protections phoniques de type écrans (cf. PPBE Etat 1^{ère} échéance) suite à campagne de contrôle des expositions sonores par mesurage et études avec modélisation acoustique de solutions de réduction du bruit.

Focus sur le « code de la rue » à Angers

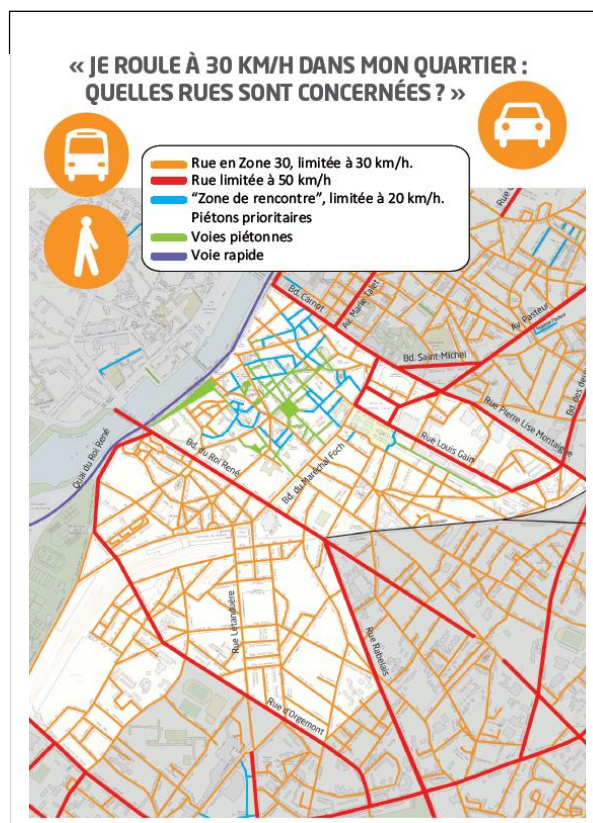


<http://www.angers.fr/codedelarue>

En 2011, suite à l'entrée en service du tramway, des « zones de rencontre » ont été mises en place dans le centre-ville : la chaussée est partagée, la vitesse est réduite à 20 km/h et les piétons sont prioritaires sur les autres usagers.

En parallèle, la Ville mène une démarche de concertation avec les habitants autour du « code de la rue », afin de faciliter la cohabitation des voitures, bus, vélos, piétons,...

Cela a abouti à la mise en place progressive depuis l'automne 2011 d'une réduction de vitesse à 30 km/h pour toute la ville (hors grands axes). A la fin 2013, 5 quartiers sur 10 ont déjà été traités en zone 30, et les 5 quartiers restants sont prévus pour 2014. Au total, 90 % des rues d'Angers seront en zone 30 (ou zone de rencontre).



Vitesse moins élevée =

- + de maîtrise du véhicule
- + de sécurité pour tous
- + de confort pour les piétons et les cyclistes
- + de calme
- + d'économies
- + de respect des autres



6.4.3 BATIMENT PUBLIC ET HABITAT SOCIAL

actions	description des actions	Exemple de collectivité concernée	année	coût	impact acoustique
bâtiment public	prendre en compte la dimension bruit dans la réalisation des bâtiments	Angers (entre autres chaufferie collective bois), ALM, Trélazé (salles polyvalentes, exemple ARENA Loire), Saint-Barthélemy-d'Anjou, Avrillé (salle Lino Ventura)			assurer le confort interne et limiter les nuisances sur le voisinage
	traitement acoustique des cantines scolaires (planchers, plafonds, choix de l'ameublement)	Angers, Bouchemaine (Petit Vivier), Sainte-Gemmes-sur-Loire (cantine de l'école publique), Saint-Barthélemy-d'Anjou, Ecoflant, Avrillé	Bouchemaine : 2012		confort interne
	diagnostic acoustique	Bouchemaine (école du Château), Ecoflant	Bouchemaine : 2012		mise en évidence de la nécessité de travaux éventuels
limitation horaires	salles communales	Ponts-de-Cé, Trélazé (sport, culture, location au privé)			limiter les risques de nuisances sonores par rapport aux habitations riveraines (heure limite d'utilisation nocturne par exemple)
limiteurs de sons		Ecoflant, Angers : 4 salles louées sont équipées de limiteurs de bruit qui coupent la sonorisation de la salle (temporairement les 2 premières fois et définitivement la 3e fois)			limiter les risques de nuisances sonores par rapport aux habitations riveraines

6.4.4 ZONES CALMES ET ACTIONS DE SENSIBILISATION/EDUCATION/COMMUNICATION

actions	description des actions	Exemple de collectivité concernée	année	coût	impact acoustique
achat de matériel peu bruyant	vélos pour les services techniques	Sainte-Gemmes-sur-Loire			réduire le trafic véhicules individuels
	Véhicules électriques	Angers avec 10 véhicules dans le parc de la Ville, Avrillé (3 petits utilitaires)	depuis 1996	170 000€ TTC (Angers)	réduction du bruit
	Prise en compte du bruit dans les appels d'offres des véhicules + bennes + matériels	Angers			réduction du bruit
	véhicules de livraison	Angers (prises électriques pour les camions de livraison frigorifique permettant d'alimenter le frigo et d'avoir le moteur du véhicule arrêté)			réduction du bruit
	matériel nettoyage	aspirateur "glouton" pour l'hypercentre d'Angers			réduction du bruit
	conteneurs enterrés	Ecoflant, Angers, ALM, Avrillé			réduction du bruit
préservation, aménagement des "zones calmes"		Sainte-Gemmes-sur-Loire (aménagement des bords de la Loire permettant ainsi d'en faire un lieu de promenade paisible pour les piétons (réfection des quais, aménagement de jardins publics et de prairies)), Angers (protection acoustique d'un parc de loisirs (arborétum), préservation ou mise en valeur de l'identité et de la qualité de l'ambiance sonore)			préservation d'environnements sonores de qualité
gestion des plaintes		Angers			prendre en compte le ressenti de la population
sensibilisation/formation	des commerces, entreprises, supermarchés etc vis à vis de leurs équipements bruyants (clim, centrales d'air,)	Trélazé (prévention et curatif)			sensibilisation au bruit, réduire le risque de nuisances sonores par rapport aux habitations riveraines
	du personnel	Angers (Dans le cadre du document unique (sécurité au travail) sensibilisation et/ou formation sont proposées au personnel en fonction de leur mission)			sensibilisation au bruit
élaboration de chartes	vie nocturne	Angers (conférence organisée par le maire suivi d'ateliers de réflexions et de propositions, charte des organisateurs de soirées étudiantes avec en trop autre comme objectif" Favoriser le mieux vivre ensemble et ainsi améliorer la qualité de vie des Angevins)	Noxambules : 2009	coût annuel 125 300 €	sensibilisation au bruit

6.5 ACTIONS PREVUES POUR LES 5 PROCHAINES ANNEES

Les actions et politiques déjà en œuvre dans les 10 dernières années vont continuer à être menées, au niveau de l'agglomération et dans les différentes villes.

Les actions prises par Angers ou ALM sur les voies communales sont en faveur de la résorption d'une partie des Points Noirs du Bruit de ces voies.

6.5.1 PLANIFICATION URBAINE ET POLITIQUE DES TRANSPORTS

- Communication sur **le classement sonore** avec une mention spéciale dans les Certificats d'Urbanisme et Permis de Construire des secteurs affectés par le bruit. La révision du classement sonore en cours et qui devrait être réalisée en 2014 sera intégrée dans le futur PLU communautaire.
- Prise en compte de la **problématique bruit dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), les PLU, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)**. Ex : le futur PLU communautaire intégrera la conservation de la partie ouest de la RD112 en zone naturelle à Bouchemaine, projet d'une ceinture verte autour de la zone urbanisée d'Avrillé porté financièrement par la ville.
- Création de **zones permettant d'accueillir les activités bruyantes aujourd'hui en centre-ville** : ex Avrillé : portage par la ville d'une partie du transfert vers la zone industrielle du Fléchet de l'entreprise AFM Recyclage actuellement située en centre-ville, discussion avec ALM pour relocaliser certaines activités industrielles de la zone de la Violette vers d'autres zones d'activités avrillaises ou métropolitaines.
- Continuation de la politique en faveur des **transports en commun**, portée par ALM notamment. Une seconde ligne de tramway est prévue pour un coût estimé à 290 M€HT, hors matériel roulant. La construction ou l'agrandissement de parking relais sont prévus (près de la gare à Angers, possibilité d'agrandir le parking de la halte ferroviaire à Trélazé).
- Politique de développement des **modes doux** (piétons, vélos, etc.).

6.5.2 REDUCTION DU BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE

Pour les actions prévues par RFF et le CG sur leur réseau, il faudra se reporter lors de leur

parution aux PPBE Etat 2^{ème} échéance et au PPBE CG.

L'agglomération et les communes suivent avec attention l'avancement de tous ces dossiers.

- Développement des **zones 30 et zones de rencontres** : sur Bouchemaine, Ponts-de-Cé, Sainte-Gemmes-sur-Loire, Angers notamment. Fin 2014, tous les quartiers d'Angers passeront en zone 30 (hors grands axes).
- **Vérification des protections** réalisées par les autres maîtres d'ouvrage : ex fin 2013 par les Ponts-de-Cé pour les protections réalisées par ASF sur l'A87
- Création de **merlons** (ex aux Ponts-de-Cé dans la future ZAC des Hauts-de-Loire), ou étude de cofinancement (ex à Saint-Barthélémy d'Anjou sur la RD4387 secteur Reux et Rillerie, avec le CG)
- Restrictions de la **circulation PL et livraisons** en centre-ville

6.5.3 BATIMENT PUBLIC ET HABITAT SOCIAL

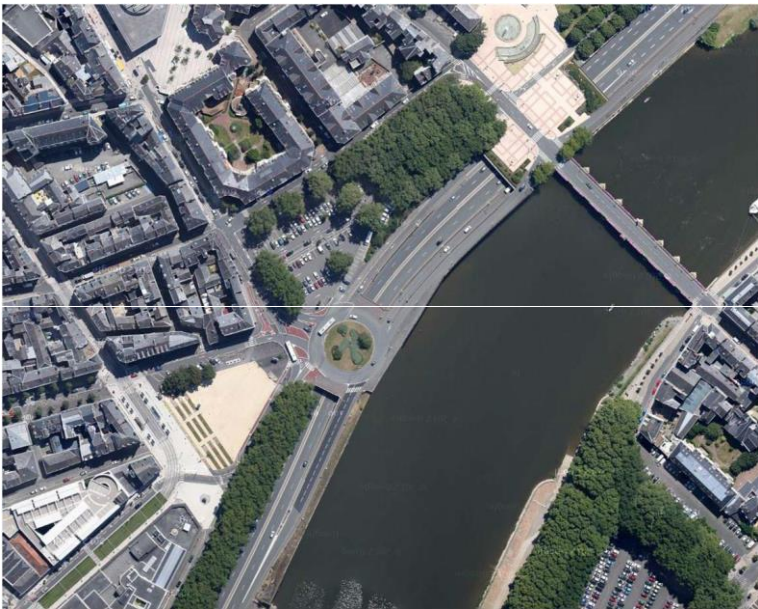
- Prise en compte de la dimension bruit lors de la **création de bâtiments ou leur rénovation**
- Continuation de **l'insonorisation** des cantines scolaires (ex Ponts-de-Cé)

6.5.4 ZONES CALMES ET ACTIONS DE SENSIBILISATION, EDUCATION ET COMMUNICATION

- Une réflexion va être menée par ALM à propos de la prise en compte et de la gestion des **zones calmes**
- L'achat de **matériel peu bruyant** dans les collectivités est à l'étude : véhicules électriques pour Trélazé, Saint-Barthélémy d'Anjou, et Angers (remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques si les caractéristiques et l'autonomie sont compatibles avec les missions à réaliser), et soufflettes électriques à Angers.
- Des campagnes de sensibilisation des faiseurs de bruit, du personnel, des écoliers continuent d'être menées. Ex : prise en compte de la « charte des organisateurs des soirées étudiantes » dans les Bureaux des Etudiants, propositions d'actions suite à la conférence de la vie nocturne et réécriture de l'arrêté municipal, suivi et mise à jour des formations auprès du personnel soumis à des niveaux sonores élevés, etc.

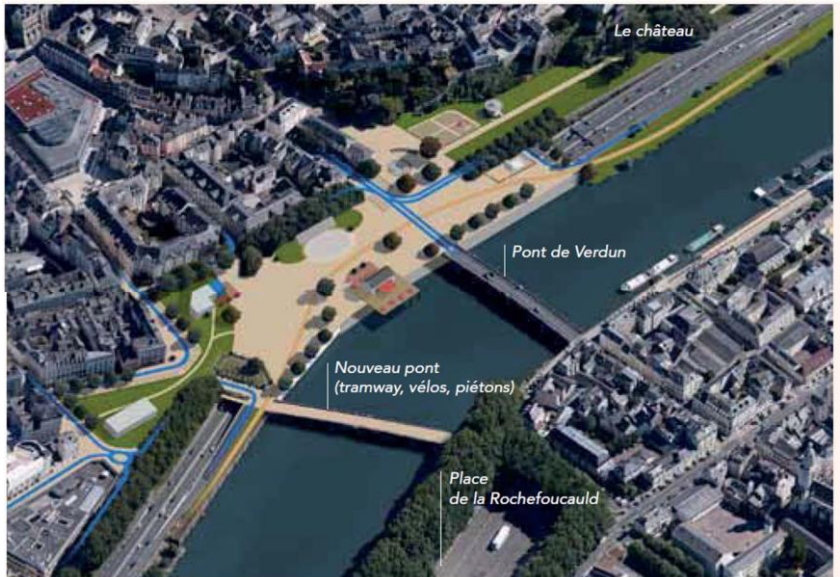
Focus sur la place Molière

Etat actuel



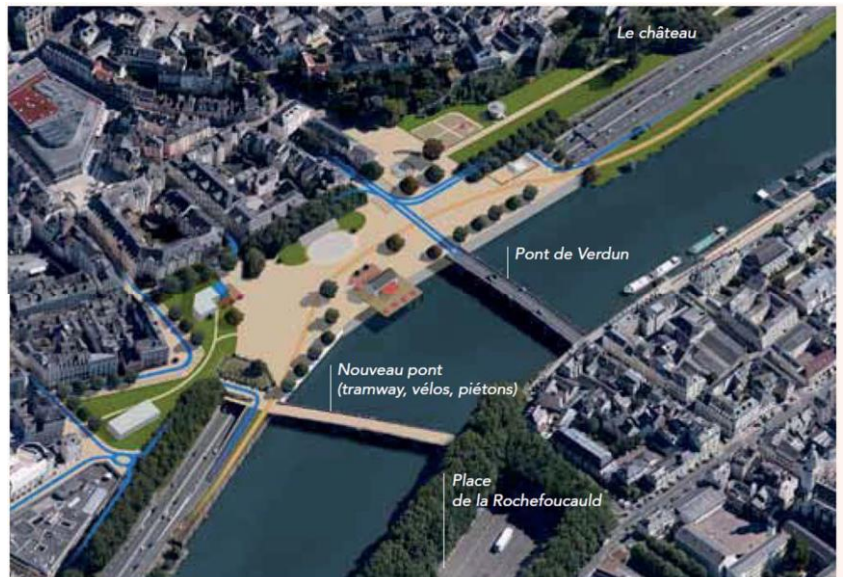
Etat projeté

La couverture de la 4 voies entre la trémie Molière et l'amont du pont de Verdun n'aura pas d'incidence directe sur les niveaux sonores de la voie sur berges, toutefois cela permettra de développer une zone calme entre une zone urbaine et la Maine



An aerial photograph of a city intersection. A wide river flows from the top right towards the bottom. A multi-lane bridge crosses the river, with a road continuing from the top left, turning right onto the bridge, and then continuing straight across it. To the left of the bridge, a roundabout is visible, with a road entering from the top left and exiting towards the bottom left. The surrounding area is densely packed with urban buildings, mostly multi-story structures with dark roofs. There are several green spaces, including a large park area with many trees to the left of the bridge, and smaller green areas around the roundabout and near the riverbank. A parking lot with many cars is visible near the roundabout. The overall scene depicts a major urban thoroughfare and its connection to a river.

La couverture de la 4 voies entre la trémie Molière et l'amont du pont de Verdun n'aura pas d'incidence directe sur les niveaux sonores de la voie sur berges, toutefois cela permettra de développer une zone calme entre une zone urbaine et la Maine



7. JUSTIFICATION ET IMPACT DES MESURES

Les mesures proposées tiennent compte des leviers dont dispose l'agglomération et les communes et des moyens financiers qu'elles possèdent.

Leur justification se base sur les éléments fournis dans le présent plan et dans le guide PPBE produit par l'ADEME téléchargeable sur le site *bruit.fr* qui détaille les avantages et inconvénients de chaque action.

Sur les projets d'aménagement, la justification n'est pas purement acoustique et si leur effet en matière d'amélioration des ambiances sonores reste difficile à quantifier précisément, tout cela concourt à une meilleure qualité de vie pour les habitants et usagers des espaces publics.

8. FINANCEMENTS ET ECHEANCES PREVUS POUR LA MISE EN OEUVRE DES MESURES RECENSEES

Les coûts sont variables selon les actions envisagées et il n'est pas possible de les estimer mis à part des projets qui seraient déjà bien aboutis.

Pour les actions relevant de la compétence communale dans les champs planification / urbanisme / sensibilisation, elles sont difficiles à chiffrer et seront financées sur le budget de la commune.

9. SYNTHESE DE LA CONSULTATION PUBLIQUE

Lors de la mise à disposition du public du projet de PPBE dans les locaux d'Angers Loire Métropole du 24 novembre 2014 au 23 janvier 2015, **19 observations** ont été recueillies sur le registre mis à disposition à cet effet. La plupart des observations émanent d'habitants de la ville d'Angers (16 observations), et 3 proviennent des communes alentours (Avrillé, Les Ponts-de Cé et Saint-Sylvain d'Anjou).

Les thématiques suivantes ont été abordées (certaines observations peuvent avoir trait à plusieurs thématiques) :

- Bruit routier (10 remarques)
- Bruit ferroviaire (1 remarque)
- Bruit industriel (3 remarques)
- Bruit aérien (1 remarque)
- Bruit de voisinage : nuisances relatives à la vie nocturne, au ramassage des ordures ménagères, aux opérations de nettoyage, aux chantiers (7 remarques)

Enfin une remarque porte sur l'absence de mise à disposition du projet sur Internet. Le PPBE

définitif sera mis en ligne sur le site d'Angers Loire Métropole.

Observations concernant le bruit routier

10 observations concernent des nuisances sonores relatives à la **circulation routière**.

Les témoignages font part d'une variété assez large de plaintes (fort trafic, deux-roues, sirènes,...). Une part des observations concerne des problèmes localisés auxquels une suite pourra être donnée.

Il est rappelé qu'Angers Loire Métropole et les communes sont compétentes en matière d'organisation de la circulation et des déplacements, ainsi qu'en matière d'entretien et de gestion des voiries communales et communautaires. En revanche, elles ne sont pas compétentes pour les autres réseaux routiers, les gestionnaires étant par ailleurs chargés d'élaborer leur propre plan de prévention (cf. PPBE du Conseil Général et PPBE Etat).

Angers Loire Métropole se charge ainsi de faire remonter les remarques aux services et gestionnaires concernés et prend note pour sa

part des observations relevant de son domaine de compétence.

Commune	synthèse observations	Services concernés
Angers	rue Chauviré : circulation dangereuse au niveau de l'école avec problème de stationnement, de vitesse excessive et de priorité non respectée. Circulation à sens unique demandée.	Transmis à la police municipale
Angers	quartier Balzac : nuisances sonores jour et nuit dues à l'axe routier Angers/Nantes (D523). Est-il prévu d'améliorer la situation ?	Transmis au CG49
Angers	rue de la Madeleine : vitesse 30 km/h non respectée. Mise en place d'un ralentisseur demandé	Transmis à la police municipale
Les Ponts de Cé	nuisances sonores et pollution boulevard Gallieni avec un trafic important de jour et de nuit	Transmis à la commune des Ponts-de-Cé
Angers	bruit de la circulation excessif dans zones de promenade (en provenance de la voie rapide le long de la Maine) : promenade rive droite de la Maine, parc Balzac et promenade Jean Turc. Peut-il être prévu des réductions de vitesse, des murs anti-bruit ?	Réflexion globale d'ALM par rapport aux berges de la Maine
Angers	route de Bouchemaine. 20 octobre 2013 : décision du conseil municipal de faire des travaux concernant une zone affaissée sur une tranchée ancienne qui provoque des nuisances sonores au passage des camions et remorques entre le 44 et le transformateur. Qu'en est-il ?	Transmis à la direction de la voirie de la ville d'Angers
Avrillé	ex RN 162 : pourquoi axe routier 9000 véh/j non présent dans les zones bruyantes recensées ? (<i>Réponse : Ex RN 162 non présent car ne génère pas de dépassement des valeurs limites (même si nuisances sonores possibles).</i>) Demande que la vitesse de 70 km/h soit ramenée à 50 km/h entre rond-point Auchan et rond-point croix Cadeau et à ce que la chaussée soit réparée	Transmis à la commune d'Avrillé.
Angers	forte dégradation des nuisances sonores dans le bas de l'étroite rue de la Roë : en journée aiguillage tramway très bruyant + vibrations + sonnette. + passage emprunté par voitures à vive allure alors que réservé aux riverains (signalétique peu claire)	Transmis à la mission tramway d'ALM
Angers	demande sensibilisation sur le bon réglage du moteur des motocyclettes	ALM
Angers	klaxon des ambulances dès 6 h du matin aux feux tricolores	Mesure de sécurité difficilement évitable

Observations concernant le bruit ferroviaire

Une observation est relative à la circulation ferroviaire.

Angers Loire Métropole et les communes n'étant pas compétentes en matière de circulation ferroviaire, la remarque est transmise à RFF.

Commune	synthèse observations
---------	-----------------------

Angers	problématique bruit et vibrations ferroviaires en centre-ville au niveau des rue Du Bellay, rue Leclerc Guillory et rue du Quinconce. La vitesse de certaines circulations ferroviaires paraît excessive.
--------	---

Observations concernant le bruit industriel

Trois observations ont été émises, portant sur l'organisation de l'activité (horaires et jours fériés), sur la non-adaptation des locaux, la circulation des Poids-Lourds.

Il appartient aux industriels de respecter la réglementation, qui est soit celle relative aux bruits de voisinage, soit celle relative aux ICPE le cas échéant. Il s'agit dans les deux cas de respecter des valeurs limites d'émergence du bruit de l'activité.

Commune	synthèse observations
Angers	Aucune action visant les bruits du Marché d'Intérêt National et en particulier la circulation des camions de nuit n'apparaît dans les actions prévues. M. Beatse s'était engagé à faire une étude pour une sortie des camions vers l'ancienne gare SNCF. Qu'en est-il ?
St-Sylvain d'Anjou	Boulevard Chanterie : problème bruit raccordements eaux usées des entreprises sur le réseau général, en particulier la nuit + problème fonctionnement ICPE démantèlement des DEEE 24h/24h jours fériés et WE
Angers	nuisances sonores entreprise SFAC bd Ramon. Bâtiments non isolés et portes ouvertes laissées ouvertes

Observations concernant le bruit aérien

Une observation est relative à l'hélistation du SMUR d'Angers.

On rappelle que le bruit lié aux activités sanitaires ne relève pas du champ de ce PPBE.

Une étude d'impact, comportant réglementairement un volet bruit, suivie d'une enquête publique doit réglementairement être réalisée par l'établissement de santé. La procédure habituelle d'enquête publique sera appliquée

Commune	synthèse observations
Angers	Il n'est pas fait mention de l'hélistation du SMUR d'Angers ni de ses implantations futures. Inquiétude vis-à-vis des répercussions sonores d'un tel projet rue Moll

Observations concernant les bruits de voisinage

Plusieurs observations sont relatives aux problématiques de bruit de voisinage :

- Bruits liés à la vie nocturne (discothèques, bars,...)
- Bruits liés au ramassage des ordures ménagères (horaire très matinal + mauvaise sensibilisation du personnel à la problématique bruit)
- Bruits liés aux opérations de nettoyage (horaires, matériel,...)
- Bruits de chantier

Le maire dispose de compétences en matière de lutte contre les nuisances sonores en particulier grâce à la réglementation Bruit de voisinage pour traiter les problèmes de plaintes envers des personnes. Cependant ces actions sont délicates car elles nécessitent un travail d'écoute, d'objectivation de la nuisance et une recherche d'équilibre entre l'acceptation des bruits incontournables de la vie sociale et économique et le désir légitime de calme de la population.

Des opérations de prévention et de sensibilisation vis-à-vis de ces problématiques sont déjà organisées par les communes et Angers Loire Métropole et les efforts vont continuer dans ce sens.

Commune	synthèse observations
Angers	nécessité de prendre en compte les nuisances sonores du service d'assainissement rue Chèvre à Angers. Les riverains des rues Blaise Pascal et Chèvre ont alerté les services et les élus à diverses reprises des bruits des tractopelles et des engins de chantier répétés au cours de la journée
Angers	problème passage éboueurs et nettoyage parking en milieu résidentiel à 6h du matin
Angers	bruits de voisinage discothèque/bars... Demande des mesures plus dissuasives à caractère préventif mais aussi répressif
Angers	rue de la madeleine : nuisances nocturnes fêtards
Angers	problème bruit boîte de nuit le New-Yorkais près HLM (rue Maille)
Avrillé	problème déclenchement sirène d'alarme intempestif dans un magasin
Angers	rue de la Roë : vers 22h enlèvement ordures ménagères très bruyant (pourquoi ne pas regrouper avec containers enterrés présents 50 m plus loin dans une artère large ?) + sortie des lieux nocturnes + nettoyage vers 5-6h avec personnel non sensibilisé + établissements nocturnes et diurnes bruyants. demande la réalisation de mesures de bruit

