

GIpSynoise® : une réponse technique à une exigence réglementaire, pour un enjeu institutionnel et citoyen

Christine AUJARD¹, Julie VALLET², Bruno VINCENT³

¹ 01dB-Métravib, 200 chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex – christine.aujard@01db-mettravib.com

² Grand Lyon, 20 rue du Lac, 69003 Lyon - jvallet@grandlyon.org

³ Acoucité, 59 avenue Lacassagne, 69003 Lyon – bruno.vincent@acoucite.asso.fr

Résumé

Le Grand Lyon, Acoucité et 01dB-Métravib collaborent à des actions visant à favoriser l'intégration de la dimension sonore dans la planification urbaine. Le projet européen GIpSynoise®¹ visant le développement d'un outil de cartographie conforme aux exigences de la directive européenne 2002/49/CE, répond à cet enjeu. L'un des objectifs est aussi de rendre compréhensible pour le grand public les notions, les méthodes, et les résultats produits par cet outil de cartographie du bruit.

Cet article propose une présentation de l'outil GIpSynoise® à partir de l'expérience acquise sur l'agglomération lyonnaise, renforcée par les partenariats européens dans le cadre du projet LIFE. La structure de l'outil (moteur de calcul, SIG...) est décrite et les différentes cartographies et tableaux de données produits par l'outil GIpSynoise® sont explicités.

Il présente également l'articulation entre les différents acteurs en charge d'un même territoire urbain. En effet, la réalisation d'un diagnostic environnemental nécessite la collaboration de compétences transversales : écologie/environnement, urbanisme, bâtiment/foncier, déplacement/voirie, système d'information géographique. Cette implication pluridisciplinaire permet à la collectivité locale de définir et d'oeuvrer avec efficacité vis à vis des plans d'actions envisagés, de la diffusion de l'information vers le grand public... dans un objectif de développement durable de l'environnement sonore.

Introduction

A un an de l'échéance réglementaire, pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants, le Grand Lyon réalise la cartographie du bruit conforme aux exigences de la directive européenne 2002/49/CE à l'aide de l'outil GIpSynoise®.

Face à cette échéance courte, cet article propose une synthèse des orientations, des méthodes et du plan de travail retenus par l'agglomération lyonnaise à la suite du programme LIFE « GIpSynoise® ».

Architecture de l'outil GIpSynoise®

Outil de référence pour la fourniture de cartographies stratégiques, GIpSynoise® est basé sur les 2 produits ArcView®² et CadnaA®³, les plus performants du marché, respectivement en matière de SIG et en ce qui concerne les calculs acoustiques.

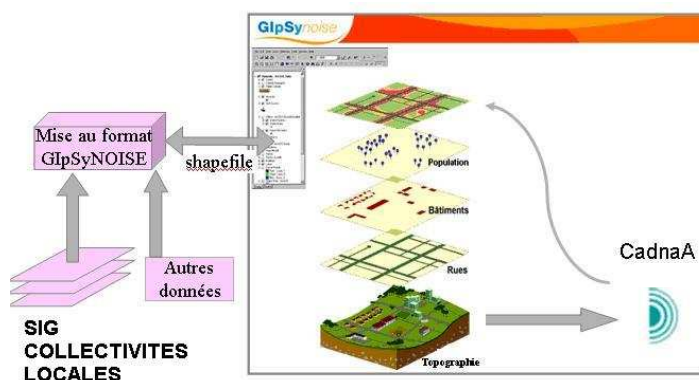


Figure 1: Architecture GIpSynoise®

Notions de zone d'étude

Une zone d'étude, au sens de GIpSynoise® est une zone sur laquelle l'outil va permettre de calculer des cartes et des tableaux récapitulatifs qualifiant l'état acoustique de la zone.

La zone d'étude pourra être divisée en sous zone d'étude. L'utilisateur va donc définir, une zone d'étude élémentaire, la plus petite zone sur laquelle il veut obtenir des résultats. La zone globale correspondant à l'union des zones élémentaires toutes disjointes.

Au sens de la directive européenne, l'échelle d'étude est la commune. Dans l'exemple du Grand Lyon, les subdivisions correspondent aux 55 communes et aux 9 arrondissements de la ville de Lyon. Les zones élémentaires sont gérées indépendamment les unes des autres. Les calculs acoustiques sont fait uniquement sur ces zones et sur la globalité de ces zones. Les résultats obtenus sur les zones globales ne sont pas obtenus par calcul mais par recompositions des résultats obtenus sur les zones élémentaires le composant.

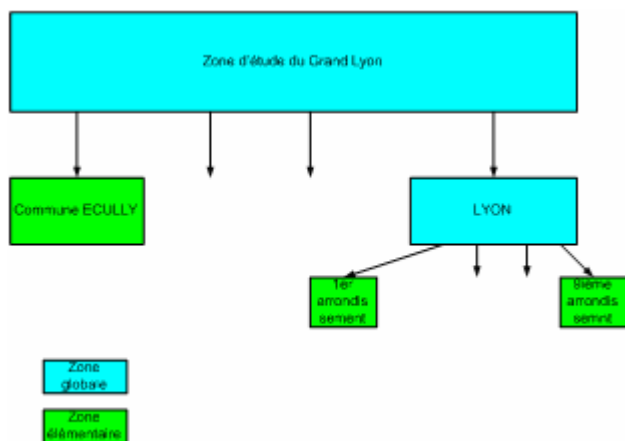


Figure 2: Subdivisions du Grand Lyon avec GIpSynoise®

La subdivision en zones élémentaires ne va pas sans poser quelques problèmes car les zones d'études ne sont pas acoustiquement indépendantes les unes des autres.

Pour le calcul acoustique sur une commune, il est nécessaire de s'intéresser aux communes voisines.



Figure 3: Zone d'influence pour le calcul acoustique CadnaA®

De même, des modifications effectuées sur la commune étudiée lors de l'analyse d'un plan d'action, peuvent avoir des conséquences sur les résultats des communes voisines.

Un projet, au sens de GIpSynoise®, correspond à l'ensemble des calculs fait sur une zone d'étude élémentaire, soit une situation initiale et un ensemble de scénarios.

Un macro projet est une concaténation de projet. Le résultat est la concaténation des résultats des projets.

Concept de projet et de scénario

Diverses étapes sont relatives à la gestion d'un projet et des scénarios associés.

Etape 1 :

- Charger les données d'entrées des diverses couches du site.
- Lancer les calculs acoustiques.

Etape 2 :

- Analyser la situation sonore actuelle.
- Définir une mission et/ ou des objectifs à obtenir.
- Définir plusieurs plans d'action pour répondre à cette mission et /ou ces objectifs.
- Créer des scénarios pour chacun des plans d'action.

Etape 3 :

- Comparer les divers scénarios entre eux.
- Evaluer le plan d'action répondant au mieux à la mission et/ou aux objectifs souhaités.

Les scénarios non retenus sont supprimés, le scénario S1-2 devient le scénario de niveau 1.

Etape 4 :

- Redéfinir ou prolonger la mission à obtenir.
- Définir plusieurs plans d'action pour répondre à cette mission. Créer des scénarios pour chacun des plans d'action.

Et ainsi de suite

Au final, on obtient l'arborescence suivante :

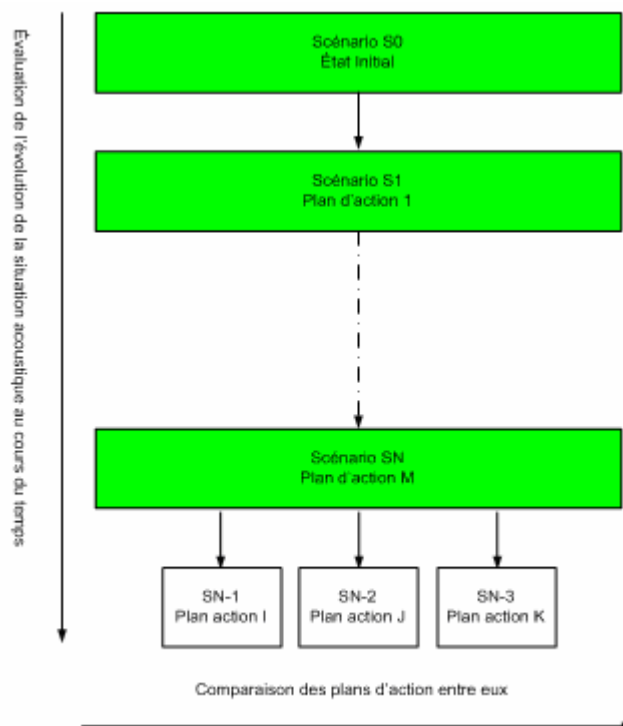


Figure 4: Arborescence de projet/scénario avec GIpSynoise®

Les diverses cartographies et tableaux de données produits par l'outil

Plusieurs types de cartes sont réalisables avec GIpSynoise®: cartes de bruit, cartes de conflit (dépassement de seuils), cartes de risque (gêne, perturbation du sommeil), cartes d'aide à la décision (aboutissant à la définition des plans d'action). Les résultats acoustiques sont croisés avec des tables d'information en provenance de données SIG, de type surfaces, bâtiments et populations exposés.

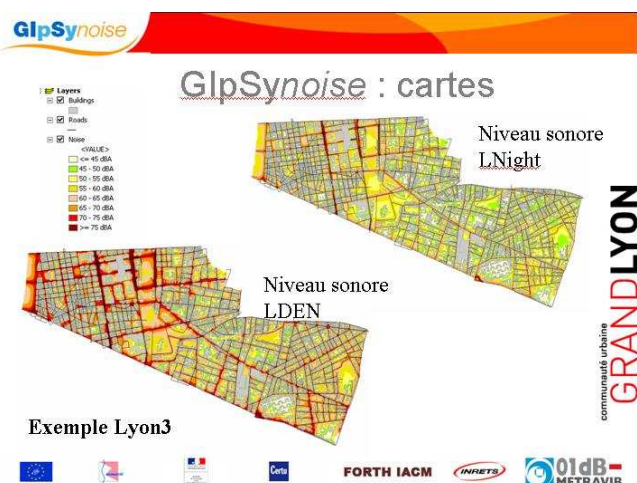


Figure 5: Carte de bruit L_{DEN} et L_N

De plus, GlpSynoise® offre la possibilité pour chaque site, d'envisager divers axes de solution et de les simuler, en intégrant par exemple les évolutions de trafic à échéance 5 ans, la création de zone 30, la mise en œuvre d'enrobé spécifique, la limitation de vitesse...

La comparaison des performances des solutions envisagées est immédiate, en terme de carte de bruit bien sûr mais aussi en terme de populations exposées. Il s'agit au final de choisir le scénario le plus optimal du point de vue technique intégrant les diverses contraintes urbaines (environnement urbanisme / déplacement / ...) en adéquation avec les objectifs de la collectivité locale.

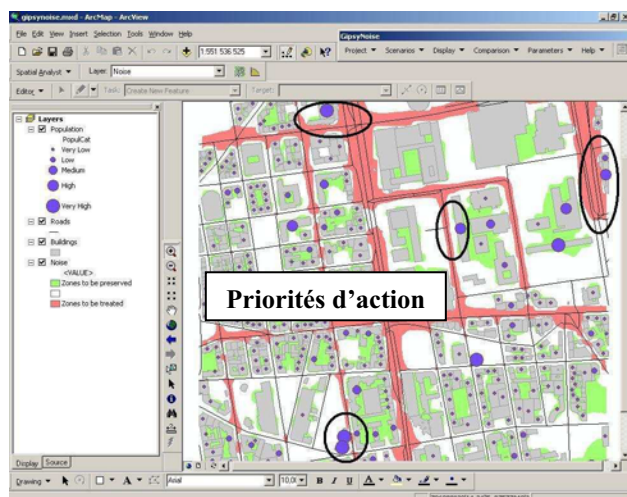


Figure 6: Carte d'aide à la décision avec GlpSynoise®

Avec GlpSynoise®, l'utilisateur identifie les zones d'action prioritaire et il planifie la mise en œuvre des solutions retenues. Les espaces calmes à préserver et les zones bruyantes à traiter sont identifiés sur la carte d'aide à la décision. Divers axes de solutions peuvent être simulés. Les situations acoustiques sont comparées les unes aux autres. Les meilleurs compromis techniques sont clairement visualisés. Le plan d'action final intègre les solutions techniques en adéquation avec les objectifs fixés par la collectivité locale.

Convivial et simple d'utilisation pour tous, GlpSynoise® est le seul outil à envisager des représentations « Grand public », préalablement testées pour une communication optimale.

Plan de travail optimisé par les collectivités locales partenaires

Plusieurs étapes constituent le plan de travail optimal.

Collecte des données : informations géographiques et paramètres descriptifs

A - le territoire (topographie, bâtiment, population...)

B - les sources sonores (route, rail, industrie...)

Il s'agit de constituer une base de données comportant les champs attributaires au format prédéfini. Chaque rubrique, constituée de plusieurs paramètres, correspond à une couche pour le SIG (11 couches d'information shapefile).

Mise en forme des données au format SIG

Cette étape constitue un long travail d'exploitation des données recueillies, de conversion des informations non géographisées et d'estimation des paramètres absents.

La qualité finale de la carte stratégique est fortement dépendante de ces données d'entrée au modèle.

Constitution des aires de calcul

L'aire de calcul de chaque zone d'étude (commune, arrondissement...) est élargie pour prendre en compte les sources extérieures à la zone.

Une zone d'étude correspond à un projet constitué des informations des 11 couches shapefile.

Calculs et visualisation des résultats

Les calculs concernent la situation initiale pour chaque zone. L'édition des résultats est proposée sous la forme de :

- cartes de bruit,
- cartes de conflit,
- cartes de population exposée,
- cartes de risque,
- cartes d'aide à la décision
- tables (Surfaces, Bâtiments et Populations exposés)

GlpSynoise® concentre la base d'information du public.

Identification des zones à traiter, à préserver

L'identification des zones d'action prioritaire est réalisée à partir des représentations cartographiques et tableaux.

Proposition et simulation de solutions

Pour chaque site, des objectifs à atteindre sont fixés. Il s'agit ensuite de :

- Envisager des solutions intégrant les préoccupations non acoustiques
- Créer les scénarios nécessaires avec l'outil GlpSynoise®
- Lancer les calculs.

Articulation entre les acteurs en charge d'un même territoire urbain

La réalisation de la cartographie fait l'objet d'une collaboration entre les différents acteurs du bruit, et les gestionnaires d'infrastructure, au niveau technique, et aussi au niveau décisionnel.

Le schéma ci-dessous montre le niveau d'implication de chaque acteur, ainsi que l'influence qu'il peut avoir.

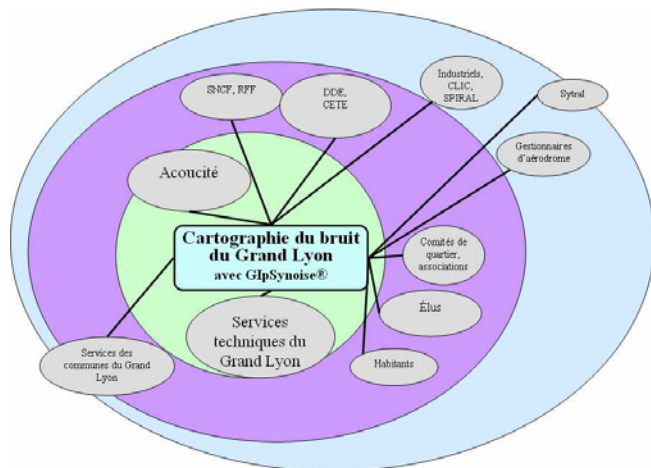


Figure 7 : Acteurs de la cartographie du bruit du Grand Lyon ⁴

Dans un premier temps, nous avons constaté que les acteurs les plus impliqués sont ceux qui participent à la réalisation de la cartographie : le service Ecologie et/ou Environnement, en charge de la réalisation de la cartographie, et pilote de la définition des plans d'action, puis des services d'Information Géographique, dont les compétences et l'implication sont indispensables. Le service des Déplacements et de la gestion du trafic s'intéresse vivement à l'exposition au bruit, dans le sens où leur travail peut être mis en valeur par le calcul d'indicateurs caractérisant l'environnement sonore. Viennent ensuite les services Voirie et Urbanisme, ces derniers étant plus sensibles aux outils de mesure du bruit.

Implication transversale lors de la définition de plans d'action et diffusion de l'information

La définition des plans d'action doit se faire après avoir réalisé l'état des lieux initial et une projection dans l'avenir. Il est évident, que plus l'état des lieux initial alimentera des indicateurs de décision, plus les plans d'action seront pertinents. Ce programme d'actions concerne bien sûr tous les acteurs du chapitre précédent, mais nous pouvons distinguer des interactions particulières, selon le type d'action envisagée.

Le programme d'action présentera en premier lieu des actions générales à l'échelle de l'agglomération, très souvent en interaction avec les autres documents légaux : Plan de Déplacement Urbain, Plan de Protection de l'Atmosphère, Plan Local d'Urbanisme, ... et donc aussi en interaction avec d'autres préoccupations environnementales, comme l'air et les déplacements.

Le programme d'action présentera aussi des actions au niveau local, souvent organisé sur une commune ou autour d'un projet urbain. Dans ce cas, l'implication des habitants, plus directement concernés, sera plus importante : les organes de concertation du Grand Lyon et des communes seront donc plus largement sollicités : conseil de quartier, atelier de concertation, réunions publiques, ...

Les cartes d'exposition au bruit vont mettre en évidence les quartiers défavorisés et fortement exposés au bruit, dans lesquels le logement a déjà subi une forte dépréciation, voire un délaissement. Les plans d'action de prévention du bruit devront donc participer à rétablir le déséquilibre en regard des autres quartiers, et donc d'améliorer la qualité environnementale de ces quartiers et de favoriser la solidarité urbaine.

D'autre part, nous constatons que les actions de protection acoustique se font majoritairement après que le projet d'aménagement ou que l'infrastructure soit défini ou mis en service, ce qui rend ces mesures correctives très coûteuses. La cartographie permettra une prise de conscience et incitera à prendre en compte le bruit en amont des projets, accroissant ainsi le bénéfice environnemental, la qualité de vie, et réduira les coûts des protections devenues préventives.

Ainsi, le Grand Lyon s'attache à diffuser ses outils de gestion de l'environnement sonore : GIpSynoise® et un réseau de mesure du bruit d'environ 30 balises OPER@, auprès des services opérationnels.

Conclusion

GIpSynoise® est conçu et développé spécifiquement pour l'usage des villes en réponse à la directive européenne 2002/49/CE. Il est le fruit de la collaboration de 14 collectivités locales dont le Grand Lyon (bénéficiaire du projet) et 4 organismes spécialisés (Acoucité, Forth, Inrets, 01dB-Métravib). Convivial et simple d'utilisation pour tous, GIpSynoise® est basé sur le SIG ArcView® et le moteur de calcul CadnaA®. Il s'avère complémentaire à la mesure acoustique in situ. Une implication pluridisciplinaire au sein de la collectivité locale s'avère nécessaire à la définition de plans d'actions concertés, à la diffusion de l'information vers le grand public... dans un objectif de développement durable de l'environnement sonore.

Références

- [1] J. VALLET, B. VINCENT, C. AUJARD, GIpSynoise: a GIS tool adapted to the European Directive on Assessment and Management of Environmental Noise, Internoise 2004
- [2] ArcView®, Produit ESRI, URL: <http://www.esrifrance.fr>
- [3] CadnaA®, Produit DATAKUSTIK, URL: <http://www.datakustik.de>
- [4] A. MOULIN, Descriptif du projet de cartographie de l'environnement sonore du Grand Lyon, Document interne, Avril 2006