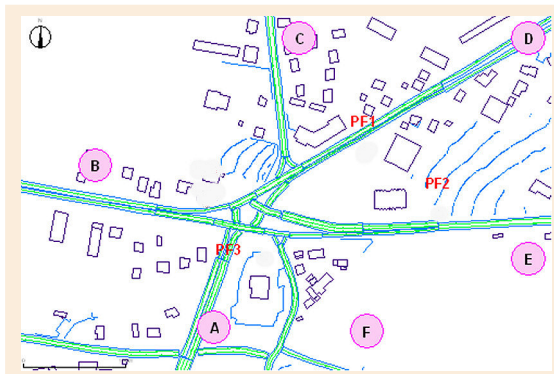


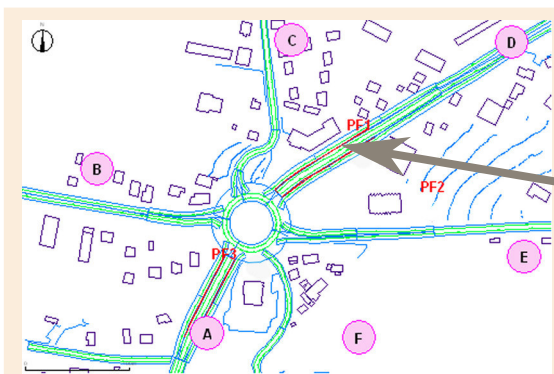
TRANSFORMATION D'UN CARREFOUR A FEUX EN CARREFOUR GIRATOIRE DENIVELE

Cette fiche fait partie d'une collection dont l'objectif est d'apporter une information sur l'impact acoustique d'un aménagement de voirie en milieu urbain. Ces fiches sont destinées à tout aménageur qui a en projet de réaliser un des types d'aménagement suivant :

- Transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire,
- Traversées de communes ou d'agglomérations,
- Zones 30,
- Aménagements ponctuels tels que dos d'âne, coussin, plateau surélevé.



Carrefour du Livron avant aménagement



Carrefour du Livron après aménagement

Présentation du site

Le carrefour du Livron se situe sur la commune d'Annemasse en Haute-Savoie. Plusieurs voies se rejoignent à ce carrefour à feux (voir schémas ci-contre) :

- l'ex-nationale N206 (devenue départementale), représentée par l'axe B/D;
- une départementale (D907), représentée par l'axe E;
- l'avenue Leclerc, représentée par l'axe A;
- 2 voies communales, moins circulées, représentées par les axes C et F.

Les travaux ont consisté à raccorder ces voies de surface sur un giratoire de grand diamètre. Une voie dénivelée a été créée sous ce giratoire afin d'écouler le trafic le plus important. L'habitat présent aux abords de ce carrefour se compose de quelques immeubles collectifs et villas ainsi que de bureaux.



Avertissement : les résultats de mesure présentés ci-après sont bien évidemment spécifiques au cas étudié et ne peuvent être reproduits en tant que tel sur un autre aménagement du même type; cela étant ces résultats permettent de se représenter l'influence sonore de l'aménagement projeté surtout si les conditions d'émission et de propagation sonores sont proches.

Les données initiales de la circulation relevées autour de l'aménagement

Le trafic

Des comptages de trafic ont accompagné chacune des campagnes de mesures (sur une semaine), les Véhicules Légers (VL) et Poids Lourds (PL) ont été distingués pour chaque sens de circulation.

En situation initiale, 5 postes de comptages avaient été posés sur les 5 branches les plus importantes du carrefour à feux (200 m à l'amont environ pour éviter le stationnement des véhicules sur les boucles). En situation projet, 3 postes de comptages ont été repositionnés sur les 3 branches accueillant des points de mesures acoustiques.

Les TMJA vont de 19 000 - 20 000 véh/j avant travaux à 23 000 - 24 000 véh/j après. On constate une progression linéaire moyenne comprise entre +5%/an sur la N206 et l'avenue Leclerc privilégiées par l'aménagement, et +2%/an sur la RD907. Le nombre de poids lourds reste quant à lui assez stable (6 à 8 %) et ne représente de toute façon qu'une part secondaire du bruit émis.

Les vitesses

Une analyse des vitesses a été effectuée sur 4 postes de comptages avant les travaux. Celles-ci étaient, en moyenne, de l'ordre de 35 km/h en entrée et de 38 km/h en sortie du carrefour, pour les plus basses, 42 km/h et 50 km/h pour les plus élevées.

A 85 % du temps, les vitesses étaient comprises entre 11 et 25 km/h en entrée et entre 28 et 40 km/h en sortie; pour 15 % du temps, entre 46 et 56 km/h en entrée et entre 57 et 60 km/h en sortie.

Par ailleurs, les axes A, B et D sont tous équipés de carrefours à feux dont certains très proches ; ces derniers contribuent à réguler la vitesse des usagers aux abords immédiats du carrefour, et ce même après mise en service de l'aménagement.

Les investigations concernant les vitesses n'ont pas été menées en situation aménagée. Une vérification des conditions de circulation sous la trémie fait toutefois apparaître une vitesse moyenne comprise entre 50 et 60 km/h (méthode véhicule suivi).

Les mesures de bruit réalisées

3 points fixes de mesure PF1 à PF3 ont été mis en place sur les axes A, B, D et E (voir sur photo ci-dessous) :

- PF1, situé au 1er étage d'un immeuble, sur le balcon;
- PF2, situé à 5 m de hauteur, en façade de bâtiment;
- PF3, situé en façade de maison, en bord d'axe A.

Les mesures ont été faites sur une semaine complète. L'indicateur est le LAeq sur les périodes 6h-22h et 22h-6h.

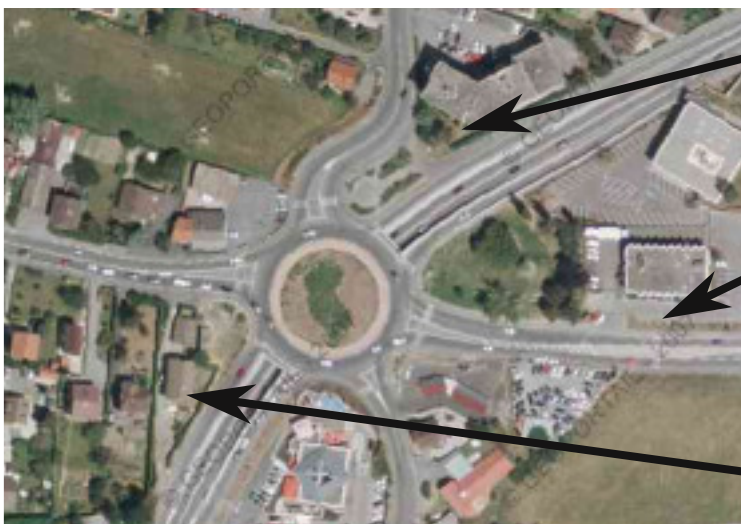


Photo aérienne du carrefour du Livron après aménagement

PF1	Période	Niveaux sonores relevés en dB(A)		Ecart	Correction trafic	Bilan (à trafic constant)
		Avant	Après			
	L _{son} (6h-22h)	72,4	69,5	-2,9	+0,6	-3,5
L _{son} (22h-6h)	64,1	59,5	-4,6	-0,4	-4,1	

PF2	Période	Niveaux sonores relevés en dB(A)		Ecart	Correction trafic	Bilan (à trafic constant)
		Avant	Après			
	L _{son} (6h-22h)	70,0	69,0	-1,0	+0,9	-1,9
L _{son} (22h-6h)	62,8	60,0	-2,8	+0,6	-3,4	

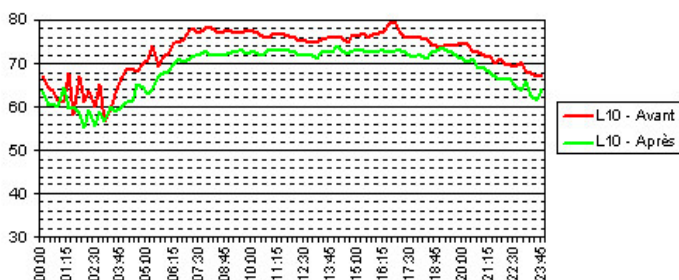
PF3	Période	Niveaux sonores relevés en dB(A)		Ecart	Correction trafic	Bilan (à trafic constant)
		Avant	Après			
	L _{son} (6h-22h)	71,6	67,5	-4,1	+0,5	-4,6
L _{son} (22h-6h)	61,4	57,5	-3,9	+1,3	-5,2	

Quelques indicateurs statistiques sur les niveaux de bruit

Les indicateurs présentés sont définis de la manière suivante :

- l'indice L10 correspond au niveau de bruit dépassé 10% du temps soit au bruit de crête,
- l'indice L50 correspond au niveau de bruit dépassé 50% du temps soit au bruit moyen,
- l'indice L90 correspond au niveau de bruit dépassé 90% du temps soit au bruit de fond.

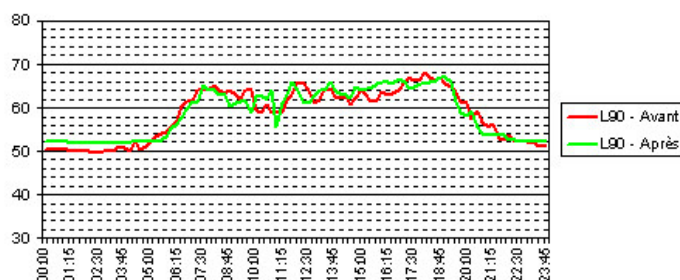
PF1 - EVOLUTION DU L10 (niveau dépassé 10% du temps)



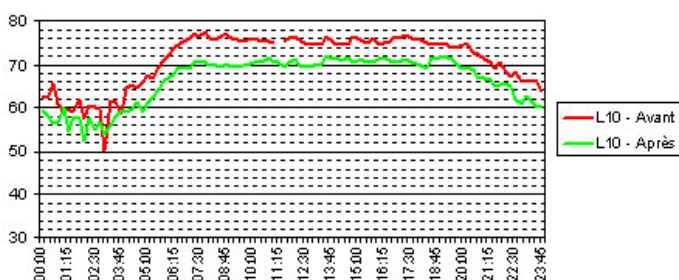
Au point PF 1, la baisse des niveaux LAeq s'accompagne d'une baisse semblable sur le L10, nettement plus atténuée sur le L50 et sur le L90 (notamment le jour).

Au point PF 2, la baisse des niveaux LAeq s'accompagne d'une baisse semblable sur le L10, nettement plus atténuée sur le L50 et non visible sur le L90 car présence d'un bruit de fond indépendant de la voie.

PF2 - EVOLUTION DU L90 (niveau dépassé 90% du temps)



PF3 - EVOLUTION DU L10 (niveau dépassé 10% du temps)

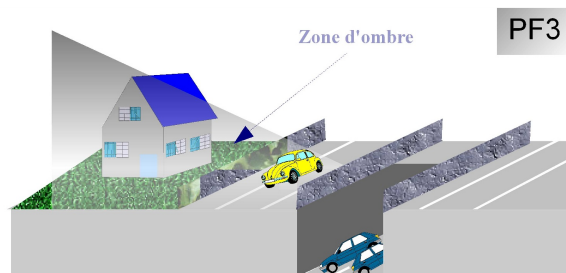
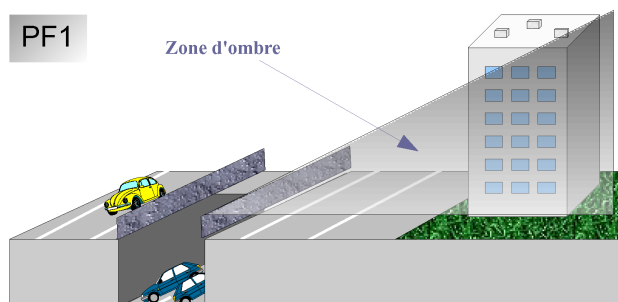


Au point PF 3, la baisse des niveaux LAeq s'accompagne d'une baisse semblable sur le L10, nettement plus atténuée sur le L50 et qui disparaît le jour sur le L90.

Quelques commentaires sur les mesures de bruit

L'aménagement du carrefour présente un impact acoustique significatif sur les 3 principaux axes de circulation.

Si la tendance générale est à la baisse, elle est particulièrement spectaculaire sur le PF3 situé le long de l'avenue Leclerc et pour lequel l'émission sonore en provenance du flux principal qui pénètre dans la trémie se retrouve diffractée par les bretelles d'accès au giratoire (voir zone d'ombre sur figure ci-contre).



Sur le PF1, l'ambiance après aménagement est également améliorée, notamment pour les étages bas de l'immeuble collectif. La situation est moins favorable pour les étages plus élevés (voir zone d'ombre n'impactant que les étages inférieurs).

Sur le PF2, l'aménagement conduit à une amélioration plus faible ; la propagation reste inchangée et la modification résulte principalement d'une fluidification des mouvements à l'approche du carrefour. L'effet protecteur de la trémie ne joue pas, compte tenu de l'éloignement du bâtiment par rapport à celle-ci.

Conclusion : baisse des niveaux sonores grâce au nouvel aménagement

Le nouvel aménagement conduit à une amélioration plus que convaincante puisque les gains sont de l'ordre de 4 à 5 dB(A) en façade (en LAeq) le long de l'axe de circulation privilégié (A-D).

Les principaux points à retenir sont :

- ▶ une légère augmentation du trafic,
- ▶ un accroissement des vitesses initialement très basses (car congestion du carrefour initial),
- ▶ une fluidification du trafic,
- ▶ une modification de la propagation par augmentation de la diffraction.

On peut aussi remarquer que le changement du revêtement a aussi un effet bénéfique sur les gains obtenus.

L'analyse effectuée sur les indices statistiques montre que les gains sont plus importants sur les L10 que sur les L90, et particulièrement le jour. Cette amélioration sur les niveaux de crête provient sans doute en partie de la fluidification du trafic qui joue en priorité sur les comportements à l'origine déjà les plus bruyants. La nuit, les gains observés sur les niveaux sonores moyens (LAeq) ont tendance à être conservés pour les niveaux de fond : durant cette période les vitesses sont plus importantes et la combinaison des facteurs vitesse/revêtement est sans doute plus favorable avec la situation aménagée.

On peut constater dans cet exemple que l'augmentation des vitesses tend à modifier la source de génération du bruit qui passe progressivement de la source bruit moteur (en situation initiale) à la source bruit contact pneu/chaussée (en situation aménagée). Les efforts réalisés ces dernières années par les constructeurs sur les véhicules, font qu'il est probable que la limite pour le passage de l'une à l'autre s'abaisse . On passerait ainsi de 60-km/h actuellement à 50 voire 40 km/h (si la proportion de PL est faible).

Pour aller plus loin...

Les deux explications que nous proposons convergent sur un facteur commun : le changement de revêtement. Ce changement accompagne très souvent les aménagements urbains testés et son effet propre a toujours tendance à être masqué. Il serait très utile d'évaluer isolément ce facteur en instrumentant avant et après un simple changement de revêtement sur une section urbaine où les vitesses restent modérées.

Pour en savoir plus

- Bruit et études routières - Manuel du chef de projet, Certu, Octobre 2001, 236 pages
- Guide carrefours urbains, Certu, janvier 1999.

Contact :

Jérôme SAURAT

Tél : 04 72 74 59 18

jerome.saurat@

developpement-

durable.gouv.fr

Certu

Centre d'Etudes

sur les réseaux,

les transports,

l'urbanisme et

les constructions

publiques

9 rue Juliette

Récamier

69 456 Lyon Cedex

06

Tél : 04 72 74 58 00

Fax : 04 72 74 59 50

www.certu.fr

© Certu 2008

La reproduction totale du

document est libre de

droit. En cas de

reproduction partielle,

l'accord préalable du

Certu devra être

demandé.