Mesure du bruit le long de la RD130 à Bonneuil sur Marne (94)

Mesure réalisées du 2 au 14 octobre 2017

Date de publication : Février 2018

Bruitparif – 32 boulevard Ornano - 93200 Saint-Denis - téléphone : 01 83 65 40 40 - mél : demande@bruitparif.fr - www.bruitparif.fr

Sommaire

1. Contexte 3

2. Quelques notions préalables 4

2.1. Indicateurs de bruit utilisés 4
2.2. Valeurs de référence 4
2.3. Rappels réglementaires 5

3. Description des mesures 6

3.1. Localisation du site de mesure 6
3.2. Matériel utilisé 7
3.3. Conditions météorologiques 7
3.4.1. Influence métrologique des conditions météorologiques 7
3.4.2. Influence physique des conditions météorologiques 7
3.4.4. Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure 8
3.4. Trafics routiers 8

4. Résultats de mesure 10

4.1. Indicateurs sonores énergétiques moyens 10
4.2. Analyse des cycles temporels du niveau sonore 11
4.3. Synthèse des résultats de mesure 13

1. Contexte

Avec un trafic de marchandises par voie d'eau d'un million de tonnes, le port fluvial de Bonneuil sur Marne est le deuxième port fluvial d'Ile-de-France.
Sa desserte par la route se fait en grande partie via la RD130 qui permet, par le sud, de relier le port à la RD19, la RD1 et la RN406. Lors du dernier recensement de trafic routier disponible (2016), le taux de poids lourds dans le trafic global était de 13,3 %. Le trafic poids-lourd sur cet axe génère par conséquent des nuisances sonores pour les riverains de cette infrastructure.

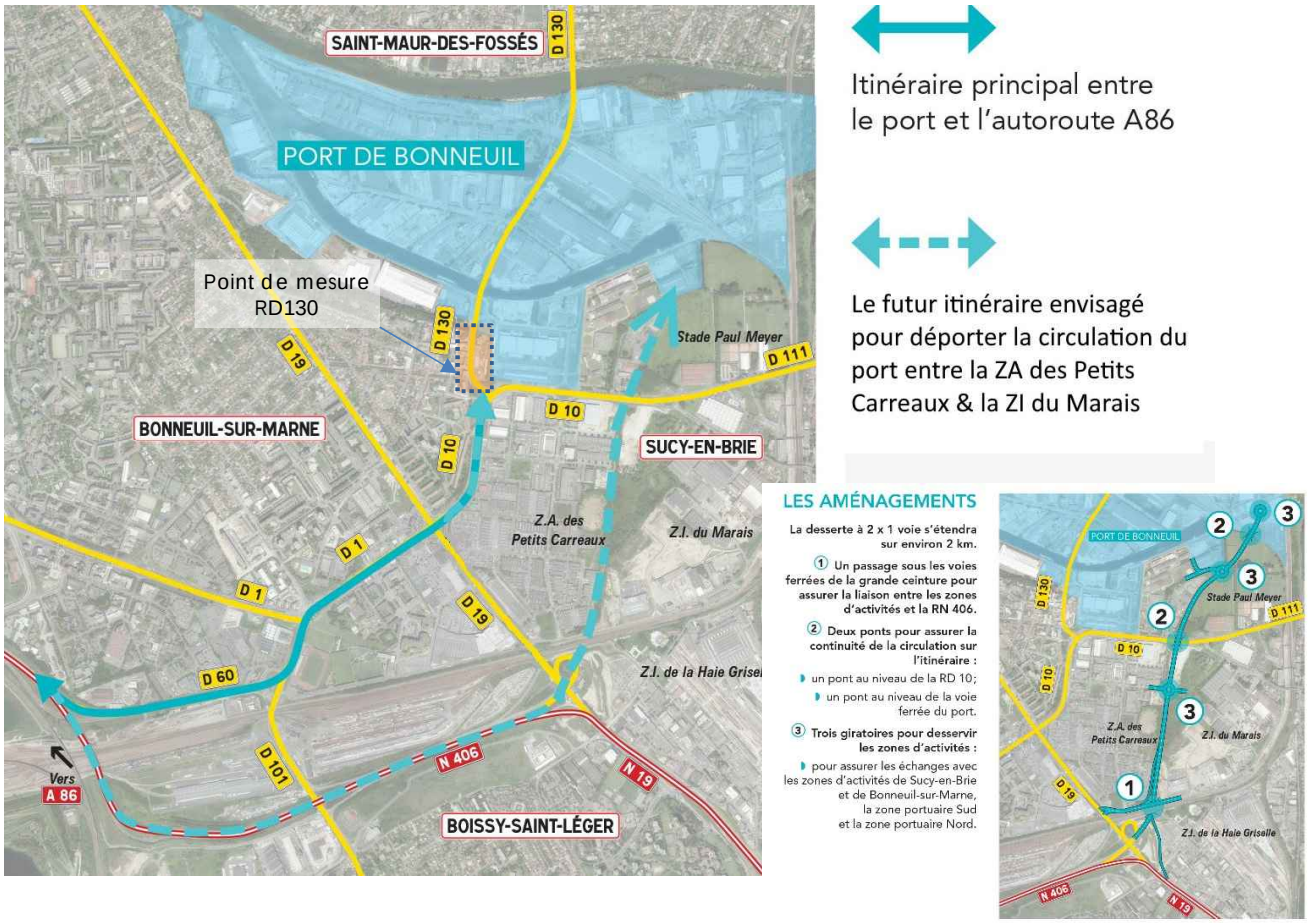
Afin de diminuer le transit des poids lourds via les centres villes limitrophes, le port de Bonneuil disposera à horizon 2021 d'une nouvelle desserte routière à grand gabarit par le prolongement de la RN406 depuis l'échangeur avec la RD19 (voir figure ci-dessous).

Dans le but d'établir un état initial qui permettra à terme de documenter l'impact acoustique de ce futur contournement, Bruitparif a réalisé en octobre 2017 une mesure du bruit le long de la RD130 (avenue du 18 mai 1962) du 2 au 14 octobre 2017.

Le présent rapport présente les résultats de cette mesure qui a, par ailleurs, été accompagnée de comptages du trafic routier.

A noter que les niveaux de bruit élémentaires au pas de temps de la seconde ainsi que l'ensemble des indicateurs de bruit calculés sont disponibles en ligne sur la plateforme internet de Bruitparif : http://rumeur.bruitparif.fr

Vue du projet de prolongement de la RN406 vers le port de Bonneuil
(Source : Developpement-durable.gouv.fr)



2. Quelques notions préalables

2.1. Indicateurs de bruit utilisés

La grandeur élémentaire qui a été mesurée et stockée est le LAeq,1s. Il s'agit du niveau sonore, exprimé en dB(A), relevé toutes les secondes. A partir de ce niveau élémentaire, il est possible de calculer des moyennes énergétiques sur des périodes définies. Ainsi, il est possible de calculer des moyennes énergétiques par pas d'une heure (LAeq,1h), sur 24h (LAeq,24h) ou sur toute autre période.
Le rapport présente notamment les résultats des indicateurs réglementaires LAeq 6-22h et LAeq 22-6h calculés respectivement pour les périodes diurne (période comprise entre 6h et 22h) et nocturne (période comprise entre 22 et 6h), les niveaux de bruit moyens au pas de temps horaire ainsi que l'indicateur LDEN. L'indicateur LDEN est un indicateur harmonisé à l'échelle européenne qui tient compte du fait qu'à niveau équivalent, le même bruit sera perçu plus gênant la nuit que le jour. Cet indicateur est calculé sur la base des niveaux équivalents sur les trois périodes de jour (6-18h), de soirée (18-22h) et de nuit (22-6h), auxquels sont appliqués des termes correctifs majorants, prenant en compte un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. Ainsi, on ajoute 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

Les sources sonores intempestives les plus significatives (travaux et tous les événements sonores non représentatifs du trafic routier) ont été éliminées des traitements pour le calcul des indicateurs liés au bruit routier. Ces derniers représentent donc le bruit pouvant être associé directement à la contribution routière (bruit de roulement des véhicules et bruit des moteurs) au sens de la norme NFS 31-085 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier.

2.2. Valeurs de référence

L'OMS ainsi que les agences sanitaires comme l'Anses s'appuient sur le corpus d'études épidémiologiques menées par diverses équipes de recherche pour évaluer les risques sanitaires du bruit et recommander des valeurs guide au-delà desquelles l'exposition répétée représente un risque pour la santé. Ces valeurs guides sont mises à jour régulièrement en fonction de l'avancée des connaissances.

Principales valeurs guide concernant les effets sanitaires du bruit

Effets sanitaires	Valeurs guide relatives aux effets sanitaires		
	Seuils retenus	Effets mesurés	Références
Santé en général	Lden = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident) *A confirmer*	Santé en général	OMS 2017 (en cours de validation)
	Ln = 40 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Santé en général	OMS 2009
Perturbation du sommeil	Ln = 42 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Accroissement de l'activité motrice durant le sommeil	OMS 2009 ANSES 2013
		Perturbation du sommeil (autodéclaration)	
		Insomnie environnementale	
	LAmax = 35 dB(A) de nuit en intérieur	Modification de la structure du sommeil	OMS 2009
		Activation de l'électro-encéphalogramme («arousal»)	
	LAmax = 42 dB(A) de nuit en intérieur	Eveil durant la nuit	OMS 2009
Gêne	LAeq 6-22h = 50/55 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée modérée/sérieuse	OMS 1999
	Lden = 42 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée	OMS 2011
	LAmax = 65 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée	Martin, Tarrero et al. 2006
Effets sur le système cardiovasculaire	Ld = 57,5 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Risques d'accidents cardiovasculaires	OMS 2011
	Ln = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Risques d'hypertension	OMS 2009
		Risques d'infarctus du myocarde	
	Ln = 55 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Effets cardiovasculaires	OMS 2009

Effets sanitaires	Valeurs guide relatives aux effets sanitaires Seuils retenus	Effets mesurés	Références
Diminution des performances scolaires	Ldn = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Diminution des performances cognitives	OMS 2011
	Bruit de fond durant la classe (intérieur) = 35 dB(A)	Perturbation de l'intelligibilité de la parole	Ziegler J.C. et al. 2005
	LAmax = 50 dB(A) de jour en intérieur	Intelligibilité de la parole à 1 m	Afnor NF S31047
Effets sur l'audition	LAeq 24h = 70 dB(A) en intérieur comme en extérieur	Risques auditifs	OMS 1999 (en cours de réactualisation)
	LAeq 1h = 85 dB(A) pour écoute de musique au casque ou dans lieux publics		
	Moins de 5 événements festifs par an avec LAeq 4h = 100 dB(A)		
	LAmax = 110 dB(A)		

2.3. Rappels réglementaires

Ce chapitre vise à rappeler les principaux textes réglementaires relatifs au bruit des infrastructures routières. La liste des textes cités n'est pas exhaustive, seuls les textes les plus importants sont repris ici.

- Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres (et modifiant le code de la construction et de l'habitation).
- Arrêté du 23 juillet 2013 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.
- Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- Circulaire du 12 juin 2001, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs de bruit.
- Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- Circulaire du 25 mai 2004 relative aux instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruit et la résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

Pour les infrastructures de transports terrestres, la réglementation française a introduit les notions de « zone de bruit critique » et de « point noir bruit ». Une zone de bruit critique est une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de gêne, évalués en façade des bâtiments, et résultant de l'exposition à l'ensemble des infrastructures de transports terrestres dont la contribution sonore est significative, dépassent, ou risquent de dépasser à terme, la valeur limite définie dans le tableau ci-après (seules les valeurs pour le bruit routier y sont exposées).

Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dB(A)
Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir

Indicateurs de bruit	Route
LAeq (6h-22h)[1]	70
LAeq (22h-6h)[1]	65
LDEN (bruit incident)	68
Lnight (bruit incident)	62

Un point noir de bruit est un bâtiment sensible (bâtiment composé de locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale) localisé dans une zone de bruit critique (zone où les valeurs limites sont dépassées) et qui répond aux critères d'antériorité, à savoir d'avoir été construit avant la création ou la modification de l'infrastructure ou avant le 6 octobre 1978 (date de l'arrêté relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur).

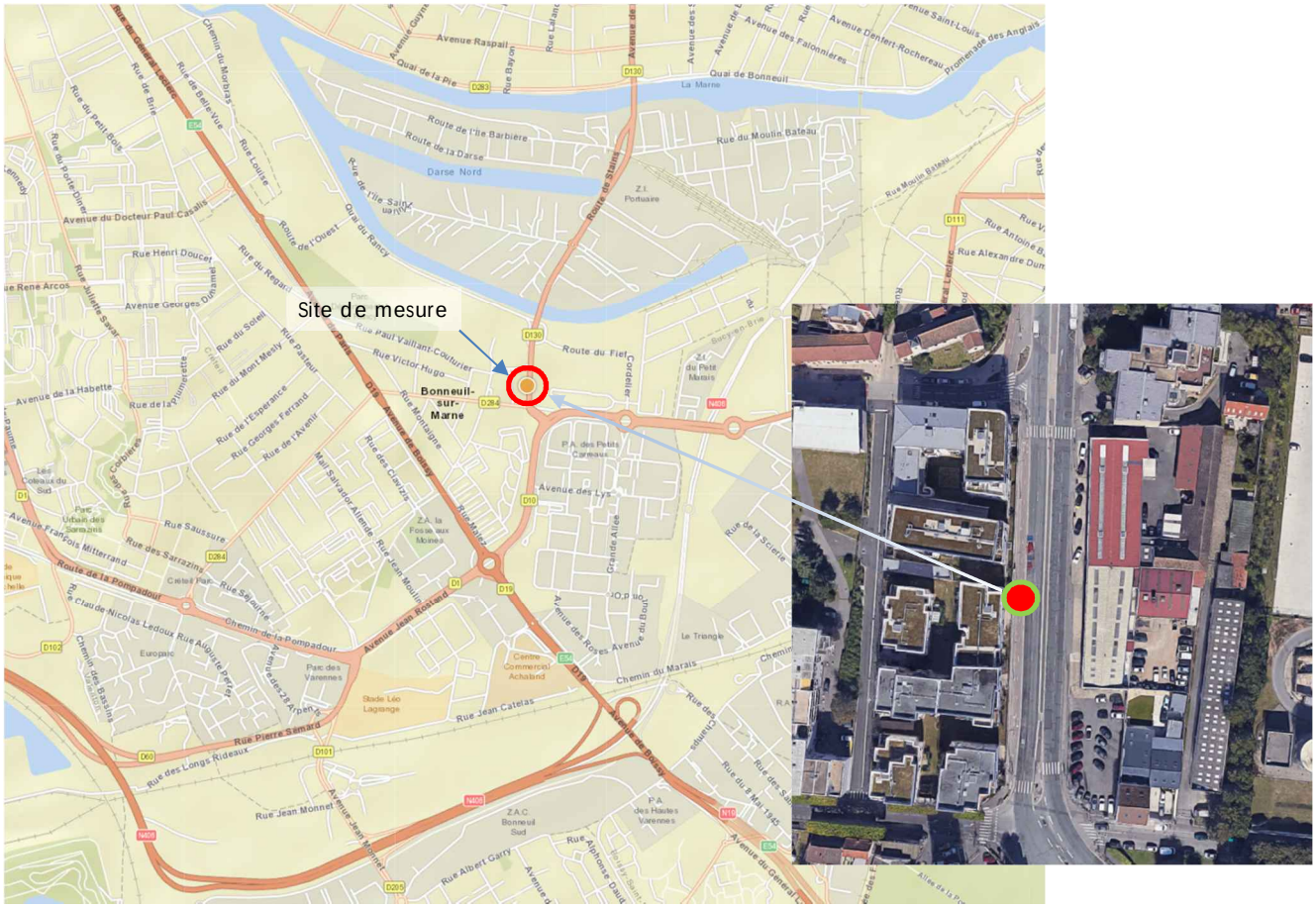
[1] *Il s'agit des indicateurs évalués à 2 mètres en avant des façades, fenêtres fermées, mesurables selon la norme NF S 31-085 (bruit routier)*

3. Description des mesures

3.1. Localisation du site de mesure

La station de mesure a été installée sur un poteau d'éclairage public à 4 mètres de hauteur par rapport au sol et au niveau du n°5 avenue du 18 mai 1962 à Bonneuil sur Marne.

Localisation des points de mesure



Vues de la station de mesure

3.2. Matériel utilisé

La mesure a été réalisée au moyen d'un sonomètre de classe métrologique 1 de type Rion NL52. Ce matériel fait l'objet d'étalonnages sous accréditation Cofrac réalisés tous les 24 mois au Laboratoire National d'Essais ainsi que d'auto-vérifications périodiques régulières complémentaires réalisées par le laboratoire de Bruitparif.

La station a été installée le lundi 2 octobre 2017 et a fonctionné jusqu'au samedi 14 octobre 2017 (fin d'autonomie batterie), soit pendant 12 jours. Les données brutes sont disponibles à 100%.

En complément de la mesure acoustique, un comptage de trafic routier a été réalisé par la société CPEV à la demande du Conseil Départemental du Val de Marne.

3.3. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer la mesure acoustique de plusieurs manières.

3.4.1. Influence métrologique des conditions météorologiques

La première influence est d'ordre métrologique et affecte la qualité de la mesure. Ainsi, si le vent est trop élevé, il va générer un souffle au niveau du microphone qui peut dans certains cas devenir prépondérant par rapport au bruit ambiant que l'on cherche à caractériser. Cet impact est d'autant plus marqué que le bruit ambiant à caractériser est faible et que le vent est élevé. La pluie perturbe également la qualité métrologique de la mesure. Aussi, la norme NF S 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier préconise de réaliser les mesures de bruit en absence de précipitations importantes et lorsque la vitesse de vent ne dépasse pas :

- 3 m/s (11 km/h) pour un niveau sonore inférieur à 60 dB(A),
- 5 m/s (18 km/h) pour un niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A),
- 7 m/s (25 km/h) pour un niveau sonore supérieur à 70 dB(A).

Les données météorologiques ont été relevées au niveau de la station Météo France située dans le parc Montsouris (Paris 14ème) afin d'identifier les périodes au cours desquelles les conditions météorologiques étaient susceptibles de perturber significativement la mesure. Ces périodes ont été exclues des données acoustiques exploitées.

3.4.2. Influence physique des conditions météorologiques

La seconde influence concerne le phénomène physique de propagation du bruit dans le milieu ambiant et affecte la valeur du niveau sonore. Ainsi, par exemple, la valeur de bruit mesurée en un point donné va varier en fonction du vent porteur ou contraire entre la source de bruit et le point d'observation. Si le vent est porteur, les niveaux de bruit mesurés seront plus forts que si le vent est contraire et ce, pour des mêmes conditions d'émissions de la source de bruit. D'autres facteurs, que le vent, entrent également en considération (couverture nuageuse, température et stabilité de l'atmosphère par exemple).

L'influence des conditions météorologiques est d'autant plus importante que la distance entre le point de mesure et la source de bruit est grande. Ainsi, même si l'influence de la météorologie sur la propagation du son peut être détectable à partir de distances source / récepteur d'une cinquantaine de mètres, elle n'est vraiment significative qu'à partir d'une centaine de mètres.

Dans le cas de cette campagne de mesure, la plupart des sites de mesure sont distants de moins de 100 mètres de l'autoroute. L'influence physique des conditions météorologiques sur la propagation du son y est donc a priori faible.

3.4.4. Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

Le tableau page suivante récapitule les principales informations relatives aux conditions météorologiques observées durant la mesure.

Les valeurs en gras mettent en évidence les périodes de vent avec vitesse moyenne supérieure à 5 m/s (18 km/h) et les périodes de précipitations importantes. Ces périodes non propices à la réalisation de mesure ont été exclues du calcul des indicateurs de bruit.

Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

Jour	Vitesse de vent (gamme en km/h)	Direction du vent (tendance)	Précipitations (mm)	Température moyenne (°C)
lundi 2 octobre 2017	Entre 6 et 17	Ouest	2 mm après 22h	17.2
mardi 3 octobre 2017	Entre 6 et 18	Nord-ouest	7 mm entre 0h et 4h	13.9
mercredi 4 octobre 2017	Entre 4 et 13	Ouest	Aucune	13.5
jeudi 5 octobre 2017	Entre 6 et 17	Ouest	1 mm à 18h	13.1
vendredi 6 octobre 2017	Entre 6 et 17	Nord / Nord-ouest	Aucune	11.9
samedi 7 octobre 2017	Entre 4 et 17	Sud-ouest	Aucune	11.3
dimanche 8 octobre 2017	Entre 6 et 11	Nord-ouest	Aucune	14.7
lundi 9 octobre 2017	Entre 4 et 11	Ouest	Aucune	14.4
mardi 10 octobre 2017	Entre 2 et 13	Sud-ouest	Aucune	15.3
mercredi 11 octobre 2017	Entre 4 et 19	Sud-ouest	Aucune	15.8
jeudi 12 octobre 2017	Entre 4 et 15	Ouest	Aucune	17
vendredi 13 octobre 2017	Entre 2 et 9	Sud	Aucune	17.2
samedi 14 octobre 2017	Entre 2 et 9	Sud / Sud-Est	Aucune	16.7

Au total, 8 intervalles d'une heure ont été invalidés, soit 2,8% de la totalité de la mesure.

3.4. Trafics routiers

Afin de fournir des éléments d'interprétation des indicateurs de bruit et dans le but d'évaluer ultérieurement l'impact du prolongement de la RN406 et de la réduction du nombre de poids-lourds sur la RD130, des comptages de trafics ont été réalisés simultanément aux mesures de bruit. Les informations disponibles comprennent les débits horaires de véhicules légers et de poids lourds ainsi que les vitesses par catégories de véhicules.

Ces données ont été exploitées au cours de la campagne de mesure du bruit sur les mêmes intervalles de référence que ceux utilisés pour la production des indicateurs de bruit :

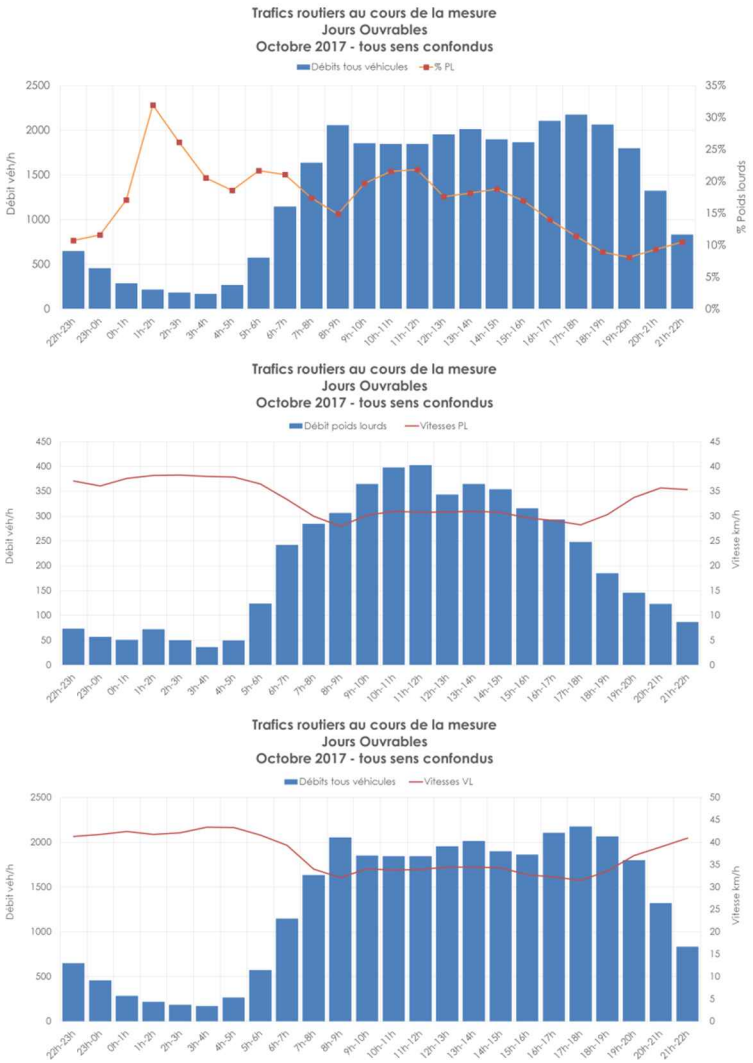
- Période de journée 6h-18h
- Période de soirée 18h-22h
- Période diurne : 6h-22h
- Période nocturne : 22h-6h
- Période de 24h (22h-22h)

Le tableau ci-dessous indique les débits, la proportion de poids lourds et les vitesses de circulation par périodes réglementaires.

Trafics routiers pendant les mesures et par périodes réglementaires

		6h-18h	18h-22h	22h-6h	6h-22h	24h
Jours Ouvrables	Débit tous véhicules	22385	6017	2801	28402	31204
	% poids lourds	17.8%	9.2%	19.8%	15.6%	17.0%
	Vitesse moyenne VL (km/h)	34	38	42	35	37
	Vitesse moyenne PL (km/h)	30	34	37	31	33
Week-end	Débit tous véhicules	13883	4349	2551	18232	20783
	% poids lourds	5.3%	5.3%	9.0%	5.3%	6.5%
	Vitesse moyenne VL (km/h)	39	40	42	40	41
	Vitesse moyenne PL (km/h)	37	37	38	37	37
Tous Jours Confondus	Débit tous véhicules	19956	5540	2730	25496	28226
	% poids lourds	14.2%	8.1%	16.7%	12.7%	14.0%
	Vitesse moyenne VL (km/h)	35	38	42	36	38
	Vitesse moyenne PL (km/h)	32	35	38	33	34

A titre de comparaison, le TMJA 2016 s'élevait à 28624 véhicules par jour. Le trafic lors des mesures a donc été inférieur au TMJA 2016 de 1,4 %.



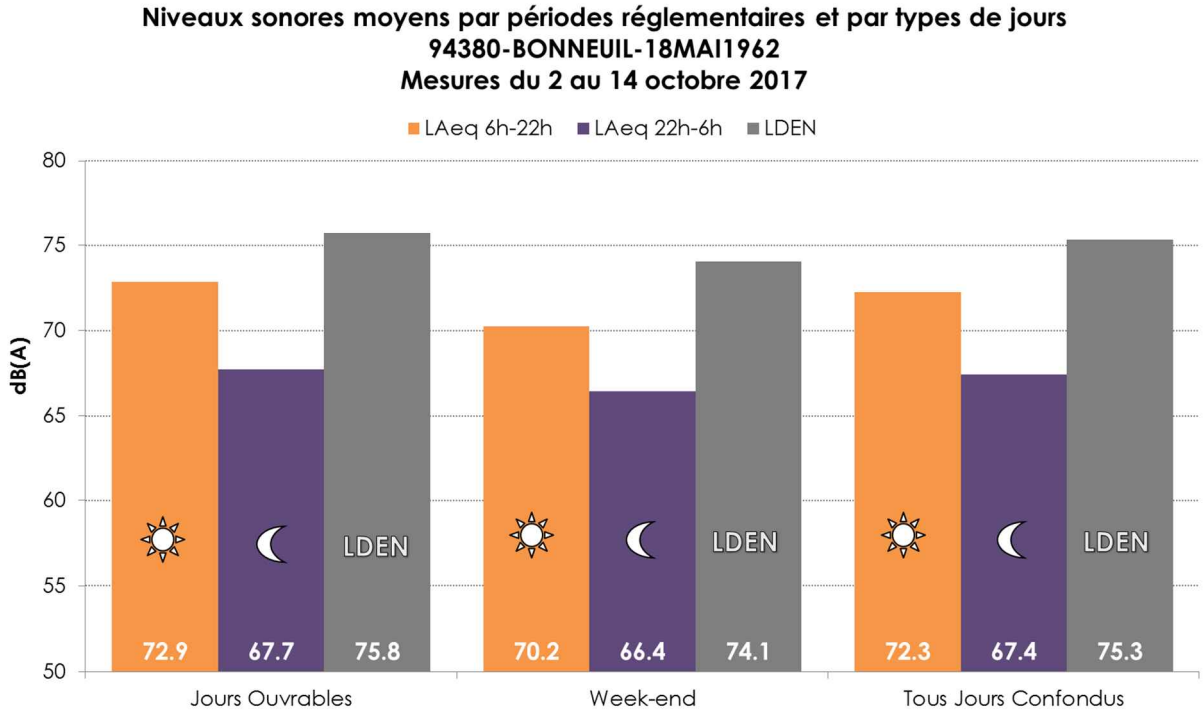
Les figures ci-contre représentent l'évolution moyenne horaire des débits tous véhicules ainsi que la proportion de poids lourds dans le trafic (figure du haut) et la vitesse moyenne de circulation par catégorie de véhicules (figures du milieu et du bas).
L'heure de pointe du matin correspond au créneau 8h-9h et l'heure de pointe du soir au créneau 17h-18h et s'étale de 17h à 19h.

Pour la circulation de poids lourds, l'heure de pointe correspond au créneau 10h-12h.
En période nocturne la proportion de poids lourds voit un pic net sur l'intervalle 1h-2h.
La proportion de poids lourds reste importante pour ce type d'axe routier et représente 17% du trafic global en jours ouvrables.
Les vitesses circulées sont, quant à elles, en deçà de la limite autorisée (50 km/h). Elle est plus importante en soirée et la nuit qu'en journée. Pour les véhicules légers elle s'établit ainsi à 31 km/h en période diurne et à 37 km/h en période nocturne. Les vitesses de poids lourds sont très proches de celles des véhicules légers.

4. Résultats de mesure

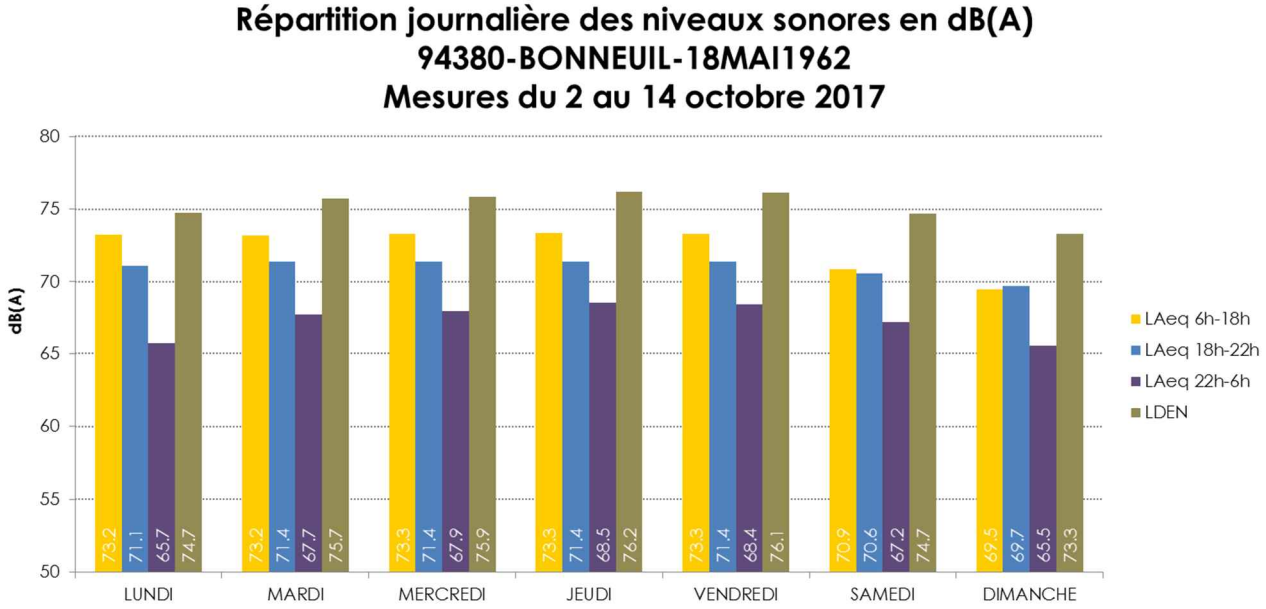
4.1. Indicateurs sonores énergétiques moyens

Après suppression des périodes de conditions météorologiques non propices et des événements sonores intempestifs, les niveaux sonores moyens ont été calculés sur les différentes périodes réglementaires. La figure ci-dessous représente les niveaux sonores par type de jours, jours ouvrables (du lundi au vendredi), week-end et tous jours confondus.



Les niveaux sonores moyens sont supérieurs aux valeurs réglementaires. En jours ouvrables le niveau sonore diurne s'établit à 72,9 dB(A), soit environ 8 dB(A) au-dessus de la valeur limite, le niveau diurne s'élève à 67,7 dB(A), soit environ 3 dB(A) au-dessus de la valeur limite. L'indicateur LDEN s'élève quant à lui à 75,8 dB(A).

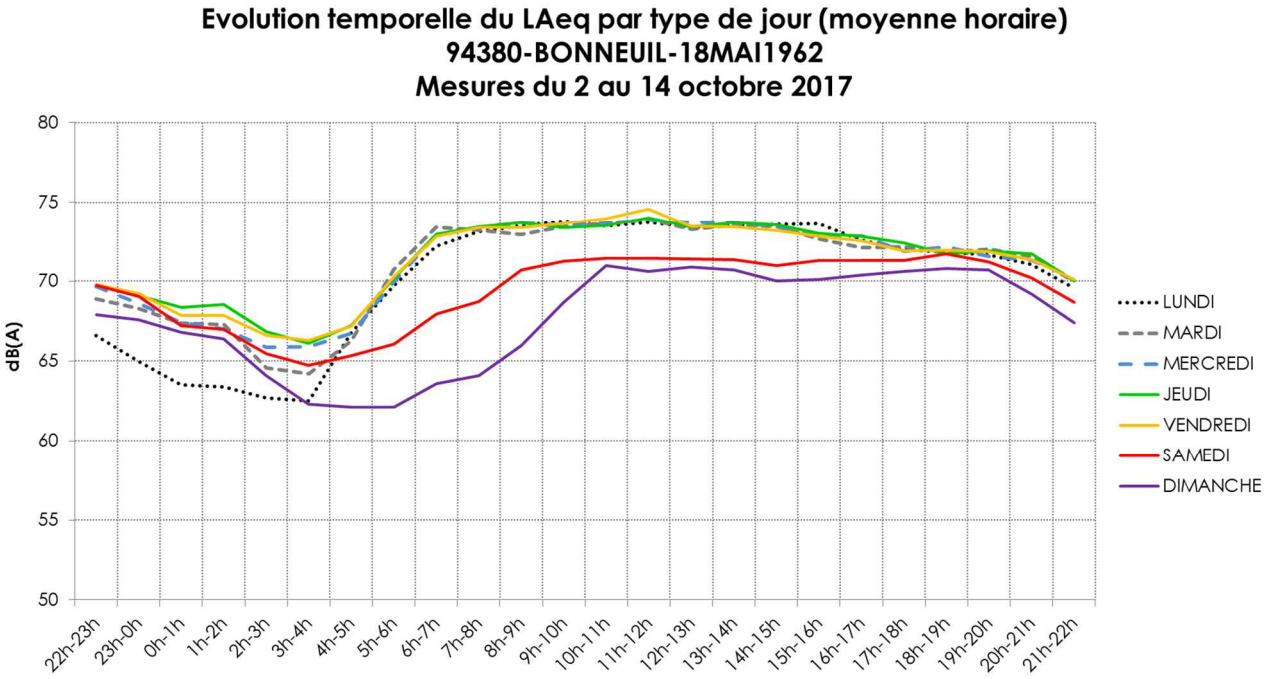
La figure ci-dessous représente les niveaux sonores moyens pour chaque jour de la semaine.

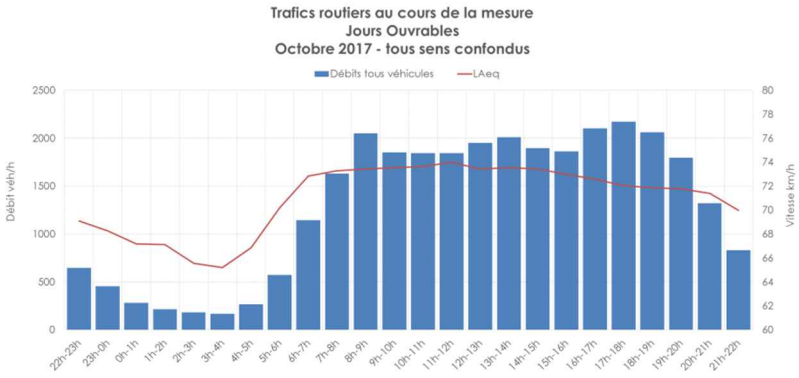


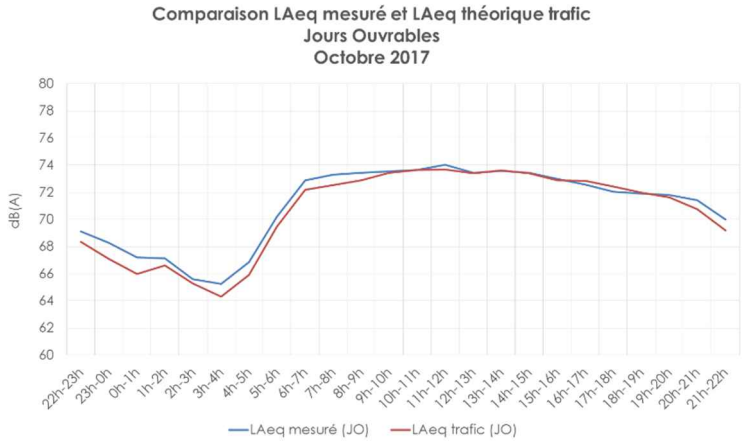
Les niveaux sonores diminuent le week-end, quelle que soit la période considérée.

4.2. Analyse des cycles temporels du niveau sonore

Le niveau sonore évolue au cours de la journée, principalement en lien avec le trafic routier. Ainsi, comme le montre la figure ci-dessous, le niveau sonore diminue considérablement la nuit pour augmenter à nouveau dès 5h du matin en jours ouvrables. Le samedi ce phénomène est moins marqué avec une évolution plus douce et plus lente tout au long de la matinée. Enfin le dimanche matin se démarque par des niveaux de bruit nettement moins important qu'en semaine.





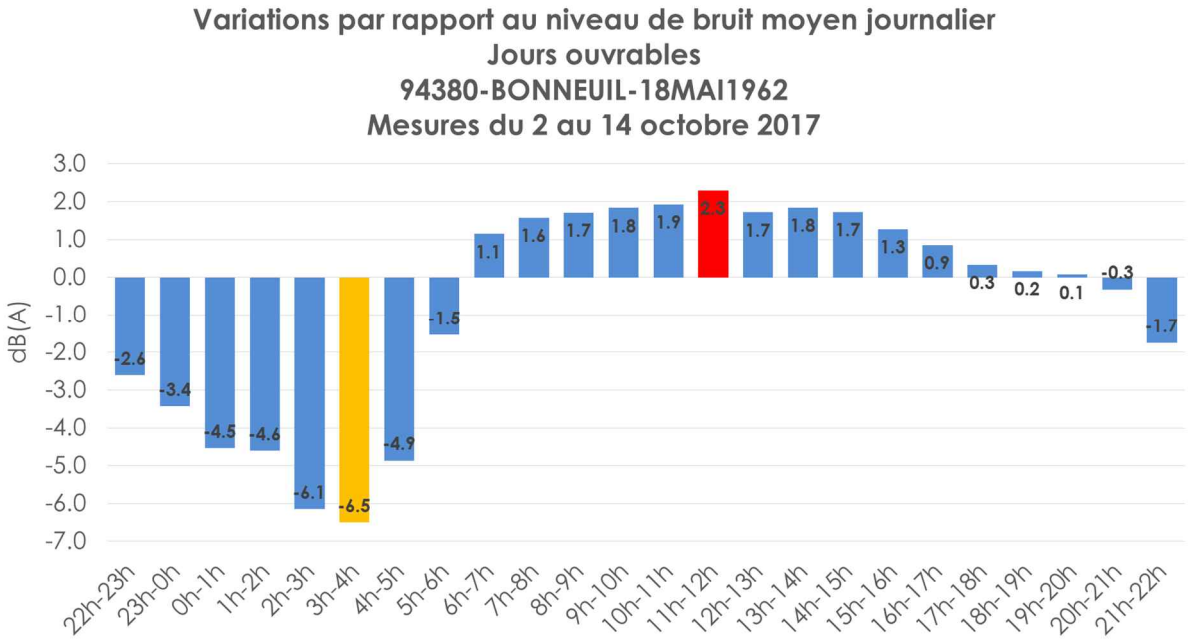


La figure ci-contre met en évidence l'évolution du niveau sonore horaire avec celle du trafic tous véhicules. Le niveau de bruit présente des fluctuations en lien avec les fluctuations du trafic. On observe néanmoins une légère diminution du bruit en fin d'après-midi alors que le trafic augmente. La vitesse diminue en raison d'une congestion plus importante de la circulation, le niveau sonore tend alors a légèrement diminuer.

L'effet théorique des fluctuations du trafic peut être évalué directement à partir des niveaux sonores mesurés et des données de trafic (débits et vitesses VL et PL).

Le graphique ci-contre représente l'évolution temporelle du niveau de bruit mesuré et du niveau de bruit calculé à partir de ces données de trafic. Les deux courbes sont très proches, le bruit mesuré est bien en lien avec le trafic routier. On observe une très légère bosse sur le niveau de bruit vers 1h du matin. Elle est due à une plus forte proportion de poids lourds sur ce créneau.

En termes de variations au cours de la journée, le niveau de bruit présente un minima entre 3h et 4h ainsi qu'un maxima entre 11h et 12h comme l'indique la figure ci-dessous. Le créneau 3h-4h correspond à l'heure la plus creuse en termes de débit de véhicule alors que le créneau 11h-12h correspond à l'heure de pointe en termes de trafic poids-lourds.

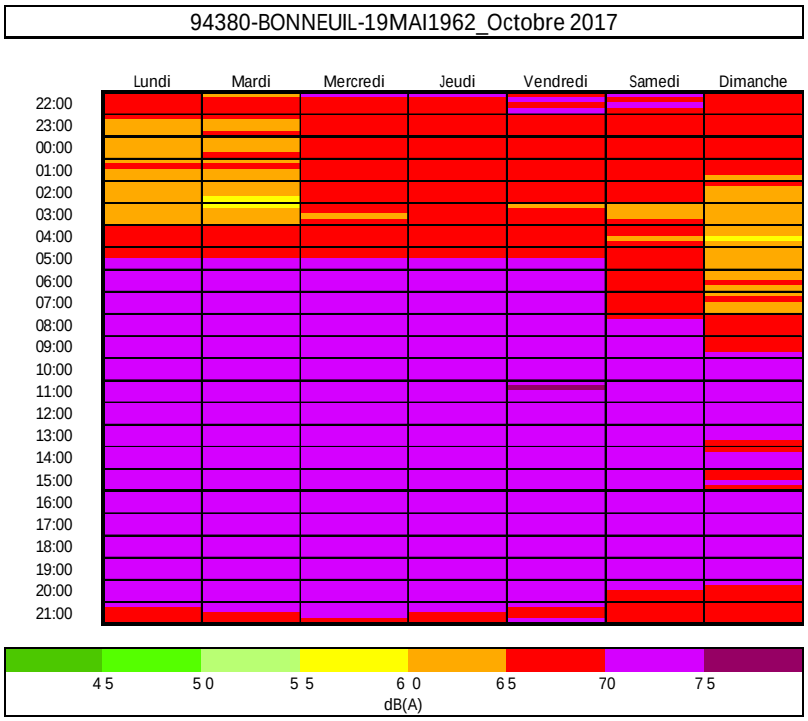


La figure ci-contre représente, quant à elle, les fluctuations du niveau de bruit par intervalles de 15 minutes.

Cet hebdoscope permet de visualiser, via l'échelle de couleurs, des fluctuations plus fines du niveau de bruit au cours du temps.

On observe ainsi que les nuits du mercredi au samedi sont plus bruyantes que les autres jours.

En période diurne des jours ouvrables, entre 5h30 et 21h, le niveau sonore fluctue assez peu et reste compris entre 70 et 75 dB(A).



4.3. Synthèse des résultats de mesure

En préalable au prolongement de la RN406 qui permettra une desserte routière du port de Bonneuil sur Marne en évitant la traversée par des poids lourds de zones habitées, Bruitparif a réalisé en octobre 2017 une mesure du bruit le long de la RD130 afin d'établir un état des lieux acoustique initial.

Cette mesure a été réalisée du 2 au 14 octobre 2017 sur un poteau d'éclairage public à proximité d'habitations, elle a été accompagnée de comptages du trafic routier incluant la distinction des véhicules légers et des poids lourds.

Cette mesure a mis en évidence des niveaux de bruit importants excédant les valeurs limites notamment celles définissant des zones de bruit critique.
Ainsi en jours ouvrables, le niveau sonore en période diurne (6h-22h) s'élève à 72,9 dB(A) alors que le niveau sonore en période nocturne (22h-6h) s'établi à 67,7 dB(A). L'indicateur LDEN s'élève quant à lui à 75,8 dB(A).

Le débit moyen tous véhicules sur la RD130, en jours ouvrables au cours des mesures de bruit, a été de 31 204 véhicules par jour. Il comprend 17 % de poids-lourds dont 16 % en période diurne et 20% en période nocturne.
Tous jours confondus, le trafic moyen journalier sur la RD130 a été de 28 226 véhicules par jour, soit 1,4 % de moins que le trafic moyen journalier annuel 2016. Le taux de poids lourds mesuré sur la période d'exploitation des données a été de 14% du trafic global contre 13,3% en 2016.
Ces différences représentent moins de 0,1 dB(A) d'écart théorique entre la situation durant les mesures et la situation moyenne annuelle, elles ne sont pas significatives au niveau acoustique.

Les fluctuations du niveau sonore au cours du temps sont bien corrélées aux fluctuations des conditions de trafic (débit, vitesse et taux de poids lourds). L'heure de pointe en termes de niveau sonore est atteinte entre 11h et 12h, ce créneau correspond à l'heure de pointe en termes de trafic poids lourds.

La même campagne de mesure pourra être réalisée au même emplacement à l'issue du prolongement de la RN406. L'impact acoustique de cet aménagement pourra alors été évalué de manière objective dans le secteur de la RD130 sur la commune de Bonneuil sur Marne.

A noter que les niveaux de bruit élémentaires au pas de temps de la seconde ainsi que l'ensemble des indicateurs de bruit calculés sont disponibles en ligne sur la plateforme internet de Bruitparif : http://rumeur.bruitparif.fr