

## **La cartographie des ambiances sonores du centre-ville nantais : un paysage sonore dynamique revisité 30 ans après ... (1992-2023)**

### **Publications en référence**

Léobon A, (1995) *La qualification des ambiances sonores urbaines*, Revue Natures - Sciences - Sociétés. Volume III, N° 1 1995 p 26 à 41.

## Le paysage sonore du centre-ville de Nantes des années 90 (Planche 1)

Face à une demande de *qualité de vie* grandissante, la ville de Nantes a souhaité réaliser, au début des années 90, un état des lieux sonore de son centre-ville. Associant des acousticiens, des urbanistes et des sociologues, une cartographie des ambiances et de la bruyance du cœur historique nantais fut réalisée puis mise en perspective avec la gêne exprimée par les habitants, dressant une carte des aménités urbaines.

### Un progiciel et un lieu d'expérimentation : S.A.C.S.SO pour le cœur historique nantais

A cette fin, un outil méthodologique a été développé à l'UMR ESO pour caractériser les ambiances sonores présentes dans les centres-villes et les cartographier. Ce progiciel, nommé **S.A.C.S.SO (Système d'Analyse de la Composition de Séquences Sonores)** a permis le traitement de relevés sonores issus de la **phonographie** du périmètre étudié, ici le **cœur historique nantais**. Des bases de données numériques ont alors été constituées à partir de **promenades<sup>1</sup> sonores** effectuées à différentes heures et périodes de l'année dans les années 90 dans le but de représenter l'évolution des diverses ambiances qu'un piéton pourrait rencontrer lors de son cheminement.

#### Des promenades sonores à l'élaboration des cartes d'ambiance et de bruyance

Les **séquences sonores** phonographiées ont ensuite été dépouillées selon une analyse de contenu classant les **bruits** qui les constituent en six **types de sources**. La répartition statistique des événements sonores dans ces sources se présente sous la forme d'**un profil d'équilibre sonore, S.A.C.S.SO attribuant une couleur** aux séquences en fonction de leur position dans **le Triangle d'équilibre sonore**. Les couleurs attribuées permettent de **caractériser les ambiances sonores** du secteur urbain phonographié, mais aussi de représenter son niveau de bruyance<sup>2</sup> par une interpolation des mesures de niveau de bruit effectuées sur le terrain (L<sub>Aeq</sub> 3mn). La **Figure 1** résume ce processus.

#### Les ambiances et la bruyance du cœur historique nantais en été

Les **cartes d'ambiance des jours et soirs d'été (Figures 2 et 3)** présentent *une diversité de couleurs avec, à l'intérieur de cet ensemble, un patchwork plus diversifié circonscrit à la partie sud du cœur semi-piétonnier* (quartiers Graslin, Royale, Commerce, Bouffay, Decré et Château). Elles révèlent également l'impact de la circulation automobile sur les axes forts en soirée, même si leur niveau sonore nocturne est moins élevé qu'en journée.

En effet, si les **niveaux de bruyance** présentés **Figures 4 et 5** sont complémentaires aux données d'ambiances, les seules discriminations pertinentes qu'ils apportent révèlent les secteurs à circulation dense (~~ex~~ la rue de Strasbourg, la Place Graslin ou la Rue Crébillon, ouvertes dans les années 90 à la circulation), ou les aires protégées de la circulation automobile (~~ex~~ Cours Cambronne, Square Élisabeth Mercœur ou les douves du Château).

#### Des ambiances au vécu : S.A.C.S.SO, un outil de gestion de l'animation urbaine

**La cartographie des ambiances sonores** apporte donc des données complémentaires à celles des cartes de bruit en amenant un **surplus** complément essentiel d'information sur **la nature des sources** qui sont à l'origine du niveau de bruit global. En effet, ce dernier peut être faible et pourtant perçu comme une nuisance sonore, conduisant aux dépôts de plaintes de la part des habitants. Leur distribution (**Figure 6**) montre que la gêne sonore concerne les secteurs piétons les plus animés et ceux qui rassemblent un nombre élevé d'établissements recevant du public. La bonne correspondance<sup>3</sup> entre les données objectives issues des cartes d'ambiances et la perception des usagers et habitants ouvre donc des perspectives sur **l'utilisation du progiciel S.A.C.S.SO dans la gestion de l'animation urbaine** ainsi que pour **la préservation des zones calmes**.

#### Prédire l'impact sonore attendu des aménagements urbains : la nouvelle version de SACSSO comme outil d'analyse temporelle des aménagements urbains prédictif renouvelé

Cette approche qualitative de l'environnement sonore nantais a donc répondu aux demandes de la ville de Nantes concernant l'analyse de l'impact sonore d'opérations de modification du plan de circulation ou d'aménagement initiées dans les années 90 (aménagement de l'axe BMV [Barillerie-Marne-Verdun] et piétonnisation de la rue Kervégan). La mise à jour du progiciel d'analyse intégrant de nouvelles variables aux analyses d'ambiance et de bruyance a permis la réalisation de cartes comparatives entre **un premier état des lieux de l'existant des années 90 et le paysage sonore actuel**, perçu lors d'une promenade partant du Cours Cambronne pour rejoindre le Château puis retournant Place du Commerce en longeant les plans d'eau et le quartier Feydeau. Ce paysage sonore **est totalement recomposé du fait des aménagements opérés depuis trois décennies**, raison pour laquelle Nantes métropole nous a demandé de privilégier cet axe pour mettre en perspective l'impact des aménagements réalisés avec l'état initial 30 ans auparavant. Les 22 Points d'arrêt de la promenade 2023 sont présentés figure 7.

<sup>1</sup> Au nombre de six, répétées matin, après midi et soir, en diverses saisons, les promenades sont constituées de P.A.S. (Point d'arrêts significatifs) dont le nombre varie selon leurs parcours. Réalisée par quartier, la phonographie du cœur historique est basée sur 157 Points d'Arrêts Significatifs P.A.S (Promenades Graslin : 43 P.A.S – Bouffay : 29 P.A.S – Feydeau : 14 P.A.S – Cathédrale 28 P.A.S – Cinquante Otages : 20 P.A.S – et Bretagne : 23 P.A.S.).

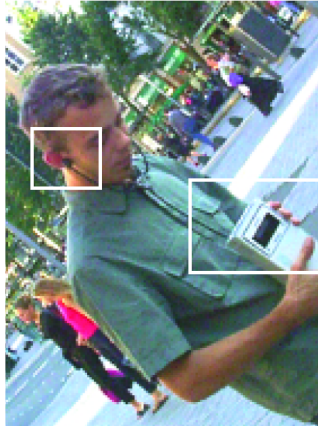
<sup>2</sup> Les niveaux de bruyance intègrent la participation de l'ensemble des sources sonores (tant mécaniques que piétonnes). Elles ne sont donc pas le résultat de calculs issus d'un comptage routier.

<sup>3</sup> La plupart des plaintes se concentre dans les secteurs où la couleur de l'ambiance en soirée est jaune ou vert clair.

# Phonographeur la ville pour réaliser sa carte sonore

## Les promenades sonores

Le recueil des données acoustiques est effectué sous forme de « parcours sonores » jalonnés de points fixes d'enregistrement de trois minutes chacun. Pour le cœur historique nantais, 120 Points d'Arrêt Significatifs (PAS) furent nécessaires pour « cerner » son paysage sonore. Les promenades sont répétées un même jour le matin, l'après-midi et le soir pour obtenir un échantillon représentatif de l'atmosphère sonore du site. Le preneur de son reste le plus discret possible, utilisant un enregistreur numérique compact et des micros stéréo-phoniques se présentant sous l'apparence d'un casque de baladeur.



## L'analyse des séquences

Après avoir « phonographié » le quartier, le preneur de son écoute les séquences et liste les événements sonores qui apparaissent chronologiquement ou se superposent.

Pour chaque point de la promenade, il est alors possible de représenter sous forme d'histogramme le rapport d'importance des six sources auxquelles sont associés les événements sonores. Cet histogramme s'appelle profil d'équilibre sonore.

## La couleur du lieu

Une méthode de représentation dite du **TRIANGLE D'ÉQUILIBRE SONORE**, basée sur la réduction du nombre de source, permet de déterminer la couleur de l'ambiance du lieu phonographié.

L'atmosphère sonore d'un PAS de la promenade est désignée par un point dans le triangle, ce dernier étant plus ou moins proche du sommet de la ou des sources dominantes.

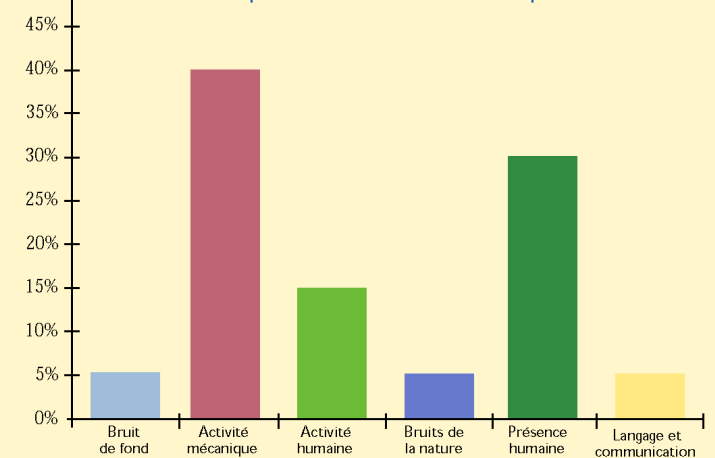
Le triangle d'équilibre sonore est divisé en neuf zones présentant un équilibre relatif des sources. Dans un but de représentation cartographique, à ces neuf zones furent attribuées dix couleurs allant du rouge (ambiance très circulée), au bleu (ambiance très humaine ou calme), en passant par le jaune (ambiance très animée).

Les cartes d'ambiance sonore du centre historique nantais sont accompagnées de cartes de bruyance permettant d'estimer les niveaux de bruit des divers espaces phonographiés. Elles sont utiles pour évaluer l'impact d'opérations d'aménagement, celui du plan de circulation et de l'implantation d'activités de loisir.

## Liste des événements sonores présents dans la séquence enregistrée un matin en un point de la promenade.

- Voix des enfants de l'école
- Bruit de fond urbain
- Tintement de la clochette du tramway
- Le tramway démarre
- Moteur de voiture
- Bruit de moteurs
- Période plus calme
- Voix des enfants de l'école
- Flux de voiture
- Un camion passe
- Circulation
- Piailllements de moineaux
- Période plus calme
- Bruit de fond urbain
- Voix des enfants de l'école au loin
- Des voitures
- Voix des enfants de l'école
- Le tramway passe
- Tintements : quatre coups
- Le tramway s'éloigne
- Tintement du tramway
- Moteur de voiture
- Le tramway toujours...
- Flux de voiture
- Les moteurs tournent
- Couinement
- Une mobylette approche
- La mobylette s'éloigne
- Voix
- Mobylette
- Roulement d'une poussette
- Roulement d'une poussette, toujours...
- Période plus calme
- Une voiture approche
- Moteurs au ralenti
- Des pas, tout près
- Voix de passants
- Des pas, toujours
- Voix et pas de passants
- Période plus calme
- Bruit de fond urbain
- Cris et voix des enfants de l'école au loin
- Murmure indistinct
- Des voitures
- Des pas au loin
- Chant des oiseaux.

## Profil d'équilibre sonore relatif à la séquence



### Commentaire

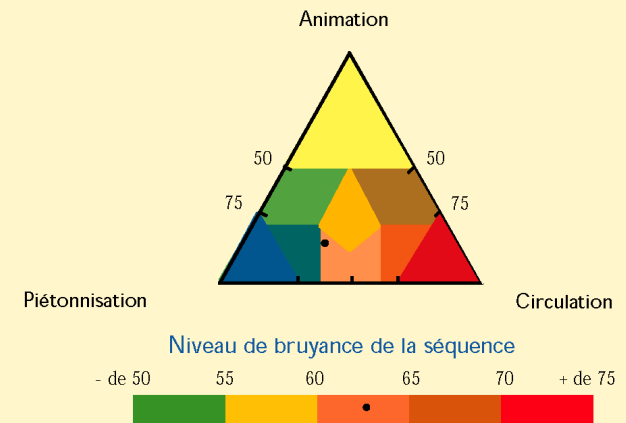
Le profil d'équilibre sonore montre que toutes les sources sont bien sollicitées. L'ambiance sonore est de ce fait plutôt riche et diversifiée. L'espace sonore a une fonction de passage mixte entre piétons et véhicules puisque les sources activent urbaine et présence humaine dominant de façon équilibrée. Le lieu est un assez animé à cette heure.

### Commentaire

L'ambiance sonore est mixte « piétonne et circulée », le point se situant dans la zone de couleur saumon. Les événements sonores sont relativement diversifiés. Leur intelligibilité est bonne. Un microscénario remarquable : le passage du tramway qui s'approche, s'arrête au feu rouge, redémarre et s'éloigne. Les voitures passent par flux. On notera la présence de nombreux piétons et la discrète signature acoustique des voix des enfants de l'école voisine qui jouent dans la cour.

Le niveau de bruit de la séquence est exprimé en Leq par acquisition des données numériques sur une chaîne sonométrique. Ici, le niveau sonore est moyen (63 dB).

## Triangle d'équilibre sonore relatif à la séquence

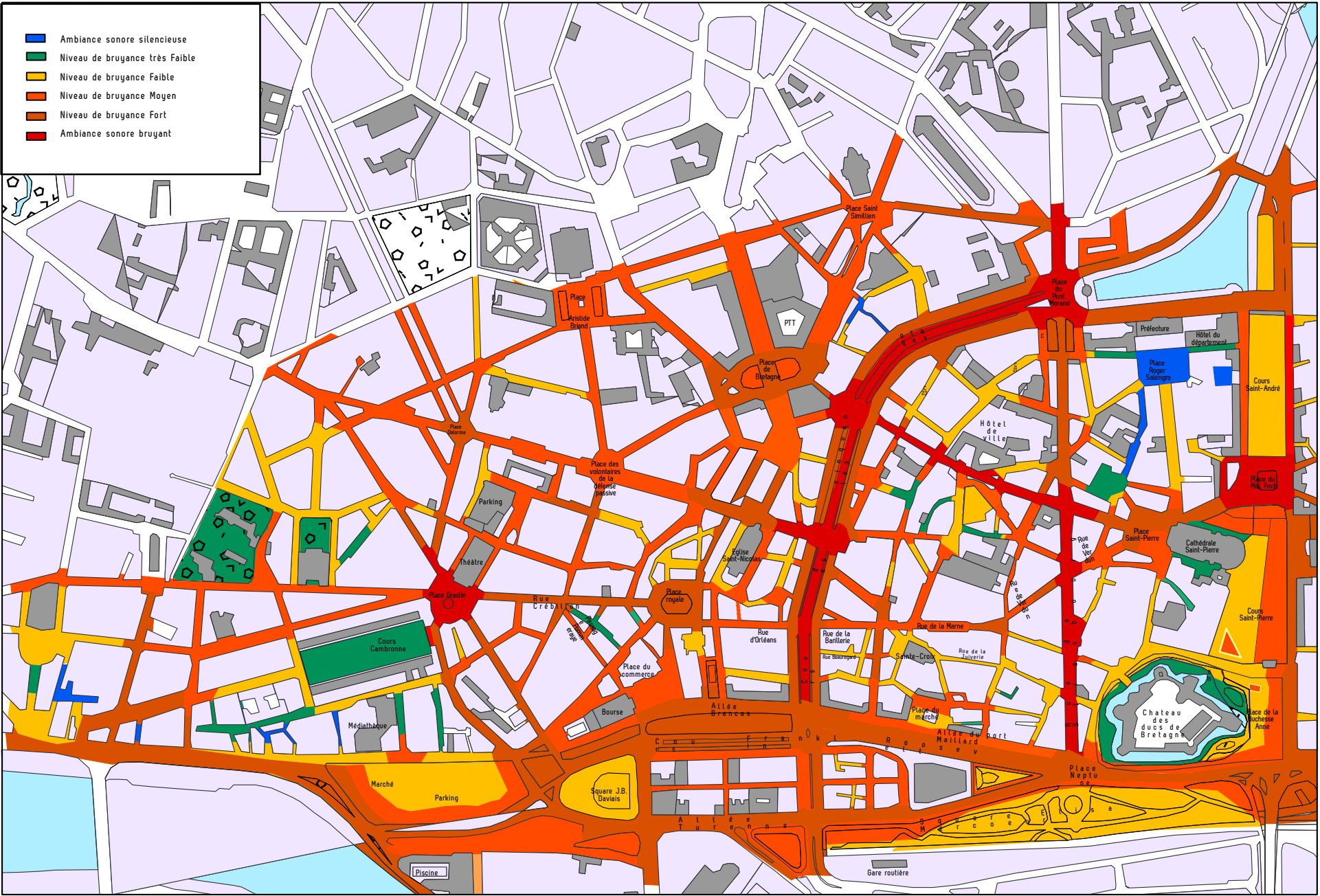






# Cartographie des niveaux de bruyance du coeur historique nantais l'été, en journée

C.N.R.S. - Ville de Nantes, 1995













# FIG 7 . LES P.A.S. DES PROMENADES SONORES DE 2023

LE NOM DES PAS CORRESPOND À LA NOMENCLATURE DE 1992 - Données C.N.R.S. - Ville de Nantes, 1992-2023

