cresson

de | école
d | architecture
| grenoble

60, avenue de
Constantine

BP 2636 - F-38036
Grenoble cedex 2

tél-0476 69 83 36

fax-0476 69 83 73

émail-Cresson.Eag
@grenoble.archi.fr

Unité mixte
de Recherche 1563

Culture
Communication

laboratoire
de recherche
architecturale

Olivier BALAŸ *et alii*

DAQUAR

52 juillet 01

cresson

centre de recherche sur l'espace sonore
& l'environnement urbain

Olivier BALAŸ

(responsable du projet)

avec

Jean-Marie RAPIN et Jerôme DEFRANCE (CSTB)
Jacques LAMBERT et Patricia CHAMPELOVIER (INRETS)
Jean-Luc BARDYN (CRESSON)
Bruno VINCENT, Frédéric AUDY, Céline BALADER,
Valérie BUFFET et Yann HALBWACHS (ACOUCITE)
Bruno TELLEZ (LISI)

D AQ U A R

Du Diagnostic Acoustique d'un Quartier à l'Urbanité sonore

Mission Ecologie du Grand Lyon

Ce document synthétise un rapport de recherche composé de 7 documents reliés séparément :

Document 1 : Objectifs et méthode

Document 2 : Les résultats des enquêtes téléphoniques

Document 3 : L'observation sonore et architecturale locale

Document 4 : La modélisation et les mesures acoustiques

Document 5 : L'urbanité sonore du quartier Sainte Blandine

Document 6 : L'urbanité sonore du centre ville de Décines

Document 7 : L'urbanité sonore du centre ville de Tassin La Demi Lune

Cette synthèse regroupe le document 1 et un résumé des documents 5, 6 et 7 cités précédemment. Le lecteur est incité à consulter le CR ROM « DAQUAR » réalisé sur le logiciel expérimental « ChAOS » pour mieux saisir l'intérêt de la démarche et les résultats. Un exemplaire papier est consultable au CRESSON, à la mission écologie du Grand Lyon et à l'association Acoucité, à Lyon.

DAQUAR
Du Diagnostic Acoustique d'un Quartier à l'urbanité sonore

Document 1 : Objectifs et méthode

Olivier BALAŸ, responsable du projet

Avec : Jean-Marie RAPIN et Jérôme DEFRANCE - CSTB
Jacques LAMBERT et Patricia CHAMPELOVIER - INRETS
Jean-Luc BARDYN - CRESSON
Bruno VINCENT, Frédéric AUDY, Céline BALADER, Valérie BUFFET et Yann HALBWACHS - ACOUCITÉ
Bruno TELLEZ - LISI

Juillet 2001

L'équipe DAQUAR : Mandataire CRESSON, Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain, UMR CNRS 1563, Laboratoire de recherche architecturale, Ecole d'Architecture de Grenoble, Ecole d'Architecture de Nantes. Collaborateurs : CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, division Acoustique urbaine, Grenoble ; INRETS, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Lyon Bron ; Acoucité, Association pour le développement de l'Observatoire de l'environnement sonore sur le Grand Lyon. Maître d'ouvrage : Grand Lyon - Mission Ecologie.

SOMMAIRE

1/ RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET DAQUAR 4

1.1/ Hypothèses de l'étude 4
1.2/ Méthode générale.....4
1.3/ Les participants et le rôle de chacun 5

2/ LA MÉTHODE EN DÉTAIL 6

2.1/ Le choix des terrains 6
2.2/ L'enquête par questionnaires téléphoniques 7
2.3/ L'approche menée à partir de l'observation sonore et architecturale locale 8
2.4/ L'approche menée à partir de la modélisation acoustique 10
2.5/ L'approche menée à partir des mesures acoustiques.....11

3/ LES OUTILS DE DAQUAR 13

3.1/ Réalisation de ChAOS 13
3.2/ Réalisation de Quartus 14

4/ LA FINALITÉ DES CARTES.....14

1/ RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET DAQUAR

La Communauté Urbaine du Grand Lyon souhaite développer un outil de représentation qualitative de l'environnement sonore des différents quartiers qui la composent. Cet outil doit permettre de guider une politique de gestion visant à maintenir un équilibre de qualité urbaine en vue de l'acceptation des bruits en tant que manifestations de l'urbanité et de l'identité d'un quartier.

Un groupe de travail (CRESSON, CSTB) a défini dans une précédente étude[1] une méthode permettant de mettre en évidence un certain nombre de descripteurs de l'environnement sonore qui donnent une bonne représentation des qualités phoniques d'un quartier dans un contexte culturel et urbain. L'objectif du projet DAQUAR est de mettre en application cette méthode sur quatre sites du Grand Lyon.

1.1/ Hypothèses de l'étude

La description du bruit à l'aide du niveau Leq permet de fixer les limites afin d'éviter les situations extrêmes, elle est par contre insuffisante pour décrire la qualité sonore et la développer dans les quartiers urbains.

Le projet DAQUAR associe un travail très complet de description des environnements sonores d'un quartier en associant les différentes méthodes de description du son (à travers les dimensions physiques, symboliques, sociales et spatiales) à une approche très pragmatique de la qualité (celle qui est reconnue par les habitants).

Les environnements sonores dont la qualité est admise sont appelés « situations sonores de références ». Les qualités retenues sont admises comme associées à l'identité sonore du quartier, donc à valoriser dans le quartier lui-même sans ambition de les généraliser.

1.2/ Méthode générale

La méthode de travail associe les actions suivantes :

- Une exploration sonore spatiale et anthropologique du quartier associée à des enregistrements (CRESSON).

- Une enquête téléphonique auprès des habitants selon un questionnaire rédigé par l'INRETS.

- Une première saisie informatique des données de trafic par une simulation du niveau de bruit de transports terrestres en façade des bâtiments construits (Logiciel Mithra-CSTB).

1 - (Observation qualitative de l'environnement sonore du GRAND Lyon – 12 juillet 1999 – Olivier Balaÿ, Jean Marie Rapin, Valérie Buffet)

- Une journée dite « phono réputationnelle » réunissant autour d'une table des « personnalités du quartier » (musiciens, historiens, commerçants…) concernés par leur environnement sonore. Des écoutes réactivées sont présentées au cours du débat.

- Des mesures acoustiques exploitées par un logiciel développé par le CSTB (quartus) en vue d'accéder à une description qualitative.

- Des cartes de bruit qualitatives et quantitatives du quartier, l'ensemble des informations étant regroupé dans la base SIG « ChAOS » (Conception/Aménagement SOnore), propriété du CRESSON.

Le travail est aujourd'hui appliqué à quatre quartiers qui font l'objet de projets d'aménagements urbains :

- Le Centre de Tassin-la Demi-lune,
- Le Quartier Sainte Blandine à Lyon,
- Le Centre de Décines,
- Le quartier des pentes de la Croix Rousse.

1.3/ Les participants et le rôle de chacun dans le projet

Le CRESSON a la charge du pilotage de l'ensemble du projet. L'équipe rassemblant urbaniste, architecte, sociologue et preneur de sons, s'intéresse principalement au repérage des situations sonores remarquables, en considérant non seulement les effets des formes spatiales, mais aussi les processus de marquage sonore qui prennent une part capitale dans l'identification des lieux par les habitants.

Des enregistrements sonores sont réalisés pour accompagner cette démarche ; ils constituent une mémoire des écoutes sur le site et ils servent de support pour des séances d'écoutes comparatives.

Le C.S.T.B. est le copilote indispensable du projet DAQUAR. Il fournit les outils informatiques nécessaires au traitement acoustique des mesures ou des données sur les productions sonores locales. Il s'intéresse aux phénomènes acoustiques mesurables pour informer d'une autre manière les observations locales et les analyses des propos des habitants.

L'INRETS est le troisième partenaire qui réalise des enquêtes auprès des habitants. Son travail se décompose ainsi :

- Repérage des sites d'enquêtes et constitution d'échantillons traités ;
- Conception et test du questionnaire ;
- Passation du questionnaire et saisie des données sur support informatique, puis analyse des résultats.

ACOUCITÉ a la charge de la réalisation des enquêtes téléphoniques, des entretiens auprès des habitants, des mesures sous le tutorat des trois partenaires cités précédemment.

Le LISI (Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information) réalise le programme informatique qui intègre la visualisation de Mithra et la visualisation des résultats d'analyse acoustique qualitative dans l'actuel SIG ChAOS conçu par le CRESSON.

2/ LA MÉTHODE EN DÉTAIL

2.1/ Le choix des terrains

C'est un panel d'aménageurs (techniciens, urbanistes, élus…) qui choisit les terrains d'études. Ces derniers peuvent être :

- des lieux en pleine évolution sonore - ou susceptibles de l'être du fait d'aménagements prévus - pour mieux les connaître (points positifs et points négatifs) et orienter en amont les choix des décideurs
- des lieux dont les qualités sonores sont à préserver ou à réactiver
- des lieux dans lesquels il est probable ou bien connu apparemment de tout le monde qu'ils manquent de qualités sonores au sens large (bruits continuels, pas de différenciation sonore dans l'écoute, lieux réduits au silence…)
- des lieux où l'appropriation sonore est conflictuelle (conflit bruit routier/voix humaine par exemple).

Ces terrains choisis sont alors étudiés dans le contexte du quartier ou du secteur dans lequel ils sont situés. L'objectif de l'équipe d'étude est de repérer les points les plus représentatifs de l'urbanité sonore du quartier, les points noirs étant supposés connus. De l'extérieur, on peut avoir des idées complètement fausses de ce qui se passe, d'où l'intérêt de passer par un ensemble de personnalités et d'habitants qui connaissent bien le quartier.

Avec ces derniers, on tente de repérer :

1/ les « lieux sonores représentatifs de l'identité du site étudié » : Ce sont des lieux qui font « sonner » :
- un mode de vie collectif ou social important
- un anonymat agréable.

Citons par exemple les parcs ou les lieux de rassemblement.

2/ les « espaces sonores où s'expriment les manières de vivre du quartier » :
Il s'agit par exemple de lieux résidentiels ou de lieux un peu protégés dans les centres ville, où l'on entend les sons des pratiques locales (rencontres…) et des activités domestiques.

3/ les « pôles d'attraction » du quartier :
Ce sont des lieux où l'activité sonore en elle-même donne le sentiment d'une urbanité (ex : place où les gens du quartier jouent aux boules, place du marché, place de la gare…).

Suite à ce premier travail de repérage, c'est la démarche de connaissance approfondie de l'urbanité sonore locale qui commence. Cette démarche est conduite :
- à partir d'observations sur place et d'enregistrements

- à partir de moyens de mesures
- à partir d'enquêtes par questionnaires téléphoniques

2.2/ L'enquête par questionnaires téléphoniques

- ***Les thèmes abordés***

Le questionnaire comprend 11 questions réparties en 3 grands thèmes.

Thème 1 : La perception du quartier en général. Il s'agit d'obtenir à l'aide de ces différentes questions une opinion globale sur le quartier (points positifs, points négatifs), les endroits que les personnes interrogées aiment fréquenter, ce que le quartier évoque pour elles, comment les résidents interrogés souhaiteraient le voir évoluer.

Thème 2 : Les bruits entendus, dans la rue, depuis le domicile, les bruits sources de gêne et les moments de gêne. Ces questions ont pour but de faire décrire l'environnement sonore du quartier à partir des différentes sources repérées. Elles sont ensuite qualifiées par les personnes interrogées (tant au sens de la gêne, que de la notion « d'agréable/désagréable »).

Thème 3 : Il porte sur les évocations de l'environnement sonore d'un lieu. Cette question était un peu difficile à poser, à bien faire comprendre au téléphone. Néanmoins, elle permettait d'obtenir des informations sur ce que suggèrent ou évoquent les différents sons entendus dans un lieu particulier, quelles sont les images qu'ils font naître dans l'esprit des personnes interrogées.

Enfin, des questions relatives à des facteurs individuels (âge, sexe, CPS, statut d'occupation du logement…) et des questions portant sur l'habitat et son exposition au bruit (isolation, orientation des fenêtres…) permettaient de compléter le questionnaire.

- ***Le type de questions proposé***

Un paragraphe d'introduction, qui a pour but de préciser l'objectif et le mandataire de l'enquête, est lu par l'enquêteur au téléphone, avant de commencer la passation du questionnaire proprement dit. La première question est une question-filtre qui porte sur l'ancienneté dans le logement. En effet, la nécessité d'habiter le lieu de l'enquête depuis au moins un an est une condition classique de ce type d'enquête. Il est effectivement important que les personnes interrogées aient eu le temps de s'installer, de vivre dans leur logement durant les différentes saisons par exemple…
Ce questionnaire comprend des questions fermées avec différentes modalités de réponse (une échelle d'accord ; une échelle de gêne ; le choix entre 2 adjectifs ; ou moments) et des questions ouvertes, c'est à dire des questions pour lesquelles aucune modalité de réponse n'est faite.

- ***La passation du questionnaire***

La passation du questionnaire s'est déroulée au domicile des riverains, mais par téléphone. L'enquêteur appelle à différents moments de la journée et de la soirée. Il pose chaque

question, s'assure de sa bonne compréhension et remplit lui-même le questionnaire à partir des réponses données par les personnes interviewées. La durée de passation était de plus ou moins 20 minutes.

Les enquêteurs disposaient de la liste « minitel » de tous les abonnés au téléphone résidant dans les rues où se déroulait l'enquête. Dans un premier temps, ils appelaient systématiquement au téléphone à partir de la liste. Puis, dans un souci d'équilibrer l'échantillon du point de vue de l'âge, de la CPS etc. les enquêteurs ont pu rajouter une question-filtre sur l'un ou l'autre de ces paramètres.

Le lecteur trouvera dans le document 2 du présent rapport le contenu global du travail et la méthode suivie par l'INRETS.

2.3/ L'approche menée à partir de l'observation sonore et architecturale locale

L'approche consiste à faire appel à la mémoire des usagers locaux. L'analyse de la perception des habitants se porte sur deux niveaux :

- ce qu'ils remarquent spontanément
- ce qu'ils remarquent après écoute réactivée (entretien conduit à partir de l'écoute de fragments sonores)

La phase d'observation est conduite par un personnel très entraîné à l'exploration auditive. La période d'observations privilégiée est comprise entre le début du printemps et le début de l'automne, de préférence en période ensoleillée.

Les périodes de prise de sons privilégiées sont : le réveil, l'endormissement et les heures de repas. Ces prises de sons peuvent être faîtes soit en dehors des logements, soit à l'intérieur des logements.

Les informations obtenues sont intégrées dans la base de données ChAOS. On y trouve, sous forme cartographique :

- ***La carte du patrimoine sonore***

Cette carte reprend les résultats d'une recherche interdisciplinaire menée sur le quartier étudié. Elle fait état des **espaces et parcours sonores les mieux identifiés**. La traduction iconographique est faite à partir de points et de lignes pleines et pointillées. Cette carte est l'occasion de tester le SIG pour ses capacités à apporter des informations multimédia (textes et bandes sons) sur des situations sonores exemplaires. Ce n'est donc pas une véritable cartographie qui est proposée. C'est plutôt une **découverte sonore** qui est proposée à l'utilisateur, par des textes liés à l'observation du lieu (exemplarité observée), par des textes relatant l'opinion des habitants (synthèse d'enquêtes et fragments d'entretiens) et par des enregistrements sonores (écoute d'une séquence sonore et description de celle-ci).

- ***Un ensemble de cartes thématiques***

Elles cherchent à révéler les différentes composantes qualitatives de la dimension sonore d'un quartier : les caractéristiques liées à l'**espace** (types, formes, matériaux…), les caractéristiques **sonores** (fond sonore, signaux sonores), les caractéristiques liées à la population (densité, activités en rez-de-chaussée) et les **analyses transversales** (types spatio-acoustiques, types de sociabilité, territoires sonores…).

Les modes de représentation de ces cartes sont différents selon les informations qu'elles véhiculent. On distingue :

- La carte des **signatures sonores** remarquables : ensemble des signaux émis sur un tronçon ou un vide urbain les plus répétitifs, avec les heures et les périodes de la semaine auxquelles ils se manifestent. Chaque signal est associé à une source sonore (voiture, usine, horloge), répertoriée elle-même dans une des quatre catégories de bruits suivantes : **indicateurs sonores** (avertisseurs), **bruits technologiques** (ensemble de sources liées à un moteur), **bruits naturels** (oiseaux, eau…), **bruits humains et société** (voix, pas, loisirs…). Un attribut spécial a été créé pour les signaux sonores particuliers que sont les donneurs de temps. Quand ils sont repérés par les habitants, on dit que les signaux sonores font partie de la « mémoire collective du quartier ». Dans le cas contraire, on dit que les bruits sont gommés.

- La carte du **fond sonore dominant**. Il est constitué par un ensemble de bruits non directement intelligibles. Il est repéré sur les tronçons et les vides urbains. Ses attributs, intégrés dans la base de données, distinguent sa dimension **technologique**, **naturelle**, **humaine** ou **calme**. Il reste que ce type d'information proposée, utile pour la communication d'un état sonore général, reste succinct pour la gestion. C'est pourquoi des mesures acoustiques fines ont été intégrées à cette base. En effet, le fond sonore peut être quantifié au moyen des niveaux statistiques et sa valeur varie lentement au cours de la journée et dans un espace urbain donné. Dans un espace donné, son niveau représente soit un état de **calme relatif**, soit un état de **saturation sonore**. Il permet aussi d'évaluer l'aptitude d'un lieu à l'**appropriation** (par la voix notamment). Il existe en effet une relation directe entre la distance d'intelligibilité de la parole et le niveau du fond sonore.

- La carte des **types de sociabilité** sonore repérés. Cette cartographie permet de représenter la capacité moyenne d'un lieu à entretenir un minimum de tenue dans l'écoute de la sociabilité locale. Dans ce cadre, on propose de distinguer les types d'émergences sonores sociales suivantes : **activités sociales multiples et variées**, activités liées à l'**inter connaissance et rencontre**, **activités domestiques audibles** (le dedans entendu du dehors), **activités nocturnes**, **silence social le jour** (quand la sociabilité se fait remarquer par le silence de ses activités) et **sociabilité peu significative**.

- La carte des **types spatio-acoustiques** remarquables. Ont été recensés les types d'espaces sonores exemplaires dans le tissu étudié, soit du fait de l'**espace construit** (on propose ici : les réserves de silence, les sas acoustiques urbains, les filtres acoustiques urbains, les salles acoustiques urbaines, les parloirs urbains, les révélateurs de sol, les portes sonores) soit du fait du sonore, quand les sons installent

dans un lieu une sorte de **présence audible du temps** (zone fondée par un rythme par exemple). Cette typologie a pour nous l'avantage de suggérer des thèmes sonores capables de promouvoir le développement de la réflexion et de l'imaginaire des architectes et des urbanistes. Ces derniers peuvent aussi se référer aux bandes sonores proposées dans la base de données adéquates pour à la fois vérifier la pertinence du rôle de l'espace construit et mieux conceptualiser un aménagement possible.

- La carte des « **territoires sonores** ». Cette cartographie a été bâtie elle aussi à partir d'une base de données associée à l'observation du terrain. Le but ici poursuivi est de fournir à l'utilisateur la localisation des zones marquées particulièrement par la production sonore locale. Ces « périmètres » peuvent servir de référents pour des territoires sonores urbains à concevoir ou à réaménager (qualifié par les formes urbaines, résonateur de la vie sociale locale, résonateur de la vie sociale extra-locale).

Ces bases de données associées peuvent évidemment être corrélées aux autres données suivantes qui ont été intégrées dans ChAOS, à savoir :

- Les simulations de niveaux sonores des bruits de transports terrestres en façade des bâtiments, à une hauteur moyenne définie par le responsable de l'étude (Mithra)
- Mesures acoustiques (cf. base de données Quartus – CSTB – décrite ci-après)
- Comptages du trafic routier
- Plaintes
- Activités économiques en rez-de-chaussée
- Entretiens
- Enregistrements

Pour toutes les bases de données thématiques évoquées, deux points de vue sont mis en parallèle : celui issu de l'observation et celui issu d'enquêtes menées auprès des habitants. Cette conception permet de mettre en évidence, par exemple, les types de signaux sonores appartenant à la mémoire collective (carte des signaux sonores repérés par l'habitant), les types de signaux sonores gommés par les habitants (par différence avec la carte des signaux sonores repérés par l'observateur).

Le lecteur trouvera dans le document 3 du présent rapport le contenu global du travail et la méthode suivie par le CRESSON.

2.4) L'approche menée à partir de la modélisation acoustique

Ce travail consiste en une simulation du niveau de bruit de transports terrestres en façade des bâtiments construits avec le logiciel Mithra (CSTB). Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en tenant compte d'un ensemble de paramètres influents tel que la hauteur des bâtiments, le trafic moyen journalier, la topographie, la nature du sol ou encore la météorologie. Mithra s'applique au calcul des bruits routiers et ferroviaires. La visualisation de ce calcul est accessible sous forme cartographique (confère

ChAOS). Ces niveaux sonores sont évalués en des points de référence situés à une hauteur de 5m au-dessus du plan de roulement.

Le lecteur trouvera dans le document 4 du présent rapport le contenu global du travail et la méthode suivie par le CSTB.

2.5/ L'approche menée à partir des mesures acoustiques

Suite à la simulation par l'outil informatique des niveaux des bruits de transports terrestres en façade des constructions qui limitent les espaces publics (simulation réalisée à partir du logiciel Mithra, CSTB), une campagne de mesure est menée sur place.

Les résultats de cette campagne sont intégrés dans la base de données QUARTUS. On y trouve :

- ***Les niveaux sonores***

L_{emerg}	Niveau moyen des émergences sonores les plus fortes (c'est à dire niveau équivalent pondéré A intégré uniquement sur les valeurs du LAeq dépassant le L1 de la période considérée). Cette grandeur permet de connaître la force des émergences. En général quand Celles-ci sont supérieures à 70 dB(A), ce sont des émergences très fortes. L'écart entre le L_{emerg} et le LAeq renseigne sur l'importance des émergences : si cet écart est supérieur à 10 dB(A), ce sont des émergences significatives.
L1	Niveau dépassé pendant 1% du temps
LAeq	Niveau équivalent horaire pondéré A Niveau sonore moyen.
LGbdf	Niveau de bruit de fond gaussien. Niveau du bruit de fond ambiant dépourvu des émergences les plus fortes.
L90	Niveau dépassé pendant 90% du temps. Niveau du bruit de fond local.
L_{Traf}	Niveau référé au trafic (tenant compte du LAeq et du débit routier horaire)

- ***Les débits routiers***

QVL	Débit horaire des véhicules légers (véh/h)
QPL	Débit horaire des poids lourds (véh/h)
Qbus	Débit horaire des bus (véh/h)
Qtot	Débit horaire total (VL+PL+Bus) (véh/h)
Vit	Vitesse moyenne du flot de véhicules (km/h)

- ***Les variations du LAeq***

Le dL est la différence entre deux valeurs successives du LAeq. La variation du LAeq est liée à la rugosité du bruit. Si l'écart est faible, on a une variation lente. Si l'écart est fort, le bruit est très variable (il est rugueux).

Moy.dL	Variabilité du LAeq (ou « rugosité » du bruit) : Moyenne des dL (moyenne arithmétique des valeurs absolues des dL sur la période considérée, ramenés à 1s).Caractérise la variation instantanée des bruits ambiants, entre variation lente (en deçà de 1 dB(A)/s et bruit fortement haché (au-delà de 5 dB(A)/s).
SdL	Seuil correspondant à l'écart admissible entre deux valeurs successives du niveau sonore (cf § 8.2.2 de la prNF S 31-085). SdL = 15 dB(A) pour une durée d'intégration de 1s. Valeur extrapolée à 3 dB(A) pour 125 ms)
N.PdL	Densité horaire des dL positifs dépassant le seuil SdL (selon la prNF 31-085)
N.NdL	Densité horaire des dL négatifs dépassant le seuil -SdL (selon la prNF 31-085)
SigδLeq	Ecart type des dL

- ***<u>La distance d'intelligibilité</u>***

D.I.	Distance d'intelligibilité (distance pour laquelle on peut tenir une conversation à voix normale)
D.N.I.	Distance de non-intelligibilité (distance à partir de laquelle on ne peut plus tenir une conversation à voix normale)

- ***<u>Le nombre et la durée moyenne des évènements</u>***

N.L1	Nombre d'évènements horaires dépassant le L1
T.L1	Durée moyenne des évènements dépassant le L1 (en s)
N.L90	Nombre d'évènements horaires ne dépassant pas le L90
T.L90	Temps de pause « relatif » : durée moyenne des évènements sonores ne dépassant pas le niveau de bruit de fond local L90 (en s)
N.SMax	Nombre d'événements horaires dépassant un seuil maximum de 70 dB(A)
T.SMax	Durée moyenne des évènements dépassant un seuil maximum de 70 dB(A) (en s).
C.SMax	Durée cumulée horaire des évènements dépassant un seuil maximum de 70 dB(A) (en min).
N.SMin	Nombre d'événements horaires ne dépassant pas un seuil minimum de 50 dB(A)
T.SMin	Temps de pause « absolu » : durée moyenne des évènements sonores ne dépassant pas un seuil minimum de 50 dB(A) (en s).
C.SMin	Durée cumulée horaire des évènements ne dépassant pas un seuil minimum de 50 dB(A) (en min).
Demerg	Densité d'émergences (sur 12 minutes) par rapport au L1 (c'est à dire, pour une période donnée, le cinquième de la valeur de N.L1). Si la densité d'émergence est importante, c'est qu'il se passe quelque chose. Cela peut être soit un signe d'animation (acceptation des bruits émergents), soit un signe de gêne (rejet des bruits émergents).

- ***Le rythme***

Perception de la manifestation d'une modulation du niveau sonore en secondes (Fdom) ou en pourcentage d'énergie du LAeq (TxFdom).

F_{dom}	Période correspondant à la fréquence dominante du spectre de modulation des LAeq (obtenu en effectuant une FFT sur le signal total de la période considérée) (en s). Entre 60 et 300s, il n'y a pas de modulation franche. Entre 20 et 60s, il y a un rythme. En dessous, il y a un micro-rythme.
TxFdom	Rapport de l'énergie relative au pic de la fréquence dominante à l'énergie totale du spectre de modulation. Pour que le rythme soit perceptible, il faut au moins que le TxFdom soit de 5%. Au-dessus de 10%, il est très significatif.

- ***Les heures d'endormissement et d'éveil***

H_{eveil}	Heure d'éveil (c'est la dernière heure de début de la tranche horaire comprise entre 3h et 8h où le LAeqH reste inférieur à au moins 5 dB(A) par rapport au $LAeq_{7h-20h}$)
H_{endor}	Heure d'endormissement (c'est la première heure de début de la tranche horaire comprise entre 20h et 2h où le LAeqH devient inférieur à au moins 5 dB(A) par rapport au $LAeq_{7h-20h}$)

Le lecteur trouvera dans le document 4 du présent rapport le contenu global du travail et la méthode suivie par le CSTB.

3/ LES OUTILS DE DAQUAR

3.1/ Réalisation de ChAOS

Le SIG ChAOS a été développé avec MapBasic, langage de programmation intégré à MapInfo pour la personnalisation d'application, permettant notamment de définir des menus et de développer des interfaces utilisateurs.

ChAOS se présente sous la forme d'une barre de menus personnalisée sous MapInfo permettant l'accès aux différentes fonctionnalités développées. Au lancement de l'application, le fond de plan du quartier étudié s'affiche. Il est inscrit dans les quartiers contigus. Seuls les rues, les trottoirs et les bâtiments sont visualisés. La zone d'étude proprement dite, c'est à dire informée par les données, est repérée par une couleur de bâtiment plus foncée. Le fond de carte reste en permanence visible et sert de support à toutes les cartes proposées. Les cartes sont manipulées comme des couches transparentes se superposant sur le fond de plan.
Le secteur étudié est démarqué en gris foncé. Les îlots et les bâtiments extérieurs sont représentés en gris clair. Il est possible de repérer ainsi d'un seul coup d'œil le terrain étudié.

3.2/ Réalisation de Quartus

Le logiciel Quartus a été développé avec le langage de programmation C++, permettant notamment une personnalisation d'application et une grande rapidité de calcul.

Il est composé d'une application Quartus.exe et fonctionne avec plusieurs fichiers associés :

- un (ou des) fichier de données de Leq,
- un fichier de données de trafic,
- un fichier de description d'identifiants (des points de mesure).

Quartus permet la création de fichiers de résultats :

- un fichier de résultats des indices horaires et par période,
- un fichier de résultats d'indices globaux.

Dans l'aide, le menu « notations », permet d'accéder à la liste de toutes les grandeurs et les notations utilisées.

4/ LA FINALITÉ DES CARTES

L'ensemble aboutit à la production de trois familles de cartes sur un support SIG. Ces familles sont produites par l'équipe d'étude. Elles ne regroupent pas forcément les mêmes types de cartes chaque fois car les lieux étudiés ne se prêtent jamais à un modèle de représentation unique. Les « familles » cartographiques ne sont pas exclusives l'une de l'autre. Ainsi, une même carte peut intéresser plusieurs types d'interlocuteurs. C'est pourquoi la synthèse qui suit à une valeur d'exemple. Elle montre les types d'informations que ChAOS peut donner à des interlocuteurs très différents.

La première série de cartes rassemble :

- Les résultats d'une enquête sur la perception sonore en générale dans le quartier (enquêtes téléphoniques auprès d'un échantillon de trente personnes),
- Les résultats de la simulation Mithra (niveaux d'intensité en façade et sur les espaces publics),
- Le bilan qualitatif du quartier dressé à partir de la carte des territoires sonores et/ou de la carte des indicateurs de l'urbanité sonore proposés : les zones calmes et / ou protégées, les zones ou espaces sonores appropriés, les zones ou espaces sonores communicatifs, les espaces bruyants ou saturés.
- Les cartes des plaintes (fournies par la ville ou dressées par les responsables de l'étude).

La seconde série de cartes se présente sous la forme de cartes thématiques :

- Les cartes issues de « Quartus » (distance d'intelligibilité de la parole humaine, rythme, éveil, endormissement, temps de pause du bruit de fond ambiant,...),
- La carte des types spatio acoustiques remarquables,
- La carte des territoires sonores,

- La carte des signatures sonores remarquables (avec une option de carte temporelle révélant les heures de réveils et d'endormissement s dans le quartier),
- La carte du trafic (avec une option temporelle),
- La carte des plaintes,
- La carte des sociabilités repérées.

Cette série de cartes est complétée par la carte synthétisant la forme construite des rues, la nature des sols, la pente des rues, la présence de la nature et la dominante des fonds sonores existants.

La troisième famille de cartes permet de découvrir les situations sonores locales remarquables (la carte du patrimoine sonore local), le point de vue des habitants sur ces lieux et les sons de leur quartier. Des enregistrements sonores sont proposés avec leur description. Ils constituent la mémoire sonore du quartier et permettent de mieux saisir son évolution acoustique dans le temps.

Au final, DAQUAR ne doit pas être seulement compris comme un outil supplémentaire du diagnostic urbain.
C'est une démarche qui vise à informer l'élu, le technicien, l'habitant sur la manière dont l'urbanité sonore d'un secteur dépend des usages locaux et des espaces construits. C'est une démarche pour saisir aussi comment cette urbanité dépend de celui qui crée, contrôle ou aménage ce territoire.

DAQUAR
Du Diagnostic Acoustique d'un Quartier à l'urbanité sonore

Document de synthèse

Olivier BALAŸ, responsable du projet

Avec : Jean-Marie RAPIN et Jérôme DEFRANCE - CSTB
Jacques LAMBERT et Patricia CHAMPELOVIER - INRETS
Jean-Luc BARDYN - CRESSON
Bruno VINCENT, Frédéric AUDY, Céline BALADER, Valérie BUFFET et Yann HALBWACHS - ACOUCITÉ
Bruno TELLEZ - LISI

Juillet 2001

L'équipe DAQUAR : Mandataire CRESSON, Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain, UMR CNRS 1563, Laboratoire de recherche architecturale, Ecole d'Architecture de Grenoble, Ecole d'Architecture de Nantes. Collaborateurs : CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, division Acoustique urbaine, Grenoble ; INRETS, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Lyon Bron ; Acoucité, Association pour le développement de l'Observatoire de l'environnement sonore sur le Grand Lyon. Maître d'ouvrage : Grand Lyon - Mission Ecologie.

SOMMAIRE

2/ L'URBANITÉ SONORE DU CENTRE VILLE DE TASSIN LA DEMI LUNE.. 5

2.1/ Pour repérer les sons les mieux identifiés à Tassin par les habitants, notre étude s'est portée bien au-delà du secteur du centre ville 5

2.2/ Les sons repérés agréables à Tassin sont : les oiseaux, le train (lointain), les cloches, le bruité des arbres. Les sons marquent le temps (migration, climat, horaire, vent...). C'est leur principal point commun..... 5

2.3/ On ne peut pas évoquer la dimension sonore d'une ville sans parler du rôle du tissu urbain sur la propagation phonique 5

2.4/ La société humaine n'est pas véritablement audible à Tassin..... 9

2.5/ Les points remarquables à retenir 12

2.6/ Pistes de travail avec les urbanistes et les aménageurs..... 12

3/ L'URBANITÉ SONORE DU QUARTIER DE SAINTE BLANDINE 13

3.1/ Il existe des territoires très marqués 13

3.2/ La dimension sonore des cours intérieures d'îlots..... 15

3.2.1/ Un îlot qui désoriente l'ouïe de l'habitant.....15

3.2.2/ Un îlot qui ne permet pas d'échapper au bruit continuel.....15

3.2.3/ Un cœur d'îlot protégé.....15

3.2.4/ Un îlot sonnant et approprié 15

3.3/ Une zone à cloisonnement acoustique fort 18

3.4/ Un cours Charlemagne à l'acoustique confortable et variée 18

3.5/ La perception sonore du train 18

3.6/ L'îlot et l'autoroute 18

3.7/ Pistes de travail avec la SEM Confluence et les aménageurs pour la suite..... 20

4/ L'URBANITÉ SONORE DU CENTRE VILLE DE DÉCINES 22

4.1/ La tonalité dominante est toujours liée au bruit routier..... 22

4.1.1/ Le fond sonore routier bruyant et saturé.....24

4.1.2/ Le fond sonore routier rythmé 26

4.1.3/ Le fond sonore routier filtré 26

4.1.4/ Le fond sonore routier mémorisé.....29

4.2/ Le comportement sonore de ses habitants. 31

4.3/ Le cas de l'immeuble place François Mitterrand..... 33

4.4/ Piste de travail avec l'équipe d'aménagement 33

2/ L'URBANITÉ SONORE DU CENTRE VILLE DE TASSIN LA DEMI LUNE

2.1/ Pour repérer les sons les mieux identifiés à Tassin par les habitants, notre étude s'est portée bien au-delà du secteur du centre ville. Elle a permis de constater :

- Une présence sonore ferroviaire intermittente sur la commune, mais forte sur le plan imaginaire du fait de l'histoire de la commune depuis le XIXème siècle : deux lignes de voies ferrées, trois gares, une branche supprimée (gare de la Pomme)…

- Une forte présence de la nature, de l'eau et des ruisseaux (autrefois, plusieurs entreprises utilisaient l'énergie hydraulique, dont un moulin à céréales) : chemins de Chante-Ruisseau, de la Cascade, de l'Enfer…

- Une intense présence sonore de la circulation routière en transit, notamment sur les avenues de la République et Charles-De-Gaulle, surtout depuis l'ouverture de l'autoroute et du tunnel sous Fourvière, mais aussi sur les rues périphériques à ce secteur, ainsi que sur les périphéries plus lointaines (boulevard des Hespérides et avenue Général Eisenhower).

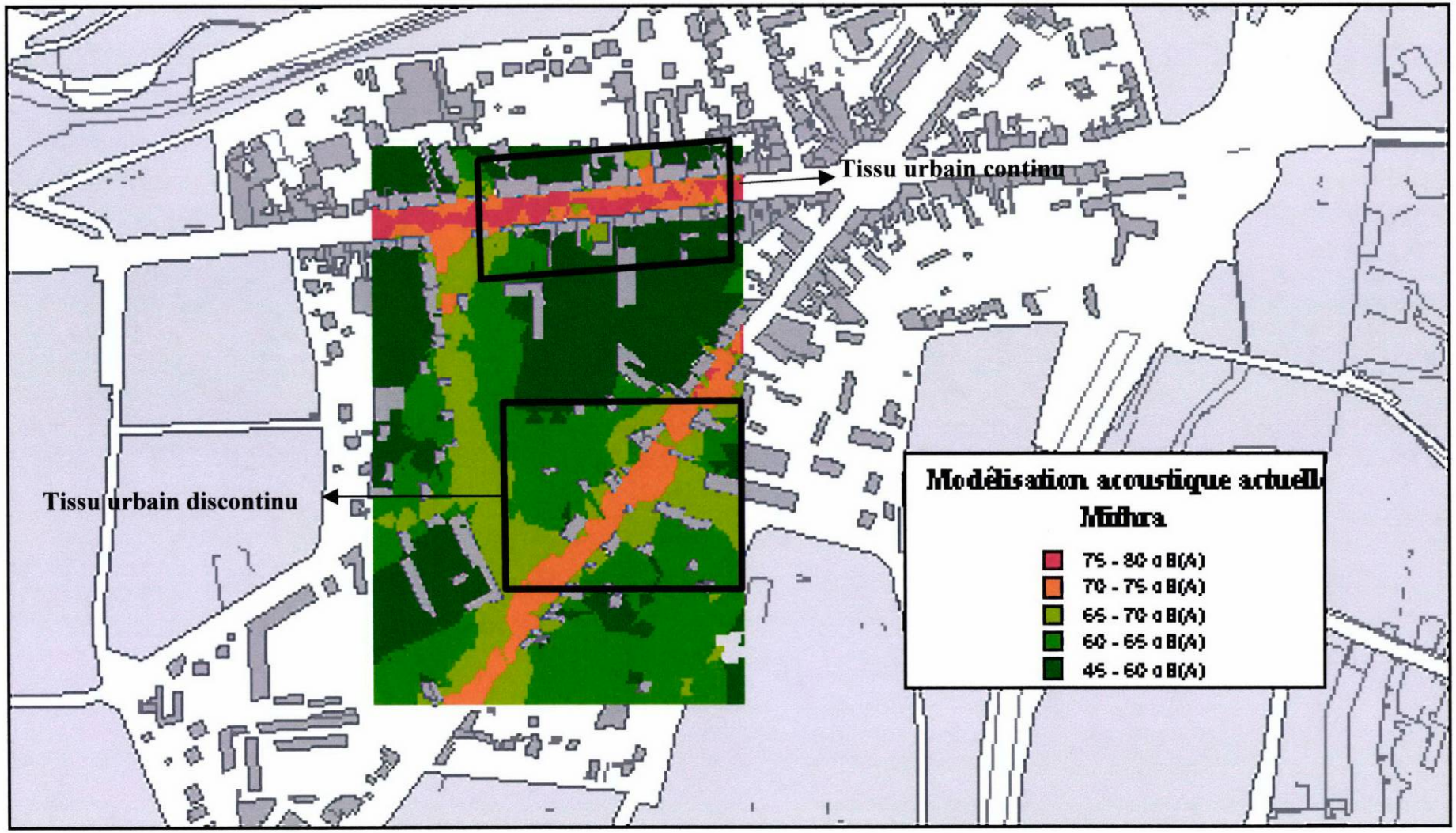
2.2/ Les sons repérés agréables à Tassin sont : les oiseaux, le train (lointain), les cloches, le bruité des arbres. Les sons marquent le temps (migration, climat, horaire, vent…). C'est leur principal point commun.

L'autre « réputation » sonore de Tassin relève de la forte présence des bruits de transport. On a déjà évoqué les trains. Il faut citer aussi les effets sonores des avions dans le ciel et la circulation routière : Tassin est un « entonnoir à voitures », dit un habitant. Il suffit de se promener à pied dans les rues du centre pour s'en rendre compte. La circulation routière n'offre guère de pause à l'oreille, même la nuit.

2.3/ On ne peut pas évoquer la dimension sonore d'une ville sans parler du rôle du tissu urbain sur la propagation phonique.

La continuité bâtie le long des avenues République et Charles-De-Gaulle protège les cœurs d'îlots (confère carte 1). A l'intérieur de ceux-ci, on entend principalement les sons de la nature (code couleur vert foncé). La présence sonore humaine est très rare.

Mais quand le tissu urbain est lâche ou discontinu, le bruit des voitures se répand partout (confère carte 1, code couleur vert pâle). Côté rue ou côté jardin, l'environnement sonore semble homogène.



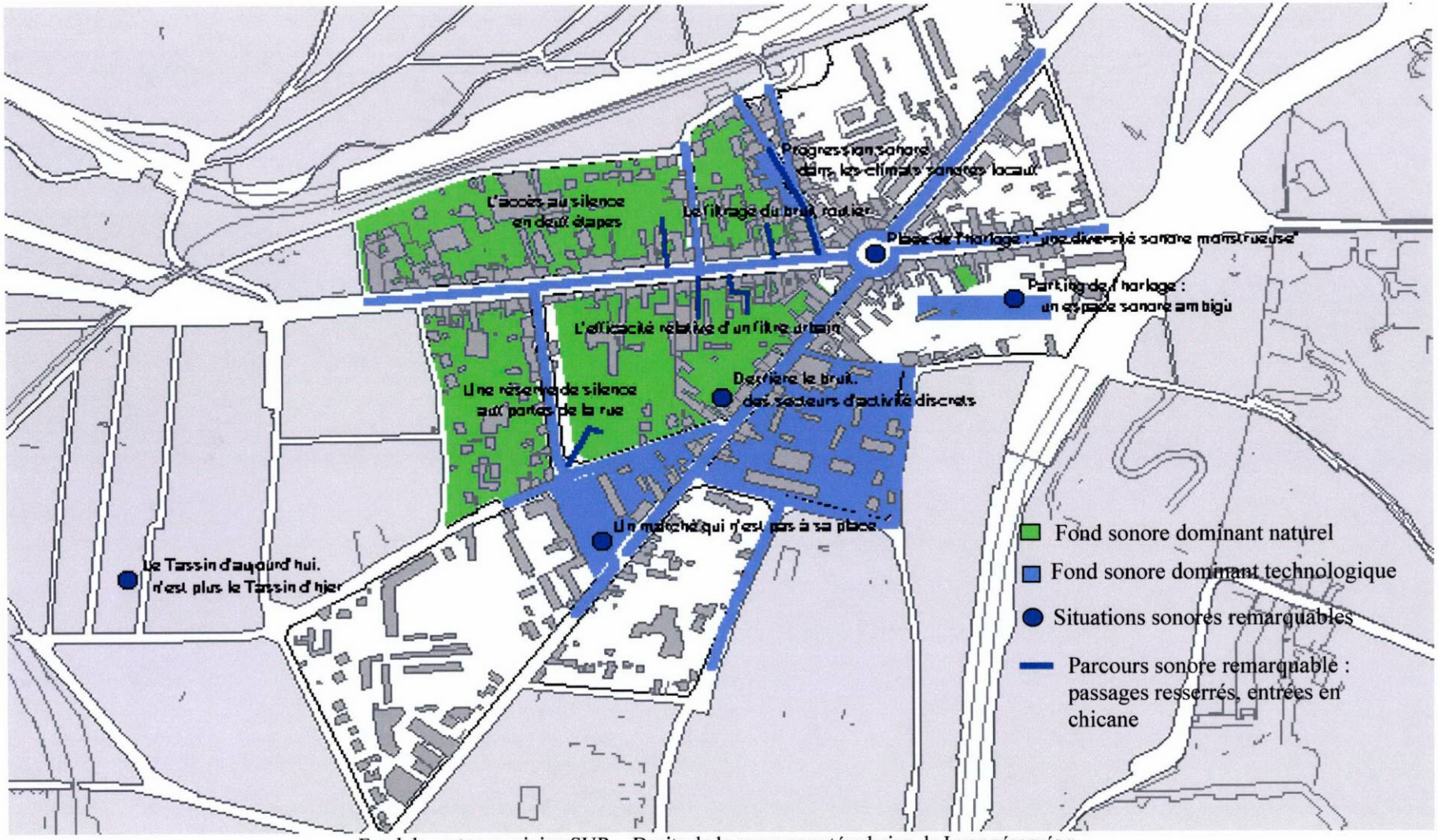
Fond de carte : 'origine SUR - Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés'

Carte 1 : Modélisation acoustique de la situation actuelle – Mithra

La carte du patrimoine sonore (carte 2) est en fait interactive dans le SIG. Chacun des lieux représentés (situations et parcours sonores remarquables) est relié à une série d'information :

- Un premier type d'informations concerne le point de vue de l'observateur (exemplarité de la situation sonore, critères qualitatifs repérés…) ;
- un deuxième type d'informations concerne le point de vue de l'habitant qui a été obtenu à partir d'entretiens menés à partir d'écoutes de fragments sonores (une dizaine d'entretiens individuels et une journée phonoréputationnelle).On peut accéder à la synthèse de ces entretiens et à des fragments d'entretiens (citations d'habitants et de personnes qui connaissent bien la commune et qui ont « l'oreille ouverte ») ;
- un troisième type d'informations est lié à l'enregistrement. On peut écouter la bande son et avoir accès à son descriptif.

Cette étude sonore permet aussi de se rendre compte, de manière auditive, du rôle joué par les entrées en forme de chicane ou de passages resserrés donnant sur les voies très circulées de Tassin, comme l'avenue de la République. Ces accès vers le centre des îlots sont très efficaces : ils génèrent des effets sonores de coupure (baisse d'intensité et changement de timbre à un moment et dans une zone précise de parcours), (confère carte 2). Ils sont fortement appréciés par les habitants et les passants s'engageant côté cour.

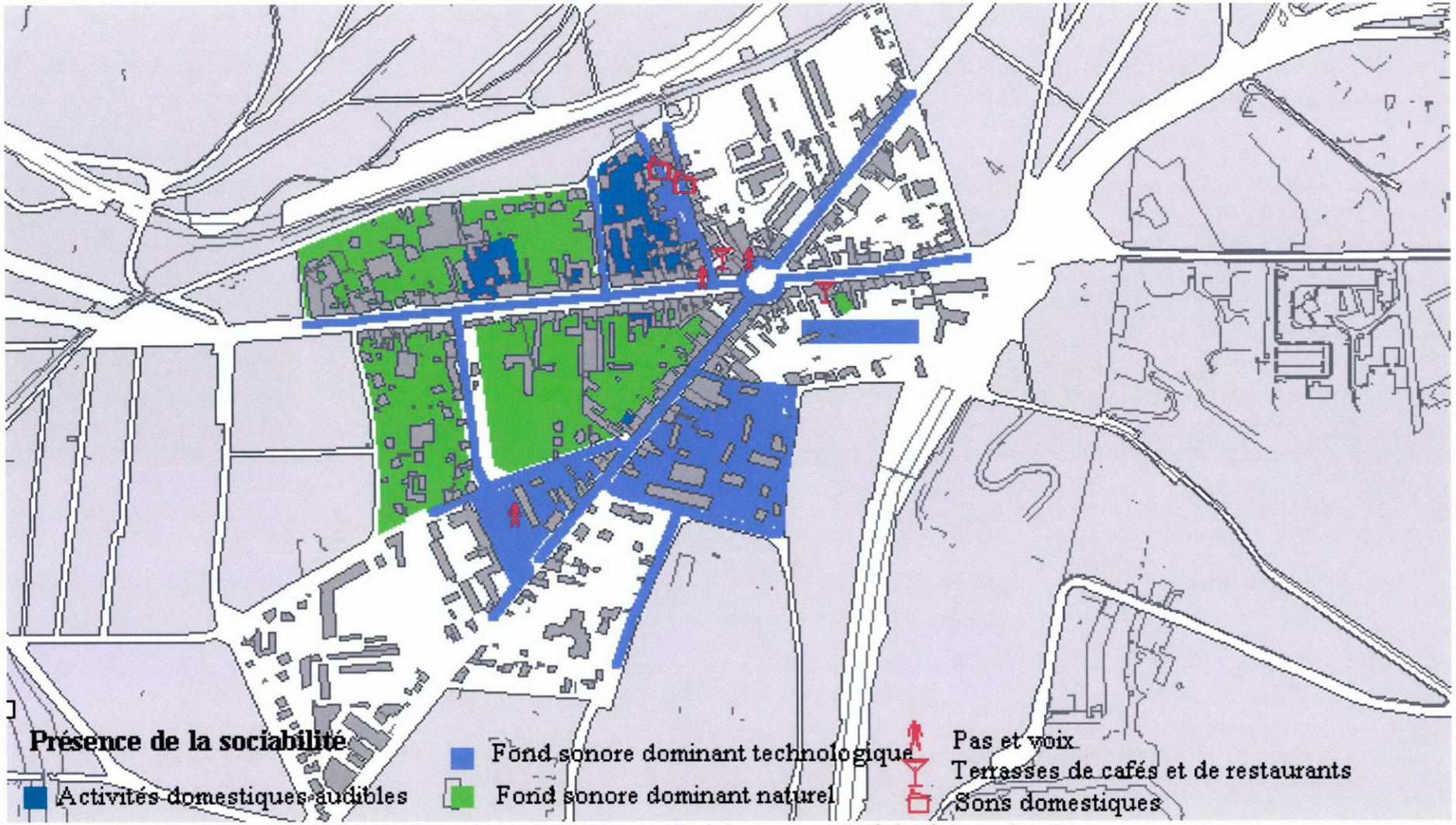


Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 2 : Patrimoine sonore

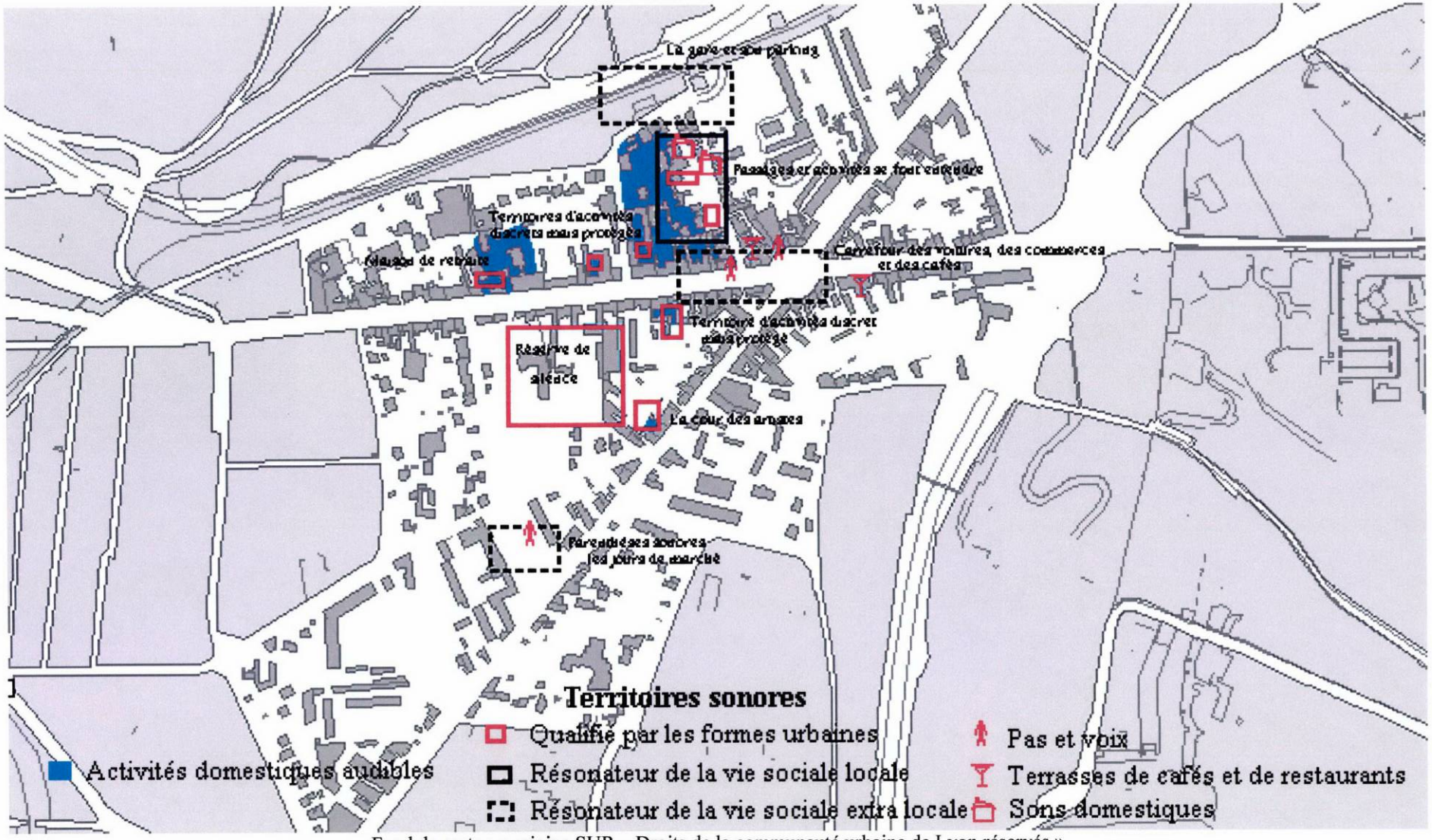
2.4/ La société humaine n'est pas véritablement audible à Tassin

La société humaine se fait peut entendre à Tassin, et qui plus est, de manière très localisée : place de l'Horloge et place de la mairie.
On trouve des gens assis aux tables des cafés situés autour de la place de l'horloge, malgré une forte présence du bruit routier et une distance de conversation à voix normale comprise entre vingt et quarante centimètres). Sur l'actuelle place Péragut, on peut de temps en temps apercevoir des gens discutant sur les bancs le long de la Mairie. La place actuelle est relativement protégée des bruits de la circulation routière provenant de l'avenue Charles-De-Gaulle. Mais la sociabilité n'est pas véritablement audible à Tassin. Même dans les lieux calmes et isolés, on ne l'entend pas. Ceci pourrait être un axe de développement urbain : développer des lieux où l'activité humaine se fait d'avantage entendre. (confère carte 3).



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés »

Carte 3 : Présence de la sociabilité



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés »

Carte 4 : Territoires sonores repérés

Sur la carte des territoires sonores (carte 4), on repère certaines zones, qui de part leurs formes urbaines, ont une sonorité particulière. Elles sont repérées en trait rouge continu sur la carte. C'est le cas de la réserve de silence en plein cœur d'îlot et de toutes les petites arrières cours protégées dans lesquelles se sont développées des activités discrètes.
Les sonorités de la vie sociale locale se concentrent dans la zone en trait noir continu, riche en sons domestiques (rue J. Hubert). C'est l'endroit où se trouve l'identité de Tassin, marqué par ses habitants, c'est à dire un lieu de rencontre et d'interconnaissance et un lieu d'activité où l'ambiance sonore est relativement agréable. Le territoire observé est grand mais l'identité sonore locale n'est vraiment perceptible que dans cette zone.
La gare, bien qu'importante localement, est plutôt un territoire extra local (en trait pointillé noir), c'est à dire fréquenté par des gens qui n'habitent pas la commune. Il en est de même pour le carrefour de l'Horloge. Il y a des petits restaurants, mais qui accueillent essentiellement des lyonnais qui ont envie de s'arrêter là, rapidement pour manger.

2.5/ Les points remarquables à retenir :

Au-delà des remarques précédentes, il faut retenir :

- Une inquiétude quant au potentiel de qualité sonore dans les espaces publics centraux de la commune ; il y a peu de diversité dans les fonds sonores ambiants.
- Le recul de la dimension sonore de la nature sur la commune.
- La très faible, voire quasi-absence de sons de la sociabilité dans les espaces publics.
- Le rôle très important de l'espace construit dans la distribution des zones de bruit et de silence.
- La prise de pouvoir actuelle des sons de transport routier dans l'univers sonore local.

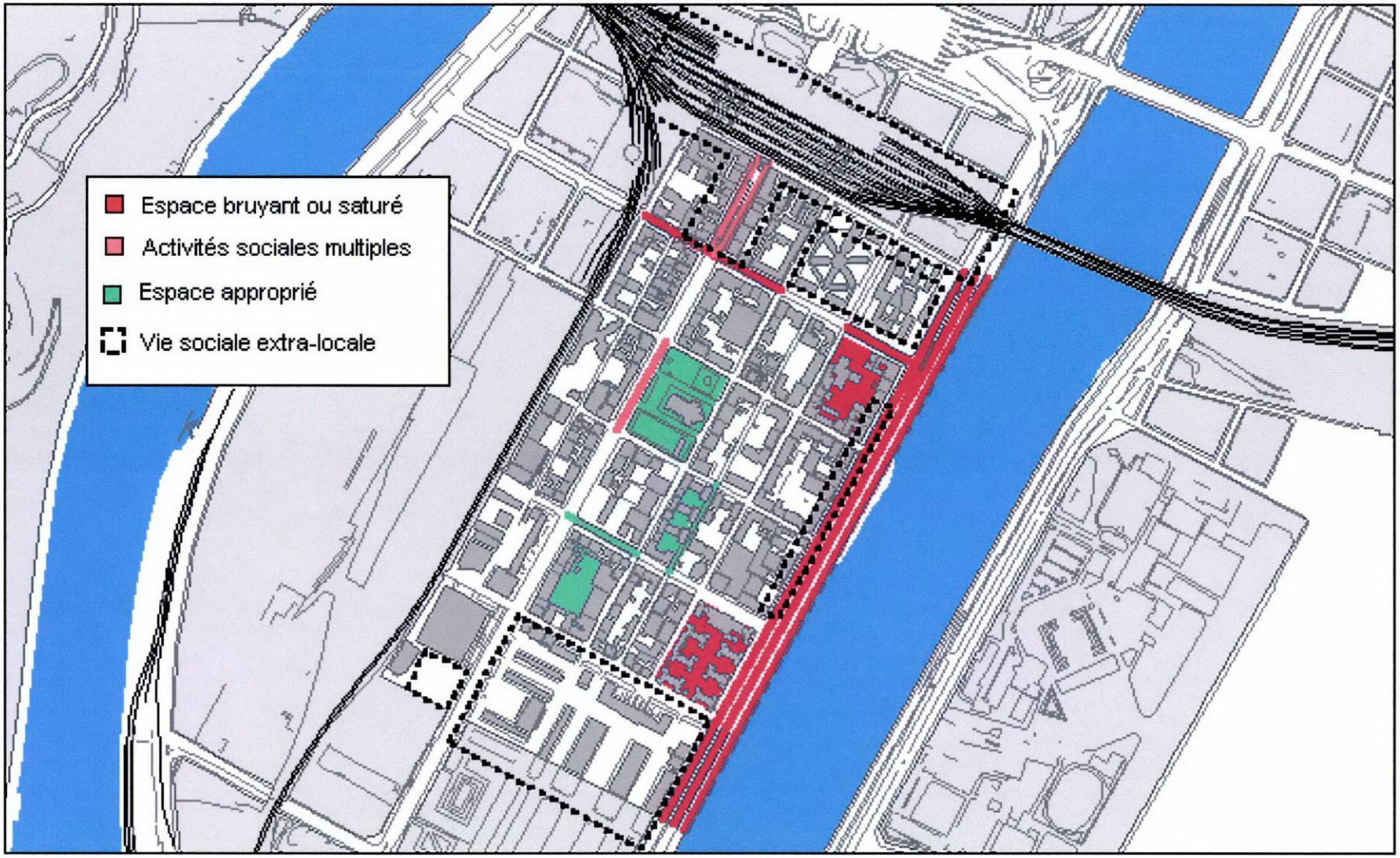
2.6/ Pistes de travail avec les urbanistes et les aménageurs

Il a été décidé avec les urbanistes du Grand Lyon, en accord avec la municipalité de Tassin, que le cahier des charges d'un concours entre paysagistes contiendrait des données sonores. Ce concours sur l'aménagement de la place Péragut et du futur mail commercial a eu lieu fin de l'été 2000. Le lauréat a été désigné en janvier 2001. Le paysagiste retenu a accepté de s'associer à la réalisation d'une simulation sonore de son projet (collaboration CRESSON, CSTB). La municipalité a donné son accord pour poursuivre l'expérience dans le cadre de la finalisation du projet et sa réalisation.

3/ L'URBANITÉ SONORE DU QUARTIER DE SAINTE BLANDINE

3.1/ Il existe des territoires très marqués dans le quartier : le territoire de la gare (cf. carte 1, page suivante), celui des deux prisons (cf. carte 1), celui de la place Sainte Blandine, de la MJC (cf. carte 1), du marché-gare (cf. carte 1) et de la rue Quivogne.

L'ensemble contribue à offrir aux habitants une grande diversité sonore à l'écoute. Ces lieux sont bien identifiés par les résidents.
Cette diversité peut être renouvelée et amplifiée dans le cadre de l'aménagement futur de cette zone. Il faut réfléchir à la promotion de son renouvellement car deux équipements vont disparaître : la prison et le marché-gare.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 1 : qualification des espaces

3.2/ La dimension sonore des cours intérieures d'îlots est très diversifiée.

Elle dépend essentiellement de la morphologie urbaine des îlots actuels (îlots ouverts ou fermés au bruit routier, îlots bénéficiant d'espaces qui font filtres acoustiques, etc....) mais aussi des types d'activités économiques et de la sociabilité.

3.2.1/ Un îlot qui désoriente l'ouïe de l'habitant

L'îlot qui fait face à l'actuelle prison saint Paul accueille une maison de retraite et son jardin. Le bruit routier y pénètre par deux côtés : le cours Suchet et le quai Perrache (entre le n°18 et le n° 16). Dans le jardin, ce bruit est très présent. Il se réfléchit sur les parois bâties et donne le sentiment de tourner dans le lieu, ce qui désoriente l'auditeur. Or, il faut savoir que pour l'habitant, un espace désorienté perturbe et génère l'inconfort. La localisation des sources et difficile voire impossible. (Cf. **carte 1** : espace sonore bruyant ou saturé).

3.2.2/ Un îlot qui ne permet pas d'échapper au bruit continuel

C'est le cas de l'îlot formé par les immeubles de la cité Perrache (rue Casimir Périer, quai Perrache, cours Bayard, rue Delandine). La conception urbaine de cet îlot (huit plots de logements et un centre d'activités social) le rend très poreux au bruit de l'autoroute qui « rentre de partout » et se réfléchit sur les façades. Il génère dans l'îlot un environnement sonore homogène et très imperméable à l'écoute des sons naturels et humains. Depuis les logements, il n'y a pratiquement pas de variation sonore entre le côté cour et le côté rue. Les habitants ne peuvent jamais échapper au bruit continuel le jour et la nuit. L'espace sonore commun est sans qualité. Le replie dans un logement fermé est le seul recours pour l'habitant ordinaire. (Cf. **carte 1** : espace sonore bruyant ou saturé).

3.2.3/ Un cœur d'îlot protégé

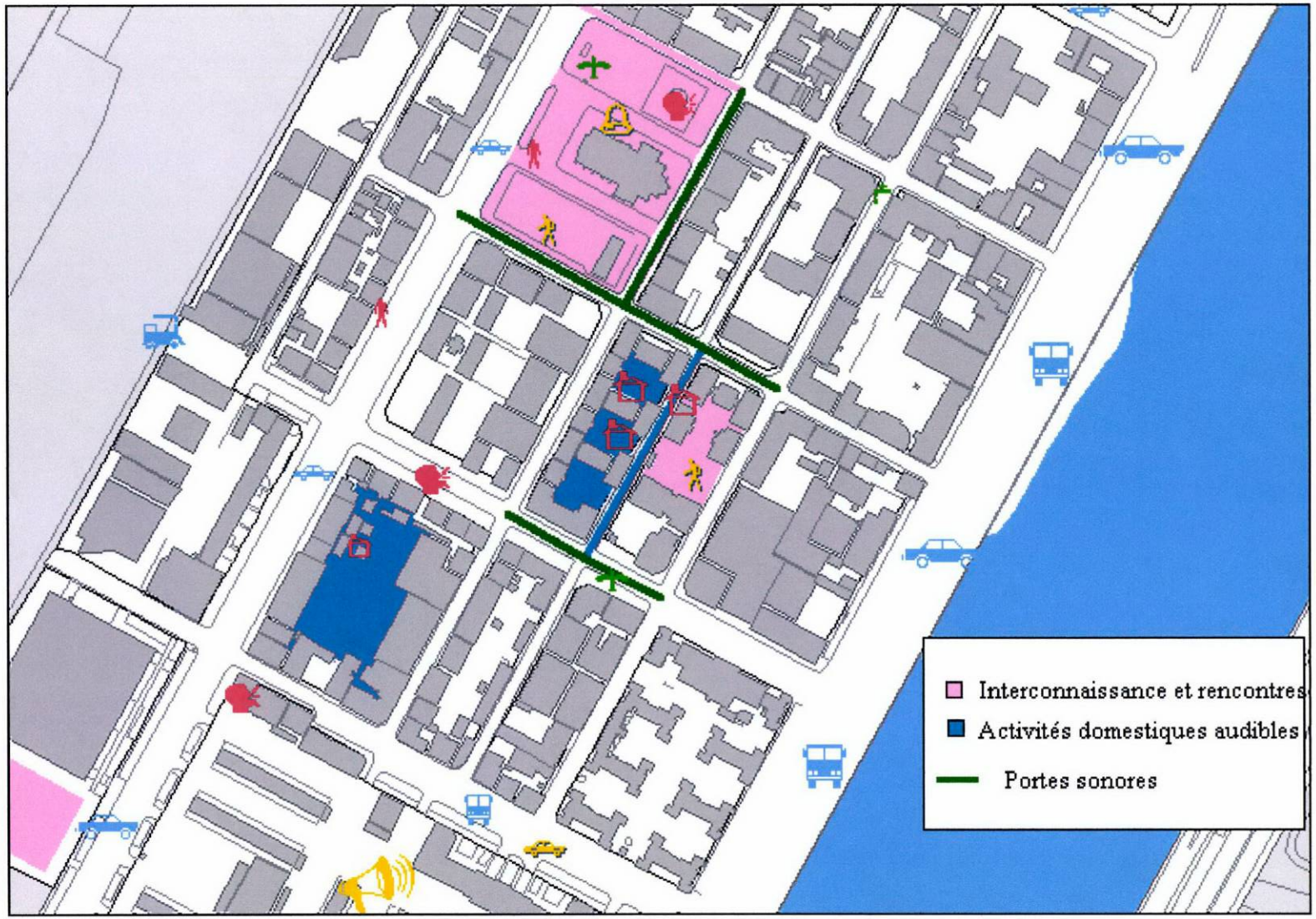
L'îlot contenu entre le cours Charlemagne, la rue Casimir Périer, la rue Smith et le cours Bayard est entièrement construit sur ces limites. Le bruit routier extérieur est filtré à l'intérieur. Il pénètre par des ruelles très étroites et des formes spatiales construites en chicanes. En cœur d'îlot, les sons domestiques sont audibles et les activités sonores qui s'y déroulent ne sont jamais trop intenses. Cela tient à plusieurs facteurs : différence de niveaux de sol, pluralité de cours d'habitats, échancrures et découpes des façades. (Cf. **carte 1** : espace sonore approprié).

3.2.4/ Un îlot sonnant et approprié

C'est le cas de « l'îlot Quivogne » qui accueille les habitations de la cité Ravat. Délimité par la rue Smith, le cours Bayard, la rue Delandine et la rue Ravat, cet îlot est découpé en deux parties égales par la rue Quivogne dans le sens longitudinal. Les cours intérieures de chaque immeuble d'habitations sont ouvertes sur cette rue qui, par ailleurs, accueille une circulation automobile locale.
La **carte 2** (page suivante) est un zoom sur cet îlot.
L'ensemble de ce dispositif spatial produit une acoustique claire. On localise facilement les sources. Les sons les plus ténus comme les plus intenses peuvent se faire entendre facilement,

un peu comme dans une salle d'écoute musicale. Ici, les bruits naturels, humains et technologiques se distinguent sans que les uns prennent le pouvoir sur les autres. Globalement, on a le sentiment qu'une urbanité sonore existe et marque de son empreinte le vécu commun. Dans l'espace public, la voix, l'inter connaissance (code couleur rose sur la **carte 2**), la rencontre, les sons domestiques (maisons rouge sur la **carte 2**) se font entendre de manière métabolique.

Ici, on se trouve dans un environnement sonore qui a du caractère ; et ceci est d'autant plus remarquable que l'îlot voisin qui jouxte l'îlot Quivogne au Nord (l'îlot qui se trouve à l'arrière de l'église Sainte Blandine), composé d'une rue et d'un bâti périphérique très voisin du précédant mais d'une typologie de logements très différente, contient une acoustique qui fait sonner l'anonymat.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 2 : un îlot sonnant et approprié

3.3/ Une zone à cloisonnement acoustique fort centrée sur la rue Quivogne

Cela tient à la densité des types d'immeubles de logements, à la largeur des voiries, aux marqueurs sonores forts et différenciés qui ont pris place aux périphéries de ce quartier (les sons du marché-gare, les voix de la prison et de la gare, les bruits de l'activité et la circulation rythmée du cours Charlemagne, le front sonore de l'autoroute).
Ce constat est très riche d'informations pour le futur aménagement. Il faut parcourir cette zone pour se rendre compte de la succession de portes (cf. **carte 2**, code couleur vert) et de filtres sonores qui sont proposés à l'oreille du passant et des habitants ; c'est un quartier aux ambiances changeantes insoupçonnées qui mérite d'être découvert.

3.4/ Un cours Charlemagne à l'acoustique confortable et variée

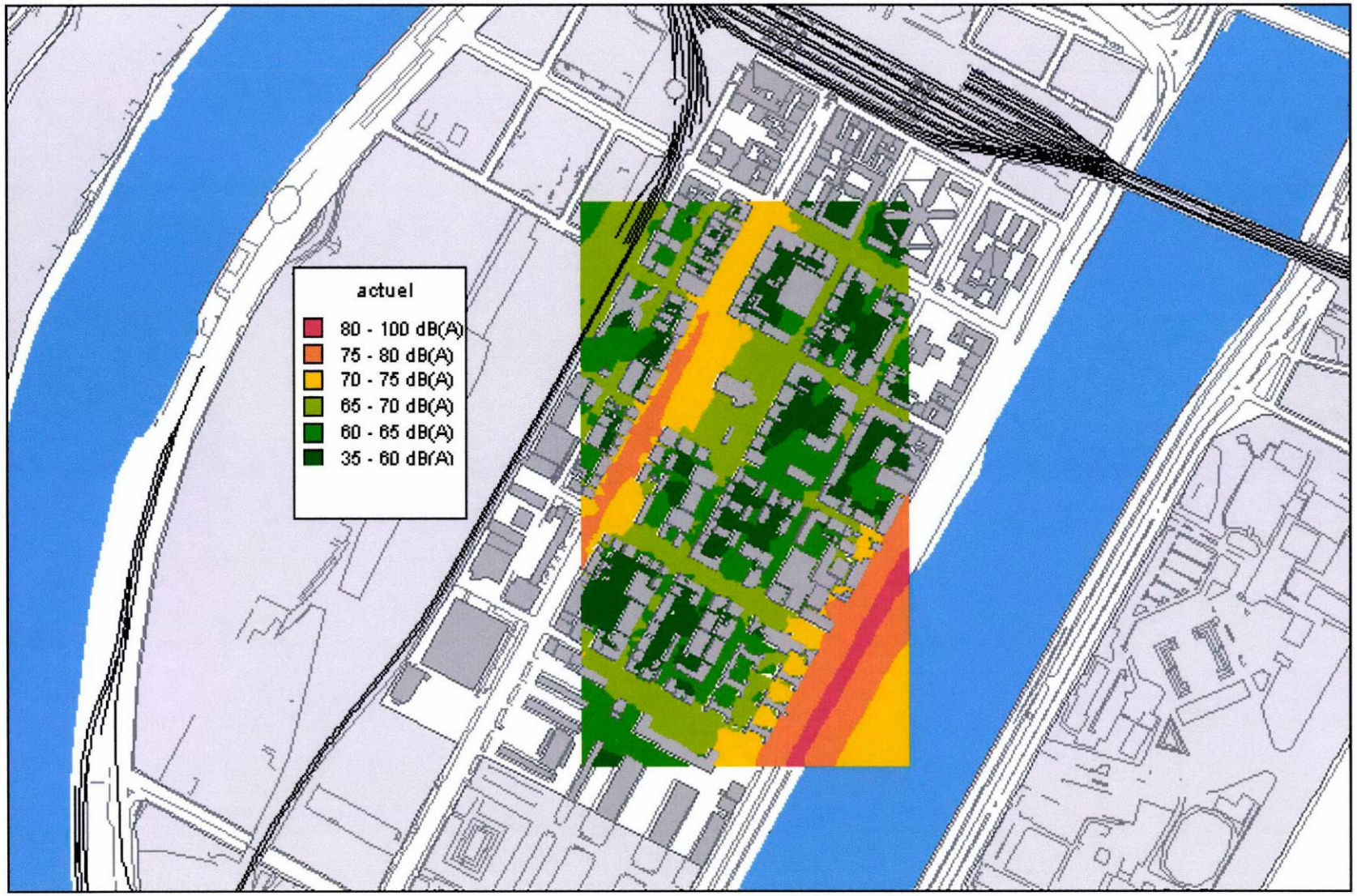
Remplissant bien son rôle de desserte automobile, le cours Charlemagne a une acoustique confortable et variée. Cela tient peut être à sa limite frontale quand il débouche au niveau de la gare Perrache. C'est un cours qui finit en impasse en quelque sorte. Cela tient aussi à sa largeur, à la diversité de ses activités en rez-de-chaussée, et à ses façades latérales qui ne sont pas régulièrement construites (comme au niveau de l'église Sainte Blandine).

3.5/ La perception sonore du train

Le ferroviaire n'est pas mal vécu sur le quartier, parce qu'il n'y a pas beaucoup de trains (« Le bruit du train qui passe est un bruit qui ne me dérange pas, parce qu'il est structuré, on sait qu'il va se terminer », dit un habitant). Le quartier est longé au nord et à l'ouest par des voies SNCF. La circulation des trains sur la ligne Lyon-St Etienne (à l'ouest) est de 2 trains/heure et 4 trains/heure aux heures de pointe pour les trains de voyageurs. Elle est de 30 à 40 trains de fret/jour, dont les 2/3 la nuit. Or c'est cette circulation de trains de fret la nuit qui est généralement le moins bien perçue par les habitants des logements proches des voies. L'îlot le plus touché est compris entre la voie ferrée à l'ouest et le cours Charlemagne, notamment les logements rue Gilibert. La SNCF prévoit de passer le nombre de trains de voyageurs en moyenne à 6 trains/jour. Elle prévoit également de doubler le nombre de trains de fret et d'augmenter leur nombre de wagons. Ces prévisions sont à prendre en compte dans le cadre de l'aménagement du quartier. La gare de triage étant amenée à disparaître, il serait bon de réduire au maximum les appareils de voies (aiguillages). On peut espérer que, dans l'avenir, des normes européennes seront fixées pour les trains de marchandises.

3.6/ L'îlot et l'autoroute

La continuité urbaine des bâtis le long de l'autoroute est primordiale pour promouvoir l'identité sonore locale si diversifiée qu'on a décrite. Cette continuité protège les autres espaces du quartier bien mieux que n'importe quel écran acoustique. Entre les îlots, les rues Périer, Ravat, Antoine Petit et même le cours Bayard sont de véritables filtres acoustiques du bruit de l'autoroute. L'efficacité sonore tient à la longueur de ces filtres (qui correspond à l'épaisseur d'un îlot) et au faible trafic automobile qui se tient dans ces rues. Un contre-exemple flagrant existe. C'est le cours Suchet. Quand on l'emprunte, on ne perçoit pas la progression vers le silence comme elle est offerte sur le cours Bayard et rue Ravat notamment.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 3 : modélisation acoustique

La **carte 3** est une représentation des niveaux sonores journaliers, par isophones, en façade de bâtiment à 5 m du sol. Seuls les bruits routiers et ferroviaires sont pris en compte pour l'élaboration de cette carte. Les espaces sonores les plus bruyants sont dans les codes couleur orange et jaune. Les espaces relativement bien protégés du bruit routier sont dans les codes couleur vert).

3.7/ Pistes de travail avec la SEM Confluence et les aménageurs.

Le bilan qui précède a été présenté à l'équipe de la SEM le 27 février 2001. Au cours de la discussion, des pistes pour poursuivre le travail engagé ont été évoquées. Elles sont résumées comme suit :

1/ Faire un bilan acoustique beaucoup plus fin sur les cours intérieures d'îlots et réfléchir à la dimension sonore des futurs îlots. Mixité, habitats, activités, sociabilité ?

2/ La qualification du cours Charlemagne dans la zone futur d'aménagement : comment poursuivre la diversité sonore existante sur la partie qui se trouve entre le marché-gare et la gare Perrache ?

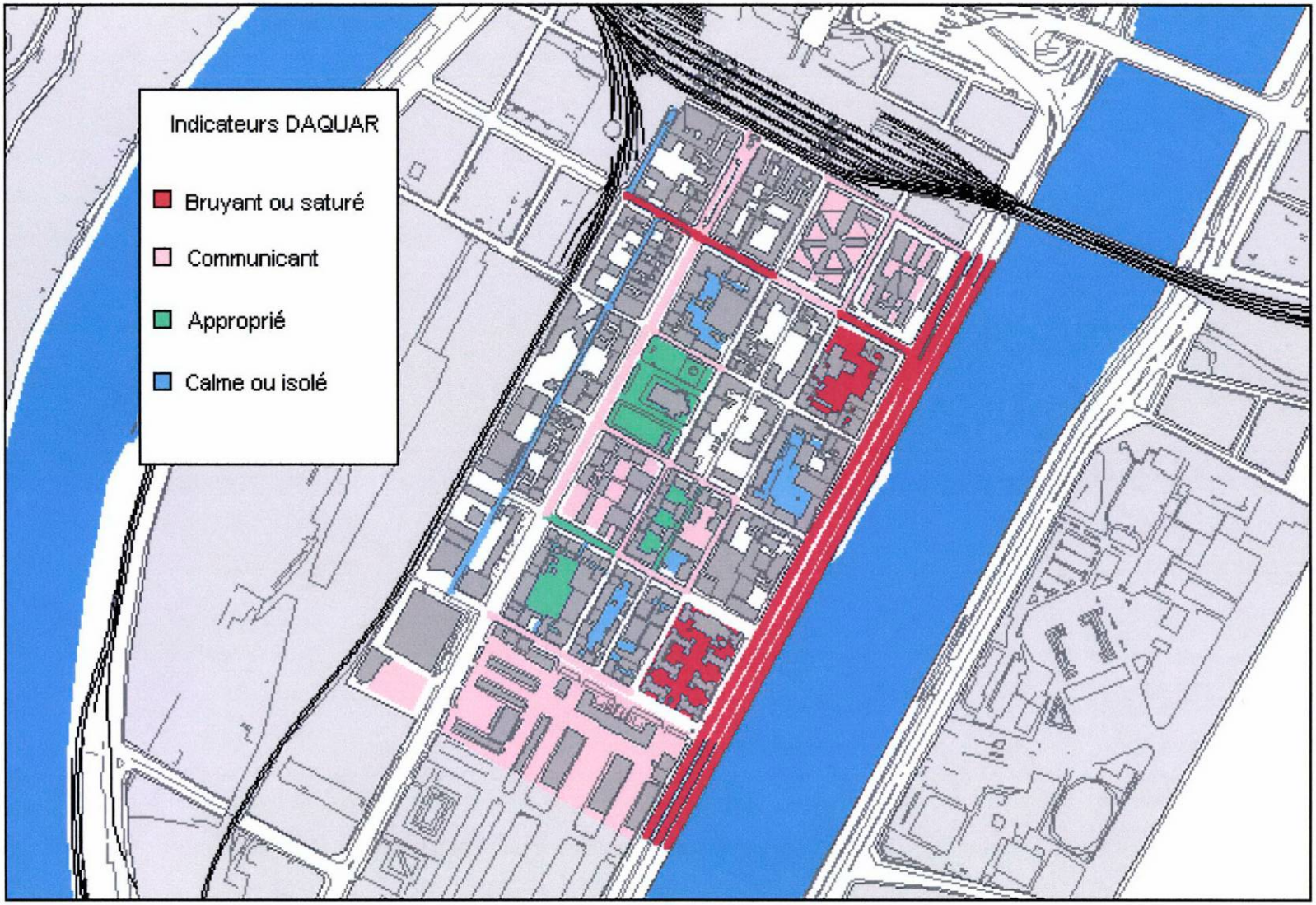
3/ Autre piste intéressante à étudier par rapport à la dimension sonore : celle du parcours des habitants. Les dispositifs repérés (portes sonores…, filtres) pourraient être des pistes à suivre dans les aménagements futurs.

4/ Une démarche patrimoniale : La mémoire sonore des cités Ravat, SNCF, Quivogne et Perrache. La richesse des ambiances locales est indéniable. Pour la suite, dans l'aménagement futur, comment éviter la cité dortoir ? Comment réintégrer une dimension sonore de la nature ?

5/ Autre intérêt pour la dimension sonore : le thème des activités portuaires, le thème de la gare. Des simulations sonores pourraient être envisagées pour la disposition de la voie ferrée. L'impact des activités portuaires sur le versant de St Foy pourrait être aussi étudié. Enfin, une expo découverte sonore sur SIG ChAOS pourrait être proposée dans le cadre de l'expo permanente sur le projet Confluence située rue Casimir Périer.

La carte suivante (**carte 4**) est une représentation du quartier au travers des indicateurs DAQUAR.

- Espace sonore bruyant ou saturé, comme le quai Perrache ;
- Espace communicant, c'est à dire lieu qui communique quelque chose de part les sons qu'il génère (exemples : les prisons, le marché de gros,…) ;
- Espace sonore approprié, comme « l'îlot Quivogne » (cf. 2.2.4).
- Espace sonore calme ou isolé, comme la rue Seguin.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

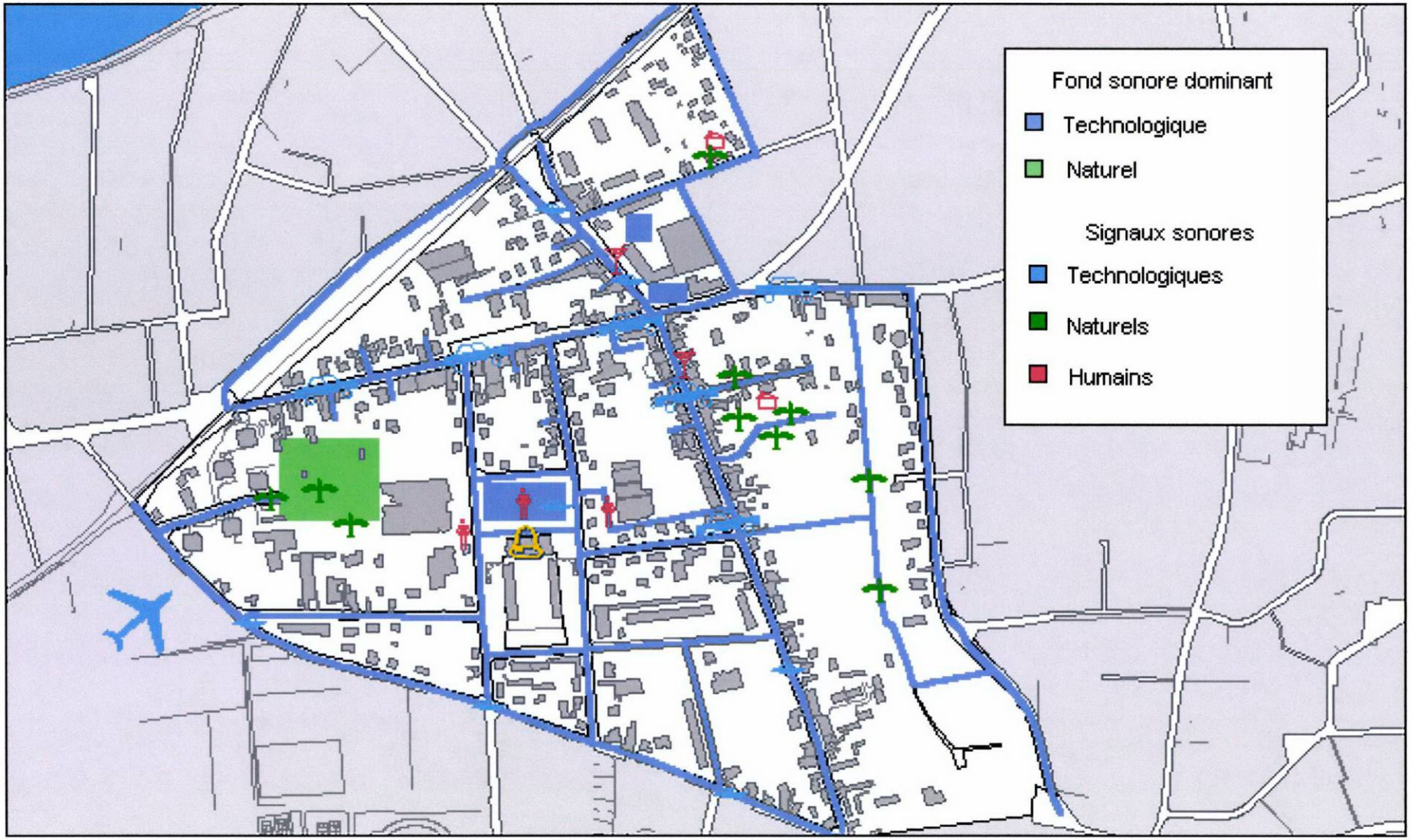
Carte 4 : les indicateurs DAQUAR

4/ L'URBANITÉ SONORE DU CENTRE VILLE DÉCINES

4.1/ La tonalité dominante des espaces sonores publics de Décines est toujours liée au bruit routier.

Cette particularité communale se décline sous plusieurs formes de fond sonore ambiant.

La carte suivante (carte 1) indique que le fond sonore qui domine sur les espaces publics du centre est d'origine technologique (c'est à dire lié à un bruit de moteur). Une zone, au bout de la rue Champollion, derrière le Toboggan, se démarque toutefois par un fond sonore naturel. Malgré un fond sonore lié au bruit routier, dû à la proximité de voies très circulées, l'avifaune (cf. signaux sonores naturels) est légèrement perceptible dans les impasses (impasse Machet et allée des Magnolias), les rues un peu en retrait (avenue Léon Tolstoï) et les chemins piétonniers (chemin des Amoureux). Les sons humains (en rouge sur la carte) ne sont pas très audibles dans le périmètre étudié. Ils se répartissent de la façon suivante : des pas et des voix sur la place Salengro et alentours, liés à l'activité du centre culturel, du supermarché et du marché ; des terrasses de cafés et de restaurants, rues de la République et de la Fraternité ; et des sons domestiques dans les impasses (Machet et Magnolias) et l'avenue Léon Tolstoï.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

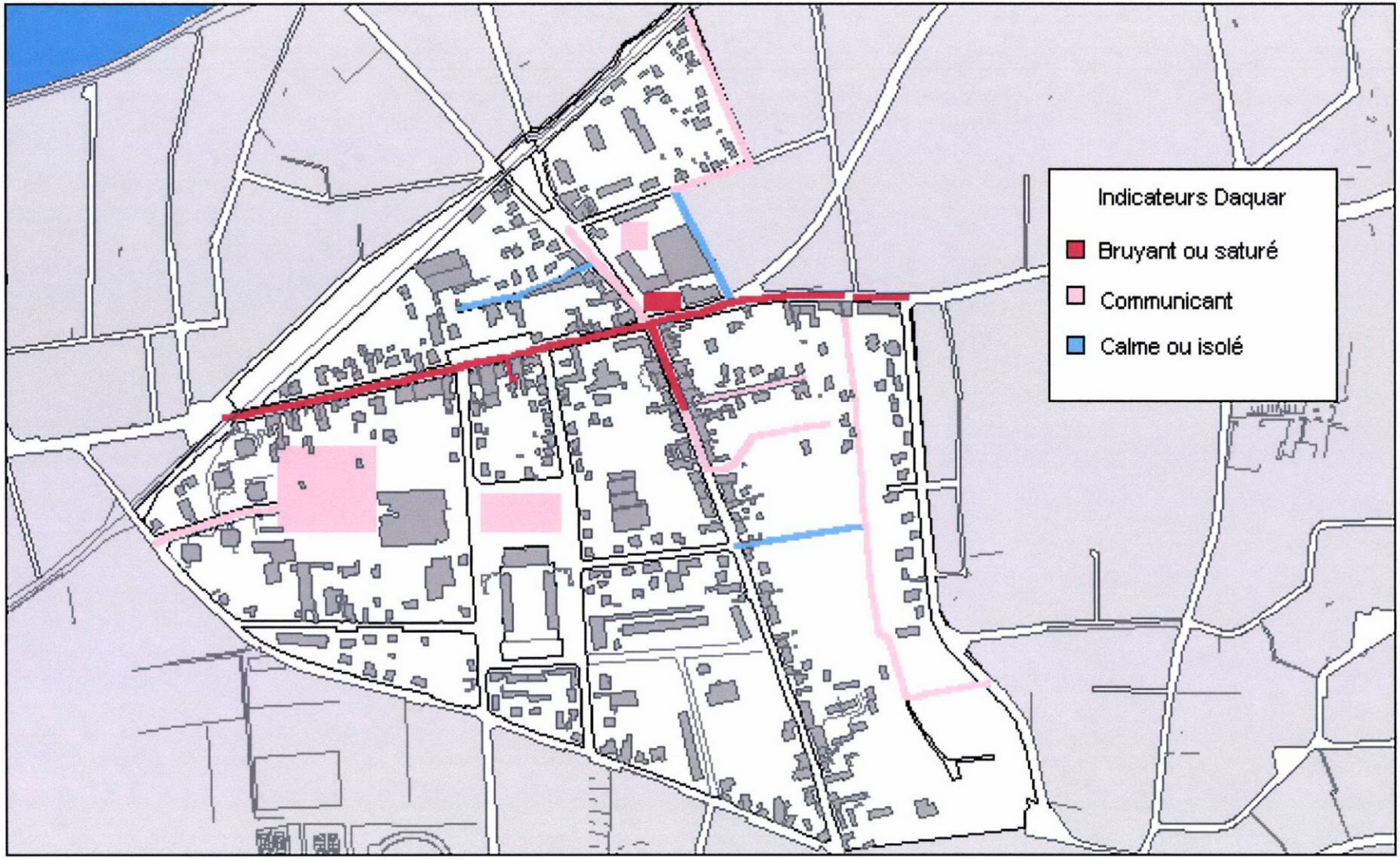
Carte 1 : typologie du fond sonore et des signaux sonores

4.1.1/ Il y a d'abord le fond sonore routier bruyant et saturé.

On le rencontre surtout avenue Jean Jaurès (cf. carte 2, page suivante). C'est une rue particulièrement inconfortable pour l'ouïe du fait de l'incessante circulation automobile. Les observateurs ont tous ressenti une certaine fatigue auditive au bout d'une dizaine de minutes d'écoute en point fixe. Ils ont remarqué aussi que les discussions sur le trottoir sont rares. Il faut parler fort pour se faire comprendre, ou il faut s'arrêter de parler lorsque les camions passent. De fait, ce n'est pas un lieu d'urbanité. Le bruit routier règne. Il n'y a jamais de temps de silence dans une journée normale.

La carte suivante (carte 2) permet une représentation des indicateurs DAQUAR :

- Espace sonore bruyant ou saturé, comme avenue Jean Jaurès ;
- Espace communicant, c'est à dire lieux qui communique quelque chose de part les sons (humains ou naturels) qu'il génère (exemples : impasse Machet, place Roger Salengro…) ;
- Espace sonore calme ou isolé, comme la rue Boileau (décrite § 2.1.4).



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 2 : les indicateurs DAQUAR

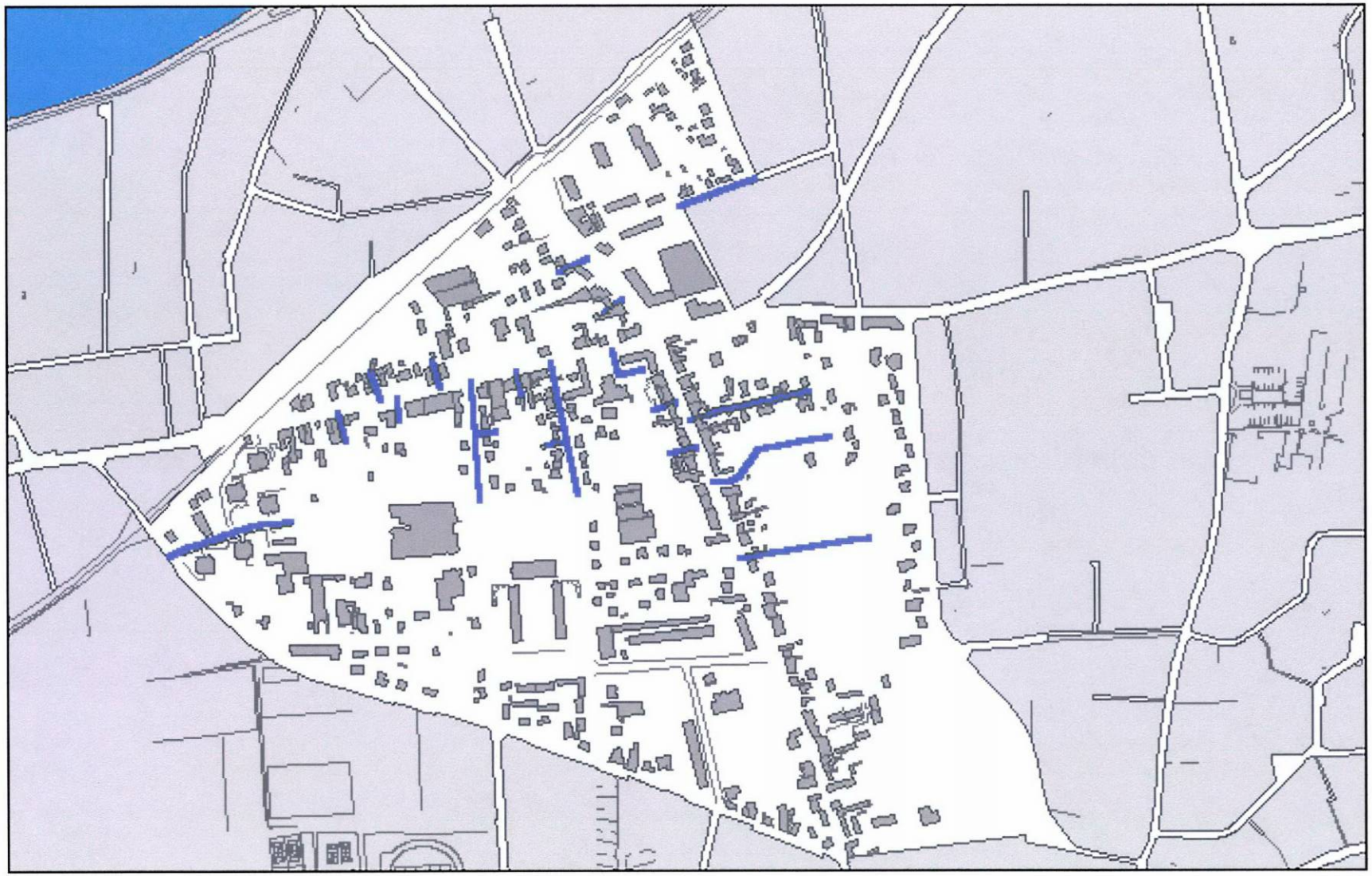
4.1.2/ Il y a ensuite le fond sonore routier rythmé.

On l'observe rue de la République. La circulation routière, dense elle aussi, est ici liée aux feux de signalisation de la place François Mitterrand. Ces derniers installent un rythme. Dans le temps d'absence de bruit routier, la voix sur le trottoir, la conversation, le son du pas se fait entendre. Bref : les sons humains du domaine public se diffusent et s'entendent. Le lieu n'est d'ailleurs pas vécu comme un lieu repoussant et fatiguant.

4.1.3/ Il y a encore le fond sonore routier filtré.

On le trouve dans les cours arrières des immeubles situés le long des rues, dans les jardins, dans les jardins de maisons individuelles, dans les zones et parcs de promenades (bords du canal de Jonage, chemin des amoureux…), dans les impasses qui desservent les pavillons.
La carte suivante (carte 3) est une représentation de ces filtres acoustiques urbains, qui permettent le passage à un fond sonore routier filtré.
Ecoutons cette description pour bien comprendre ce qui se passe.
« La coupure ressentie à l'entrée dans l'impasse est impressionnante : l'espace est alors doté d'une grande profondeur, de nombreux plans humains et naturels sont perceptibles en profondeur et en largeur, liés par de la réverbération, des échos (façades et colline). L'insularité ressentie est forte, l'espace paraît protecteur et privilégié. L'espace est fortement verticalisé et perd de sa netteté lors des nombreux passages d'avions à réaction et à hélices (Saint Exupéry et Bron).
Signatures sonores locales : jardinage, bricolage, travaux, avifaune, aboiements, miaulements, sons domestiques et en terrasse, relations de voisinage, circulation routière distante, avions…
La profondeur sonore décrite est cernée par les vagues de sons très filtrés de la circulation sur l'avenue Jean Jaurès et la rue de la République, qui font bourdon (le tissu bâti est totalement hermétique vers ces deux artères).
Aussi, alors que l'entendu pourrait au premier abord constituer un paysage sonore « hi-fi », c'est l'encerclement par le mur de bruit qui finit par changer de plan, s'avancer et à le disqualifier partiellement (attraction-répulsion, détromperie). »

La carte 4 (modélisation acoustique) représente une carte horizontale des niveaux de bruit dû au trafic routier, par isophones, à laquelle se superposent les filtres acoustiques urbains. Ainsi, elle permet de se rendre compte, d'un point de vue quantitatif, de l'influence de ces filtres. On passe d'un environnement sonore bruyant (code couleur jaune-orange) à un environnement sonore filtré (code couleur vert).



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 3 : Les filtres acoustiques urbains

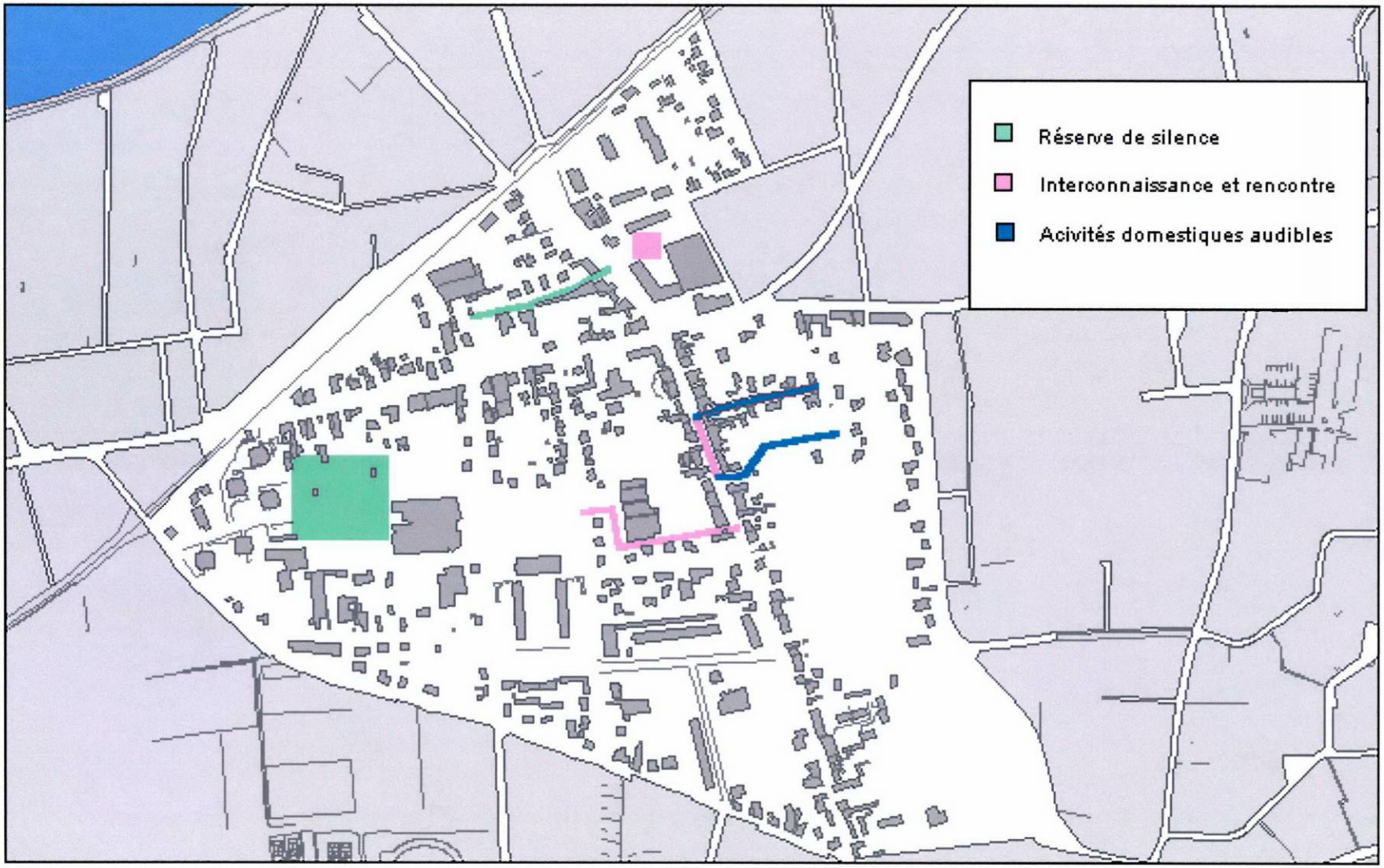
Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 4 : Modélisation acoustique

4.1.4/ Il y a enfin le fond sonore routier mémorisé.

On le trouve au fond de l'impasse Boileau. A hauteur de piéton, c'est un lieu très protégé des bruits routiers car il est cerné de murs. Et, là on s'attend à entendre des sons naturels et humains, apparaît au contraire un quasi-silence (cf. carte 5, page suivante). C'est un lieu très étonnant où l'absence de sons révèle à la conscience, dans le silence, la mémoire du bruit routier dominant dans l'ensemble des autres espaces publics qu'on vient de quitter.

La carte suivante (carte 5) met en évidence ces réserves de silence, comme la rue Boileau citée précédemment et la zone au bout de la rue Champollion, derrière le Toboggan. Mais elle permet également de localiser les lieux où les gens se rencontrent pour discuter (cf. interconnaissance et rencontres), ainsi que les lieux où des sons domestiques sont audibles (jardinage, aboiements de chiens, ...).

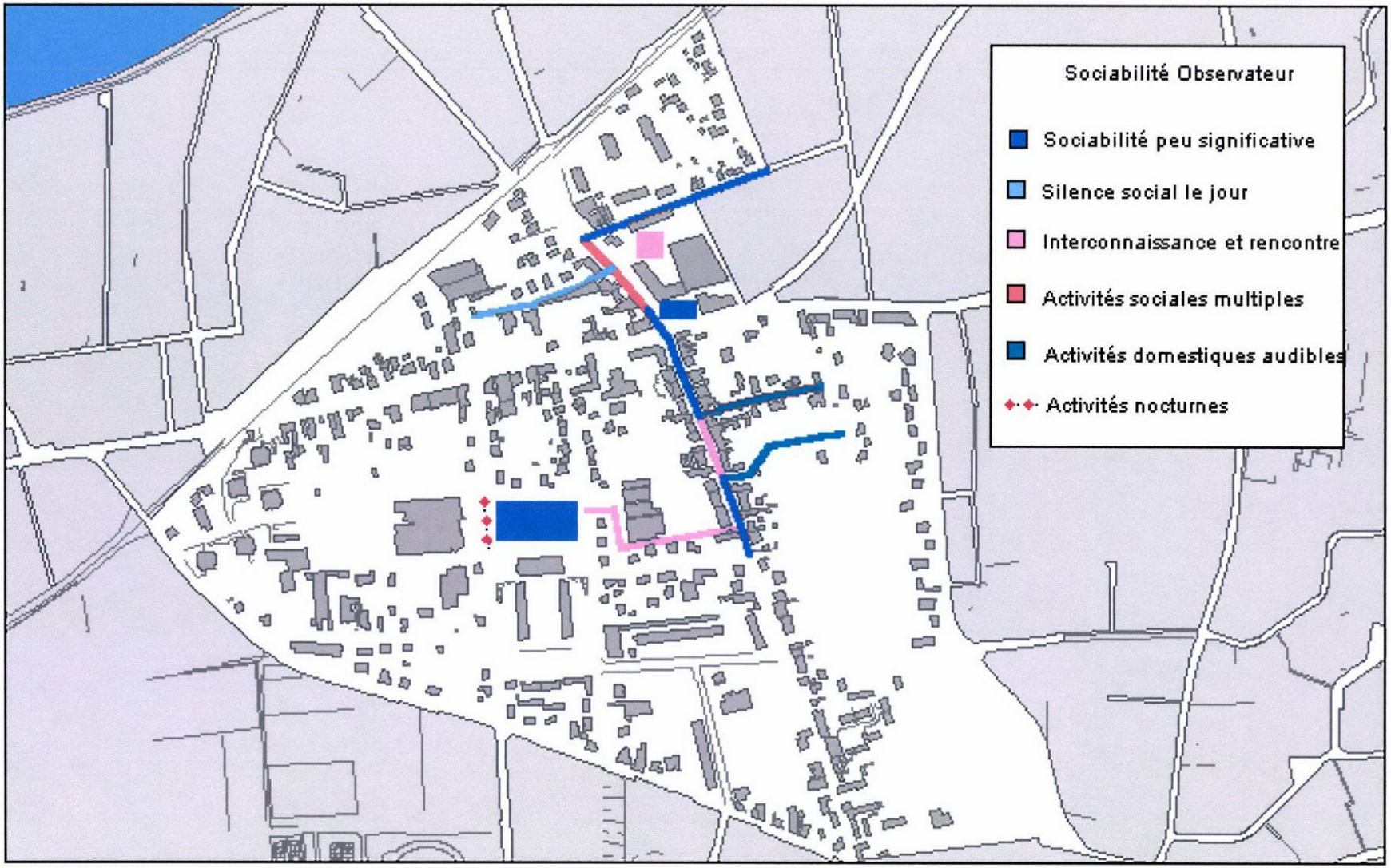


Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 5 : Réserves de silence

4.2/ La seconde particularité sonore de Décines tient au comportement sonore de ses habitants.

Bien-sûr, la remarque qui suit est un peu caricaturale, mais quand même : la population de Décines serait-elle aphone, sans voix ?
Ce phénomène est observable là où, à Décines, la voiture a pris le pouvoir, et on a dit combien elle pouvait être très présente. Dans ces endroits, l'homme ne s'attarde pas. Il fuit le bruit le plus vite possible.
Mais ce phénomène est aussi tout à fait remarquable dans les zones les plus calmes de Décines, dans les zones pavillonnaires notamment ; là où on s'attend à plus de marquage sonore humain, ce sont surtout les sons de bricolage ou les aboiements de chien qui dominent (cf. carte 6, page suivante : sons domestiques audibles). Le pas du citadin est à peine audible et la voix ne hèle jamais un voisin proche.
Sur la place Roger Salengro, on observe très peu de pratiques humaines sonores. Quelques discussions autour d'un banc apparaissent de temps en temps mais il n'y a pas de véritables rencontres et de rassemblements. Là encore, la présence sociale ne se fait pas entendre, sauf aux moments d'activité du centre culturel et les jours de marché (cf. carte 6, page suivante : sociabilité peu significative). La supérette toute proche fait en revanche office de rassemblement (cf. carte 6, page suivante : interconnaissance et rencontres).



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 6 : Sociabilité

4.3/ Le cas de l'immeuble place François Mitterrand

Côté carrefour, la place François Mitterrand apparaît comme une cour urbaine réverbérante traversée par deux lignes sonores à double sens (av. Jean Jaurès, Fraternité et République), qui font mur sonore : c'est à dire qui masquent les productions sonores de l'avifaune et de la plupart des sons humains (voix et pas). Ce mur s'entrouvre par intermittence au rythme des feux, mais l'effet dominant reste celui de l'intrusion de l'automobile. Les coups de klaxon sont fréquents, ils sont essentiellement causés par les manœuvres rendues difficiles par le muret central du carrefour. La convivialité et la publicité sont difficiles. Les variations des flux routiers et de l'activité commerciale locale constituent un faible donneur de temps. Les sons les plus présents sont ceux de la circulation, des klaxons, des avions et des voix poussées.
Côté parking (parking du supermarché qui a fermé), l'espace focalise les sons propres au parking et ceux qui proviennent des logements (amplification subjective). L'activité actuelle de parking est faible et laisse la place pour de longs temps de pause (sur le drône de la circulation du carrefour). L'espace est fortement verticalisé lors des nombreux passages d'avions (Saint Exupéry et Bron). Les sons les plus présents sont ceux des stationnements automobiles, des voix (privé et public, regroupement de jeunes gens...) et une camionnette venant régulièrement et diffusant de la musique à fort niveau.
Le passage piéton couvert qui relie ce parking à la place François Mitterrand (côté carrefour) n'a pas d'identité sonore : au lieu d'un fondu-enchaîné qui devrait s'y dérouler, c'est plutôt une coupure, dont l'emplacement dépend des évènements et des ambiances des deux places, que l'on perçoit.

4.4/ Piste de travail avec l'équipe d'aménagement : Faut-il conduire Décines vers une urbanité sonore moins intimiste ?

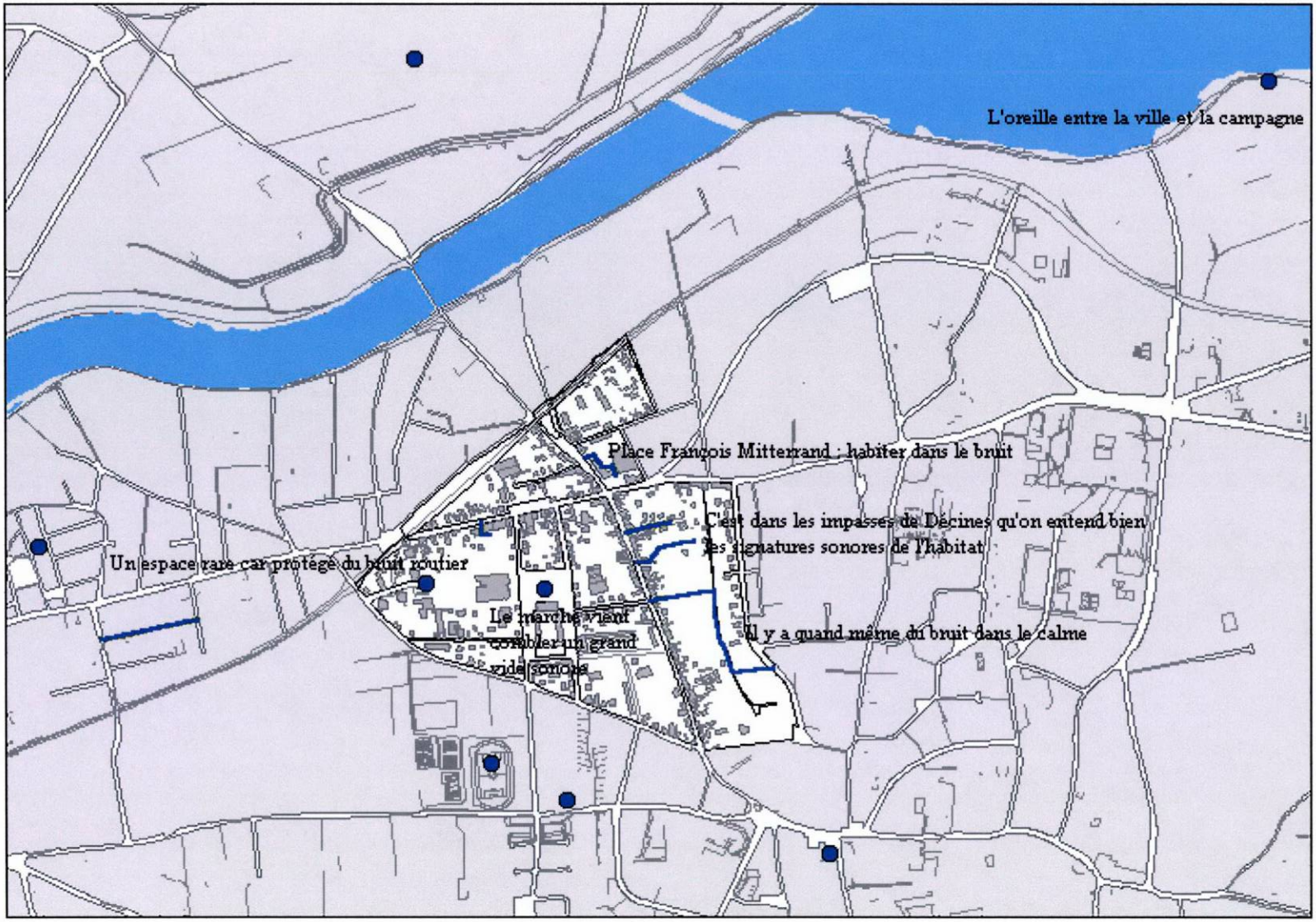
La question mérite d'être posée. L'urbanisme en impasses et rues pavillonnaires génère un climat sonore peu urbain, c'est à dire peu animé, très « pavillonnaire » justement. Le développement d'un réseau de parcours d'échappement au bruit routier pourrait être l'occasion de générer ce renouvellement. Rayonnant autour de la place Roger Salengro, ce réseau viendrait réanimer la place. Il suffirait d'y installer quelques commerces.

Le renouvellement de l'urbanité de Décines tient aussi à la requalification sonore de l'avenue Jean Jaurès. Un système de feux routiers et une circulation à sens unique permettraient, à l'image de ce qui existe rue de la République et en l'amplifiant, de générer de véritables pauses sonores. Les citadins y trouveraient des conditions acoustiques bien meilleures pour s'y arrêter, pour discuter, pour se rencontrer.

Du point de vue des typologies d'immeubles à construire le long de l'avenue Jean Jaurès, il faudrait, sans aucun doute, construire en continu le long de la voirie et au plus proche de la voirie, de manière à préserver des espaces calmes à l'arrière. Les façades des logements doivent être conçues à partir d'un cahier des charges acoustique qui reste à faire.

La carte du patrimoine sonore (carte 7, page suivante) est en fait interactive dans le SIG. Chacun des lieux représentés (situations et parcours sonores remarquables) est relié à une série d'information :

- Un premier type d'informations concerne le point de vue de l'observateur (exemplarité de la situation sonore, critères qualitatifs repérés…) ;
- un deuxième type d'informations concerne le point de vue de l'habitant qui a été obtenu à partir d'entretiens menés à partir d'écoutes de fragments sonores (une dizaine d'entretiens individuels et une journée phonoréputationnelle).On peut accéder à la synthèse de ces entretiens et à des fragments d'entretiens (citations d'habitants et de personnes qui connaissent bien la commune et qui ont « l'oreille ouverte ») ;
- un troisième type d'informations est lié à l'enregistrement. On peut écouter la bande son et avoir accès à son descriptif.



Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés ».

Carte 7 : Le patrimoine sonore