



HAL
open science

Bordeaux ReSonA - Ressourcement, Sonorités, Ambiances

Philippe Woloszyn, Kahina Ikni

► **To cite this version:**

Philippe Woloszyn, Kahina Ikni. Bordeaux ReSonA - Ressourcement, Sonorités, Ambiances : Qualifier l'environnement sonore des zones de ressourcement. 01, Rapport de recherche Passages pour Bordeaux Métropole - Al'urba. 2023. halshs-04255095

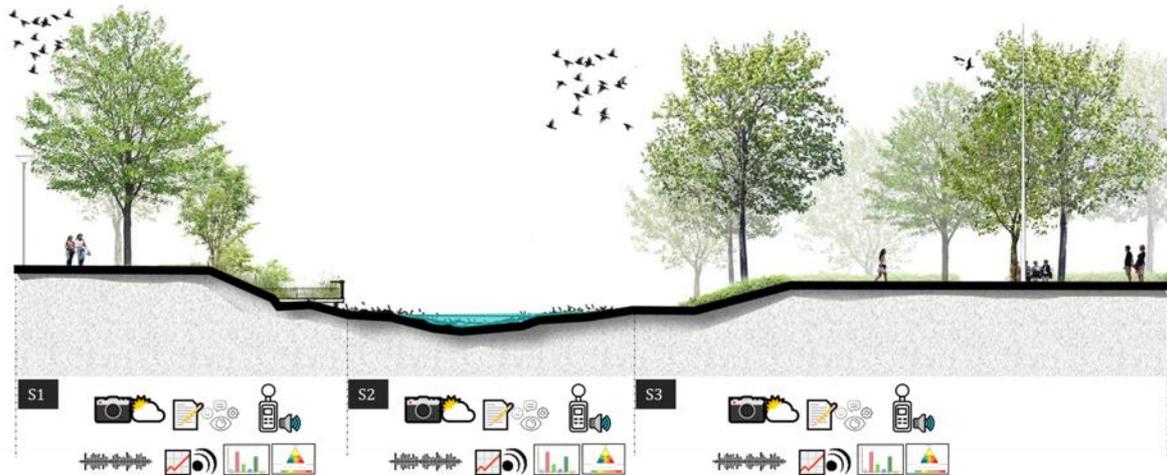
HAL Id: halshs-04255095

<https://shs.hal.science/halshs-04255095>

Submitted on 23 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



- S Séquence
- Conditions météorologiques
- Photos
- Observations sonores et non sonores
- Information visuelle
- Niveaux de pression acoustique Leq
- Signature spectrale (spectrogramme)
- Information sonore (entropie, spectre instantané)
- Analyse des objets ambiants
- Méthode SACSSO (histogramme et triangle d'équilibre sonore)

Qualifier l'environnement sonore des zones de ressourcement



Rapport intermédiaire de recherche - Octobre 2023

Philippe Woloszyn - Kahina Ikni - PASSAGES UMR 5319

Préambule

Bordeaux métropole a inscrit dans son plan de prévention du bruit dans l'environnement une mesure poursuivant l'objectif d'identifier et de préserver les zones calmes sur son territoire. La notion de zone calme est édictée par la directive 2002/45/CE : « *espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lequel l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition, compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues* ». Elle reste large et sujette à interprétation. Aussi, Bordeaux métropole souhaite pousser la réflexion sur l'identification plus spécifique des zones de ressourcement.

Pour ce faire, Hélène Dourneau, cheffe de projet prévention des risques et nuisances et aménagement durable de la direction de la nature de Bordeaux Métropole, a fait appel au laboratoire Passages - UMR 5319 - pour étudier la qualité sonore des espaces paysagers de l'agglomération bordelaise. En s'appuyant sur la directive européenne 2002 "zones calmes", Philippe Woloszyn, chercheur au laboratoire Passages, applique une méthode de qualification des ambiances sonores originale, co-développée avec A. Léobon Chercheur CNRS au Laboratoire ESO (Rennes). Une jeune chercheuse de l'Université Larbi Ben M'hidi (Algérie), Kahina Ikni, a rejoint le projet via une bourse de séjour post-doctorale MOPGA "*Make Our Planet Great Again*" encadrée par Campus France.

Dans le cadre de la directive bruit 2002/45/CE visant, pour l'autorité en charge du PPBE, à identifier et préserver les zones calmes sur son territoire, nous partons du principe que le niveau de bruit n'étant pas un critère satisfaisant pour déterminer le caractère ressourçant d'une ambiance sonore, il est nécessaire d'en étudier la dimension qualitative en mettant en oeuvre une méthode *ad-hoc* appliquée aux parcs et jardins bordelais.

L'élaboration de cet outil de caractérisation du ressourcement implique de ce fait une grille d'analyse qualitative adaptée qui permet d'affirmer qu'un parc public est ressourçant quand l'ensemble des critères qu'elle recense sont présents en qualité et/ou en quantité suffisantes. Cet outil de qualification des ambiances sonores des zones de ressourcement se fera sur la base d'expérimentations réalisées dans cinq parcs de l'agglomération bordelaise. Le bois du Bruck représentant le premier terrain expérimental d'application de ces critères pour l'année 2023, l'outil devra à terme permettre d'aboutir à l'identification de critères permettant d'évaluer le caractère ressourçant des ambiances sonores de l'ensemble des parcs et jardins de la métropole. L'intégration de ces critères dans une grille de ressourcement permettra ainsi - à partir de l'année 2024 - de les implémenter dans quatre autres parcs de l'agglomération bordelaise, dans le but d'aboutir à seuil de généralisation applicable sur l'ensemble des espaces verts de la métropole.

Pour ce faire, le Laboratoire CNRS-Passages (Philippe Woloszyn et Kahina Ikni) met en oeuvre un outil de qualification des ambiances sonores des zones de ressourcement sur la base d'une recherche sur la thématique « qualité sonore » du ressourcement en milieu urbain menée depuis plusieurs années basée sur une méthode précédemment éprouvée dans les agglomérations nantaise et rennaise ainsi que dans le quartier Bab el'ouz de Béjaïa (Woloszyn, 2019¹, Ikni & al. 2020, Woloszyn 2021, Woloszyn & al. 2021, Woloszyn 2022, Ikni & al, 2022)². L'exploitation de cet outil doit permettre d'aboutir à l'identification de quelques

¹ Philippe Woloszyn. Les "zones calmes" à l'épreuve des usages de la ville : vers une requalification des métiers de l'urbanisme ? L'expérience rennaise. CAMBO : CAHiers de la Métropole BOrdelaise , 2019, pp.19-20. [\(halshs-02182922\)](#)

² Kahina Ikni, Samira Debache-Benzagouta, Philippe Woloszyn. La chronotopie du paysage sonore urbain des places publiques : le cas de la place 1er novembre 1954 à Béjaïa (Algérie). *Cybergeo : Revue européenne de géographie / European journal of geography*, 2020, [\(10.4000/cybergeo.34704\)](#). [\(hal-02613336\)](#)

critères permettant d'évaluer simplement le caractère ressourçant d'une ambiance sonore, afin de les intégrer dans une grille d'évaluation au service de l'amélioration et de la préservation du ressourcement de l'ensemble des parcs publics sur le territoire métropolitain. Il est bien entendu que la présente opération de recherche-action respecte de manière générale les dispositions de l'article 28 du RGPD et présente de ce fait les garanties suffisantes quant à la mise en oeuvre de mesures techniques et organisationnelles pour répondre aux exigences de la protection des droits des Personnes concernées. La signature d'un contrat pour encadrer les engagements relatifs aux dispositions du RGPD est garante de cet engagement.

Prismes méthodologiques d'analyse des regards et des écoutes ressourçants du bois de Burck

La méthodologie ainsi mise en oeuvre se déroule en 4 étapes - ou facettes :

- Une observation des parcs afin de connaître les lieux dits "de ressourcement" qui vont être étudiés (1),
- Une captation binaurale – c'est à dire restituant la spatialisation des composantes sonores au casque - de ces lieux (2),
- Puis une analyse qualitative des enregistrements (3) s'appuyant sur un outil logiciel spécifique (SACSSO)
- Pour implémenter une cartographie qualitative axiale des transects paysagers des terrains bordelais (4).

1 - Le protocole d'observation : des regards croisés autour d'un poumon de la ville

Le lieu

Présentation du bois de Burck - éléments émergents

Au regard de sa taille (243.000 habitants), la ville de Bordeaux propose 25m² d'espace vert par habitant, contre 31m² en moyenne dans les cinquante plus grandes villes de France (plus de 85.000 habitants). En proposant neuf arbres par hectare (contre 11 en moyenne), la ville consacre 1,7% de son budget à la création et à l'entretien des espaces verts (1,25% en moyenne nationale) soit 63€ par habitant (47€ en moyenne). Il est cependant important de noter que Bordeaux se classe numéro un des villes faisant le plus d'efforts pour préserver sa biodiversité.

Partie prenante de ce patrimoine vert, le Bois du Burck est un grand domaine forestier au cœur de la commune de Mérignac, à l'ouest de l'agglomération bordelaise. C'est un poumon vert qui est traversé par de nombreux sentiers de randonnée. Parmi les plus étendus des

Philippe Woloszyn. Le design des sons de l'urbain : De la qualification paysagère au projet d'ambiance. Frank Pecquet; Paul Dupouey. *Design sonore. Applications, méthodologie et études de cas*, DUNOD, pp.39-48, 2021, Hors collection, 978-2-10-081068-0. ([hal-03472328](#))

Philippe Woloszyn, Didier Blanchard. "X - X' - X", son - énergie - mouvement : Recomposer le paysage sonore pour influencer les comportements. *La valeur d'usage du son : situation actuelle*, Franck Pecket - Université Paris1 Panthéon-Sorbonne, Jun 2022, Paris, France. ([halshs-03770091](#))

Philippe Woloszyn. L'idéo-scénarisation sonore du paysage comme support métaphorique de sa médiation. *Projets de paysage : revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 2022, Paysage(s) en partage. Vingt ans de médiation paysagère entre théorie et pratique : bilan et perspectives, 1 (26), <https://journals.openedition.org/paysage/28208>. ([halshs-03770486](#))

Ikni, Kahina, Hafsa Cherrat, et Selma Saraoui. 2022. « The Sound Experience in the Converted Buildings. Case of Bejaia's Kasbah Library ». *Urbanism. Arhitectura. Constructii* 13 (2): 12.

parcs urbains bordelais, le bois de Burck est aménagé avec une aire de jeux pour les enfants, des tables de pique-nique, des terrains de sport et un parcours sportif.



Les 7 principaux parcs urbains bordelais- (c) ville de Mérignac

Situé au sud de la ville de Mérignac dans une zone de faible densité d'habitat, le bois du Burck s'étend sur 30 Ha jusqu'à la commune de Pessac. Occupant une position centrale dans le tissu urbain de Bordeaux Métropole, il a été classé EBC (espaces boisés classés) en 2005. La valeur écologique de cet écosystème forestier urbain font de ce lieu un enjeu important dans l'élaboration de la politique d'espaces verts de la métropole, et surtout dans le classement - voire la sanctuarisation - des zones calmes (au sens de la directive européenne de 2002) voire des lieux de ressourcement urbains.

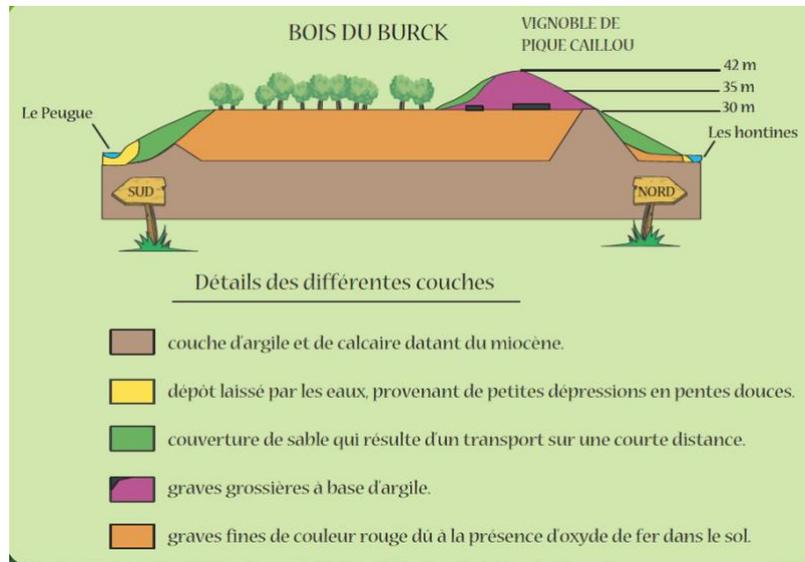
Le bois du Burck s'apparente à un espace vert ouvert, accessible à toutes heures du jour et de la nuit: ses limites ne sont pas matérialisées par une clôture fermée. Enclavé, ses entrées restent néanmoins confidentielles, occultées par les lotissements, les habitats collectifs et les vignobles. Côté Ouest, des équipements sportifs et une caserne de pompiers masquent également l'accès au bois.

L'entrée principale est située rue du colonel Raynal - du côté de l'école Joséphine Baker - tandis que les accès secondaires sont situés Avenue Bon Air et Chemin des Dogues, complémentées par de nombreuses impasses et une dizaine d'accès.

Le Bois du Burck est aménagé en parcours sportif sur sa périphérie sur 2650 mètres, ponctué, par des équipements de musculation et gymnastique. Un terrain de bicross crée une rupture paysagère à l'Ouest, bordé par une pelouse plantée de grands pins maritimes abritant des tables de pique-nique.

Le bois du Burck est constitué de terrains appartenant autrefois à deux propriétés distinctes. A l'est, les parcelles étaient rattachées au domaine du Burck. A l'ouest, au domaine Bon Air et plus précisément à une partie de celui-ci dénommé "Le Pavillon". Sur le cadastre de 1843, ces terres sont constituées de vignoble, avec des futaies et taillis au nord et des prés sur la rive gauche du Peugue. A partir de 1890 environ, les taillis et futaies sont convertis en pins. Par contre, la partie ouest, plantée de vignes, n'évolue pas. Le domaine du Burck a été acquis par la ville en 1964 et le domaine Bon Air par la communauté urbaine en 1972.

Entre-temps, les vignes et prés disparus furent remplacés par des taillis et des arbres pour constituer le bois que nous connaissons aujourd'hui. Le bois du Burck repose sur des niveaux graveleux datant du quaternaire (moins un million d'années) provenant d'une terrasse de la Garonne. Ces graves reposent sur une couche inférieure datant du miocène (moins 25 millions d'années), composée d'argiles et de sables.

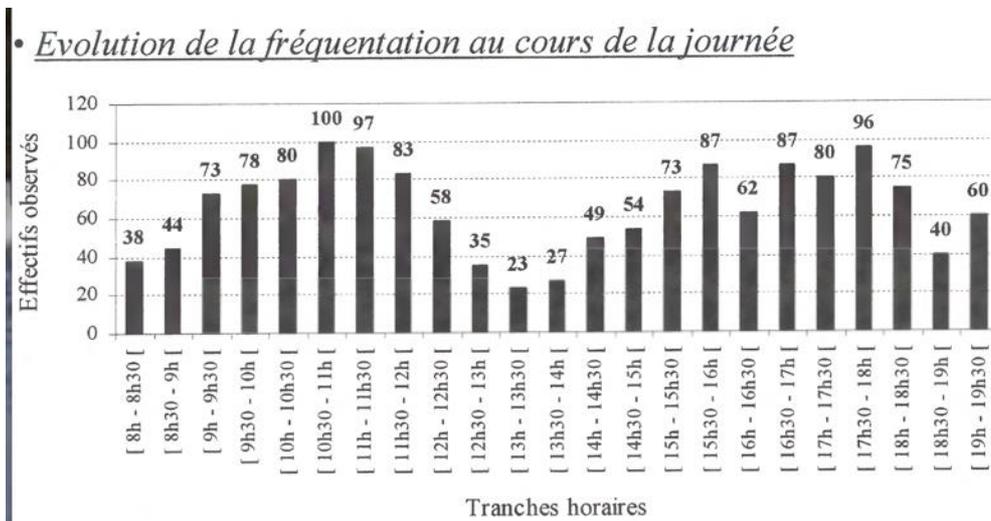


Géologie du bois de Burck - (c) ville de Mérignac

Ces différentes couches géologiques expliquent en partie l'histoire viticole de ce secteur.

D'une superficie d'environ 38 hectares, le Bois du Burck a été acquis par la ville en 1969, il est le plus grand parc urbain de la commune ouvert au public.

Fréquentation et usages du lieu



Fréquentation journalière du bois de Burck - (c) Carole Tison, 2004

Lors d'une journée représentative d'une fréquentation moyenne pour le début de la saison d'été, (mois de Mai, journée en Week-end, en fin de période scolaire) et en conditions météorologiques favorables, 719 personnes et 70 animaux domestiques, principalement des chiens, ont été observés. Près de 85% de la population observée est adulte, avec une présence féminine en légère minorité (46%).

Q14 : Pour qu'elle(s) raison(s) venez-vous au Bois du Burck plutôt que dans un autre espace verts public ?

		Raisons qualitatives	%
	%	Agréable	12,7
Raisons utilitaires	89	Petite forêt - bois	12,7
Raisons qualitatives	77	Espace, superficie, grandeur	12,7
	* 166%	Sauvage	9,2
		Naturel	6,1
		Plaisant	5,2
		Tranquillité	4,8
		Cadre Beauté	2,6
		Sérénité / havre de paix	1,7
		Qualité de l'air,	
		Absence de nuisances sonores liées à la circulation automobile	1,3
		Campagne	0,9
		Variété du paysage	0,9
		Verdure	0,9
		Fidélité	0,9
		Lieu d'usage par habitude	0,9
		Fraîcheur	0,4
		Variété des espèces arborées	0,4
		Pas trop aménagé	0,4
		Agrément	0,4
		Isolement possible	0,4
		Odeur de la végétation	0,4
		Choix du logement à cause du bois	0,4
		Découverte du bois	0,4

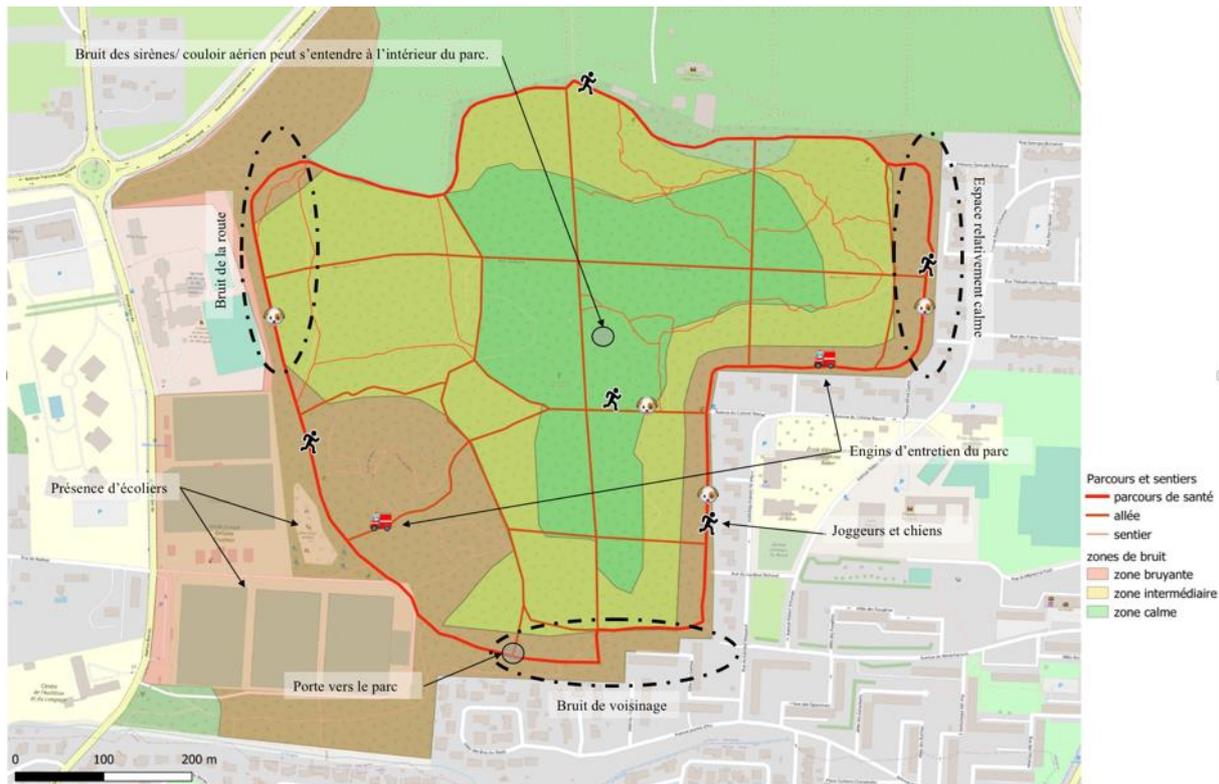
* Total en colonne supérieur à 100% du fait de réponses multiples.

Raisons utilitaires	%
Proximité	62,4
Grand parcours adapté à la course	12,7
Proximité du lieu de travail	2,2
Vélo / VTT / terrain de bicross	2,2
Éléments du parcours sportif	1,3
Variétés des pistes circuits	1,3
Promener le chien sans le tenir en laisse	1,3
Facilité d'accès - parking	1,3
Sécurité	1,3
Accompagner les enfants au foot	0,9
Ponybus	0,4
Invitation	0,4
Point de rencontre entre amis	0,4
Varié les sorties	0,4

Extrait de l'enquête d'usage du bois de Burck - (c) Carole Tison, 2004

Les joggers constituent une forte majorité des pratiques sportives du bois (46%) loin devant les vélos ou la marche à pied. Les deux pics de fréquentations s'observent en milieu de matinée et en milieu -fin d'après-midi. Les comptages ont été ici réalisés près de l'accès principal au bois, l'avenue Bon Air.

Cette activité de jogging se spatiale essentiellement sur la périphérie du bois, le long du parcours santé aménagé à cette fin, ainsi que, dans une moindre mesure, sur les deux axes principaux du bois. Certaines insertions de bruit de voisinage et de présence d'écoliers se manifestent au sud et à l'Ouest du bois, tandis que les bruits d'avion et de sirènes peuvent émerger dans les zones les plus calmes, au centre du bois de Burck. (voir figure)

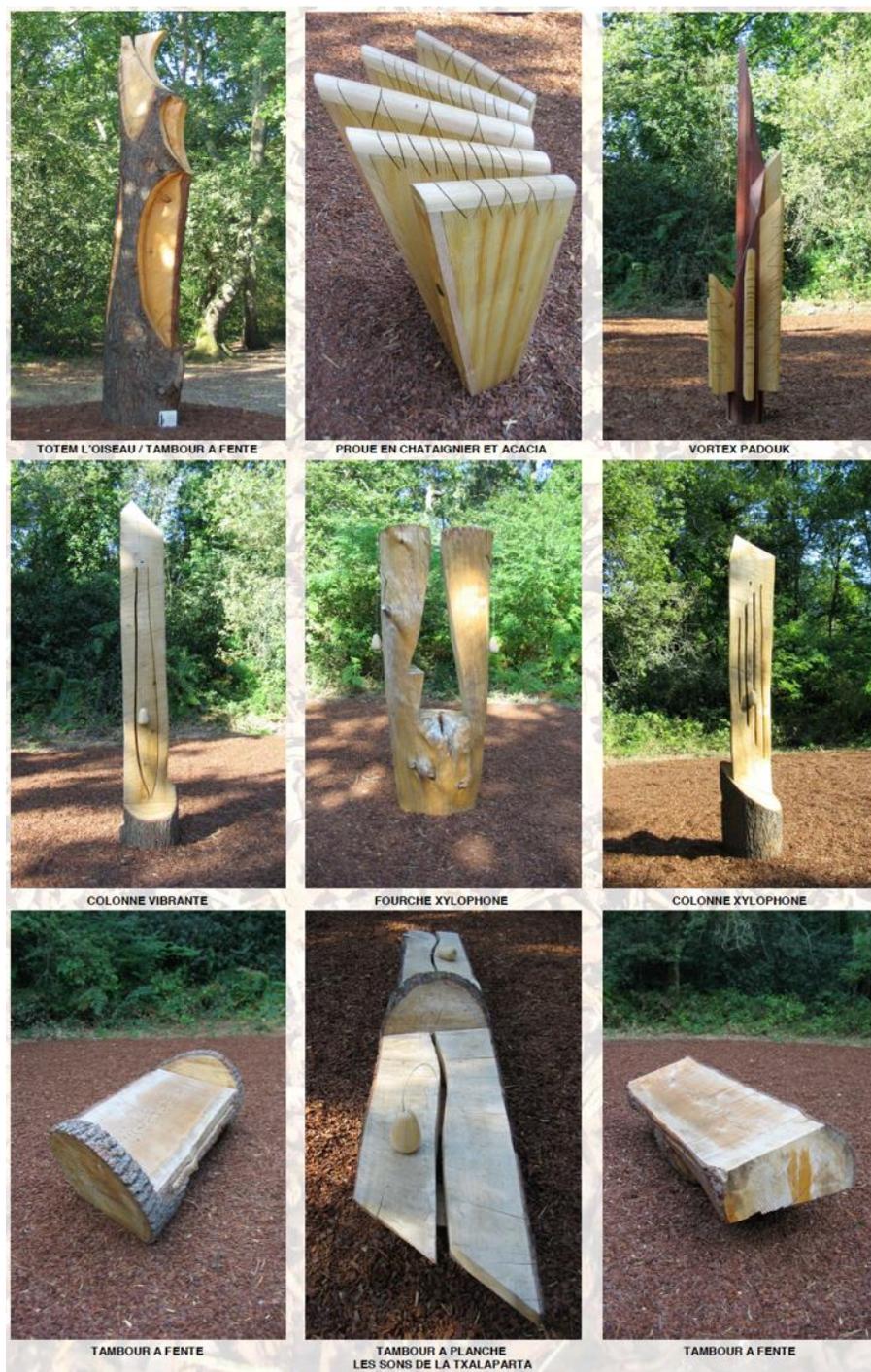


Spatialisation des parcours et zones de bruit

Un lieu remarquable du bois de Burck : le jardin des sons

À l'entrée, un totem en bois de cèdre, à la fois oiseau et tambour à fente, indique la direction du jardin des sons.

Créée à l'initiative de la Ville de Mérignac et réalisée par le sculpteur José Le Piez, cette installation de sculptures sonores à caresses et à percussions, nous donne à entendre les sons des bois. Au centre, deux sculptures sonores à caresses, arbrassons ou idiophones à bois frotté : le vortex en bois de padouk, de cèdre et de robinier, et la proue en bois de châtaignier et d'acacia, présentent des séries d'encoches qui forment autant de anches vibrantes qui composent une mélodie à découvrir par une simple caresse du bois. Autour, six sculptures sonores à percussions : colonne vibrante, fourche xylophone, colonne xylophone, tambour à planche, tambours à fente sont disposées en cercle. En bois de cèdres déracinés lors de la tempête de janvier 2009, les sculptures aux factures rudimentaires donnent un paysage à écouter.



Les éléments du Jardin des Sons. crédit photo : Ville de Mérignac

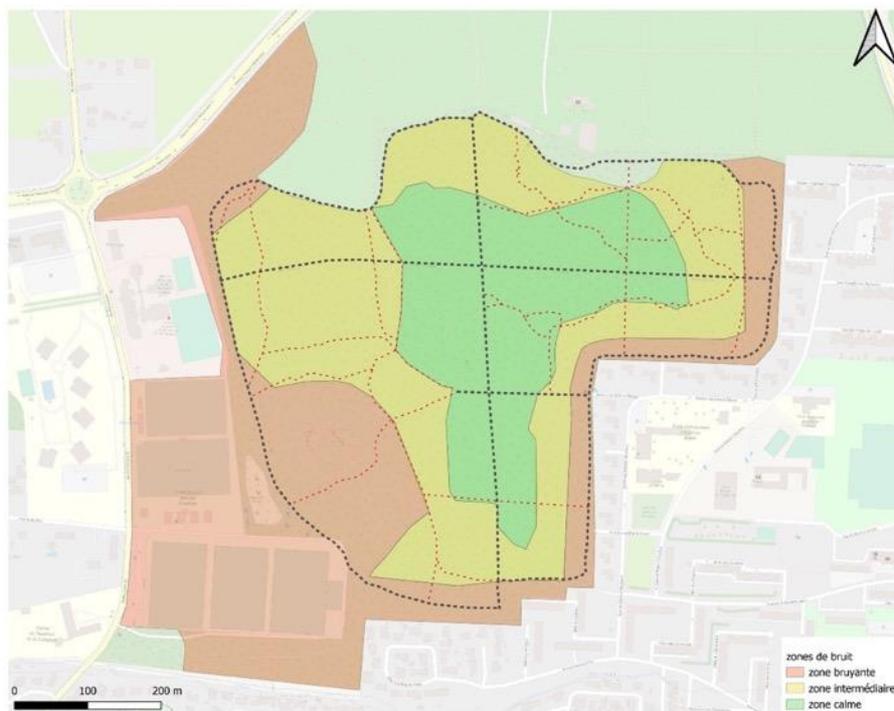
Le terrain

Nous avons pris connaissance du terrain du bois de Burck en deux temps : le temps de travail avec les agents du *Burck* avec la construction de cartes qui nous ont servi de support de réflexion et le temps de l'exploration sur site.

Dans une première étape, suite à une réunion de travail tenu au château du *Burck* en avril 2023, nous avons sollicité des agents de la mairie de Mérignac travaillant sur le site du *Burck* à réaliser des cartes mentales. Ces cartes basées sur la perception et la cognition, nous ont permis d'avoir une connaissance spatiale préalable de la répartition des niveaux sonores tels qu'ils sont perçus.



Carte mentale des agents de la ville et de Bordeaux Métropole chargés de la gestion, de l'entretien et de l'animation du bois de Burck



Transcription des cartes mentales du bois du Burck

Observations de terrain

Dans une seconde étape, en fonction de ce qui est entendu, mais aussi de l'expérience concrète des lieux, nous avons relevé et répertorié les fonctions du parcours, les groupements humains

et prises photographiques : « *L'observation de terrain se traduit alors en un inventaire écrit, dessiné et photographié de situations diverses, une superposition d'ambiances, d'interrogations, d'usages...* » (Buyck et Tixier 2015). L'accent est placé de sorte à faire ressortir la relation souvent implicite entre les ambiances sonores, l'expression des usages et le sens donné aux espaces.

Spatialités des usages

A partir de là nous avons pu définir sur un support cartographique plusieurs types de configurations localisées en différents points du bois (figure ci-dessous), selon les usages des espaces et les ambiances qui y sont associées :



Cinq situations sonores liées à la présence humaine: espaces convergents, excentrés, condensés, partitionnés et reclus.

Les espaces convergents, espaces de forte sociabilité dans lesquels la permmissivité sonore est modérée, mais la présence sonore humaine importante se retrouvent au sud-ouest du bois, ils enclavent les terrains de jeux et le terrain de Bicross. Ces espaces statiques et passants sont idéals pour se rencontrer, se retrouver en groupe pour des pratiques sportives partagées. Enclavé dans cet espace convergent des équipements sportifs du bois de Burck, *l'espace condensé* du terrain de jeux se définit comme un espace de pelouses autorisées dans lequel il est possible de s'asseoir sur l'herbe et de se retrouver en groupe, éventuellement de jouer et courir. L'espace est libre et ouvert, mais ses dimensions sont relativement restreintes au regard de la fréquentation du lieu ce qui implique une forte proximité du point de vue de la

fréquentation. Généralement occupés par les jeunes, ces espaces sont dédiés pour les activités de groupe ou de pique-nique. Ce sont des espaces où : « certains y voient un espace de liberté et adoptent une permissivité sonore *libérée*, d'autres un espace à partager et attendent des usagers une expressivité sonore plus *modérée*. Les fortes fréquentations tendent à réduire les distances entre les groupes et à accentuer ces confrontations » (Lafon, 2017).

Les *espaces excentrés* du bois de Burck se retrouvent sur la périphérie du lieu, essentiellement en sa partie Nord. Ces lieux de passage dans lesquels il est possible de s'asseoir sont situés à l'écart des principaux axes de circulation (parcours santé notamment) et impliquent peu de covisibilité entre les usagers. La permissivité sonore y est *retenue* et la configuration sonore *secrète*, c'est-à-dire que la présence sonore humaine y est très discrète.

Les *espaces partitionnés* se retrouvent quant à eux au coeur du bois de Burck comme des espaces accueillant des activités variées. Leur particularité est d'être subdivisés en parties, chaque zone correspondant à une activité, comme le *Jardin des sons* par exemple.

Les *espaces reclus* sont définis comme des lieux cachés et clos. Cachés parce qu'ils sont parfois difficiles à trouver dans le bois, et clos parce qu'ils sont souvent fermés des haies, des buttes ou des bosquets. C'est le cas d'une grande partie de la configuration intérieure du bois de Burck, dont les sentes se répartissent le long des sentiers, offrant ainsi des lieux qui permettent de ne pas être vus, de se retrouver dans un lieu faiblement fréquenté et sans mouvement, dans lequel on se sent caché et protégé de l'extérieur. La permissivité sonore y est *retenue*, on ne parle pas ou on parle bas, ce sont des zones de très forte intimité sonore, et par ailleurs les lieux les plus calmes du bois de Burck.

Témoignage de vécu du Bois de Burck

Une géographe habitant le quartier nous livre ses impressions vécues lors de dérives et promenades dans le bois de Burck :

''
Il y a plein d'endroits que j'ai découvert avec ma fille que je ne connaissais pas avec mon fils car ils n'ont pas les mêmes pratiques de déambulation. Dans l'espace sonore qui se trouve dans l'allée derrière, il y'a une œuvre du Land Art, il y'a souvent des bâtons qu'on peut prendre et faire de la musique In Situ. Il y'a des allées qui sont spécifiques, on a toujours le même circuit parce que justement il y a des roitelets, je crois, et puis des merles. Il y'a une allée qu'on appelait l'allée des oiseaux. Dans notre circuit on s'attachait à des endroits où il y avait des sons particuliers. Ce qu'il y'a assez intéressant en matière de sons c'est qu'il nous est arrivé de voir passer des cavalières, d'entendre le bruit des sabots, c'est souvent quelqu'un qui passe dans les grandes allées, je trouve que c'est une pratique un peu incongrue dans un parc urbain. En nous promenons, nous nous sommes rendu compte qu'ici il y a des gens qui participait à de la phytothérapie ? et pareil il y a des circuits pour pratiquer du reiki, du yoga, on pouvait se ressourcer au contact de certains arbres. Une promenade dans les bois assez longue d'environ 2h 30 min, environs tous les jours, et une autre petite du côté de l'avenue François Mitterrand qui vraiment confidentiel, la façon de comment ça nous a régénéré d'être au contact de la nature. Nous sommes sous un couloir aérien, ça aussi c'était particulier durant le confinement de ne plus voir les avions et puis peu à peu d'en voir un, deux...

Le réaménagement de ces pistes date du post-confinement, je crois, le sol était uniquement de la terre, il y a eu un travail qui s'est fait par l'ajout de ce gravier blanc, je pense que ça été fait pour les coureurs et les jeunes du club qui viennent s'entraîner. Le gravier blanc a été déployer sur les parcours principaux du parc.

Le parc est grand, il y'a un rapport de densité faible, on est toujours étonné de voir qu'il y a très peu de monde, il y'a peut-être beaucoup de monde le samedi et dimanche après-midi

mais samedi et dimanche matin c'est idéal de se promener au calme. Le coin des oiseaux se situe derrière l'allée où se trouve le land art.

Il nous est arrivé de voir des habitats informels vers le coin du land art, il y'a toujours des gros et petits bâtons qui résonnent bien, ce n'est pas indiqué que c'est une œuvre sonore mais avec les petits c'est spontané.

Et c'est juste de l'autre côté il y a du bike cross sauvage, et dans les bois il y'a des super fossés et avec des arbres qui sont tombés, ils se sont fabriqués une piste bike cross bis informel à l'abri.

Marcher vers l'espace des jeux, il y a souvent des scouts, il y a un jeu de territorialisation des activités dans le parc, il y'a aussi beaucoup de courses d'orientation aussi, ici.

La caserne des pompiers se trouve de l'autre côté, là nous sommes dans une partie qui est plus ouverte.

Dès qu'on arrive ici, on entend le rire des enfants et les matchs de foot le weekend, il y'a à la fois des sonorités et des luminosités différentes qui changent complètement.

L'espace pour les tous petits qui est aménagé et puis là c'est pour les plus grands il y'a une tyrolienne et une balançoire. Les bruits mécaniques qui reviennent.

Nous sommes là sur la piste des coureurs, on entend de la caserne, le bruit des sirènes, des entraînements ou de la musique quand ils s'entraînent, là ça fait partie des bruits qui sont spécifiques. "

2 - Soundwalks et captation binaurale des ambiances

Notre premier souci étant de rendre compte de la diversité des ambiances sonores et de leur évolution au sein de l'espace du bois de Burck, nous allons présenter le mode d'exploration utilisé : *la promenade sonore*, encore appelée *Soundwalk* selon la terminologie de R. M. Schäfer. En cristallisant des fragments pertinents du réel sur support d'enregistrement, elle permet au chercheur *d'échapper à la domination du visuel* ainsi qu'à la tentation de la quête spontanée du « sens » des messages sonores.

Phonographier³, c'est mettre en boîte des fragments de l'environnement sonore, réaliser des prises de son optimales de séquences sonores choisies, rendant compte des ambiances sonores des divers lieux explorés. La méthode des promenades sonores simule le parcours d'un usager du quartier, quelque peu pointilleux et fort curieux puisqu'il sillonne de façon assidue le lieu muni d'un enregistreur lui permettant d'enregistrer les fragments de conscience sonore du paysage qu'il traverse. Basée sur des points d'arrêts successifs de quelques minutes, elle permet bien de concilier l'idée de balade à l'intérieur d'une topologie fixe avec celle de regard sonore : je me présente au coin d'une rue et j'écoute ce qui s'y passe.

Le choix du matériel de prise de son est important : il s'agit d'un enregistreur numérique compact et discret (de type *Zoom F6*) accompagné de microphones permettant une localisation très performante des sons dans l'espace lors d'une écoute au casque (micros de type « tête artificielle »). C'est ce que l'on appelle une captation binaurale : c'est une technique qui utilise deux microphones pour créer une expérience sonore 3D immersive pour l'auditeur. Lorsqu'ils sont correctement réalisés, ces enregistrements permettent à l'auditeur d'entendre des sons comme s'il était dans la même position que la personne au moment de l'enregistrement. Le matériel utilisé, à savoir un microphone binaural de type *DPA 4560 CORE* est constitué d'une paire de microphones miniatures omnidirectionnels montés sur deux crochets auriculaires. A la fois ergonomique et très discret, ce matériel permet une prise de son très précise (car bénéficiant d'une directivité omnidirectionnelle exceptionnellement précise et d'une réponse en fréquence

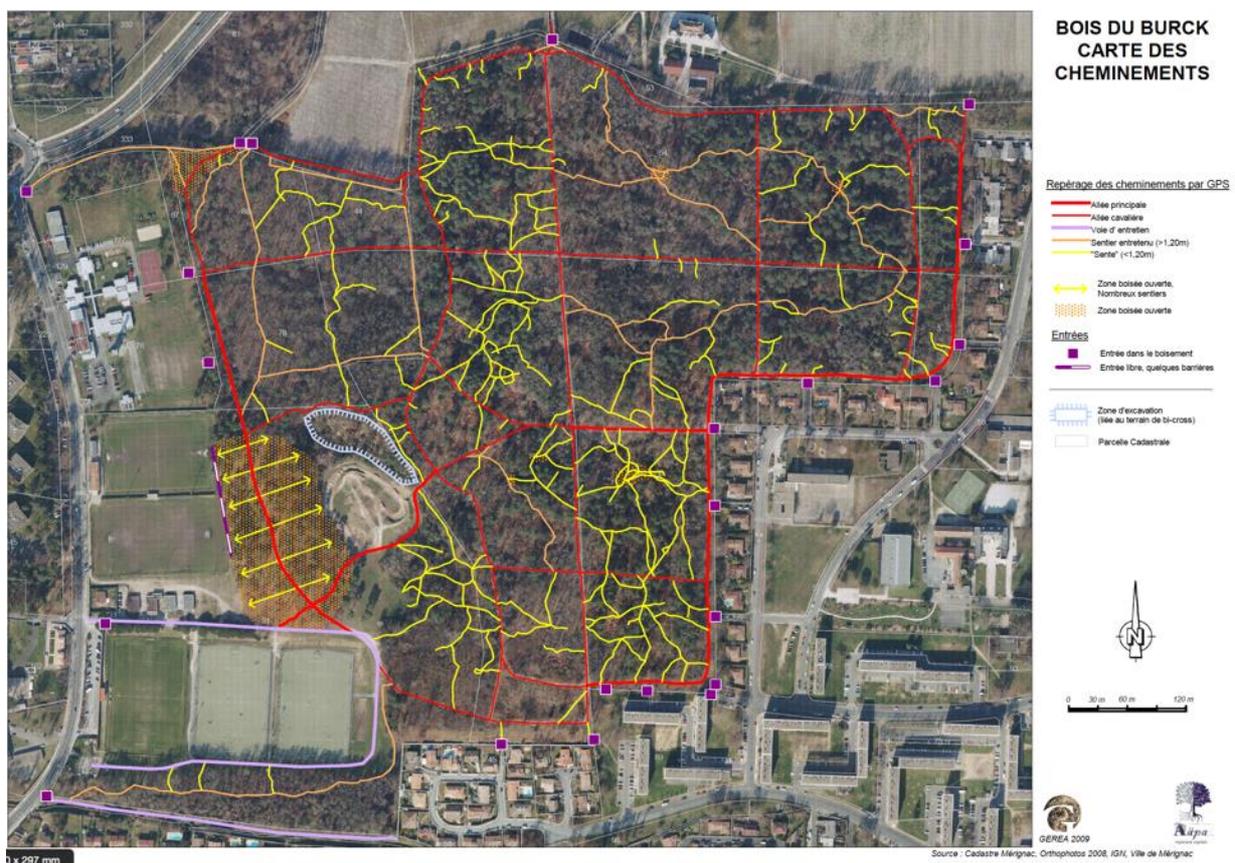
³Ce terme fut largement répandu par Abraham Moles, dès 1979 (Intervention remarquée au Festival du son). Il le reprit ensuite dans un chapitre de son ouvrage « L'Image, Communication fonctionnelle », Casterman, 1980.

très linéaire - 20 à 20kHz à +- 1,5dB) en toute discrétion (le preneur de son est ainsi assimilé à un promeneur écoutant de la musique au walkman). Ce choix de capteurs microphoniques associé à la technique de captation binaurale que nous avons mis en oeuvre au bois de Burck est ainsi adaptée aux signaux sonores relativement "faibles" constitutifs des bruits de la nature (en comparaison des signaux étudiés en milieu urbain dense).

Plusieurs séries de promenades sonores (de deux à trois heures), jalonnées par une trentaine de points fixes d'enregistrement (nommés P.A.S., Points d'Arrêt Significatifs), permettent ainsi de recueillir des séquences sonores de courte durée⁴ bien représentatives des diverses ambiances des lieux que l'on se propose d'étudier.

Répétées plusieurs fois dans la semaine, ces promenades permettent de phonographier l'évolution de l'environnement sonore de l'espace étudié. *Elles tentent de schématiser au mieux les diverses ambiances qu'un piéton pourrait rencontrer.*

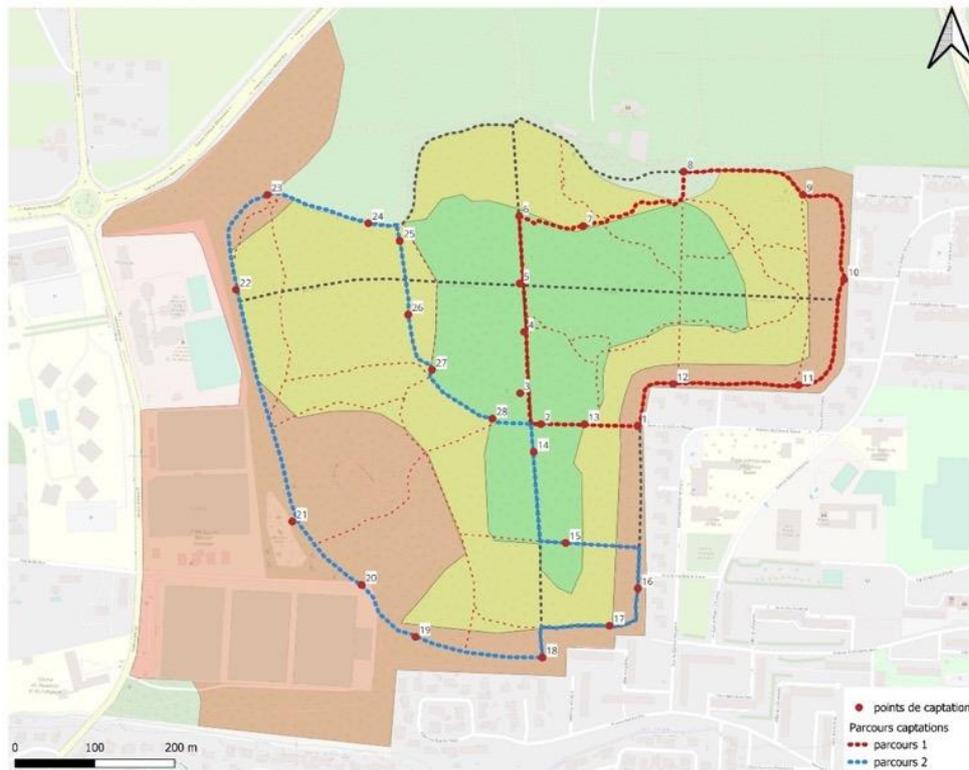
Suite aux observations de terrain dans le bois de Burck, nous avons élaboré deux différents parcours, choisis sur le principe d'une variation d'ambiance et de pratiques. Les parcours choisis nous semblaient franchir le plus d'ambiances, en empruntant toute la typologie des cheminements du bois, à savoir allées principales, allées secondaires, sentiers et sentes, en traversant des zones boisées de divers types (voir figure).



Carte des cheminements du bois de Burck - - (c) ville de Mérignac

⁴Nous avons validé expérimentalement que trois minutes d'enregistrement par P.A.S. étaient amplement nécessaires, mais suffisantes pour caractériser son ambiance.

Nous avons ainsi répertorié 28 points de captation à l'intérieur de parc formant deux boucles de cheminement complémentaires se rejoignant au centre du lieu (figure ci-dessous).

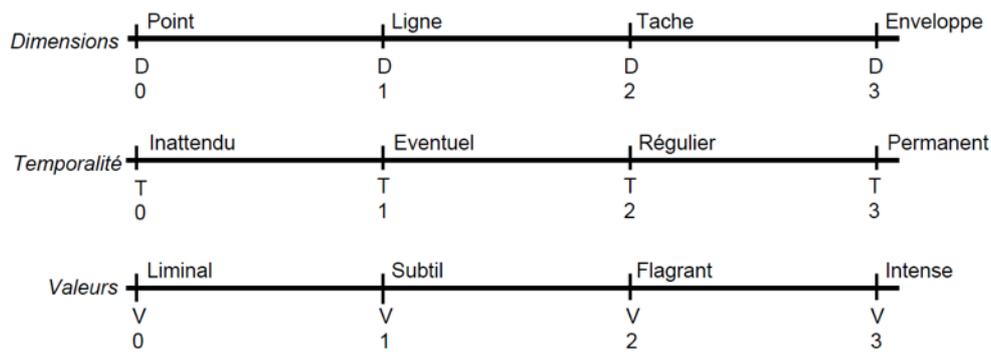


Parcours et points de captation à l'intérieur du bois du Burck

Les "promenades sonores" (*Soundwalks*) ont alors été menées pour opérer une captation de 3 mn sur chacun de ces points, assortis d'une mesure acoustique Leq 1 mn. Ces promenades ont été réitérées en matinée de semaine, l'après-midi en semaine ainsi que l'après-midi en week-end (le dimanche), en été et en automne afin d'obtenir une représentativité maximale des ambiances rencontrées dans le bois. Une notation *en direct* des sources sonores présentes sur le site a également été effectuée, sur le modèle des objets ambiants⁵.

Pour mémoire, ce modèle considère l'ambiance, sonore en particulier, comme une configuration d'objets qui sont définis comme des *atomes*. Ce repère d'ambiance est indexé à un lieu, à un intervalle temporel et à une conduite perceptive donnés et est défini par trois axes : l'axe spatial des dimensions perçues, l'axe des émergences temporelles perçues et l'axe intensimétrique des valeurs perçues. Ainsi, lors de la déambulation dans le bois, pour chaque point d'écoute, chaque source sonore est notée selon les trois axes (D, T, V) du modèle : la caractérisation dimensionnelle de la source dans l'espace de la perception (*point, ligne, plan, volume* pour l'axe D), l'évaluation du degré de surprise qu'elle provoque dans la sphère perceptive de l'auditeur (*inattendu, éventuel, régulier ou permanent* dans l'axe T) et la quantification de son intensité perceptive (*liminal, subtil, flagrant ou intense* pour l'axe V).

⁵ Philippe Woloszyn, Daniel Siret. Du complexe au simplexe : le modèle des objets ambiants. *Les Cahiers de la recherche architecturale / Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 1998, Ambiances architecturales et urbaines, 43-44, p. 49-61. [halshs-02464640](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02464640)



Grille d'évaluation du modèle des objets ambiants - (c) Woloszyn/Siret

Complémentaire des descripteurs spécifiques du paysage sonore utilisé dans l'approche mutisources SACSSO, cette modalité d'évaluation *in situ* permet une appréciation homogène et globale de l'ambiance sonore par l'évaluation de chacune de ses sources sonores constitutives. Ce faisant, elle lui procure un cadre général capable de transposer les résultats des observations en données d'ambiances quantifiables du point de vue de leur information, ce qui permet notamment une approche entropique de l'environnement étudié.

Ces enregistrements et relevés d'ambiances ont ensuite été complétés par des points d'observation / captation complémentaires en périphérie du bois, afin d'obtenir une figure de l'"insertion sonore" du bois de Burck dans son environnement immédiat. La faible variabilité des ambiances dans le lotissement attenant au bois nous a permis de limiter le nombre de *Soundwalks* ainsi que les occurrences de leurs relevés à cet endroit.

3 - L'analyse qualitative des enregistrements

Le développement d'un modèle d'analyse acoustique qualitatif adapté aux environnements sonores multisources soustraits à l'hégémonie du trafic automobile s'avérait indispensable pour mener à bien ce type d'analyse qualitative des paysages sonores. Pour ce faire, Philippe Woloszyn (Laboratoire CNRS-Passages) et Alain Léobon (Laboratoire CNRS-Espace et société) ont créé et utilisé un logiciel de traitement de la qualité des ambiances sonores (S.A.C.S.SO - Système d'Analyse de Contenu de Séquences SONores) pour l'analyse qualitative du paysage sonore de l'agglomération nantaise dans les années 1990. Ce modèle est à l'origine de la réalisation d'un progiciel dont le rôle est de faciliter le traitement des relevés sonores tout en permettant de proposer une méthode de représentation cartographique des ambiances sonores urbaines qui a trouvé tout son sens dans cette hypothèse : déterminer une représentation synthétique de l'usage fonctionnel d'un espace urbain en relation directe avec son identité sonore, permettant en fait de construire une carte des aménités sonores urbaines, sorte de carte du « bien-être sonore dans la ville ».

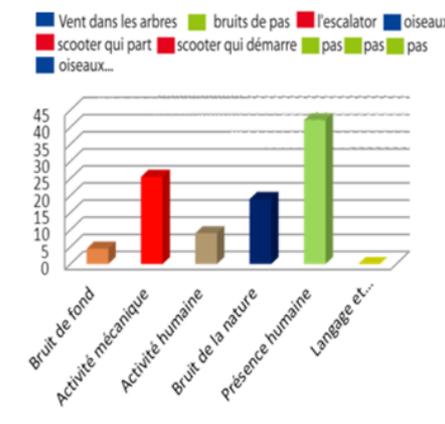
Élaborer une description des phénomènes sonores urbains plus adaptée à la réalité perceptive du quotidien, c'était nous éloigner d'emblée d'une approche traditionnellement quantitative et aborder l'environnement sonore comme l'indicateur d'une certaine qualité de vie plutôt que comme la mesure d'une nuisance inévitable. Nous préférons donc au mot bruit celui de « sons de notre environnement », entendus comme *éléments sensoriels de notre perception du paysage urbain*.

La méthodologie

Après avoir été enregistrées dans les règles de l'art (voir partie précédente), les séquences sonores de trois minutes phonographiées durant les promenades sonores sont dépouillées manuellement *in labo*. L'analyse de contenu menée par l'opérateur-e est fondée sur la reconnaissance des sonatomes (événements sonores) et sonoscènes (scènes sonores) de la séquence, qui sont notées et classifiées dans l'ordre chronologique de lecture de l'enregistrement. La séquence une fois dépouillée par écoute au casque se présente sous la forme d'une liste descriptive de bruits composée d'événements sonores (*sonatomes* ou *atomes sonores*, selon A. Moles) ou de scènes sonores (*sonoscènes*) qui se succèdent : la *Liste Indicative des Événements Sonores (L.I.E.S.)*. Cette discrétisation du *continuum sonore* en *événements ouïs*, une série d'éléments simples, énonçables, répertoriables, et surtout scalables (mesurables), permet ainsi d'aborder le paysage sonore comme une structure qualifiable *et* quantifiable - propriété indispensable pour imaginer une cartographie des ambiances sonores *ad hoc*.

Ces *événements sonores* ou « *sonatomes* » sont alors répartis suivant six familles de sources sonores qualitatives. Ces familles de sources, ordonnées ci-dessous suivant un degré croissant d'humanité et d'interpellation, constituent ainsi une partition du paysage sonore capté :

- Source Bruit de Fond (BdF) : elle quantifie indirectement les notions de calme et de faux silence
- Source Activité Mécanique : elle a trait aux bruits de moteur, de circulation automobile, aux bruits de transport en général et aux bruits de travaux;
- Source Activité Humaine (AH) : elle englobe les bruits liés aux activités quotidiennes des individus, aux actes qui ne relèvent pas de la simple fonction de passage, aux loisirs, etc. ;
- Source Bruits d'animaux et de la nature (BdN) : peu nombreux en ville, ils caractérisent généralement les espaces paysagers ;
- Source Présence Humaine (PH) : elle est relative aux indices sonores de passage humain ;
- Source Langage et Communication (L) : elle rend compte des messages très interpellant tels que les signaux, les animations musicales, les conversations intelligibles, etc.

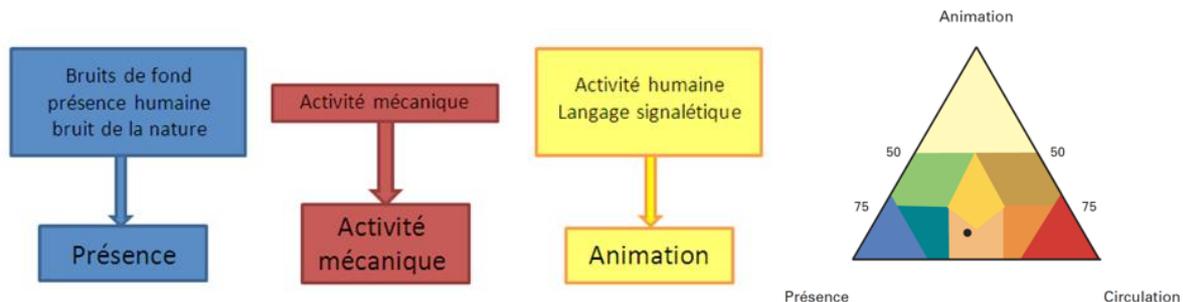


Profil d'équilibre sonore : Histogramme des six familles de sources sonores qualitatives et liste de mots-clefs associée

Ces événements étant classés suivant les six sources sonores précédemment citées, toute séquence peut être décrite suivant l'importance relative de chacune d'elles par leur statistique d'occurrence. Ainsi pour chaque P.A.S. - Point d'Arrêt Significatif - des promenades, les profils d'équilibre sonore (histogrammes de ces 6 sources) peuvent être alors établis pour chacun des points et comparés.

La liste des mots clefs, la Liste Indicative des Evénements Sonores (L.I.E.S.), énumère les items de description des sonatomes classés par source dans les divers lieux phonographiés. Un mot-clef regroupe un certain nombre de sonatomes et de sonoscènes. Leurs nuances, figures sonores et les variations de leur forme peuvent être parfois nombreuses. Si les sonatomes semblent nombreux et diversifiés, nous avons constaté que leur occurrence d'apparition définissait le type d'ambiance analysée.

Pour des raisons de modélisation cartographique, une réduction du nombre de sources significatives est ensuite opérée, afin d'assigner une *méta-source* à chaque sommet d'un espace de représentation spécifique, le « *Triangle d'équilibre sonore* » (voir Figure).



Réduction du nombre de sources significatives de 6 (profil d'équilibre sonore) à 3 (triangle d'équilibre sonore)

Après réduction, *trois types de méta-sources forment alors la trame des ambiances sonores urbaines* : ceux qui désignent les bruits de moteur et l'activité dite mécanique ("*Circulation*"), les pas et les voix non distinctes des passants ainsi que les bruits de la nature et le bruit de fond ("*Présence*") et les sons plus particulièrement interpellants tels que langage, signaux et activité humaine ("*Animation*"). Ils constituent le « *background* » de l'environnement sonore urbain, la base d'interprétation du paysage ouï *via* les trois sommets du Triangle d'Equilibre Sonore.

Nous avons alors partitionné ce dernier en neuf couleurs afin de rendre compte visuellement de la diversité des ambiances analysées :

- Bleu : Ambiance sonore piétonne, paysagère ou résidentielle ;
- Violet : Ambiance sonore paysagère sur bruit de fond circulé ;
- Vert : Ambiance sonore mixte à dominante humaine ;
- Vert clair : Ambiance sonore mixte à dominante humaine relativement animée ;
- Saumon : Ambiance sonore mixte piétonne et circulée sans signature sonore d'activité ;
- Jaune clair : Ambiance sonore mixte piétonne et circulée relativement animée ;
- Jaune : Ambiance sonore très animée ;
- Orange : Ambiance sonore de type mixte à dominante circulée ;
- Ocre : Ambiance sonore de type mixte à dominante circulée avec animation ;
- Rouge : Ambiance sonore dominée par la circulation automobile.

La qualité de l'ambiance sonore ainsi analysée est calculée comme le barycentre pondéré des trois sommets du triangle d'équilibre sonore. Chaque séquence sonore sera ainsi représentée par un point dans l'espace inscrit au triangle, la couleur sur laquelle il s'inscrit indiquera alors la "couleur d'ambiance" associée au lieu de captation. L'ensemble de ces "couleurs d'ambiances" constitueront ainsi la cartographie sonore qualitative des lieux étudiés.

En ce qui concerne notre étude plus spécifiquement paysagère, le « *background* » de l'environnement sonore sera bien évidemment dominé par les bruits de la nature et les sons

des activités humaines qui se déroulent dans le bois de Burck. Cependant, la teneur des autres sources sonores, notamment mécaniques (bruit de circulation) constitueront un indicateur fondamental de la vulnérabilité de cet espace naturel aux ambiances plus "urbaines", composées d'activités liées à l'habitat et à la mobilité notamment.

La nouvelle version du progiciel

En prévision du présent programme de travail, nous avons retravaillé l'interface du progiciel - notamment au niveau de l'ergonomie de saisie, de l'implémentation de sources sonores spécifiques aux espaces paysagers bordelais et de calculs avancés de quantité d'information (entropie).

Pour ce faire, le progiciel a été redéveloppé à partir de juin 2022 et se trouve aujourd'hui disponible sous la forme d'une application web à cette adresse : <https://sacso.paysage-sonore.net>. Cette nouvelle version du logiciel S.A.C.S.S.O initialement programmé en C++ pour Windows 3.1 a été conçue sous la forme d'une application pour permettre à ses utilisateurs d'y accéder depuis n'importe quel terminal disposant d'une connexion au réseau Internet. De ce fait, il est également possible de concéder l'accès au logiciel uniquement à certains utilisateurs par le biais d'un système de gestion de comptes sur l'interface proposée.

Dans le cas de la création d'une nouvelle séquence, l'utilisateur est invité à importer un fichier audio et à indiquer la dénomination de la séquence, la date de la phonographie (par défaut la date présente sur fichier importé) ainsi que le lieu où a été réalisée la capture. Une prévisualisation de la séquence s'affiche alors après un bref délai, permettant ainsi à l'utilisateur d'attester de la conformité de l'import. Dans le cas le cas où l'import est conforme, l'utilisateur peut valider l'importation, ou, le cas échéant, importer un autre fichier.



Fenêtre d'édition de la nouvelle version du progiciel SACSSO

L'édition de la séquence sonore se fait par le biais d'une bande défilante dans laquelle se situe la source audio, représentée par son onde sonore. Dans cette zone, on y trouve le curseur d'édition, la tête de lecture ainsi que les évènements sonores représentés par deux familles d'éléments, à savoir, les marqueurs et les régions.

Les marqueurs (visibles dans la partie basse) sont les objets représentés sous la forme d'évènements simples, placés à un time code précis. Leur nom est affiché à côté de ceux-ci et ils sont colorés en fonction du code couleur de la source qui est affilié à l'objet.

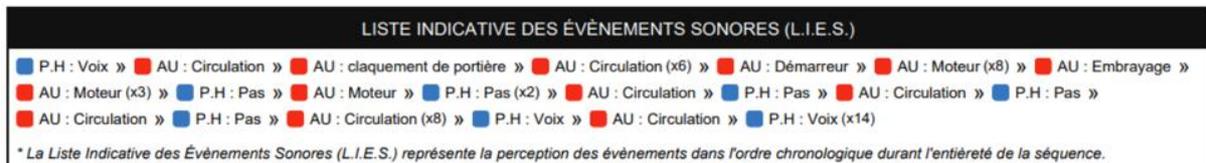
Les régions (visibles dans la partie haute) sont les objets représentés sous la forme d'évènements persistants sur la durée et donc affichés sous la forme de bandes horizontales plus ou moins longues suivant la durée de l'évènement en question. Leur nom est également affiché en dessous de ceux-ci et ils sont colorés en fonction du code couleur de la source qui est affilié à l'objet.

Sous la zone d'édition de la séquence sonore se situent les blocs des différentes sources (chacune avec la couleur de fond qui lui est associée) et dans lesquels se trouvent les objets affiliés. Lorsque l'utilisateur clique sur un des objets, celui-ci est immédiatement importé dans la zone d'édition de la séquence sonore sous la forme d'un marqueur. Après quoi, il est possible de manipuler cet élément directement dans la zone d'édition de la séquence sonore en cliquant dessus ou en le faisant glisser à l'endroit souhaité. Il peut également être convertie en région depuis la fenêtre des paramètres.

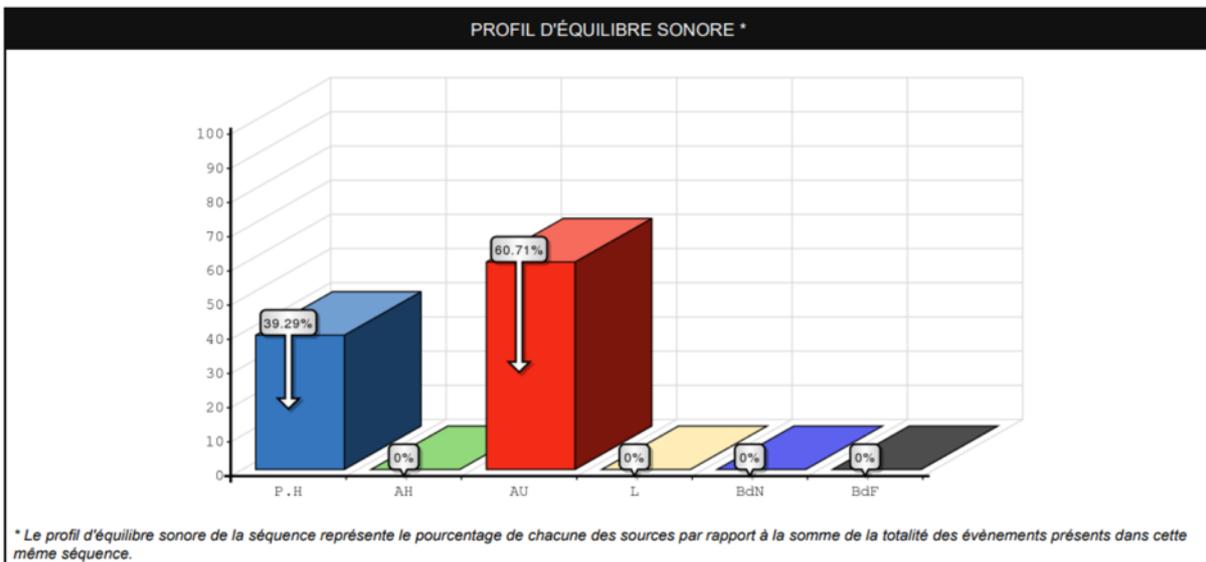
Toutes les manipulations sont enregistrées en temps réel. Il n'est donc pas possible de perdre son travail sur une séquence même en cas de fermeture inopportune du navigateur. Sur la page d'index des séquences, chaque séquence est présentée dans une liste et peut être réouverte (en vue d'être à nouveau modifiée) mais également être supprimée.

Une fois que l'édition d'une séquence est terminée, il est possible d'en obtenir la synthèse via un onglet spécifique. Les résultats des séquences sont exportés sous la forme d'un document PDF dans lequel divers résultats et analyses sont présentés :

- Les informations de base relatives à la séquence, soit, la date de la phonographie, le nom du responsable, le lieu de la capture ainsi qu'un éventuel commentaire concernant la séquence.
- La LISTE INDICATIVE DES ÉVÈNEMENTS SONORES (L.I.E.S.) représentant la perception des évènements dans l'ordre chronologique durant l'entièreté de la séquence.



- Le PROFIL D'ÉQUILIBRE SONORE représentant le pourcentage de chacune des sources par rapport à la somme de la totalité des évènements présents dans la même séquence.



- L'HISTOGRAMME ÉVÈNEMENTIEL représentant la présence des sources sous la forme de dégradés de couleurs déterminé par un facteur de dilution appliqué sur l'ensemble de la séquence.



- Enfin, le TRIANGLE D'ÉQUILIBRE SONORE, décrit ci-dessus, permettant de déterminer la couleur de l'ambiance du lieu phonographié, désigné par un point dans un triangle contenant neuf zones représentant un équilibre relatif des sources.



Développé en tant que module sur mesure, sur un back-office personnalisé de dernière génération, le logiciel est par essence doté d'une très grande capacité d'évolution. Il a été possible de travailler à la réalisation de nouvelles fonctionnalités, tant au niveau de la gestion des sources, regroupant des objets sonores [sonatomes, sonoscènes] que dans la gestion des séquences, la production et l'impression de rapports, permettant, *in fine*, de cartographier la couleur sonore des ambiances phonographiées et leur niveau de bruit moyen, afin de les reporter sur les transects sonores du bois de Burck. Le mode de saisie des données issues des séquences sonores permet, par ailleurs, de qualifier leur entropie.

En l'éprouvant sur le bois de Burck de l'agglomération bordelaise, preuve a été faite que ce système d'analyse est bien adapté aux nouveaux objectifs de qualification des paysages sonores des parcs et jardins, prenant en compte plus spécifiquement les sources sonores constitutives des espaces paysagers bordelais correspondant à de potentielles zones de ressourcement.

4 - De l'analyse qualitative à la cartographie axiale des transects paysager

Dans cette section, nous allons exposer les résultats, encore très partiels, de l'analyse qualitative du paysage sonore du bois de Burck le long de "coupes paysagères" (transects) significative du point de vue de l'insertion du lieu dans son environnement.

Principe du transect

Le transect se présente sous forme d'une coupe schématique qui n'est pas forcément rectiligne ni dessinée à l'échelle, son but est de définir des points descripteurs du paysage (Puech et Carette 1989). De par son caractère synoptique, il peut représenter à la fois des réalités spatiales

différentes données collectées : elle permet de lier les données humaines aux données physiques par la mise en relation entre les formes de vie collective humaine et les formes géographiques physiques.

Méthodologie du transect sonore au bois de Burck

Plusieurs étapes sont nécessaires pour la construction des transects ;

1. Étape du terrain

L'élaboration d'un transect est avant tout fondée sur un ensemble d'indices collectés : il s'agit d'identifier tout ce qui est représentatif du lieu prenant en compte les dimensions physiques, sensibles, sonores de l'espace et des pratiques usagères.

La première étape, en amont, est prédéfini les parcours les plus représentatifs (choix des parcours) pour les usagers du *bois de Burck*. Cela va nous permettre de situer le sujet selon des observations concrètes. Des observations régulières à différents moments de la semaine et de la journée devront être mises en place. Les transects sont sélectionnés sur la base de la marche à pied, une marche que peut éventuellement faire un promeneur au sein du parc. Le transect doit porter attention au-delà du cadre et des formes paysagères de manière à ce qu'il fasse état d'un diagnostic sensible sonore et non d'un simple descriptif.

2. Le temps de l'observation

La deuxième étape consistera à faire un relevé et à répertorier les fonctions du parcours, les groupements humains et prises photographiques. L'accent doit être placé de manière à faire ressortir la relation souvent implicite entre les ambiances sonores, l'expression des usages et le sens donné aux espaces.

3. Cartographie du transect

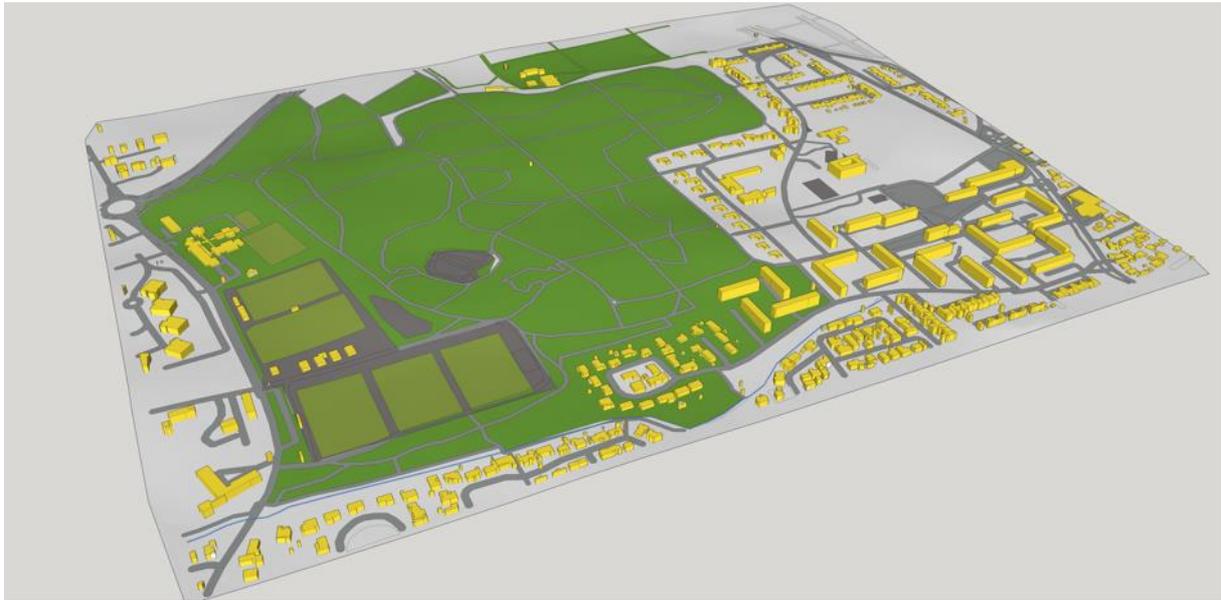
Le cartographie des transects débutera sur la base d'une coupe technique qui va servir de support pour placer les paramètres sensibles des ambiances sonores ressourçantes tout en croisant une approche quantitative, qualitative, pratiques usagères mesurables et observables. Celui-ci doit être compréhensible et facilement saisissable par n'importe quel lecteur, pour cela l'ajout de logos simple est nécessaire. Il comportera toute information récoltée ; expression des usagers, photographies, relevées sonores, zoom sur un point particulier, répartition des fonctions de parcours, etc..

Maquette numérique du terrain du bois de Burck

Pour la réalisation des transects, nous avons réalisé une modélisation 3D du terrain avec le logiciel *Sketchup*. Cette interface facile d'utilisation permet d'avoir plusieurs profils de section. La maquette numérique de terrain est modélisée grâce à la version en ligne de *Sketchup* <https://www.sketchup.com/fr/products/sketchup-for-web>. Les données d'entrée (courbes de niveaux, tracé des voiries, cours d'eau, emplacement des bâtiments, parking et terrains de sport) sont tirées en libre accès⁶ du site sur *Cadmapper* <https://cadmapper.com/pro/home>, qui se base sur les données de l'*Open Streetmap*. *Open streetmap* n'offrant pas une appréciation des

⁶ Les données sont en libre accès si la surface totale de modélisation ne dépasse pas les 1km².

hauteurs exactes des bâtiments, ces derniers ont été modélisés à partir de la BD topo du département de gironde⁷ disponible sur le site de l'IGN disponibles au format *Shp*.



Modèle 3d du bois du Burck et de son voisinage

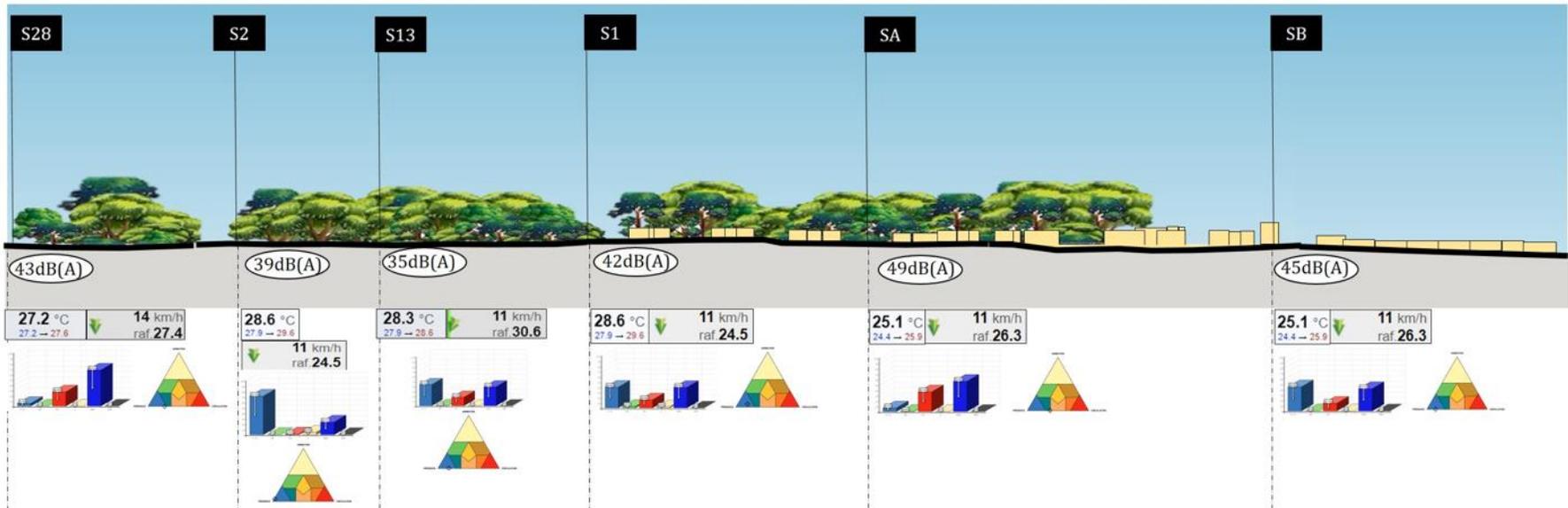
⁷[https://wxs.ign.fr/859x8t863h6a09o9o6fy4v60/telechargement/prepackage/BDTOPOV3-TOUSTHEMES-DEPARTEMENT-PACK_233\\$BDTOPO_3-3_TOUSTHEMES_SHP_LAMB93_D033_2023-09-15/file/BDTOPO_3-3_TOUSTHEMES_SHP_LAMB93_D033_2023-09-15.7z](https://wxs.ign.fr/859x8t863h6a09o9o6fy4v60/telechargement/prepackage/BDTOPOV3-TOUSTHEMES-DEPARTEMENT-PACK_233$BDTOPO_3-3_TOUSTHEMES_SHP_LAMB93_D033_2023-09-15/file/BDTOPO_3-3_TOUSTHEMES_SHP_LAMB93_D033_2023-09-15.7z)



Positionnement des transects sonores du bois de Burck

A partir de l'ensemble des relevés sonores que nous avons effectués, nous avons réalisé deux transects sonores entre le bois de Burck et sa proche périphérie sur son côté Est, afin d'en déduire les modalités d'inscription paysagère sonore du bois dans l'environnement urbain. L'étude de ces premiers transects nous permettra d'esquisser quelques hypothèses sur la vulnérabilité sonore des qualités ressourçantes du lieu.

La suite de la campagne prévoit d'autres transects complémentaires, dont les analyses s'avéreront nécessaires pour comprendre la dimension sonore de la logique d'insertion du site dans son environnement urbain.



Transect 1 : Est du bois de Burck

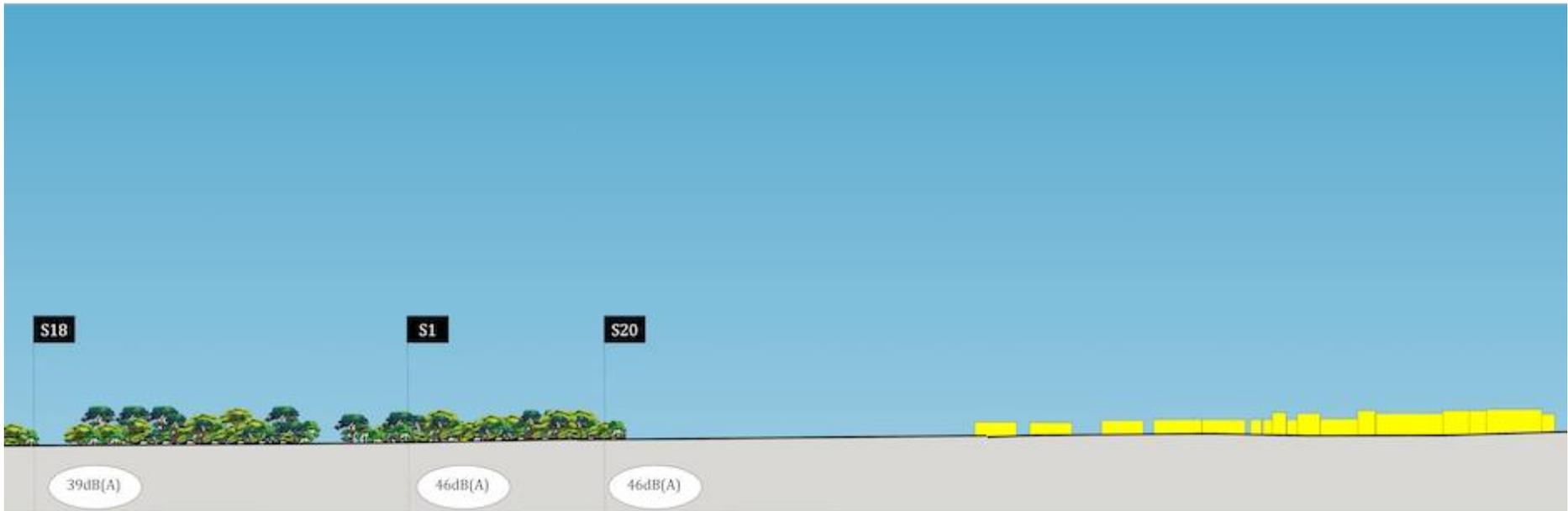
Sur ce premier transect, nous constatons une relative homogénéité des ambiances : les méta-sources sollicitées se partagent entre les bruits de la nature et la présence humaine, avec assez peu de bruit de la circulation audible tout au long de ce parcours. Ce comportement homogène explique "couleur" uniforme du lieu, en bleu dans le triangle d'équilibre sonore, décrivant une *Ambiance sonore piétonne, paysagère ou résidentielle*. Notons cependant qu'une légère variation de cette même couleur bleue du triangle d'équilibre sonore décrit à la fois une ambiance totalement composée de bruits de la nature au centre du bois, et une ambiance mêlant *présence humaine* et *bruit de la nature* lorsque l'on se rapproche de sa périphérie, où se trouve l'aménagement du parcours santé qui donne la part belle aux joggers et aux marcheurs du quartier. Cette linéarité "relative" des ambiances est bien confirmée par les mesures de niveaux sonores, qui oscillent de "très calme" (35 dB(A)) à "calme" (45 dB(A)). Dans l'hypothèse ou d'autres transects parallèles le confirment, cette linéarité de niveaux et d'ambiances signent une faible vulnérabilité du site à son environnement proche (habitations de type lotissement).



Transect 2a : Sud-Est du bois de Burck

Ce second transect nous renseigne de manière très complémentaire sur la partie limitrophe Nord du bois de Burck : en effet, de ce côté-ci du site, le bois s'inscrit dans des ensembles d'habitations plus collectifs, mêlés à des bâtiments de service à fonction essentiellement commerciales, l'ensemble étant marqué d'une trame viaire plus circulée. Partant du bois du Burck dans sa frange Nord vers la partie plus "urbaine" de Mérignac (points K, D, E, F), nous constatons un paysage sonore évoluant d'une *Ambiance sonore paysagère sur bruit de fond circulé* sollicitant toutes les sources du profil d'équilibre sonore (point 18) vers une *Ambiance sonore dominée par la circulation automobile*, en passant par une *Ambiance sonore de type mixte à dominante circulée* (point E) et une *Ambiance sonore paysagère sur bruit de fond circulé* (point D). Notons que la forte sollicitation de la source "bruit de fond" (point K) constitue le "signal faible" du bruit de circulation qui commence à s'immiscer dans l'ambiance sonore du bois, tout en sollicitant l'ensemble des autres sources du Profil d'équilibre sonore, ce qui est significatif d'un "point de basculement" majeur des ambiances entre le "dedans" et le "dehors" de ce lieu. En effet, une ambiance très circulée se manifeste tout d'abord par un bruit de fond particulièrement important lors de son approche, qui se transformera très rapidement en bruit de circulation lorsque l'on rapproche des sources mécaniques (automobiles, scooters, ...). Il s'agit donc bien ici d'un *indicateur de rupture* particulièrement significatif de la limite spatiale de l'ambiance du bois de Burck, un marqueur spatial de la vulnérabilité du paysage sonore ressourçant de cet espace vert.

Les niveaux sonores mesurés en chacun de ces points confirment l'évolution du paysage sonore d'une *Ambiance sonore piétonne, paysagère ou résidentielle* (de 39 à 45 dB(A)) en périphérie du bois vers une *Ambiance sonore dominée par la circulation automobile* (57 dB(A)) lorsqu'on se retrouve au milieu de la trame urbaine de Mérignac.



Transect 2b : Sud du bois de Burck

La suite de ce second transect, repartant du point 18 pour aller vers les terrains de sport du Sud du bois de Burck, signe une *Ambiance sonore mixte piétonne et circulée sans signature sonore d'activité*, dont les composantes naturelle et humaine s'amenuisent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du bois pour se rapprocher de la zone d'activité sportive (terrains de jeux). Notons une sollicitation de l'ensemble des sources du profil d'équilibre au point 18, tandis que les deux autres points (1 & 20) ne sollicitent que les sources humaine, de la nature et mécanique. En effet, le fait que nous soyons en périphérie du bois permet aux événements sonores liés à la circulation urbaine d'égaliser les deux autres sources (Présence humaine et bruit de la nature), voire de dépasser cette dernière pour le dernier point du transect (point 20). La constance du niveau de sollicitation de la source *présence humaine* est évidemment due au fait que tous les points se situent sur le parcours de santé.

Les niveaux sonores suivent quant à eux cette même logique d'évolution, passant de 39 dB(A) pour le point 18 à 48 dB(A) pour les points plus extérieurs, soit des niveaux qui restent relativement faibles.

Conclusion provisoire

L'hybridation qu'offre le transect permet une confrontation entre temporalités sonore/espace, ce qui permet de faciliter la lecture des sonorités en plus que des sons ponctuels. Les objectifs principaux sont de révéler les stratifications des paysages, les expériences usagères et d'identifier les ambiances sonores avec leurs sources. L'évolution des structures le long d'un profil va faciliter l'interprétation de la variance de certains facteurs dans l'espace : la notion de temporalité est ainsi largement développée le long de ces profils. De même, les notions de limite et de territorialité intrinsèque au sonore permettent, via l'étude du paysage sonore par cette technique des transects, d'avoir une vue exhaustive sur la *spatialité des vulnérabilités* du lieu étudié, en y repérant les franges, les zones de rupture et éventuellement de recollement.

Le transect permet ainsi de révéler le sensible et le vécu du parcours par l'analyse et la conception des situations qui s'égrènent sur le parcours, dans une dynamique de la marche sonore (*Soundwalk*) au service de l'analyse des ambiances.

Bibliographie thématique

Références récentes concernant le paysage sonore :

Kahina Ikni, Samira Debache-Benzagouta, Philippe Woloszyn. La chronotopie du paysage sonore urbain des places publiques : le cas de la place 1er novembre 1954 à Béjaïa (Algérie). *Cybergeo : Revue européenne de géographie / European journal of geography*, 2020, (10.4000/cybergeo.34704). (hal-02613336)

Philippe Woloszyn. Le design des sons de l'urbain : De la qualification paysagère au projet d'ambiance. Frank Pecquet; Paul Dupouey. *Design sonore. Applications, méthodologie et études de cas*, DUNOD, pp.39-48, 2021, Hors collection, 978-2-10-081068-0. (hal-03472328)

Philippe Woloszyn, Didier Blanchard. "X - X' - X", son - énergie - mouvement : Recomposer le paysage sonore pour influencer sur les comportements. La valeur d'usage du son : situation actuelle, Franck Pecket - Université Paris1 Panthéon-Sorbonne, Jun 2022, Paris, France. (halshs-03770091)

Philippe Woloszyn. L'idéo-scénarisation sonore du paysage comme support métaphorique de sa médiation. *Projets de paysage : revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 2022, Paysage(s) en partage. Vingt ans de médiation paysagère entre théorie et pratique : bilan et perspectives, 1 (26), <https://journals.openedition.org/paysage/28208>. (halshs-03770486)

Ikni, Kahina, Hafsa Cherrat, et Selma Saraoui. 2022. « The Sound Experience in the Converted Buildings. Case of Bejaia's Kasbah Library ». *Urbanism. Arhitectura. Constructii* 13 (2): 12.

Philippe Woloszyn. Du paysage sonore aux sonotopes (2012). : Territorialisation du sonore et construction identitaire d'un quartier d'habitat social.. Pecqueux, Anthony. *Les bruits de la ville*, 1 (90), Seuil, pp.53-62,. (hal-01546990)

Philippe Woloszyn, Thomas Leduc, Pascal Joanne (2009). *Urban Soundmarks Psychophysical Geodimensioning: Towards Ambient Pointers Geosystemic computation*. *Euronoise 2009*, Oct 2009, Edinburgh, United Kingdom. (hal-00486905)

Références exhaustives concernant l'analyse qualitative SACSSO :

Woloszyn. P, Leduc. T, (2010). Urban soundscape informational quantization: validation using a comparative approach, *Journal of Service Science and Management, Scientific Research Publishing (SCIRP)*, 2010, 3 (4), pp.429-439. (10.4236/jssm.2010.34049). (hal-01345710).

Woloszyn. P, Léobon, A., Olivier, F. (1999). Journée En Ville sans ma voiture : Impact sur les ambiances sonores, *Revue générale des routes*, Janvier 1999 p.66-70.

Léobon, A., (1999). Impact sur les ambiances sonores de la journée « En ville sans ma voiture », à Nantes, *Espaces géographiques et société, travaux et documents*, Octobre 1999, p.31-37.

Léobon, A. (1996) *Les ambiances sonores urbaines, Communication, Espace et Société – Actualité et perspective des théorie d'Abraham Moles*, Ouvrage sous la Direction de Michel Mathien., p141 à 154, Janvier 1996.

Léobon, A., (1994), *La qualification des ambiances sonores urbaines, un domaine privilégié des sciences de l'imprécis*, Colloque "Communication, espace et Société" organisé par l'Association internationale de micropsychologie et de psychologie sociale des

communications en hommage à Abraham Moles au Conseil de l'Europe, Strasbourg, les 7 et 8 avril 1994.

Léobon, A., (1993), The cartography of a town center soundscape, Actes du Colloque NOISE and MAN' 93, intervention et poster acceptés par Comité de Sélection, Nice, Juillet 1993.

Léobon, A., (1984), Paysage sonore urbain, 4e Congrès FASE, Sandefjord (Norvège), (21-24 Août 1984).