



**HAL**  
open science

## Paysage sonore urbain

Pascal Amphoux

► **To cite this version:**

| Pascal Amphoux. Paysage sonore urbain : Introduction aux écoutes de la ville. 1997. hal-01563926

**HAL Id: hal-01563926**

**<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01563926>**

Submitted on 18 Jul 2017

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives | 4.0  
International License

**Pascal Amphoux**

# **Paysage sonore urbain**

**Introduction aux écoutes de la ville**

*Institut de Recherche sur l'Environnement Construit  
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*

Texte et conception : Pascal Amphoux, IREC (Institut de Recherche sur l'Environnement Construit, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), et CRESSON (Centre de Recherche sur l'Espace Sonore, Ecole d'architecture de Grenoble) 2

Prise de son : Jean-Luc Bardyn, Archimeda, CRESSON, Grenoble

Réalisation : Bruno Séribat, Sarah Dirren, Radio Suisse Romande, Espace 2, Genève

Voix : Pascal Amphoux, Sarah Dirren, Stefan Studer (RSR)

Mixage et montage : Bruno Séribat

Graphisme : Paola Busca, Wettingen

Photographie : Fausto Pluchinotta, Genève

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP, Bern) dans le cadre de l'appel d'"idées spécifiques" du programme "Conception Paysage Suisse" (CPS).

Il a été établi à partir des résultats de nombreux travaux antérieurs, et plus particulièrement de :

P. Amphoux (avec C. Jaccoud, H. Meier, H.-P. Meier-Dallach, M. Gehring, J.-L. Bardyn et G. Chelkoff), *Aux Ecoutes de la ville, La qualité sonore des espaces publics européens*, rapport IREC, no 94, EPFL, Lausanne, 1991, rapport FNRS, PNR Ville et Transport, Zürich, 1995.

P. Amphoux, *L'identité sonore des villes européennes, Guide méthodologique à l'usage des gestionnaires de la ville, des techniciens du son et des chercheurs en sciences sociales*, 2 tomes, CRESSON, Ecole d'Architecture de Grenoble, IREC, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1993.

Copyright Pascal Amphoux

*Paysage sonore introductif* [1]  
*Mixage de différentes ambiances urbaines*

*On croyait la notion de paysage attachée au monde visuel. Or voici que depuis une vingtaine d'années des techniciens, des musicologues ou des spécialistes de différentes disciplines se mettent à parler de "paysage sonore". En un double sens.*

- *Celui de la représentation : un "paysage sonore", ce sera alors tout simplement une séquence enregistrée qui, à la manière d'un tableau en peinture, représente un paysage.*
- *Celui de la réalité sensible et immédiate : par analogie avec les définitions classiques du paysage visuel ("une partie de pays que la nature présente à un observateur"), le "paysage sonore" pourrait alors être défini comme "une séquence de temps que la nature présente à l'oreille d'un auditeur".*

*Une question se pose alors immédiatement : la notion de paysage sonore n'est-elle pas totalement subjective ?*

Oui et non. Oui parce que la perception sensible ou esthétique d'un paysage dépend naturellement de la personne et de son affectivité. Non parce qu'elle dépend également de la nature des sons émis dans l'environnement. En fait la notion - et c'est peut-être son intérêt majeur - rend caduque l'opposition traditionnelle entre objectivité et subjectivité. Pourquoi ?

- d'abord - et ce sera la première idée que nous développerons - parce que notre oreille réputée "subjective" est façonnée par une *culture sonore*.
- ensuite - et ce sera la deuxième idée - parce que notre perception individuelle dépend de *manières d'écouter* qui, elles, sont universelles.
- enfin parce qu'il est possible d'*objectiver* - et nous le montrerons dans la troisième partie - *des critères d'analyse du paysage sonore*, qui ne se réduisent pas aux critères de l'acoustique classique et qui intègrent certaines données du vécu ou du rapport sensible à l'environnement.

## Cultures sonores

[2]

*Première idée : il existe des cultures sonores locales qui façonnent autant la production que les représentations collectives du paysage sonore urbain.*

Qu'est ce que ça veut dire ?

Cela signifie que notre appartenance à une culture particulière (nationale, régionale, sociale ou professionnelle) détermine, au moins partiellement, aussi bien nos productions (les sons que nous émettons) que nos perceptions sonores (nos façons d'écouter, d'entendre ou de comprendre).

Comment montrer cela ? Il suffit de faire réagir des groupes d'auditeurs différents (dont les cultures de référence sont différentes) à des fragments sonores identiques. Ce sont de telles réactions que nous allons maintenant analyser - la démarche, à ce niveau, est strictement empirique -, en nous limitant, pour commencer, à des situations de paysage urbain silencieux.

Ainsi avons-nous enregistré une situation commune (une petite place avec une fontaine) dans trois villes suisses, de cultures a priori très différentes : Lausanne, Locarno, Zürich. Et ces trois enregistrements ont systématiquement été soumis à l'écoute de deux groupes d'auditeurs, un groupe d'auditeurs habitant la ville et un groupe d'auditeurs (que nous qualifierons d'"auditeurs extérieurs") qui ne la connaissaient pas.

### Séquence no 1 - Un lieu "malgré tout agréable"

[3]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Lausanne. Matin par beau temps. Petite place fortement réverbérante, bordée par une rue pavée (la rue Cité-devant) et par la cour d'un lycée séculaire (le gymnase de la Cité). Quartier médiéval devenu administratif, situé derrière la cathédrale, sur la colline la plus élevée de la ville. Trois enfants en train de jouer croisent et saluent le preneur de son. On entend une fontaine, une voiture qui passe, des cris d'enfants. Au loin, la rumeur urbaine - déchirée par le passage d'une ambulance.*

*Séquence no 1  
Lausanne -  
Rues dans la  
Cité*

Que se passe-t-il lorsque l'on donne à entendre ce fragment à nos deux catégories d'auditeurs ?

5

Les auditeurs lausannois qui reconnaissent la situation, sont souvent les plus élogieux. Même s'ils n'identifient pas le lieu précis de l'enregistrement, ils y voient immédiatement "une de ces poches de silence", assez fréquentes à Lausanne, dans lesquelles "on sent de la réserve et du retrait". Ils valorisent fortement "l'impression de dedans et de dehors simultanés". Et ils décrivent de mille manières l'équilibre délicat entre l'intimité sécurisante des sons proches et la présence lointaine et filtrée de la ville, encore accentuée par le passage de l'ambulance.

*Reprise : sons de l'ambulance et fontaine*

Par contre, pour les auditeurs extérieurs qui ne connaissent pas la ville, le *paradoxe entre espace privé et espace public* est ressenti comme une contradiction, qui rend difficile l'interprétation. On ne comprend pas pourquoi ni comment une ambulance peut apparaître dans un espace aussi restreint, que celui-ci soit interprété comme une cour d'immeuble ou comme une petite place : "On dirait que le son n'est pas arrêté par les bâtiments", "Il y a contradiction entre le fait d'être comme chez des habitants et le fait que le son de l'ambulance passe". Cette contradiction conduit les uns à trouver dans le fragment une *beauté latente* à cette situation de silence quotidien un peu morose; et elle conduit les autres à le considérer comme "*quand même vivant*" - l'image du petit garçon qui salue dans la rue, ou l'écoulement tranquille et continu de la fontaine jouant à leurs yeux une fonction rassurante, en créant un climat serein, relativement calme et agréable.

## **Séquence no 2 - Un climat chaud**

[4]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Locarno. Petite cour qui prend le nom du restaurant et de sa terrasse : Corte Fiorentina. Entièrement entourée par des maisons habitées aux étages supérieurs. Présence d'une fontaine. Le fragment commence par le son des cloches. On entend des voix relativement distantes et au premier plan des bruits de verres, de caisses, des garçons qui, à minuit, commencent à ranger. Silence, on ferme.*

*Séquence no 2  
Locarno - Corte  
Fiorentina*

Même question. Que se passe-t-il lorsque l'on donne à entendre cette séquence ?

Ici les commentaires s'inversent. Les appréciations de ce fragment par les habitants de la ville sont plutôt sévères : tout le monde y souligne

*l'ambivalence entre l'intérieur et l'extérieur*, le privé et le public, les sons humains et les bruits d'impact, l'être et le faire, ...; et cette ambivalence se reflète dans les sentiments de l'auditeur qui oscillent constamment, dans son commentaire, entre le refoulement et la sympathie.

6

*Reprise : voix, fontaine, caisses de bouteilles*

Mais pour les auditeurs extérieurs (ceux qui ne connaissent pas la ville), les commentaires sont beaucoup plus enthousiastes. On est immédiatement plongé dans un *climat méditerranéen*, disent-ils. Chacun imagine à sa manière la situation, une petite place, une cour ouverte ou la terrasse d'un café, à proximité d'une fontaine rafraîchissante qui rappelle qu'il fait chaud et qu'on est dans le sud. Le moment de repos est évident pour tout le monde, même s'il y a des erreurs : certains croient que c'est l'heure de la sieste parce qu'ils n'ont pas identifié les signes sonores de fermeture d'un bistrot, lesquels révèlent en fait une heure avancée de la nuit.

*Reprise : sons de fermeture*

Beaucoup sont frappés par la douceur et par le calme de voix éraillées, dont on sent qu'elles peuvent être criardes à d'autres heures de la journée. Certains soulignent même que ces voix ne sont pas sur la retenue : "on ne baisse pas le ton parce qu'il ne faut pas déranger, mais simplement parce que l'on est bien et qu'il faut savoir jouir du moment", protégé par la nuit et le silence que doucement l'on fait sonner.

Autre élément caractéristique apprécié par tous les auditeurs extérieurs, la prégnance d'un *rapport public / privé vivant*, signe d'une tolérance réciproque, d'une co-présence active entre sons intérieurs et sons extérieurs, d'un paradoxe essentiel entre un espace intime et un espace public. "C'est un endroit où on te laisse, où tu ne déranges pas et où on ne te dérange pas". Bref, c'est l'Italie !

### **Séquence no 3 - Le masque de la fontaine**

[5]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Zürich. L'enregistrement a été effectué un mardi à 16h30 dans une petite place située dans la zone piétonne du centre ville, derrière le Niederdorf. On entend tout du long une fontaine en continu sur une rumeur sourde, avec quelques voix très faibles; quelques sons privés sont audibles depuis l'espace public, une porte qui se ferme; peut-être un clocher très vague, des voix de femmes, puis des pas dans un escalier - le tout peu distinct. La séquence s'achève sur quelques bruits sourds.*

*Séquence no 3  
Zürich - Turm*

Pour les Zurichois, les niveaux bas, la stabilité du fond sonore et la faiblesse des indices sonores qui s'en détachent induisent deux types d'appréciations très opposés : d'un côté on y voit une "oasis vivante" de tranquillité, de sérénité et de tradition, dans une ville autrement agitée; de l'autre on y voit un lieu mort, témoin kakfkaïen de l'enfermement, de la bureaucratie et de la routine quotidienne.

7

*Reprise : fontaine et pas sourds*

Quant aux auditeurs non zurichois, ils sont très démunis. Chacun cherche désespérément des indices sonores un peu plus émergents à interpréter (une porte, des voix, des pas sur du bois) et le silence écouté devient rapidement signe d'un espace vide, d'une sorte de *décor de théâtre*, voire d'un espace complètement mort : "C'est un peu ennuyeux, il n'y a rien, c'est un espace mort"; "Les bruits de porte, ça fait rangement, mais discret, c'est déjà fini"; "La seule chose qu'on entende, c'est quelqu'un qui s'en va"; "Y'a plus personne, quoi !"

*Reprise : ibid., fontaine et autres bruits indistincts*

Allant plus loin dans l'interprétation, certains auditeurs attribuent alors à la fontaine un rôle majeur dans ce processus : au lieu d'envelopper ou de marquer le climat sonore de la place, ils trouvent qu'elle *masque* les rares émissions qui permettraient de la signer. Ils trouvent qu'elle est de l'ordre de la *mise en scène usurpée* ("Les fontaines ne suffisent pas pour enrichir le lieu; peut-être qu'elles masquent en fait la pauvreté sonore du lieu") et qu'elle remplit finalement le rôle inverse de ce que l'on attend d'elle. D'où ce commentaire final, qui synthétise de nombreuses remarques allant dans le même sens : "La fontaine, dans ce cas, isole, elle rend le lieu solitaire et l'on n'a pas envie d'y aller; c'est plutôt vide; elle est plutôt révélatrice d'une absence ou d'un lieu inhabité - qui bientôt n'a plus que les pierres (ou ici le bois) à faire sonner".

*Premier bilan. Que peut-on dire de ces situations de silence dans trois villes différentes et comment revenir à la notion de culture sonore ?  
Quelles conclusions tirer de ces commentaires ?*

[6]

Deux conclusions principales.

D'abord, *le silence* ne saurait constituer un objectif d'aménagement en soi. C'est une notion culturelle, dont on comprend trois propriétés fondamentales. Le silence est "relatif", "polysémique" et "révélateur" : *relatif* parce qu'il n'existe pas de silence absolu (un climat silencieux ne prend sens que par rapport à un environnement sonore); *polysémique* parce qu'il existe une infinité de façons



de vivre le silence en ville et qu'il évoque ici, suivant les cas, la tranquillité ou l'angoisse, la protection ou l'enfermement, le vide ou le plein, le "quand même vivant" ou la mort, ...; *révélateur* enfin parce que le silence n'est vécu positivement que s'il révèle d'autres sons de manière significative (la fontaine, la voix, une chanson, ...).

8

Ensuite, l'écoute "extérieure" (celle des gens qui ne connaissent pas les villes) révèle des *différences culturelles* importantes dans l'appréciation de ce qu'est ou de ce que n'est pas un confort sonore ou un silence plein. Et l'on peut mentionner que l'attachement de ces différences culturelles aux régions de référence n'est pas dépourvu de *stéréotypes*: Lausanne est "quand même vivante" (stéréotype vaudois du "ni pour ni contre bien au contraire"), Locarno est caractérisée par un climat chaud de bien-être flegmatique (cliché méditerranéen), Zürich à l'inverse devient un lieu de mise en scène qui tourne mal, espace mort d'où la vie a été évacuée (imaginaire de la grande ville).

### **Trois écoutes du Monde sonore**

[7]

*Deuxième idée : il existe des modalités d'écoute universelles qui, en-deçà des cultures sonores locales, façonnent la perception individuelle du paysage sonore.*

L'approche, cette fois, est théorique. Et nous allons essayer de montrer le postulat suivant. Face à une séquence sonore, il existe pour un même auditeur trois façons de la qualifier :

- soit il la considère comme un *environnement sonore*, qui est extérieur à lui et avec lequel il entretient des *relations fonctionnelles* d'émission ou de réception;
- soit il la considère comme un *milieu sonore*, dans lequel il est plongé et avec lequel il entretient des *relations fusionnelles* à travers ses activités;
- soit enfin il la considère comme un *paysage sonore* (en un sens strict), qui lui est intérieur et extérieur à la fois et avec lequel il entretient des *relations perceptives* à travers ses expériences esthétiques.

Cela signifie donc que les mots environnement, milieu et paysage prennent des sens différents. Mais attention, ils ne désignent pas trois types de séquences sonores qui seraient de natures différentes, ils désignent trois "écoutes", c'est-à-dire trois façons d'écouter une même séquence.

Et c'est ce que nous allons tenter de montrer dans ce qui suit. Tout à l'heure, nous étions dans des lieux de silence; par contraste, nous passons maintenant dans des lieux très animés - dans des espaces publics qui sont emblématiques de chacune des villes de référence. 9

#### **Séquence no 4 - L'écoute environnementale**

[8]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Zürich. Prise de son dynamique effectuée un mardi à 17h30 dans l'une des rues les plus riches du monde, la Bahnhofstrasse. Un saxo avec kara oké ouvre la séquence sur fond de carillon et de rumeur animée. Ce "duo" s'estompe pour laisser progressivement émerger l'ambiance de la rue. Une ou deux voix de passants surgissent plus distinctement. Un tramway fait coupure de manière tranchée. Puis réémerge le fond métabolique de pas, de voix et de monnaie. Un deuxième tram. Une voix très proche du micro en fin de séquence.*

*Séquence no 4  
Zürich -  
Bahnhofstrasse*

Même principe. Que se passe-t-il lorsque l'on donne cette séquence à entendre à des auditeurs de cultures différentes ?

On constate que l'appréciation générale, très positive, peut être attribuée à la relation entre la *clarté acoustique* des événements sonores et la *perception évidente* d'un espace de sociabilité qui est vivant et animé, tout en étant calme et serein.

En effet, les commentaires se focalisent d'abord, presque toujours, sur une description précise et méticuleuse des *objets sonores successifs* qui apparaissent au cours de la séquence et que chacun peut clairement identifier (le saxo, le carillon, la voix, les pas, le tram, l'enfant, ...); et ce n'est le plus souvent que par la superposition de ces éléments que l'on explique, ensuite, le fonctionnement de l'espace public (la densité des échanges, le multilinguisme, la diversité des acteurs, la tranquillité des déplacements, l'absence de voitures mais la présence du tram, ...).

*Reprise : pas, voix, rires et tram*

Les commentaires privilégient donc ce que nous appelons "l'écoute environnementale" : on se *représente* la scène de manière réaliste, on *objective* facilement les occurrences sonores, on a l'impression de *maîtriser* la situation; et de fait il y a peu d'erreurs sur l'interprétation : le lieu, comme les événements, sont immédiatement identifiés par les Zurichois.

DEFINITION FORMELLE : *L'environnement sonore désigne l'ensemble des faits objectivables, mesurables et maîtrisables du Monde sonore.* En d'autres termes, l'écoute environnementale désigne la *représentation* que l'on se fait du Monde sonore lorsqu'on y exerce une "*écoute*" objectivante, analytique et gestionnaire (dans une culture donnée). 10

Nous dirons que l'objet de cette écoute, c'est la "*qualité acoustique*" de l'environnement sonore (ici notamment marquée par la "rythmicité", la "narrativité" et la "distinctibilité" des sons identifiés - trois critères qui seront rigoureusement définis et illustrés plus loin).

### **Séquence no 5 - L'écoute médiale**

[9]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Locarno. Prise de son dynamique effectuée sous les arcades de la place principale de la ville, Piazza Grande. Sur un fond sonore très présent, on entend surtout des voix, les activités des commerçants, un scooter, quelques accélérations de voitures, de la monnaie qui tinte, ... On se rapproche progressivement, en fin de séquence, d'un ensemble de musiciens de rue jouant à la sortie d'un mariage devant la mairie.* Séquence no 5  
Locarno -  
Piazza Grande

Ici, le vécu et le social l'emportent. Malgré quelques réserves des autochtones concernant l'image touristique et plus ou moins folklorique du lieu (la Piazza Grande est immédiatement reconnue par tous les auditeurs), les commentaires que suscite cette séquence montrent que le caractère public, humain et inextricablement mêlé des sons est très fortement valorisé.

Sans doute identifie-t-on des objets sonores successifs comme précédemment, mais c'est leur mixité, le chevauchement de leurs rythmes, l'intensité de la présence humaine et le côté "bain de foule" qui sont les plus immédiatement cités. Et même si le sens attribué à ces mélanges urbains varie, on ne prend guère de distance par rapport à ce que l'on entend : on *évalue*, on *idéalis*e ou on *imagine* plus qu'on n'analyse.

*Reprise : voix, pas, monnaie, flûte*

"L'écoute médiale" est cette fois première par rapport à l'écoute environnementale : qu'on le veuille ou non, on est littéralement *plongé dans* le milieu sonore; on en discute le côté spontané - *naturel* ou artificiel; et on en reconnaît toujours le caractère fondamentalement *vivant*.

DEFINITION FORMELLE : *Le milieu sonore désigne l'ensemble des relations fusionnelles, naturelles et vivantes qu'entretient un acteur social avec le Monde sonore.* En d'autres termes, l'écoute médiale désigne *l'expression* du Monde sonore (et non plus sa représentation objectivante) à travers des pratiques, des usages ou des coutumes habitantes, lorsque s'y exerce "*l'ouïe*", c'est-à-dire cette écoute flottante, ordinaire, en acte - qui est dépourvue d'intentionnalité particulière mais à laquelle personne ne peut échapper.

L'"objet" de cette ouïe, c'est alors le *confort sonore* de l'utilisateur, et non plus la "qualité acoustique" de l'environnement : le milieu sonore n'est pas de bonne ou de mauvaise qualité, il est "confortable" ou "inconfortable" - ce qui signifie, comme on l'a vu, que l'on s'y trouve bien ou mal, qu'il paraît naturel ou incongru, authentique ou folklorique, ...

Le milieu sonore donc n'a pas de qualité propre, c'est *nous* qui le qualifions (de confortable ou d'inconfortable).

### **Séquence no 6 - L'écoute paysagère**

[10]

BREVE DESCRIPTION DE LA SÉQUENCE SONORE : *Lausanne, La Palud. Place moyen-âgeuse, centre ville piétonnier, samedi matin jour de marché. On y entend tous les indicateurs sonores d'un marché urbain bi-hebdomadaire (échanges verbaux, monnaie, piétons, cloche de l'hôtel de ville, bruits d'impact, de marchandises, ...), haut-lieu de la vie publique lausannoise. Le fragment s'achève sur la signature sonore du carillon électrique du Major Davel, qui peut être tenu pour le "big ben" de la ville de Lausanne.*

*Séquence no 6  
Lausanne -  
Place de la  
Palud*

C'est cette fois la perception sensible qui est première dans les réactions.

De fait, on n'est guère engagé à décrire cette séquence sur un mode objectivant : plus que les objets sonores en eux-mêmes, c'est la matière sonore et l'équilibre d'ensemble qui touchent l'auditeur - ce que nous appellerons plus loin la structure "métabolique" du paysage. De même, on n'est guère invité à s'engager sur les pentes du jugement de valeur, de l'idéalisation ou de la dérive imaginaire : plus que ce qu'il représente, c'est le fait qu'il représente quelque chose qui focalise l'attention. Par exemple, le carillon électrique du Major Davel, qui apparaît à la fin de la séquence, peut être apprécié ou détesté, peu importe; tout le monde (y compris ceux qui le dénigrent) tire jouissance du fait qu'il est une *signature emblématique* de la ville.

*Reprise : Major Davel, "Il a sonné... l'heure..."*

C'est donc "l'écoute paysagère" ici, qui précède et qui fonde les écoutes environnementale et médiale : les appréciations engagent le rapport *sensible* à la matière sonore ("ça coule", "c'est continu", "on a un sentiment de perspective sonore"); le commentaire adopte un mode récitatif et poétique, qui exprime un rapport d'ordre *esthétique* au monde sonore ("ça évoque une fluvialité sans rupture", "ça nous conduit doucement vers un horizon qui apaise"); et les écoutes successives du même paysage amènent toujours un *renouvellement* de la perception et un prolongement du récit ("le fond est immuable, mais les figures qui s'y inscrivent changent en fait continuellement").

DEFINITION FORMELLE : *Le paysage sonore désigne l'ensemble des phénomènes qui permettent une appréciation sensible, esthétique et toujours renouvelée du Monde sonore.* En d'autres termes, c'est la saisie que l'on opère du Monde sonore lorsque s'y reflète une "entente", c'est-à-dire l'écoute affective, émotive, voire contemplative d'un auditeur absorbé.

L'objet de cette entente, c'est alors ce que nous avons appelé la *beauté phonique* du paysage sonore. La qualité "acoustique" renvoyait à la dimension physique et objectivable de l'environnement sonore, le confort "sonore" à la dimension vécue et subjective du milieu sonore, la beauté "*phonique*", maintenant, connote la dimension contemplative du paysage sonore, au sens où l'on peut dire de lui qu'"il nous parle" (*phonè*).

*Bilan et retour sur la notion d'écoute. A bien comprendre ces définitions, on pourrait se demander si la Bahnhofstrasse ne pourrait pas être identifiée comme un paysage sonore (plutôt que comme un environnement) ou si la Palud ne relèverait pas plutôt de l'ordre du milieu sonore, dans lequel on baigne et dans lequel on est pris de manière fusionnelle (plutôt que de l'ordre du paysage).*

[11]

Absolument. Ce ne sont que des dominantes d'interprétation. La Palud, par exemple, fait aussi l'objet de nombreux commentaires qui privilégient la dimension fusionnelle du climat sonore, ce qui la ferait pencher plutôt du côté du milieu. Mais le ton dominant est celui du rapport sensible à la matière sonore entendue, ce qui fait pencher cette séquence davantage du côté du paysage.

On comprend donc que les trois écoutes, environnementale, médiale et paysagère, sont habituellement conjointes et enchevêtrées. Mais ce qui est remarquable, c'est qu'on les retrouve dans tous les commentaires. Elles ne

dépendent pas d'une culture particulière, mais correspondent à trois façons d'appréhender le Monde - de l'*écouter*, de l'*ouïr* et de l'*entendre*. 13

## **Neuf critères d'analyse et de conception** [12]

*Troisième idée : il est possible d'objectiver des critères de qualité acoustique qui, renvoyant aux trois écoutes précédentes, constituent non seulement un outil de description du monde sonore, mais permettent aussi de renouveler notre conception de l'environnement, du milieu et du paysage sonores urbains.*

L'approche cette fois se veut pragmatique. Elle vise à développer un vocabulaire commun et consiste à esquisser un répertoire de neuf concepts de référence, dans lequel il soit possible de puiser pour analyser, pour décrire ou pour concevoir une séquence sonore.

Ces neuf critères de qualité sont regroupés en trois catégories, qui renvoient respectivement aux trois écoutes précédentes : trois critères spatio-temporels (l'échelle, l'orientation et l'atemporalité), trois critères sémantico-culturels (la publicité, la mémoire collective et la naturalité) et trois critères liés à la matière sonore (la réverbération, la signature sonore et le métabolisme sonore).

### **Critères spatio-temporels**

#### **L'Echelle** [13]

*La notion d'échelle sonore peut être définie comme le rapport d'adéquation entre l'espace sonore perçu et l'espace réel. C'est un critère latent dans de très nombreux commentaires et il faut souligner que lorsqu'un auditeur perçoit une certaine "échelle", il y a rarement erreur : le son restitue bien la réalité physique de l'espace; très précisément, il donne l'échelle. Trois sous-critères peuvent être distingués : le volume, l'ouverture, et le relief sonores.*

**Volume** : la perception sonore d'un volume est le plus souvent relative et repose sur la *distinction entre le petit et le grand* : on se sent à l'étroit,

*Effet de rétrécissement, Lausanne, Escaliers du marché*

ou au contraire l'espace se dilate;

mais c'est parfois la qualité intrinsèque de l'espace sonore qui est déterminante : par exemple la prégnance paradoxale, dans la séquence no 3, d'un espace qui semblait vide et plein à la fois, restitué bien l'échelle intermédiaire du lieu (on est entre la cour et la placette urbaine).

*Fragment de la séquence no 3, Zürich, Turm*

**Ouverture** : la perception d'une ouverture relative de l'espace repose, elle, sur celle d'un *rappor*t particulier entre un intérieur et un extérieur. Le sentiment d'ouverture peut être lié :

- à la perception d'un équilibre, précaire ou affirmé, entre un dedans et un dehors,

*Entre la rue et les boîtes de nuit, Zürich, Niederdorf*

- à l'identification d'un espace semi-ouvert (arcade, portique ou abri de bus)

*Abri de tram, Zürich, Paradeplatz*

- au "potentiel d'échappement" des sons dans un espace fermé (le sentiment que s'ils sonnent bien dans l'espace, c'est parce qu'ils peuvent s'en échapper, diffuser, s'évaporer, "partir vers un ailleurs"),

*Voix de vieux, Locarno, Piazza delle Corporazioni*

**Relief** : la perception d'un relief sonore engage enfin les rapports d'alternance, de superposition et/ou de substitution *entre les sons proches et les sons lointains*;

dans les deux premiers cas (alternance ou superposition), on parlera de "**profondeur sonore**"

*Superposition de plans dans une scène de débarcadère à Ouchy, Lausanne*

dans le troisième cas (substitution), on parlera plutôt de "**perspective sonore**" : crescendo-decrescendo d'un véhicule, d'une moto, d'un piéton ou d'une mouette - ici d'une jeune femme et d'un train dans un passage sous-gare, quelque part en Suisse.

*Passage sous gare, Lausanne*

## **L'Orientation**

[14]

*S'orienter dans l'espace sonore, c'est déjà voir ce que l'on entend. Inversement, s'orienter dans l'espace visuel, c'est peut-être davantage*

*entendre qu'on ne l'imagine. Le critère de l'orientation, toujours appréciable, apparaît sous trois formes principales.* 15

**Latéralité** : désigne la distinction entre la gauche et la droite (distinction qui peut être surdéterminée par les effets de la stéréophonie);

*Un rituel de croisement entre deux piétons, Zürich,  
Schanzengraben*

**Frontalité** : désigne la distinction entre le devant et le derrière (distinction qui est au contraire sous-déterminée par l'enregistrement);

*Une situation de bord de lac, "Schizophonie", Zürich, Utoquai*

**Verticalité** : désigne la distinction entre le haut et le bas. En principe inaudible acoustiquement, les indices sémantiques de la verticalité sont pourtant fréquents et permettent notamment d'identifier les situations de belvédère ("belsonère"). Dans l'exemple suivant, l'effet de reprise du thème ascendant de l'orgue (aigu et altier) par l'accélération lointaine d'une moto (dans la rumeur grave et prosaïque de la circulation), vient en quelque sorte surdéterminer le rapport de verticalité entre l'église et la ville.

*Une situation de "belsonère", Locarno, Madonna del Sasso*

## **L'Atemporalité**

[15]

*Renvoyant cette fois à la réalité sensible, ce troisième critère permet d'objectiver une expérience rare mais universelle : le sentiment de suspension du temps. Le temps semble se détacher de la matière sonore et prendre une valeur propre, indépendante du temps réel de l'écoute. Le son nous projette hors le temps - il pourrait être dit "hors temps" comme on dit "hors jeu" ou "hors champ".*

**Rythmicité** (forme environnementale d'atemporalité) : l'effet de "suspension du temps" est produit par un rythme qui semble fonder l'espace sonore.

Ce rythme peut être produit par une alternance régulière (les coups de marteau d'un ouvrier sur un chantier, les battements d'une machine ou la répétition monocorde d'un même son de cloche),

*Une cloche insistante à Lausanne, Esplanade de la Cathédrale*

ou irrégulière (alternance des trams, des pas ou des voix, effets de rythmes aléatoires, ...).

*Arythmie des cloches de Muralto depuis le Parco Viale Verbano,  
Locarno*



Mais c'est peut-être la superposition de rythmes réguliers et irréguliers qui a la plus grande efficace.

16

*Ritournelle d'un carrousel et arhythmie de caquets de canards,  
Lausanne, Jetée d'Osches et Place de la Navigation*

**Tiers-temps** (forme médiale d'atemporalité) : l'effet de suspension du temps est lié à celle des pratiques ordinaires et de la vie quotidienne; la séquence sonore évoque un temps non comptable, ou vacant ou nocturne ou libre, toujours ressenti comme donné par surcroît.

*Un moment privilégié pour deux dames vaudoises, Lausanne,  
Ouchy-débarcadère*

**Événementialité** (forme sensible d'atemporalité) : c'est cette fois un événement sonore particulier qui suspend le temps, une discontinuité radicale qui en oblitère le déroulement linéaire et qui peut en retourner, rétrospectivement, le sens (un signal sonore mal identifié, étrange ou anachronique, un âne en milieu urbain, un coup de frein dans une rumeur continue, ici un homme au milieu des trams).

*Un homme qui siffle au milieu des trams, Zürich, Paradeplatz*

## **Critères sémantico-culturels**

### **La Publicité**

[16]

*Ce critère de qualité acoustique désigne l'ensemble des facteurs sonores de reconnaissance, d'appréciation ou de perception du caractère public d'un espace urbain. Le terme "publicité" doit donc ici être entendu au sens littéral de "ce qui fait le caractère public" de tel ou tel lieu. Trois facteurs sonores de publicité peuvent alors être distingués.*

**Anonymat** : on reconnaît le caractère public d'un espace ou d'une situation à l'anonymat des échanges; ce critère peut être un facteur de valorisation, mais il peut être aussi un instrument de dévalorisation de l'ambiance sonore, surtout lorsque celle-ci est peu animée.

Les deux marques sonores principales de l'anonymat sont la **multiplicité des émissions** (dominées habituellement par les voix, les pas, les voitures)

*Place Saint-François à Lausanne*

et la **mobilité des sources** (qui interdisent à l'auditeur de les rattacher à une personne ou à une scène singulière).

**Interconnaissance** : on *apprécie* le caractère public d'un espace sonore en fonction des situations d'interconnaissance et du potentiel de rencontres qu'il donne à entendre. L'anonymat alors se laisse domestiquer, il laisse la place et même permet l'ouverture à des rencontres imprévues mais ritualisées qui n'engagent pas l'intimité de chacun (les échanges avec les commerçants du marché, avec les gens du quartier, ici, entre des joueurs d'échecs dans un jardin public).

*Jeu d'échec dans un jardin public, Zürich, Lindenhof*

**Rapport public-privé** : on *perçoit* le caractère plus ou moins public d'un espace dans le rapport différentiel qui s'établit entre sons publics et sons privés. Comment le privé déborde-t-il sur le public, et inversement, comment l'environnement sonore public pénètre-t-il la sphère privée ? Ce rapport public / privé peut donner lieu à des appréciations :

- très positives lorsqu'un équilibre s'établit entre les deux (équilibre d'autant plus apprécié peut-être qu'il est plus fragile),

*Locarno, Piazza delle Corporazioni*

- ou au contraire très négatives lorsqu'il y a déséquilibre (les sons publics devenant des intrus pour les sons privés et inversement).

*Lausanne, Match de foot télévisé aux escaliers du marché*

## **La Mémoire collective**

[17]

*Ce second critère sémantico-culturel désigne l'ensemble des indices sonores qui réactualisent des souvenirs vécus en commun par un groupe social. Ces souvenirs peuvent se fixer sur un espace partagé, sur un temps donné ou sur une personnalité marquante. D'où les trois sous-critères suivants.*

**Amarre sonore** (dimension connue de la mémoire collective) : l'amarre sonore désigne un son ou un ensemble de sons qui, par la production d'un espace de référence commun, attache un logement à son immeuble, un immeuble à son quartier, ou le quartier à sa ville.

Exemples. Les sons des commerçants qui, par leurs sonorités collectivement perçues, amarrent la rue au quartier. De même, les sons de la gare qui, enfouis dans une mémoire profonde, amarre la ville au pays, voire au Monde.

*Annonces typiques de la gare suisse, Lausanne*

**Donneur de temps** (dimension vécue de la mémoire collective) : les donneurs de temps sonores désignent des sons ou des ensembles de sons qui, par leur périodicité, indiquent le temps et règlent le rythme des activités sociales. 18

Exemple archétypique : la cloche horaire ou le marché hebdomadaire (qui est d'ailleurs en même temps une amarre sonore du quartier). Mais aussi tous les signes sonores répétitifs qui marquent les rythmes de la ville et qui appartiennent à la mémoire collective de ses habitants : le premier bus du matin, le rideau du commerçant, les oiseaux à l'aube, ..., ou encore la sortie de l'école.

*L'heure de sortie de l'école, Locarno, San Francesco*

**Prosopopée** (dimension sensible de la mémoire collective) : désignant en rhétorique classique la figure par laquelle on fait parler de manière véhémement une personne absente ou une chose personnifiée, la prosopopée sonore consiste à personnifier une séquence particulière, qui le plus souvent évoque le passé, pour lui faire dire quelques vérités sur l'environnement sonore contemporain. Ce sont des séquences sonores qui semblent nous dire : "Écoutez ce que vous avez perdu" ou bien "Écoutez ce que vous n'entendez déjà plus".

La personnification peut concerner un lieu ou un moment particulier ("on a vraiment l'impression d'un retour en arrière", "d'être dans une petite gare ancienne" ou dans "une laiterie des années 30"), mais elle peut aussi s'attacher à une personne particulière, dont on fait alors une figure du lieu, représentative de tout un contexte.

*Le radeleur du débarcadère à Ouchy, Lausanne*

## **La Naturalité**

[18]

*La naturalité désigne l'ensemble des indices sonores qui rendent une séquence "naturelle". Ce sentiment, qui s'impose toutefois comme une évidence objective, peut tenir soit au fait que les sons sont eux-mêmes des sons de la nature (naturalisme), soit au fait qu'ils apparaissent comme des sons "normaux" - qui racontent une histoire (narrativité) ou dont l'intentionnalité est claire.*

**Naturalisme** (dimension environnementale du degré de naturalité) : désigne littéralement le poids relatif des "sons de la nature" dans une séquence sonore.

*Passereaux au chemin des Délices, Lausanne*

**Intentionnalité** (dimension médiale du degré de naturalité). L'intentionnalité prêtée au son est un critère extrêmement redondant : que l'on ignore la raison d'une émission sonore et elle a toutes les chances d'être fortement dévalorisée (désintérêt, stigmatisation ou inquiétude), mais que l'intention soit claire et un bruit, même gênant, devient souvent acceptable. 19

Ainsi du son crescendo que nous entendons maintenant :

*Emergence crescendo du métro, Ficelle à Lausanne*

Pour celui qui ne le comprend pas, il apparaît comme un élément destructeur du naturalisme antérieur, alors qu'à l'inverse, celui qui a reconnu le petit train à crémaillère de "la Ficelle" à Lausanne en fait un élément structurant et *naturel* du paysage sonore d'ensemble.

*Decrescendo, Ibid.*

**Narrativité** (dimension paysagère du degré de naturalité). On peut entendre le terme en deux sens :

- soit il touche le *contenu* sonore qui, par des formes verbales ou par des sons qui peuvent fonctionner comme symboles quasi lisibles, raconte une histoire effective, ce que l'on pourrait appeler le **récitatif** (on comprend l'arrivée du métro ou celle du bateau, on visualise une interaction sociale, ou on saisit une scène de marché);

*Une vendeuse au marché de Locarno*

- soit il touche *la forme* de la séquence, ce que l'on peut appeler sa **séquentialité** : c'est alors son organisation temporelle linéaire, sa façon de mettre bout à bout une suite d'éléments bien identifiables, une suite de "sonèmes" : la séquence ne raconte pas une histoire, mais "c'est comme si cela racontait une histoire".

*"Les enfants, l'arrosoir, le téléphone et le visiteur", Locarno, San  
Francesco*

## **Critères liés à la matière sonore**

### **La Réverbération**

[19]

*Concept précis en acoustique appliquée, la réverbération est une caractéristique environnementale fondamentale. Physiquement, elle résulte de la perception du décalage entre l'onde directe et l'onde réfléchie d'un son et est mesurée par un temps précis (celui que ce son met pour décroître de*

60 dB). Mais il n'est pas besoin d'en connaître la définition technique pour en percevoir très évidemment les effets. 20

Il existe des "sons mats" - ou plus précisément des sons qui apparaissent "mats" -,

*Cheval au pas sur revêtement pavé*

et des sons qui paraissent "réverbérants".

*Une cloche*

Surtout, il existe des "environnements mats" - qui semblent étouffer les sons -,

*Pas et sifflements d'appel, Zürich, Schanzengraben*

et des "environnements réverbérants", dont la caractéristique est alors de révéler et de valoriser les émissions sonores. On dit communément "Ça sonne", ou bien "Ça résonne", ou encore "On s'entend bien" !... Ces trois expressions renvoient aux trois types d'émission le plus souvent cités que révèle la réverbération : l'espace, la voix, le corps propre.

**Espace réverbérant** (connotation environnementale de la réverbération) : la réverbération qualifie avant tout le type d'espace ou de configuration spatiale dans lequel on se situe.

*Intérieur d'église, Marseille, Notre-Dame-de-la-Garde*

**Espace porte-voix** (connotation médiale de la réverbération). La réverbération peut jouer le rôle de révélateur vocal : le lieu est ressenti comme une sorte de "porte-voix" - comme s'il éclairait la voix.

Ce caractère est très souvent relevé dans les espaces urbains des villes méditerranéennes, où la voix porte autant qu'elle est portée (places ou ruelles minérales et dolce vita) et où l'on peut même supposer que l'espace façonne en partie les accents de la langue.

*Brocante dans la città vecchia, Locarno*

**Espace tautologique** (connotation sensible de la réverbération). La réverbération invite parfois à une écoute tautologique, c'est-à-dire à une écoute de ses propres productions sonores (adaptation réciproque de celles-ci et de l'espace sonore), avec le plaisir, souvent de faire sonner l'espace autant que de s'entendre soi-même ("On entend ses propres pas, et c'est bien").

Exemple : L'enfant qui crie en courant sous des arcades place sa voix dans l'espace sonore autant qu'il place son corps dans l'espace réel.

*Cris des enfants qui courent sous les arcades de San Francesco,  
Locarno*

## La Signature sonore

[20]

*Cette expression désigne tout signe sonore qui permet d'identifier, sans confusion possible, un lieu, une époque ou une situation sociale. Une signature sonore est d'autant plus nette que la reconnaissance de la source est immédiate. On en distingue trois types : l'emblème, le cliché et la carte postale sonores.*

**Emblème sonore** : c'est une forme de signature qui relève de l'ordre de la connaissance, ce qui signifie qu'elle est codifiée socialement et qu'elle représente, ou mieux, qu'elle symbolise la ville tout entière; un emblème sonore peut être reconnu par n'importe qui, qu'il habite la ville ou qu'il lui soit étranger; c'est généralement plutôt un son unique, ou alors une séquence sonore clairement désignable.

C'est Big Ben à Londres, le Glockenspiel de la Bahnhofstrasse à Zürich,

*Glockenspiel de la Bahnhofstrasse, Zürich*

le Major Davel de La Palud à Lausanne, etc.

*Carillon électrique du Major Davel, Lausanne, Place de la Palud*

Mais c'est aussi, dans un registre sémantique de comparaison, l'élément dominant de la ville, par exemple la cloche à Lausanne, le tram à Zürich et la voix à Locarno.

*Collage : cloche, tram et voix*

**Cliché sonore** : c'est une forme de signature sonore qui relève cette fois de l'ordre du vécu, ce qui sous-entend une codification plus collective que sociale - il faut déjà bien connaître la ville (autochtone) pour reconnaître un cliché sonore; celui-ci signe la ville en n'en représentant qu'un seul aspect - fragmentaire; il en est l'indice plus que le symbole.

C'est l'accent verbal de telle ville, un fragment de vie, ou encore la tonalité sonore d'un quartier ou d'une rue, telle cette séquence nocturne, immuable et répétitive, à la fermeture d'un bistrot.

*"On ferme", Fragment de la séquence no 2, Locarno, Corte Fiorentina*

**Carte postale sonore (epmp)** : c'est une forme sensible de signature, qui désigne un agencement sonore complexe mais clair, dans lequel c'est l'organisation et la réunion d'éléments sonores divers, *emblèmes et clichés*, qui représente la ville. Une bonne carte postale parle alors autant à l'habitant du lieu qu'à l'étranger. Elle implique une bonne visualisation de la situation et une certaine durée pour apparaître comme une image claire et stabilisée du paysage sonore.

Ex. : la séquence no 6 peut être tenue pour une bonne carte postale de Lausanne.

22

*Marché de ville, Fragment de la séquence no 6, Lausanne, La Palud*

## **Le Métabolisme sonore**

[21]

*Il désigne une forme de stabilité dynamique du climat sonore. L'exemple le plus classique qui donne à entendre l'effet sonore correspondant, "l'effet de métabole", est celui du marché : des sons innombrables de voix, de monnaie, de pas, de chocs ou de mille autres sources sonores ne cessent de se relayer pour émerger avec clarté, et aussitôt disparaître dans le fond au profit d'autres émergences. Trois facteurs viennent qualifier ce métabolisme.*

**Clarté compositionnelle** (dimension environnementale du métabolisme sonore) : désigne la prégnance d'une structure sonore clairement identifiable; elle est caractérisée par une certaine permanence des émissions (comme des conditions de propagation), qui assure de la stabilité du climat sonore.

Quatre types de structures métaboliques peuvent être distinguées :

- des "*structures informelles*" qui, malgré une évidente stabilité du climat sonore d'ensemble, sont caractérisées par une absence totale de repères ("Y'a de la bouillie", "C'est monotone", ...).

*Bouillie sonore à Largo Zorzi, Locarno*

- des "*structures duales*", dans lesquelles un continuum, un fond ou une tonalité sonore particulière jouent un rôle de support pour des événements émergents.

*Un rapport figure-fond très clair, Zürich, Marché Oerlikon*

- des "*structures schizophoniques*", dans lesquelles l'auditeur se situe exactement à la frontière entre deux espaces dont les climats sonores sont radicalement différents.

*Entre l'orgue et la rumeur urbaine, Locarno, Madonna del Sasso*

- des "*structures emboîtées*", caractérisées par une organisation claire de la matière sonore en niveaux hiérarchiques - successifs ou simultanés. Par exemple, les espaces de silence intérieurs à la ville, sont très souvent valorisés par l'emboîtement d'espaces sonores de nature et d'intensité différentes.

*La cour dans la rue dans la Cité dans la ville à Lausanne*

**Distinctibilité** (dimension médiale du métabolisme) : désigne cette fois la clarté des éléments de composition d'une séquence sonore (et non plus la clarté de la composition). C'est à la lettre la façon dont les sons *se distinguent* (en un sens autant sociologique et sémantique qu'acoustique). 23

Lorsque ce critère s'applique aux voix, il se rapproche de la notion d'*intelligibilité*, utilisée en psycho-acoustique, quoiqu'il concerne avant tout la matière sonore.

*Pas, voix, tram et rires, Zürich, Bahnhofstrasse*

**Complexité** (dimension paysagère du métabolisme). Au-delà de ses connotations systémiques, ce troisième facteur métabolique et ultime critère de notre répertoire désigne l'enchevêtrement des niveaux hiérarchiques, la mixité de sons techniques et de sons naturels, le mélange subtil de rythmes différents, ou encore la perception simultanée du formel et de l'informel, de la disjonction et de la conjonction sonores, de la distinctibilité et de la cohésion d'ensemble.

On comprend alors que ce dernier critère ressaisit en grande partie la plupart des autres.

L'écoute attentive de la dernière séquence que nous entendrons nous permettra de retrouver la plupart des qualités que nous venons de nommer. C'est du coup l'un des paysages sonores les plus "parlant" et les plus appréciés.

\*

Gageons que cela tienne à l'équilibre de ses qualités environnementales, médiales et strictement paysagères : on peut l'écouter avec intérêt, l'ouïr avec plaisir ou l'entendre avec émerveillement. Le paysage sonore comble l'oreille analytique, l'oreille flottante et l'oreille esthétique.

*Séquence* [22]  
*no 7*  
*Locarno,*  
*Parco Viale*  
*Verbano*



**Table** 24

<b>PAYSAGE SONORE URBAIN</b>	[1]	3
<b>CULTURES SONORES</b>	[2]	4
Séquence no 1 - Un lieu "malgré tout agréable"	[3]	4
Séquence no 2 - Un climat chaud	[4]	5
Séquence no 3 - Le masque de la fontaine	[5]	6
Premier bilan	[6]	7
<b>TROIS ECOUTES DU MONDE SONORE</b>	[7]	7
Séquence no 4 - L'écoute environnementale	[8]	8
Séquence no 5 - L'écoute médiale	[9]	9
Séquence no 6 - L'écoute paysagère	[10]	10
Second bilan	[11]	11
<b>NEUF CRITERES D'ANALYSE ET DE CONCEPTION</b>	[12]	11
Critères spatio-temporels		
<i>L'Echelle</i>	[13]	12
<i>L'Orientation</i>	[14]	13
<i>L'Atemporalité</i>	[15]	13
Critères sémantico-culturels		
<i>La Publicité</i>	[16]	14
<i>La Mémoire collective</i>	[17]	15
<i>La Naturalité</i>	[18]	16
Critères liés à la matière sonore		
<i>La Réverbération</i>	[19]	17
<i>La Signature sonore</i>	[20]	18
<i>Le Métabolisme sonore</i>	[21]	19
Séquence no 7 - Locarno, Parco Viale Verbano	[22]	21

Tél. : 41/21/693 32 94  
Fax. : 41/21/693 38 40 25  
E-Mail : [documentation@irec.da.epfl.ch](mailto:documentation@irec.da.epfl.ch)