

1. Introduction

- Un MOOC sur la ville connectée, dite intelligente, au service du citoyen
- L'infrastructure matérielle de la ville connectée
- **L'infrastructure logicielle de la ville connectée**
- Des illustrations de « villes intelligentes »
- Le pouvoir aux algorithmes ?

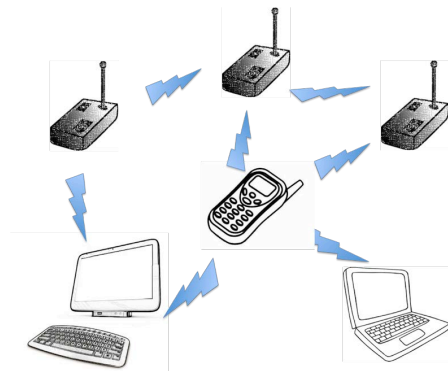
Valérie Issarny

VILLES INTELLIGENTES : DÉFIS TECHNOLOGIQUES ET SOCIÉTAUX

Après une introduction de l'infrastructure matérielle de la vie connectée, intéressons-nous à l'infrastructure logicielle de cette ville.

Les systèmes urbains numériques

- De la collecte de données



2

En effet, il faut **non seulement collecter les données**, ...

Les systèmes urbains numériques

- Aux nouveaux services urbains



3

... il faut également à partir de ces données, **pouvoir proposer de nouveaux services urbains.**

Les systèmes urbains numériques

- Rôle essentiel du logiciel
 - Gestion et analyse des données collectées
 - Qualité de service

4

En effet, il faut **non seulement collecter les données**, il faut également à partir de ces données, **pouvoir proposer de nouveaux services urbains**.

Pour ce faire, le logiciel est essentiel. C'est en effet grâce au logiciel que l'on peut :

- avoir une gestion et analyse des données collectées,
- assurer une qualité de service adéquate

Les systèmes urbains numériques

- Rôle essentiel du logiciel
 - Gestion et analyse des données collectées
 - Qualité de service
 - Mais aussi participation citoyenne
 - ✓ Réseaux sociaux
 - ✓ Apps

5

- assurer une participation citoyenne en bénéficiant des réseaux sociaux et des applications mobiles.

L'exemple SoundCity

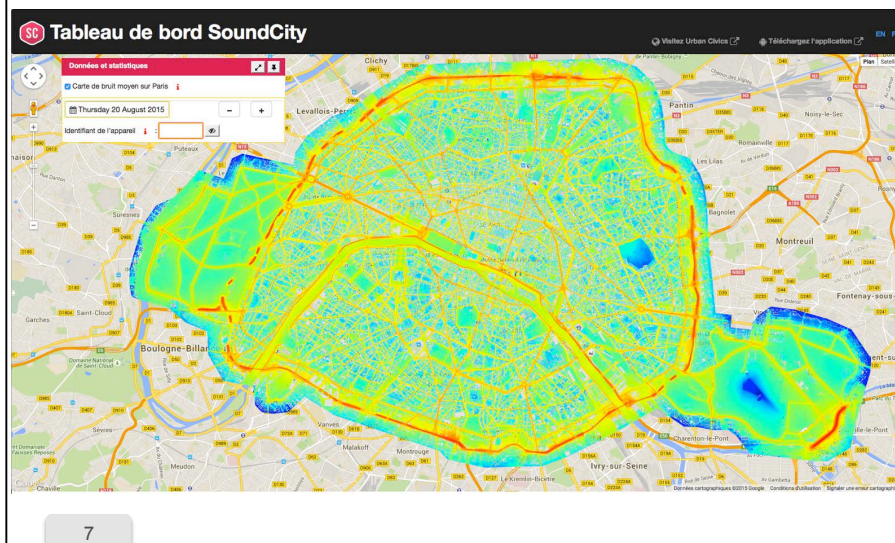
- Pollution sonore et participation citoyenne



6

Pour illustrer le propos, nous allons prendre l'exemple de l'application sound city, de pollution sonore à partir d'une participation citoyenne qui a été développée par l'équipe CityLab d'Inria. Et que l'on vous engage à télécharger, si vous voulez devenir acteur de la compréhension de la pollution sonore.

Mesure de la pollution sonore : Simulation et observation



La mesure de la pollution sonore s'accompagne généralement de modèles de simulation, à partir d'informations générales telles que les informations de trafic, couplées à des observations ponctuelles, en particulier basées sur le déploiement de capteurs fixes, dans notre environnement urbain.

Nous voyons ici le résultat d'une simulation sur la ville de Paris, qui a été calculée par l'agence d'écologie urbaine de la ville de Paris.

Mesure de la pollution sonore : Observation et participation citoyenne



8

Le propos ici est de bénéficier de la participation citoyenne pour une compréhension de la pollution sonore, tout au long de la journée et en de nombreux points d'une ville. En effet, la plupart des citoyens ont à présent à leur disposition ou utilisent à présent des téléphones intelligents qui embarquent différents capteurs. De la même manière, nous avons des **wearables** qui se multiplient, et qui sont des **capteurs embarqués** sur des personnes.

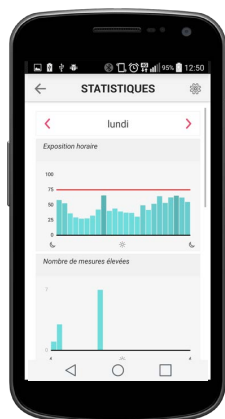
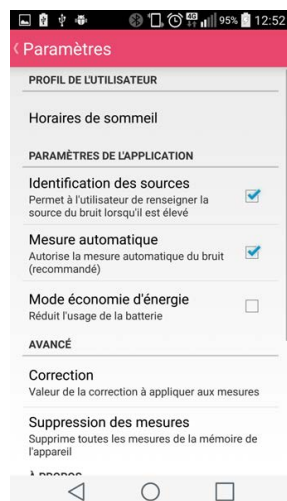
L'application SoundCity : De la mesure individuelle



9

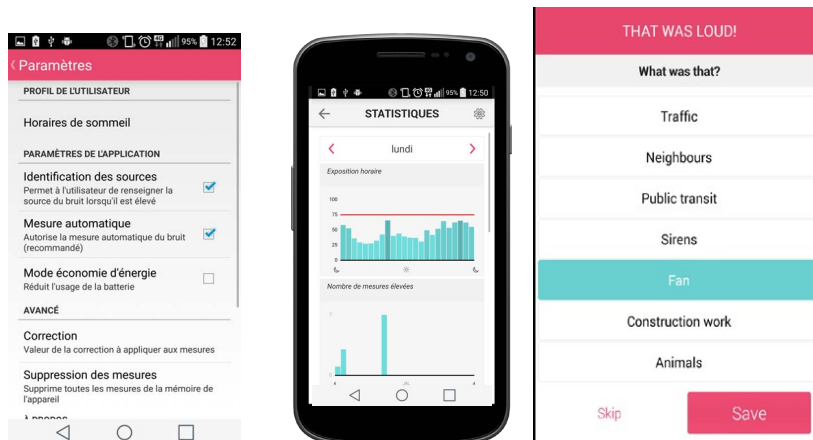
Revenons à l'exemple de l'application sound city, de mesures individuelles de la pollution sonore grâce aux capteurs embarqués dans les téléphones et en particulier, le micro. L'application permet également une prise de conscience de son exposition individuelle à la pollution sonore, grâce notamment à cette ligne rouge qui représente le seuil de tolérance maximale de son exposition.

L'application SoundCity : De la mesure individuelle



La première étape, lorsque l'on utilise l'application sound city consiste à fournir un certain nombre de paramètres, dont notamment les heures de lever et de coucher, puisque les seuils de tolérance de l'exposition aux bruits diffèrent suivant que l'on est en plein jour où en pleine nuit. Le seuil de tolérance étant bien entendu inférieur dans le cadre du sommeil.

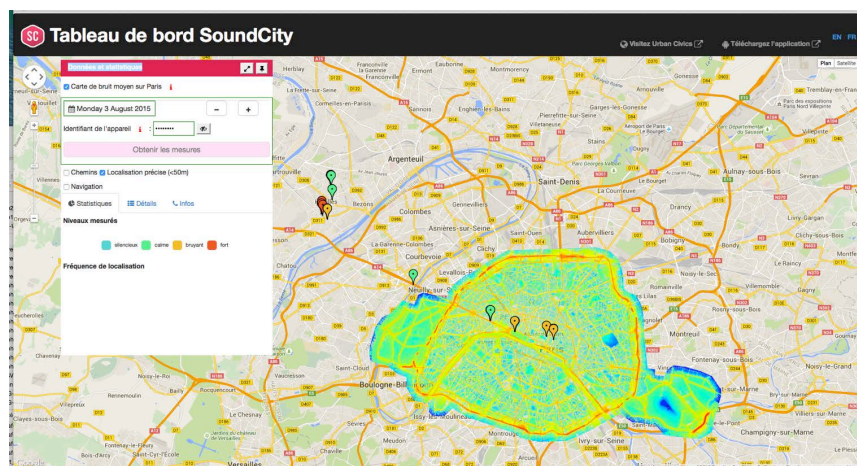
L'application SoundCity : De la mesure individuelle



11

Un autre élément de l'application sound city, qui est une application participative, consiste à pouvoir faire bénéficier la ville de la connaissance de la pollution sonore. Et en particulier, des sources de bruit élevées qui vont permettre ensuite d'implémenter des mesures pour réduire le bruit.

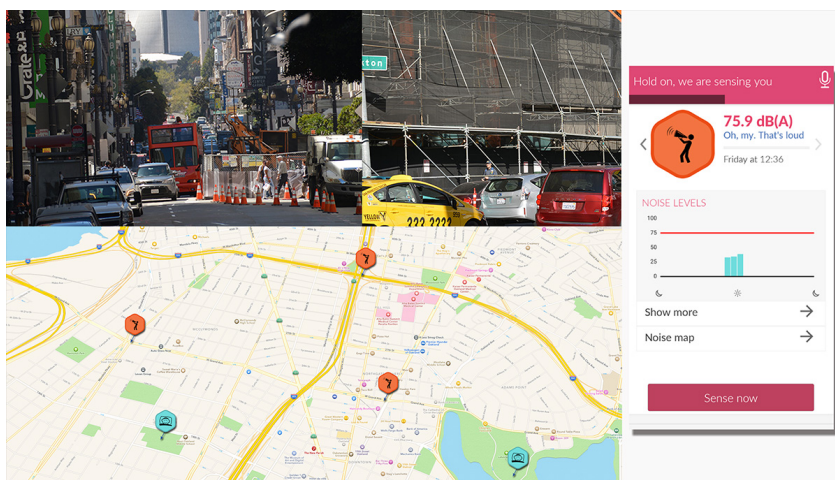
L'application SoundCity : A la mesure collective



12

La mesure est bien entendu individuelle comme nous l'avons vue. Mais, elle est également collective, grâce à la participation citoyenne et par un grand nombre d'utilisateurs, on est à même d'affiner les mesures, c'est-à-dire de coupler les données de simulation avec les mesures d'observation de différentes personnes.

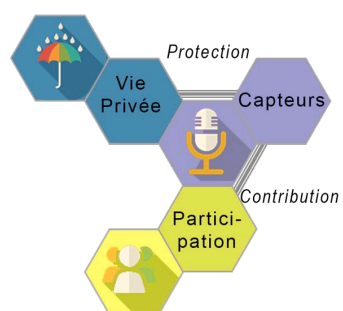
Pour une meilleure compréhension de l'environnement urbain



13

L'objectif final est une meilleure compréhension de l'environnement urbain, par le citoyen, mais également, par les municipalités qui sont à même d'implémenter des mesures de réduction de la pollution.

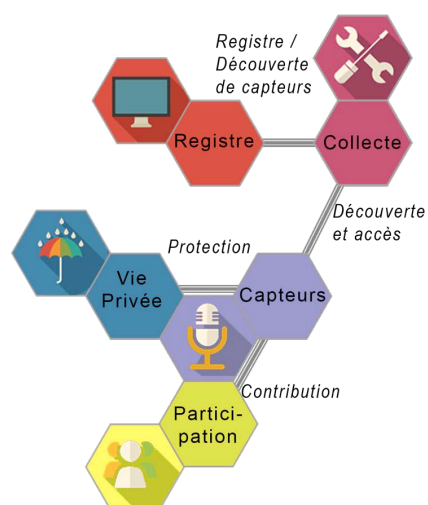
Une architecture logicielle complexe



14

Pour ce faire et donc pour apporter des applications telles que sound city aux citoyens, il est ainsi essentiel d'implémenter des logiciels. Et on retrouve ici une architecture logicielle complexe puisqu'il faut déjà implémenter des solutions au niveau du téléphone pour garantir une contribution et aussi, protection de la vie privée.

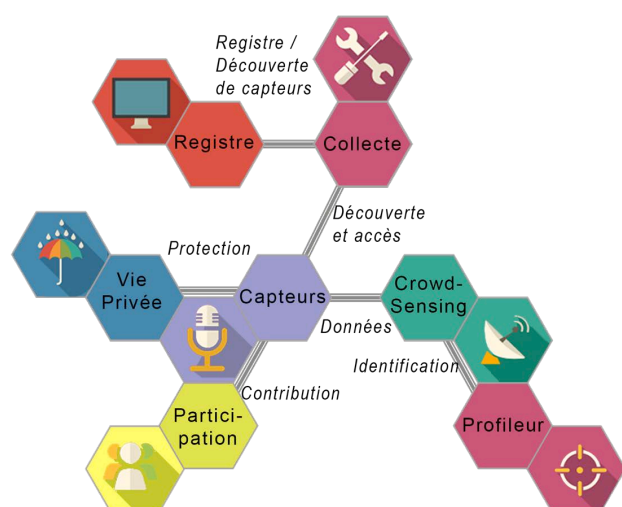
Une architecture logicielle complexe



15

Ensuite, parce que nous avons un certain nombre de capteurs, il est essentiel d'avoir des registres pour connaître les différents capteurs disponibles, pour le cas où des mesures complémentaires seraient nécessaires.

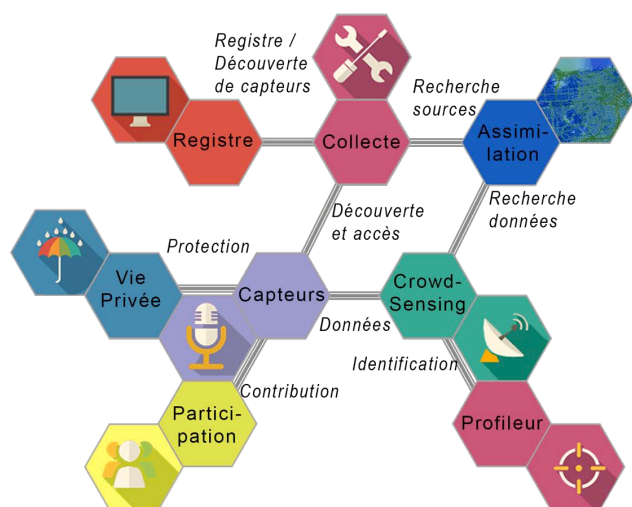
Une architecture logicielle complexe



16

Ensuite, les données acquises par les capteurs sont communiquées à ce que nous appelons un serveur de crowdsourcing qui stocke les différentes données, ...

Une architecture logicielle complexe



17

... pour ensuite permettre une analyse de ces données, et donc avoir une connaissance de la pollution urbaine, en l'occurrence sonore.

Références

- SoundCity : http://urbancivics.com/soundcity_app.html
- *Monitoring Noise Pollution Using The UrbanCivics Middleware:* <https://hal.inria.fr/hal-01109321>

Illustrations & photos : crédits

p. 3, 6 : © beholdereye, 123RF ; © Songquan Deng, 123RF

p. 8 : © Consuelo Barreto, 123RF

p. 7-17 : © SoundCity droits réservés