



LABEX IMU INTELLIGENCES DES MONDES URBAINS

**Le LabEx IMU – Un cluster de laboratoires dédié
aux mondes urbains**

6 octobre 2017



**LABEX
IMU**

UNIVERSITÉ DE LYON

LE LABEX IMU, SON ENVIRONNEMENT

- **Un territoire lyonnais dynamique en matière d'aménagement urbain et d'innovation**
- **Des compétences fortes mais une demande de plus forte synergie des acteurs de l'urbain**
- **Un enjeu à croiser les expertises pour construire ensemble la ville intelligente de demain**

LE LABEX IMU, SON AMBITION

- **Un monde urbain complexe multi-facettes, multi-acteurs, multi-usages**
- **Encourager la rencontre des savoirs académiques et de terrain**
- **Réseau partenaire privilégié en Europe et à l'international (Brésil, Canada, Chine, Mexique)**
- **IMU répond à ces défis depuis 2011 grâce à ses 31 laboratoires et 535 membres**

IMU EN ACTIONS

Un appel à projets de recherche annuel (février-avril)

projets de 1 à 3 ans, pluridisciplinaires et partenariaux – **45 projets financés depuis 2012**

Des appels à sujets de Master

7 studios

cellules d'incubation pour chercheurs et praticiens

Evènements / rencontres

Journées IMU, évènements de fin de projet, évènements locaux (UdL, Métropole,...)

IMUalpha

Association de jeunes chercheurs

Objectifs du projet :

S'il s'agit d'étudier la dynamique de la végétation dans l'espace lyonnais sur 6 décennies, à trois échelles : celle du **territoire urbain aggloméré**, à laquelle la recherche sera systématique et où la question principale est celle du changement d'occupation du sol ; places respectives de l'agriculture selon ses modalités (labours, prairies, vergers, serres et maraîchage), espaces boisés et haies, jardins, rives des cours d'eau, etc.) ; celle de la **ville constituée**, pour laquelle l'accès sera mis sur les espaces de jardin et de boisement, les continuités et configurations, les espaces publics particuliers ; celle du **traitement particulier des espaces publics et de leur évolution**, par schématisation (place donnée au minéral, à l'herbe, aux massifs forestiers, aux arbres isolés et aux éventuels bosquets localisés).

L'objectif ultime de ce projet est tout d'abord la connaissance constitutive, le développement de méthodologies d'évaluation des aménagements spatiaux à toutes les échelles. Ce développement passe par une étude de cas détaillée, l'amplitude verte du Grand Lyon, où sont décrits et mis en relation les trois profils d'une amplitude verte en rapport avec : 1) l'habitat (urbain, péri-urbain, exurbain) ; 2) l'urbanisme (parcels, 20 m et mouvements) ; 3) dynamiques temporelles.

Méthodologie utilisée :

C'est ici, outre que cartographier les étendues végétales, de s'intéresser aussi à la configuration des espaces, et les formes végétales occupant ces espaces et l'évolution de ce point de vue. Enfin, pour la période la plus récente, les pratiques seront un aspect considéré comme déterminant, en particulier pour ce qui est des espèces publiques et privées, l'utilisation des engins et pesticides.

A toutes ces échelles, les enquêtes disponibles sur la biodiversité seront mobilisées et utilisées autant que possible comme référentiels.

Principales données :

- Couches SIG par décennie pour les périodes récentes. Service de la Vigne pour les années d'agencement et des services des espaces verts des communes pour les précédentes.
- Photographies aériennes et cartes IGN (1845 à nos jours).
- Couches SIG par décennie pour le développement de l'urbanisation dans le Grand Lyon depuis 1945 (thèse 2010). Ces données ont un élément majeur de connaissance déjà constitué au regard du sujet de la thèse.
- Enquête auprès des particuliers pour les méthodes de gestion des espaces privés, mais aussi analyse de la structure de la végétation des jardins grâce à la photointerprétation d'un échantillon représentatif.

Résultats attendus :

Cette géographie évolutive sera utilisée pour évaluer l'amplitude verte urbaine ou pour le recensement du paysage. Il s'agit de dégager les « scénarios » attendus d'une trame verte au sein du Cœur de l'Environnement, c'est-à-dire spatial et fonctionnel, mais aussi temporels. En interaction forte avec les autres disciplines, et en tenant compte des questions émergentes d'une connaissance améliorée de la dynamique spatiale de la ville et du rôle du regard en matière de biodiversité, ces continuums écologiques feront l'objet de quelques tests sur les flux d'indicateurs et de genres des espèces animales qui occupent les espaces végétaux urbains. Il s'en suivra partie fera l'objet d'une modélisation informatique et mathématique pour avancer à la décision et à la définition des politiques de pratiques d'appui à lui.

Le premier résultat attendu est la cartographie détaillée de la transformation de la couverture végétale du Grand Lyon sur la durée 1950-2004.

Photo de l'aéroport de Lyon-Mercurey vers le sud-est, prise en 1970. On voit la zone industrielle de la Croix-Rouge, le quartier de Saint-Jean, et la zone commerciale de la Part-Dieu.

Carte de la région de Lyon montrant le Grand Lyon (en rouge) et les zones environnantes (en vert). La carte illustre l'expansion urbaine et la fragmentation des espaces naturels.

Le diagramme illustre la méthodologie utilisée, montrant comment les données sont collectées et analysées à différentes échelles (urbaine, locale, régionale) pour comprendre la dynamique de la végétation.

Cartographie des opérations d'aménagement 1950-2010 (extra). Cette carte montre les zones d'opération programmée d'aménagement (ZOPA) et les zones d'opération programmée d'aménagement (ZOP) dans la région de Lyon.

Localisation de la région de Lyon en France.

Logos des partenaires du projet : URIS, LEHNA, UMR 5023, KIS, UMR 5205, GRAND LYON, etc.

<http://imu.universite-lyon.fr/>

Illustration d'un projet pluridisciplinaire IMU



URPOLSENS - RÉSEAUX DE CAPTEURS SANS FIL POUR LE SUIVI DE LA POLLUTION URBAINE

Objectifs du projet :

Le suivi de la pollution de l'air est un enjeu d'importance majeure. Aujourd'hui, la connaissance sur les concentrations de polluants est obtenue en combinant des mesures de trafic routier de la météo, et les mesures faites par quelques stations, précises, mais isolées, volumineuses et peu flexibles. Il en résulte des estimations de niveaux de pollution moyenne sur des échelles à mailles très larges et dont on est incapable de vérifier la précision.

Émergence de capteurs de qualité de l'air, moins précis mais à un coût plus raisonnable, permet d'imaginer un changement de paradigme. Grâce à une interconnexion en réseaux sans fil de ces capteurs, on peut imaginer un suivi de la pollution urbaine au plus près des citoyens.

Le projet URPolSens s'adresse à la caractérisation de la pollution de l'air avec une granularité spatiale fine grâce à l'utilisation de réseaux de capteurs sans fil (RCSF).

Les objectifs sont les suivants :

- Analyser les modèles de caractérisation fine de la pollution de l'air à l'échelle locale ;
- Proposer des modèles de déploiement optimal de RCSF pour le suivi de la pollution ;
- Déployer un RCSF pour le suivi de la pollution comme preuve de concept ;
- Comparer les niveaux d'exposition réelle aux niveaux d'exposition perçue ;
- Étudier les disparités spatiales d'exposition entre secteurs urbains.

Méthodologie utilisée :

La démarche conjugue à la fois la **modélisation analytique de la dispersion de la pollution** et l'**expérimentation basée sur le déploiement d'une architecture de RCSF**.

Dans un premier temps, la caractérisation fine de la pollution à l'échelle locale sera améliorée par modélisation. Le couplage du modèle SIMONE

avec des modèles de trafic et d'émission à haute résolution sera étudié. Sur la base des champs de pollution calculés ainsi que la modélisation 3D de l'écoulement urbain, de nouveaux modèles d'optimisation, permettant de déterminer les positions optimales des nœuds capteurs dans une ville, seront proposés.

Le travail se basera sur des méthodes d'optimisation stochastique et de programmation linéaire résuée. Ces modèles guideront ensuite la phase de déploiement d'un RCSF en ville pour le suivi de la pollution de l'air. Une dernière étape sera la modélisation des données obtenues pour :

- Valider et calibrer les modèles de dispersion établis précédemment ;
- Menier une étude comparative entre l'exposition réelle et l'exposition perçue par la population ;
- Étudier les disparités d'exposition entre secteurs urbains.

Résultats attendus :

Un premier résultat attendu du projet URPolSens est de générer de **nouvelles connaissances sur la caractérisation fine de la pollution de l'air en ville par modélisation**.

Un deuxième résultat sera le **développement d'outils d'aide à la décision pour déterminer les positions optimales des nœuds capteurs dans une ville**. Une architecture de test sera mise au point et des données réelles sur la pollution seront mises à disposition et exploitées pour l'analyse des disparités spatiales.

D'autres retombées positives sont aussi prévues en aval de ce projet en fournissant aux collectivités locales et aux opérateurs de l'aménagement des méthodologies et outils permettant de bien concevoir l'aménagement urbain afin de réduire la pollution et les inégalités d'exposition des populations.

URPOLSENS

URPOLSENS - Réseaux de Capteurs Sans Fil pour le Suivi de la Pollution Urbaine Wireless SENSOR Networks for URban POLLution Monitoring (2015)

Mise en œuvre de plusieurs disciplines

- STIC (CITI)
- Mécanique de fluide (LMFA)
- Sociologie - Anthropologie – Géographie (EVS)

Collaboration avec d'autres acteurs

- TUBA
- ATMO Auvergne Rhône Alpes (Air Rhône Alpes)

Résultats attendus

- Nouvelles connaissances sur la caractérisation fine de la pollution de l'air en ville par modélisation
- Développement d'outils d'aide à la décision pour déterminer les positions optimales des nœuds capteurs dans une ville

Conclusion

L'équipe du LabEx IMU se tient à votre disposition :

Emmanuelle Brogat

Chargée de valorisation
et de coopération internationale

T +33 (0)4 72 69 76 00

emmanuelle.brogat@universite-lyon.fr

Gilles Gesquière

Responsable scientifique et technique

T +33 (0)4 72 69 76 00

gilles.gesquiere@universite-lyon.fr

Retrouvez plus d'informations sur notre site internet :

<http://imu.universite-lyon.fr>

Point d'Information National « Ville »

Contacts

G. Hégron, UPE/IFSTTAR (gerard.hegron@ifsttar.fr)

A. Zarli, CSTB (alain.zarli@cstb.fr)

Opportunités de financement du programme H2020
sur la thématique des VILLES INNOVANTES, 6 octobre 2017

Constat

- Montée significative de la question urbaine dans les agendas européens.
- Vers une approche transversale et intégrée de la thématique
- Typologie d'acteurs très diversifiée : recherche, innovation, villes et collectivités de tailles différentes, entreprises, aménageurs
- Besoin de mise en relation de ces acteurs pour le montage de projets collaboratifs.
- Besoin d'information synthétique sur l'ensemble des initiatives, des programmes et des réseaux européens.
- Demande dans certaines initiatives ou instances européennes sur l'expression d'une position française consolidée en la matière.
- Nécessité de renforcer la présence française dans les projets européens, et d'améliorer la participation et le taux de succès de la France dans les projets européens.

