

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



**ÉCOLE URBAINE
DE LYON**
Université de Lyon

Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

Villes intelligentes et Intelligence Artificielle

Hervé Rivano

Agora Citi Lab, Insa Lyon, Inria

L'approche aux origines du concept de Ville Intelligente

- Ville = système de systèmes
 - Complexité à maîtriser
 - Métriques à optimiser
 - Système à coordonner
- Rappel : IBM leader du marché
 - Systèmes d'exploitation mainframe
 - Logiciels d'optimisation
 - => espoir de croissance horizontale
- Mettre fin aux fonctionnements en silo
 - Service par service (« department »)
 - Mise en synergie
 - Similitude avec data analytics



Pourquoi des villes intelligentes ?

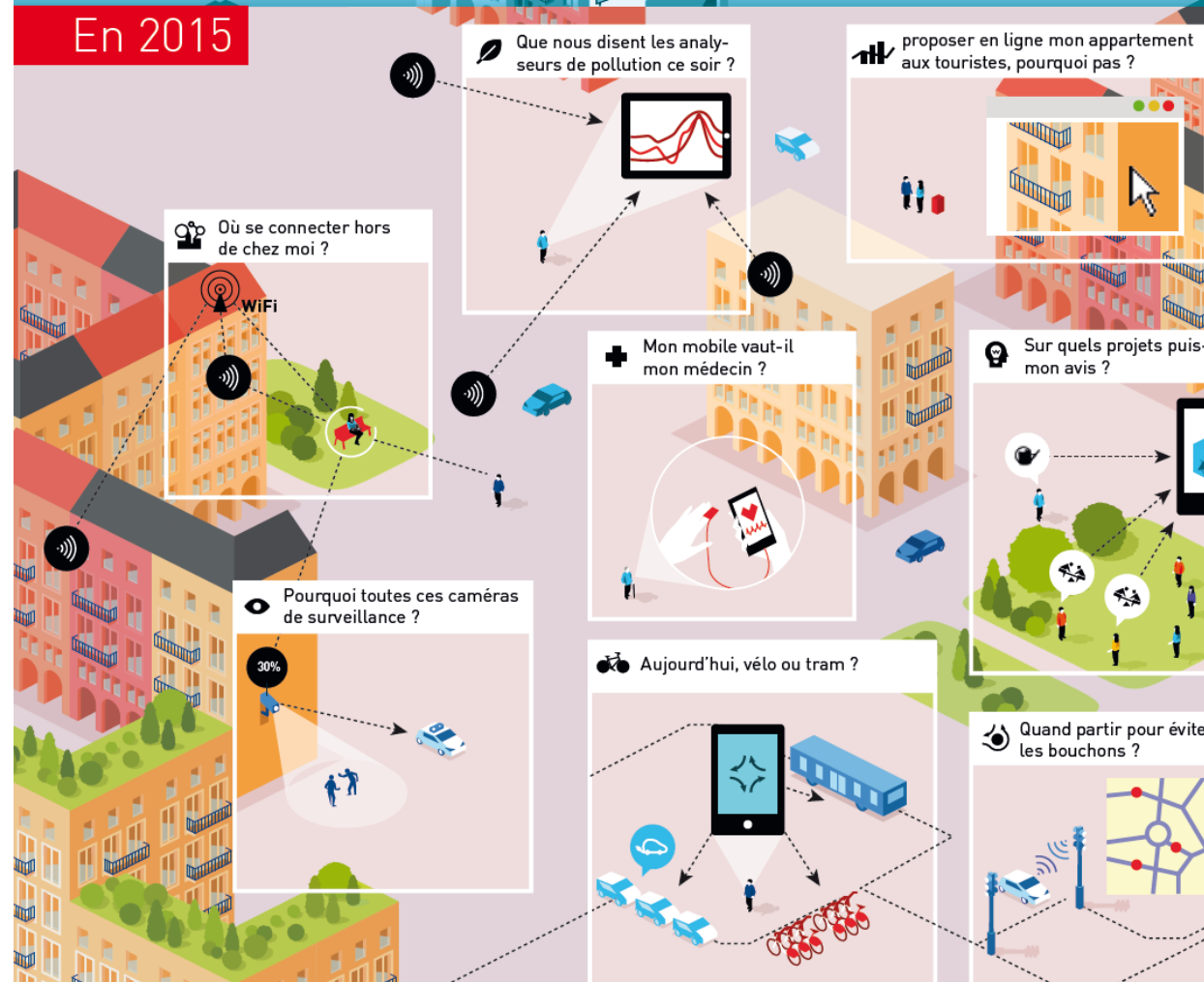
- Densification urbaine
 - Fonctions urbaines
 - Santé publique
- Habiter c'est se déplacer
 - Transports et étalement
 - Modes de vies corrélés à la hiérarchie sociale
- Expérience urbaine individuelle
 - Valeurs et mode d'habitat
 - Diversités des urbanités
 - Révolution numérique



HYGIENISM
TECHNOPHILY « URBAN
ENGINEERING »



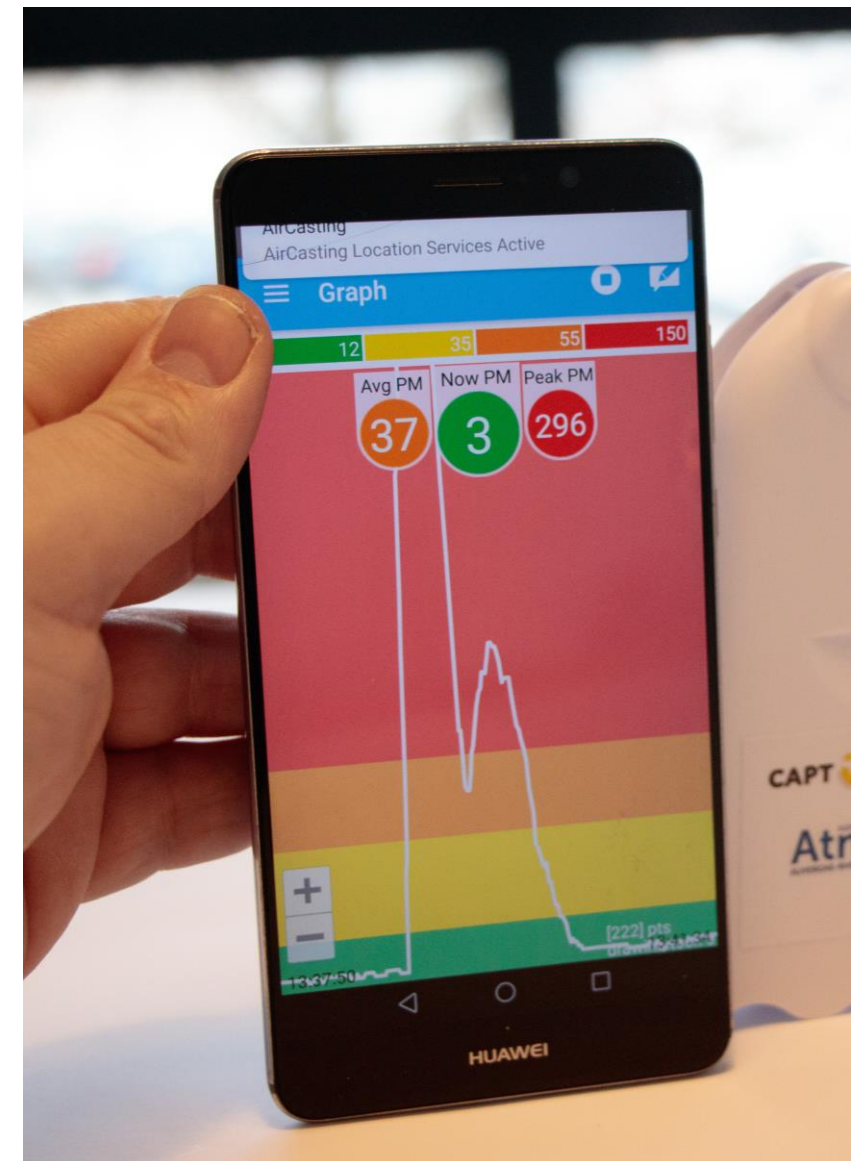
SATURATION &
CLOGGING
OPTIMIZATION OF
FLOWS



INDIVIDUALIZATION
INTERACTIONS
SERVICES

« Intelligentes » ?

- Intelligence
 - Concept anthropomorphique
 - Compréhension et adaptation
- Smart
 - Concept issue de la cybernétique
 - Adaptation aux changements de l'environnement
 - Notion de résilience
- Mauvaise traduction pour les systèmes techniques
- Moins mauvaise pour la ville comme un tout
 - Incluant ses citoyens
 - Sans se limiter à l'approche technologique
 - Mais qui se fonde sur la ville numérique



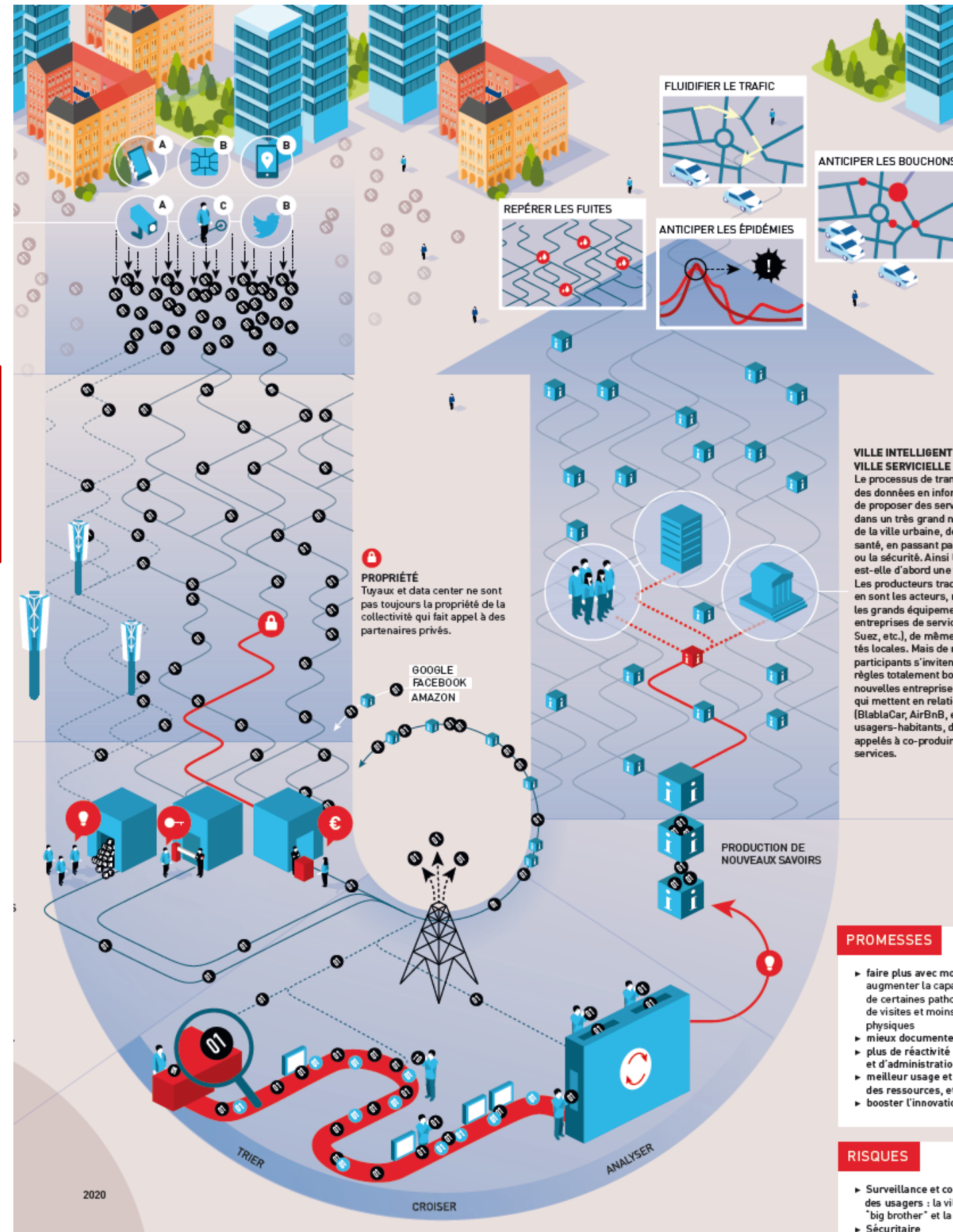
LES DATA, CARBURANT DE LA VILLE INTELLIGENTE

- Génération
 - Capteurs
 - Réseaux sociaux
 - Enquêtes
- Transport - Stockage
 - Standardisation
 - Hétérogénéité
- Tri - Analyse
 - Classification - Exploration
- Production de nouveaux savoirs et services
 - Personnalisation
 - IA
 - Représentation

Opérateurs et industriels du réseau

Gestionnaires cloud - GAFAM - collectivités

Fournisseurs de services - collectivités



VILLE INTELLIGENTE VILLE SERVICIELLE
 Le processus de transformation des données en informations pour proposer des services dans un très grand nombre de la ville urbaine, de la santé, en passant par la sécurité. Ainsi, elle est d'abord une ville. Les producteurs traditionnels en sont les acteurs, les grands équipements, les entreprises de services (Suez, etc.), de même que les acteurs locaux. Mais de nouveaux participants s'invitent à la table, les règles totalement nouvelles, les nouvelles entreprises qui mettent en relation (BlablaCar, AirBnB, etc.) les usagers-habitants, et sont appelés à co-produire des services.

PROMESSES

- faire plus avec moins
- augmenter la capacité de certaines pathologies de visites et moins physiques
- mieux documenter
- plus de réactivité et d'administrations
- meilleur usage et des ressources, et
- booster l'innovation

RISQUES

- Surveillance et contrôle des usagers : la ville "big brother" et la
- Sécurité

Un exemple d'usage de l'IA : les nouvelles mobilités urbaines

Trajets adaptatif

Crowdsourcing : Google waze / coyote ... tom-tom ?

Trajets fonction de la pollution ?

Fonction de l'exposition à la pub ?

Nouvelles micro-mobilités

Nouvel usage de l'espace public

Manque de régulation et infrastructure

Capacité de réguler la mobilité

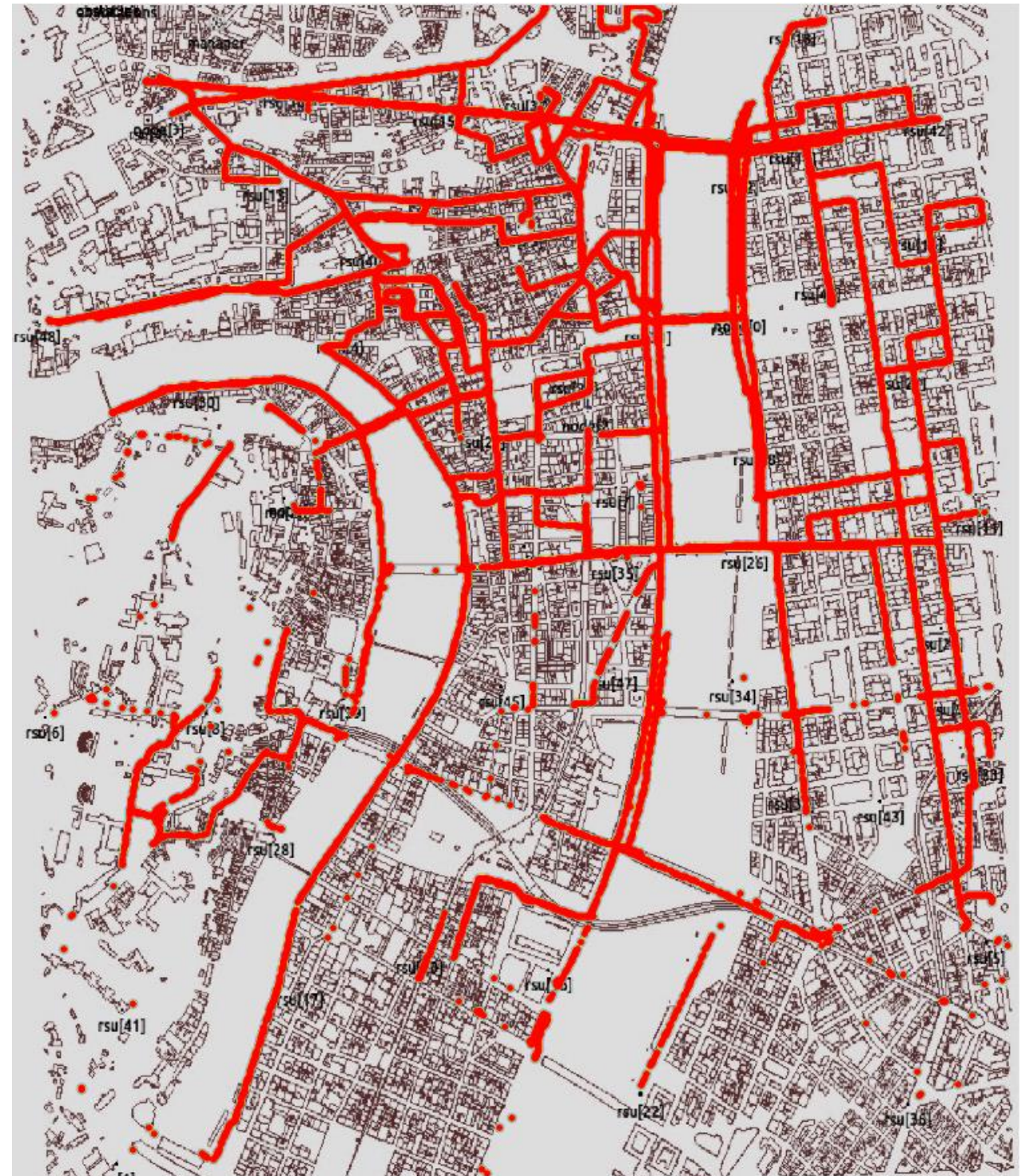
Plan de déplacement urbain ?

Rapport de force

Loi LOM



Mobilités douces, un autre usage spatial



Détours pour confort et sécurité

Adapter l'infrastructure à ces modes

Urbanisme tactique

Infrastructure dynamique

Régulation du partage d'espace

Un autre exemple : prédiction environnementale

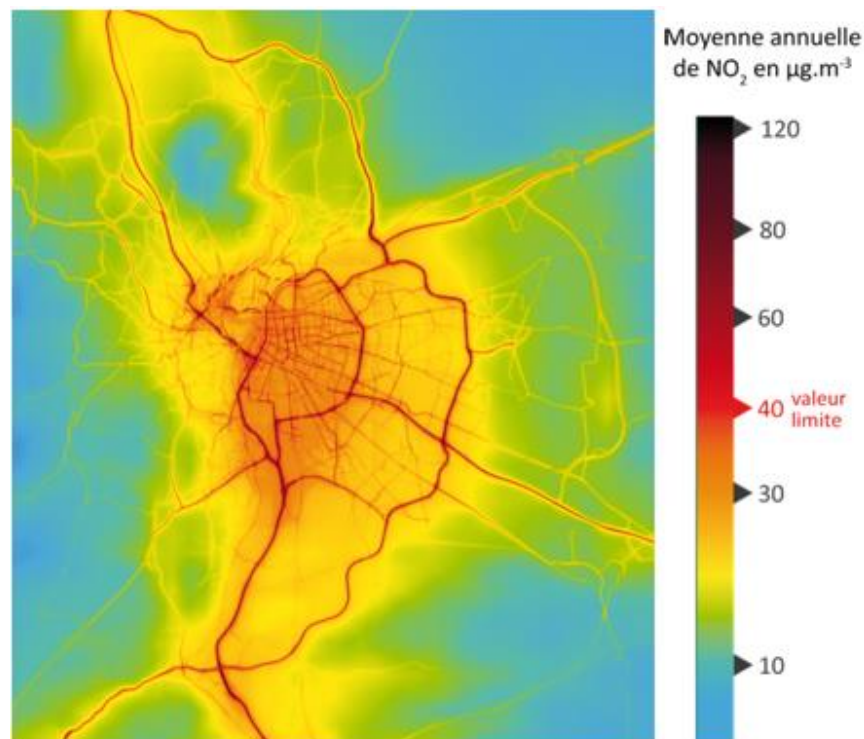
Cartographie de la pollution de l'air

Modèles : dispersion physicochimique (SIRANE, ADMS, etc.)

Entrée: positions des sources de pollution, taux d'émission, données météorologiques ...

Mesures: stations de référence, précises, chères, peu nombreuses

Traditional Monitoring Solutions



NO₂ Concentrations in Lyon in 2012
(Air-Rhone-Alpes)



Traditional monitoring stations, Paris, France

Air Quality Mapping

Measurements

Measurements +
other variables

Φ -model

Measurements
+ Φ -model

Measurements

Measurements

explanatory
variables

Emissions
Inventory

Meteo
parameters

Urban
topography

Measurements

Simulated
maps

Observation-
based
interpolation

Artificial
Intelligence
Methods

Physicochemical
dispersion models

Data assimilation

Estimated Maps

Estimated Maps

Estimated Maps

Estimated Maps

La ville apprenante

Mise en lumière d'informations invisibles avant

- Une ville agile qui s'adapte à ses citoyens
- Evolution des rapports sociaux

Une approche spatio-temporelle des données

- Vision renouvelée du territoire, de l'histoire
- Puissants outils de croisement d'informations

Rapport à l'espace urbain, diversité des urbanités

- Le rapport au territoire change
- Logement > flux de mobilité > flux d'informations
- Refonder une relation politique à partir de ces flux



Des enjeux de société importants

Qui fait quoi des données ? « Pour les citoyens » vs « avec les citoyens »

- Automatisation de la ville : optimisation mais post-démocratie
- « Empowerment » des citoyens et participation à la décision publique
- Open Data : transparence à outrance et restitution du pouvoir

Une profusion de mesures et une grande capacité d'analyse mais

- Risque d'un e-panoptique « surveiller et punir »
- Observer et décrire n'est pas comprendre : dimension humaine nécessaire

Refonte des processus délibératif et organisationnels

- Moins de fonctionnement en silo, vision de système complexe
- Définition d'une citoyenneté numérique « informée » ?

Question centrale : l'inclusivité des villes intelligentes

Agora

et donc, voilà

team.inria.fr/agora/

Inria

INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

INSA | INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

citi Center of Innovation in
Telecommunications and
Integration of Service
lab