La Smart City : la donnée au service de l'environnement et du citoyen

Isam SHAHROUR, Professeur Université de Lille
Isam.shahrour@univ-lille1.fr
https://fr.linkedin.com/in/ishahrour

JOURNÉE DONNÉES EVIRONNEMENTALES
ADOC « ENTREPÔTS ET ANALYSE DE DOCUMENTS »

Cité

??

Défis..

Smart

Solution «innovante »

Intérêt «collectif »

- Usager (société)
- Environnement

Donnée

Rôle ?

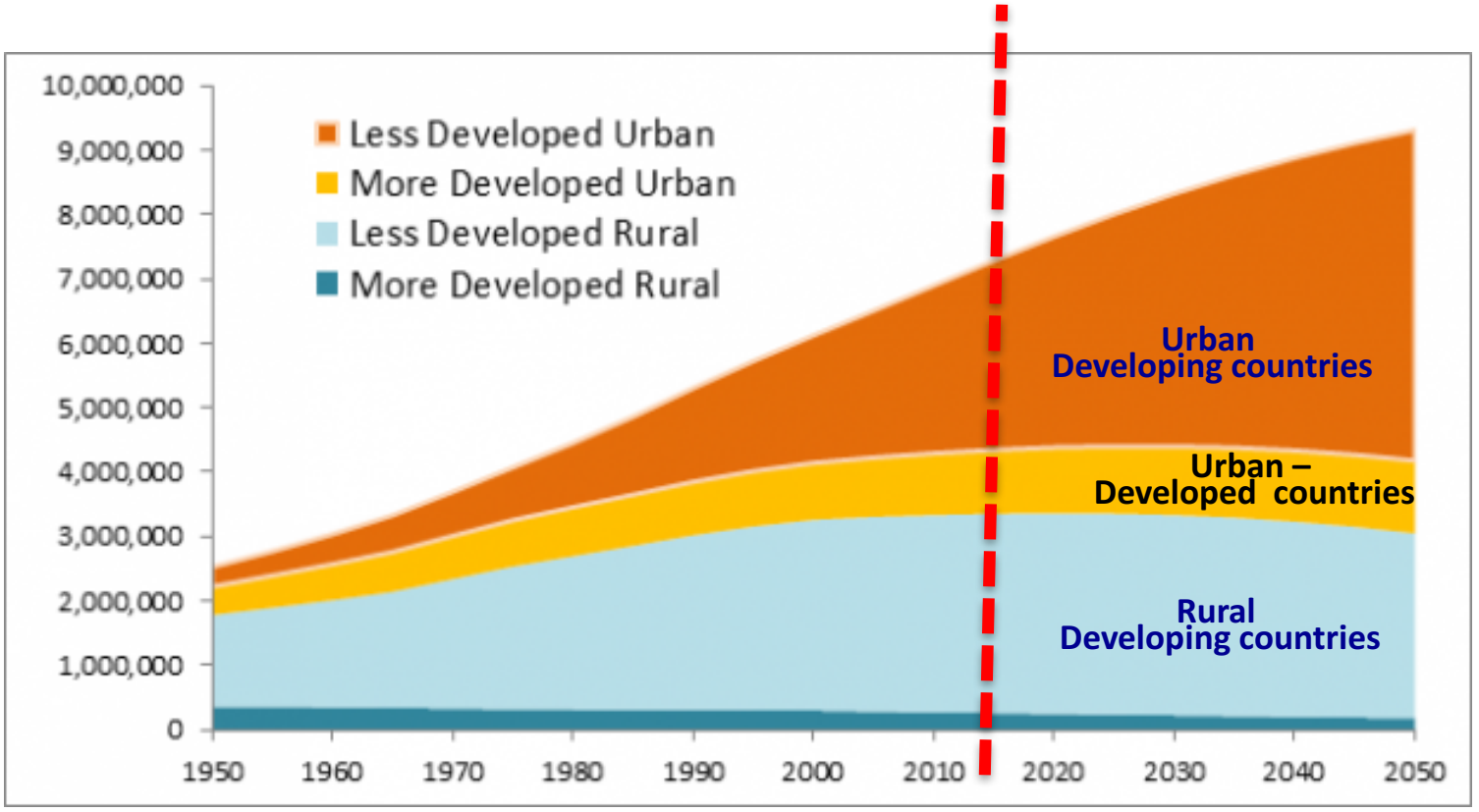
La Ville: Concentration de la population

55% de la population Mondiale
70% de la population en 2050

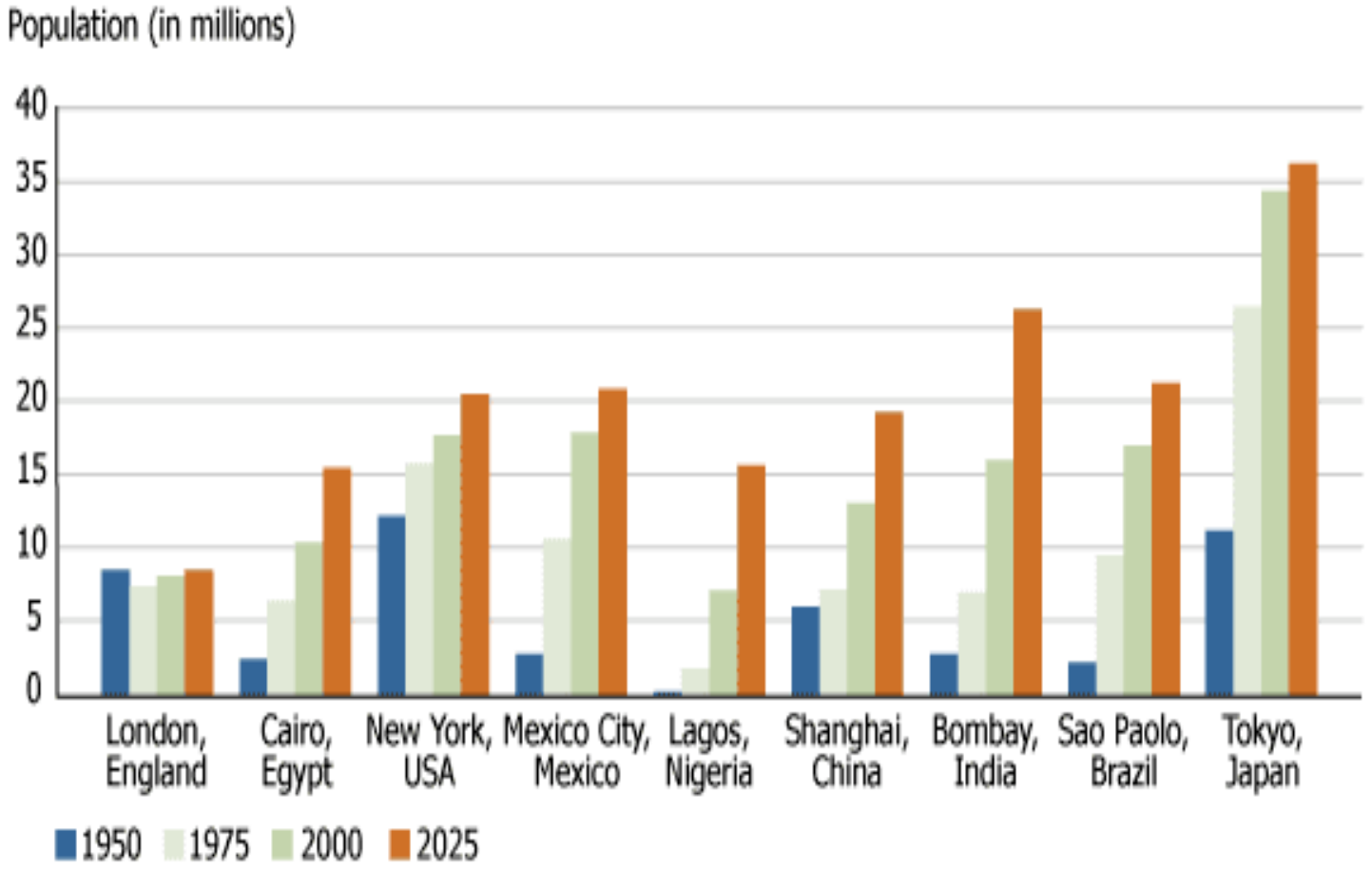
Londres, 1900

Londres, 2014

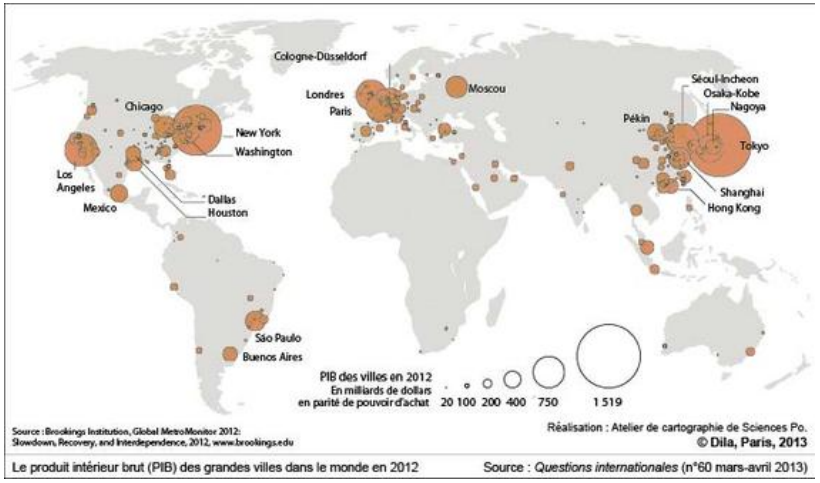
La Ville: Concentration de la population



La Ville: Concentration de la population



Ville et activité économique: 70% du PIB mondial



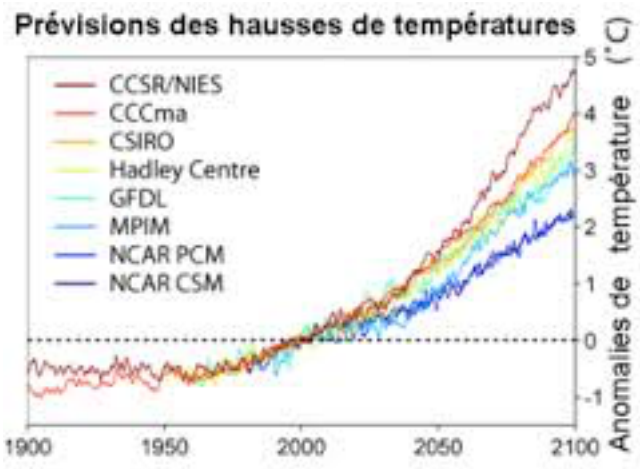
PIB Tokyo: $ 1 500 Milliards

Gross domestic product 2013

Ranking	*Economy*	*(millions of US dollars)*
1	United States	16,800,000
2	China	9,240,270
3	Japan	4,901,530
4	Germany	3,634,823
5	France	2,734,949
6	United Kingdom	2,521,381
7	Brazil	2,245,673
8	Russian Federation	2,096,777
9	Italy	2,071,307
10	India	1,876,797
11	Canada	1,826,769
12	Australia	1,560,597
13	Spain	1,358,263
14	Korea, Rep.	1,304,554
15	Mexico	1,260,915
16	Indonesia	868,346
17	Turkey	820,207
18	Netherlands	800,173
19	Saudi Arabia	745,273
20	Switzerland	650,377
21	Argentina	611,755
22	Sweden	558,949
23	Nigeria	521,903

Ville et environnement

- 70% de la consommation d'énergie
- 80% du gaz à effet de serre



KYOTO PROTOCOL
16 FEBRUARY 2005

RIO+20
Conférence des Nations Unies
sur le développement durable

PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11

MARRAKECH
COP22|2016|CMP12
مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخ

Facteurs déterminants pour le cadre de vie

Services urbains:
Logement, transport, eau, énergie, déchets, internet

Services à la société:
Education, santé, culture, sportives, artistiques,…

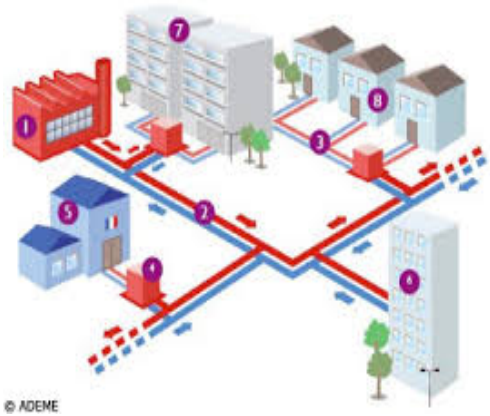
Gouvernance participative

Activité économique

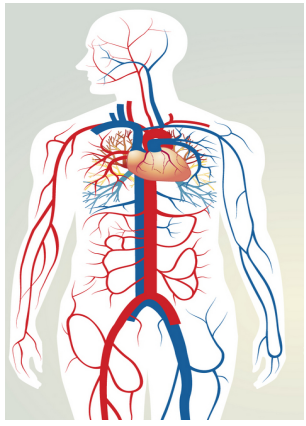
Dépendent de:

- Qualité des infrastructures
- Méthodes de gestion des services et des infrastructures
- Mode de Gouvernance
- Sécurité …

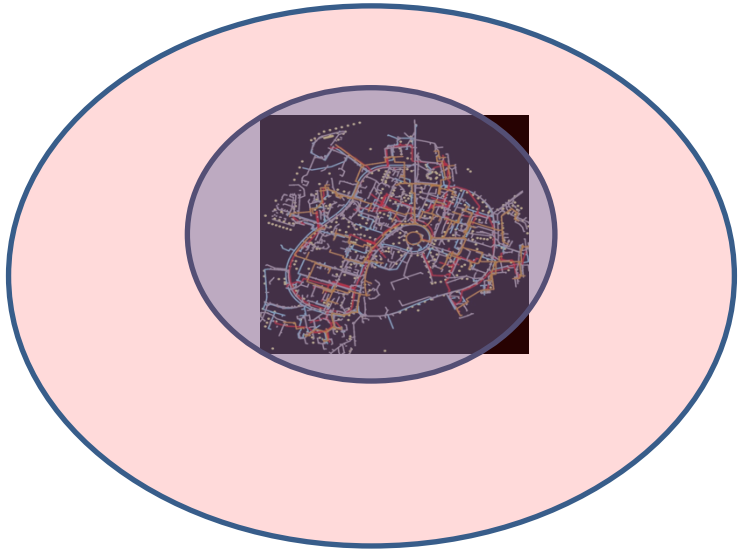
Infrastructures urbaines

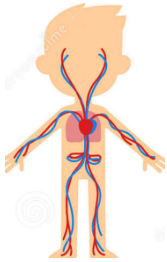


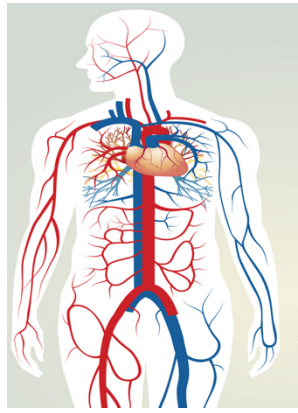
Défis de la ville : Système complexe et vivant



Défis de la ville : crise de croissance et de développement



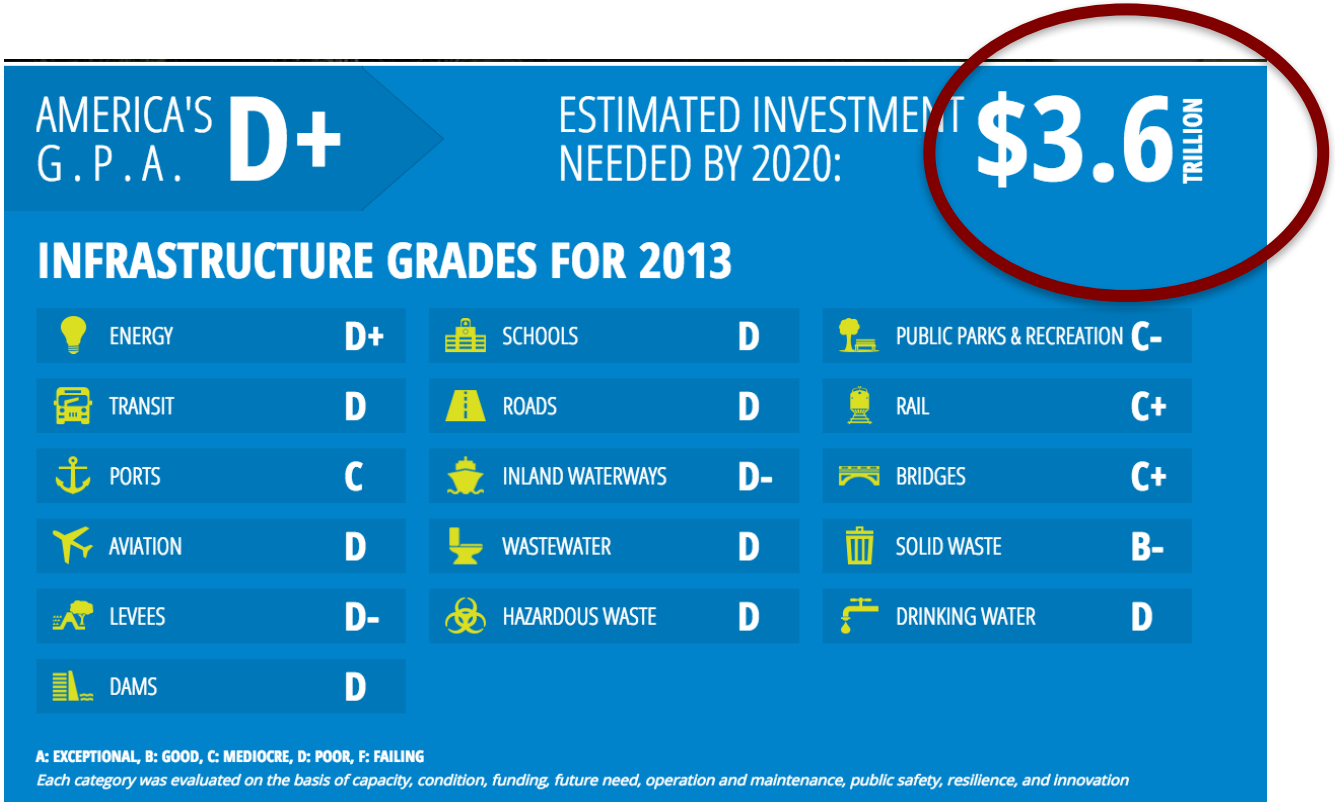




Défis e la ville: Vieillissement des infrastructures

Etats Unis (ASCE, 2013):

- Infrastructures fortement dégrées (D+)
- Besoin de $ 3.6 Billions d'investissement



Défis de la ville : Manque d'infrastructures

1 milliard privés de service de l'eau potable

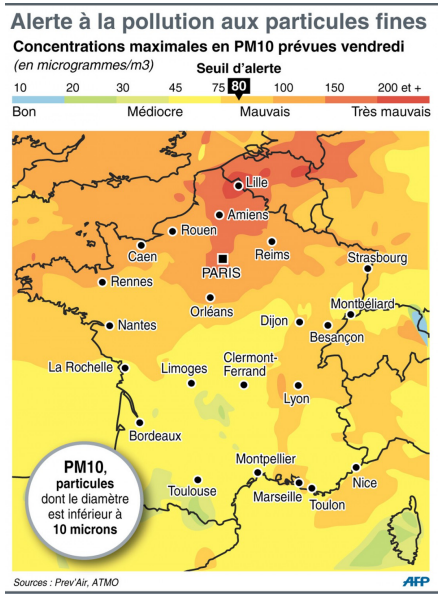
2,5 milliards privés de service d'assainissement

1 milliard privés de service d'électricité

Défis de la ville : crise de transport

Défis de la ville Pollution de l’air

7 millions de morts (OMS)

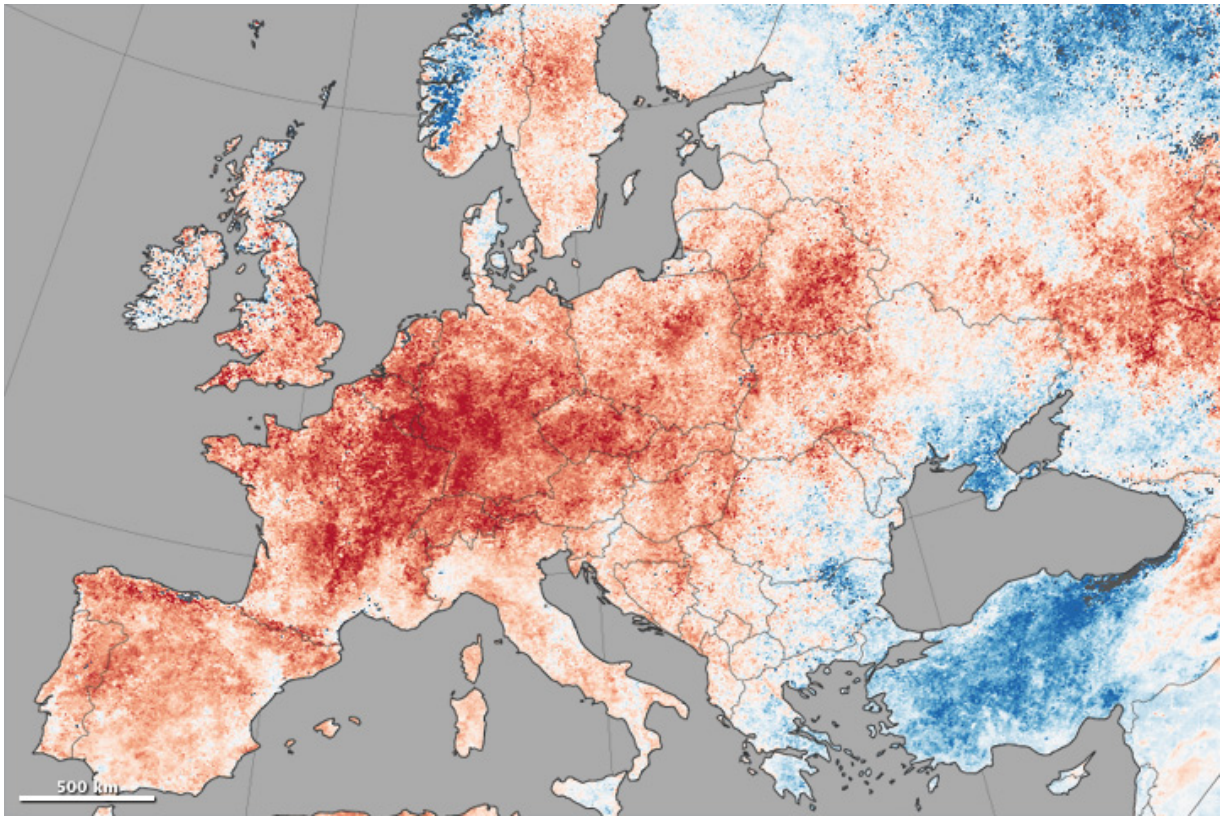


Défis de la ville : Inondations

(Près de 350 millions concernés)

Les records de la canicule européenne de 2015

PAR JOHAN LORCK LE JUILLET 12, 2015 • (POSTER UN COMMENTAIRE)



Anomalies de températures du 30 juin au 9 juillet 2015 (Source : NASA Earth Observatory, images Jesse Allen, données MODIS).

Défis de la ville : défaillance des infrastructures

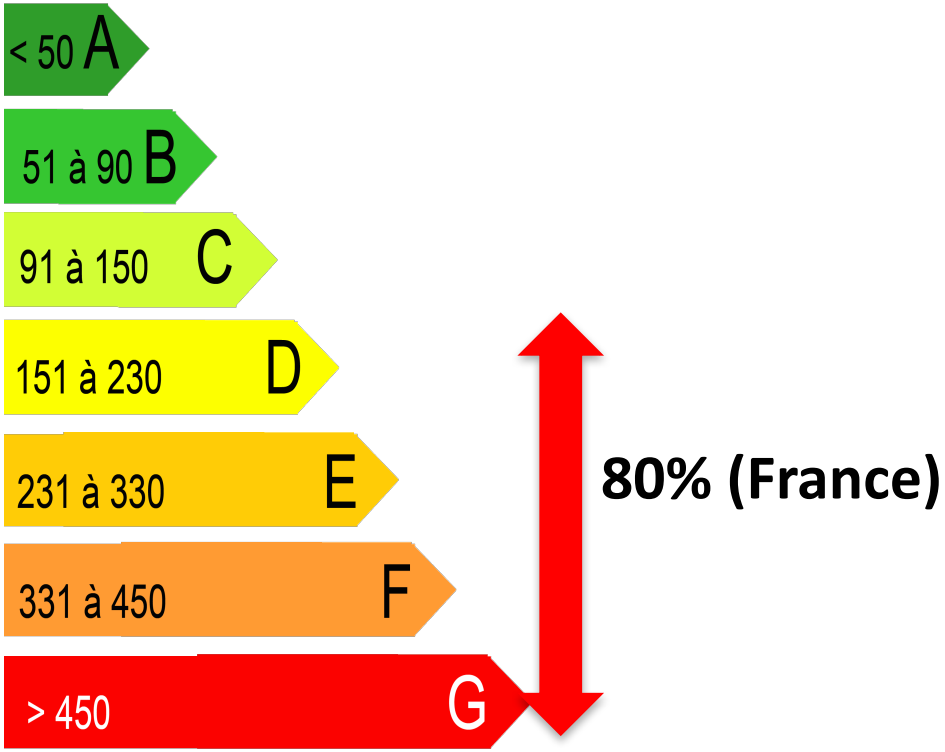
Huge blackout zaps Northeast, Canada / Major U.S. cities paralyzed -- transportation a nightmare

Barton Gellman, Dana Milbank, Washington Post Published 4:00 am, Friday, August 15, 2003

AP / Paul Sancya

AP / Chad Rachman

Défis de la ville: Vieillissement du parc de bâtiment



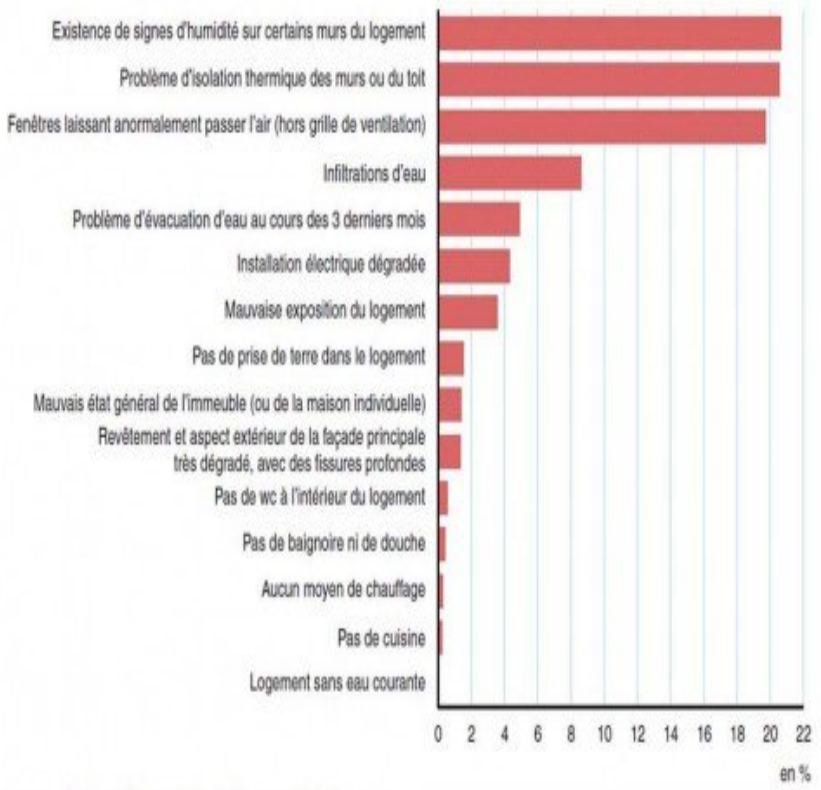
Défis de la ville: Vieillissement du parc de logement

LOGEMENT

2,8 millions de logements insalubres en France

LE MONITEUR.fr

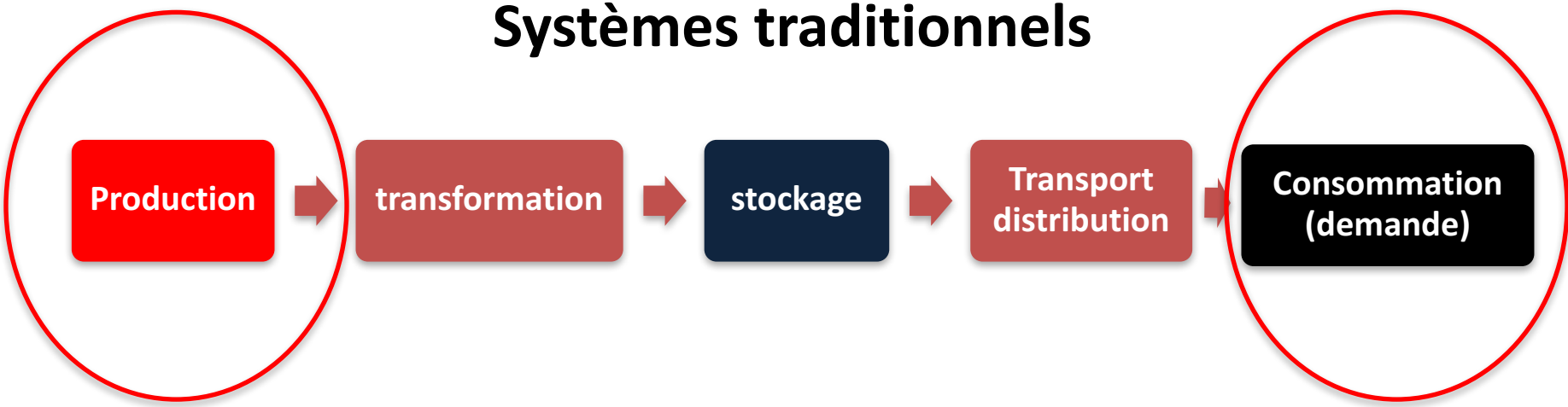
Barbara Kiraly - LE MONITEUR.FR - *Publié le 28/04/15 à 13h48*



Champ : France métropolitaine, résidences principales.
Source : Insee, enquête Logement 2013.

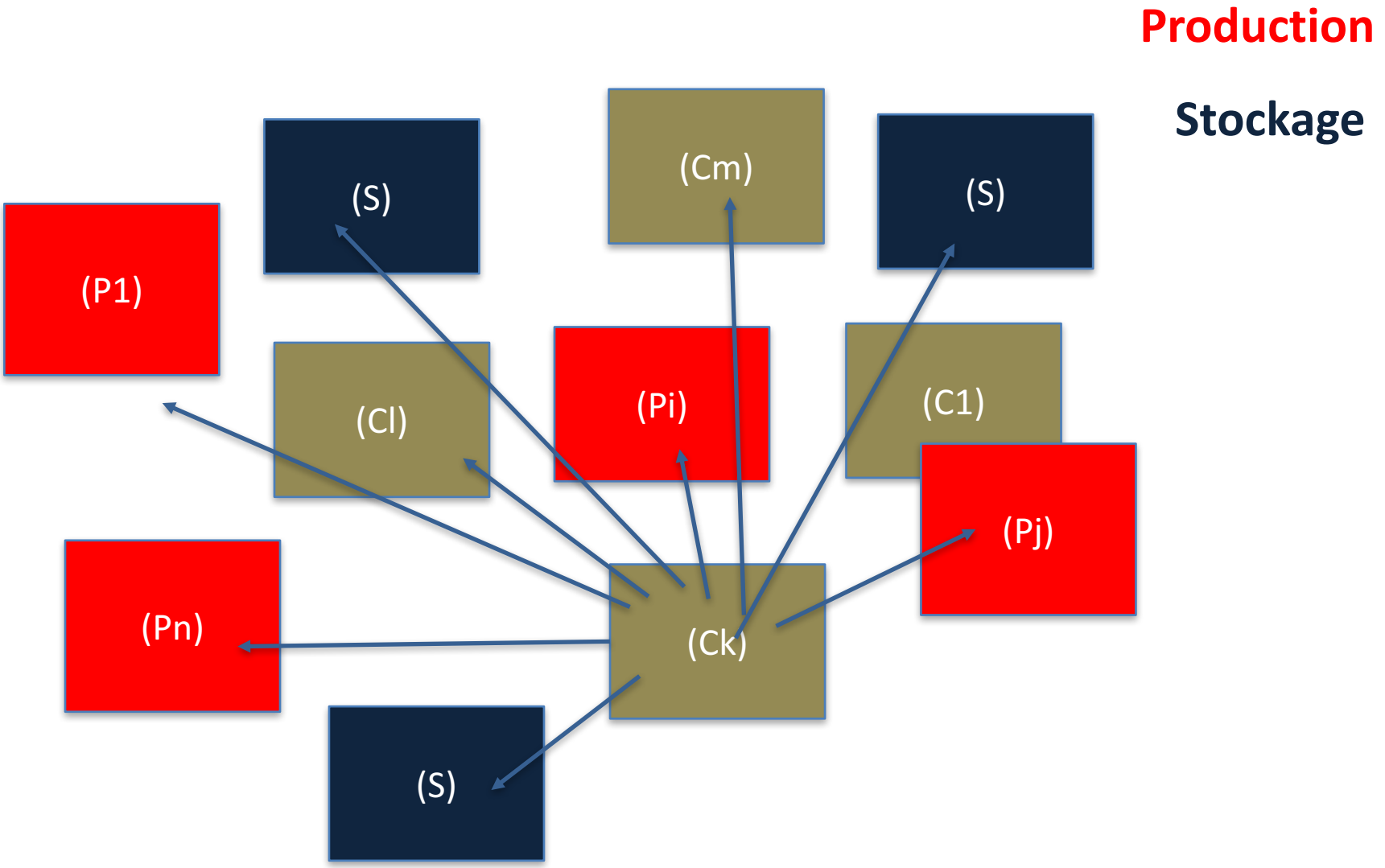
Défis de la ville : Capacité d'adaptation à de nouveaux modèles de production et de consommation

Exemple: Système d'énergie

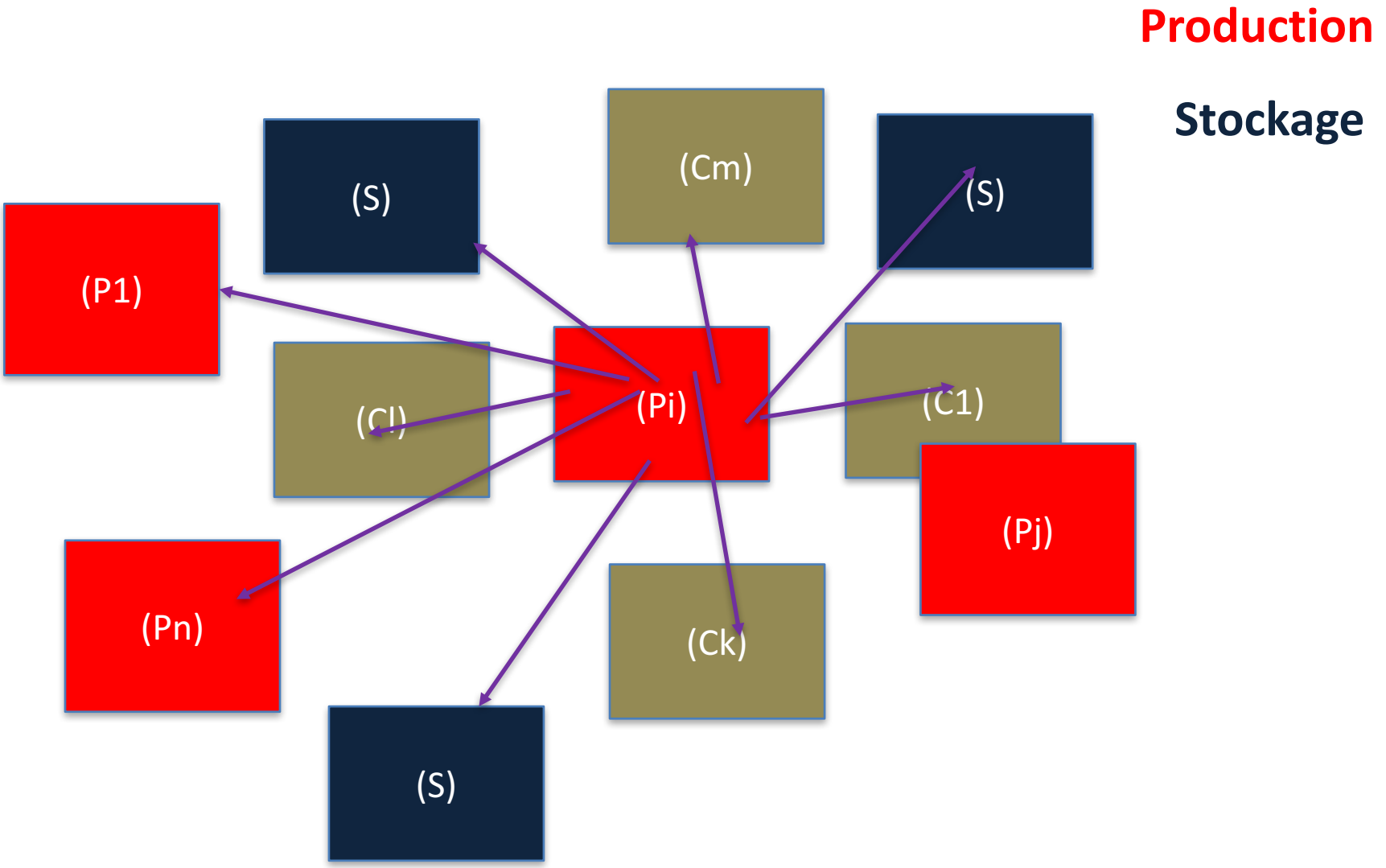


- Des infrastructures géantes
- Améliorer les performances de chaque phase

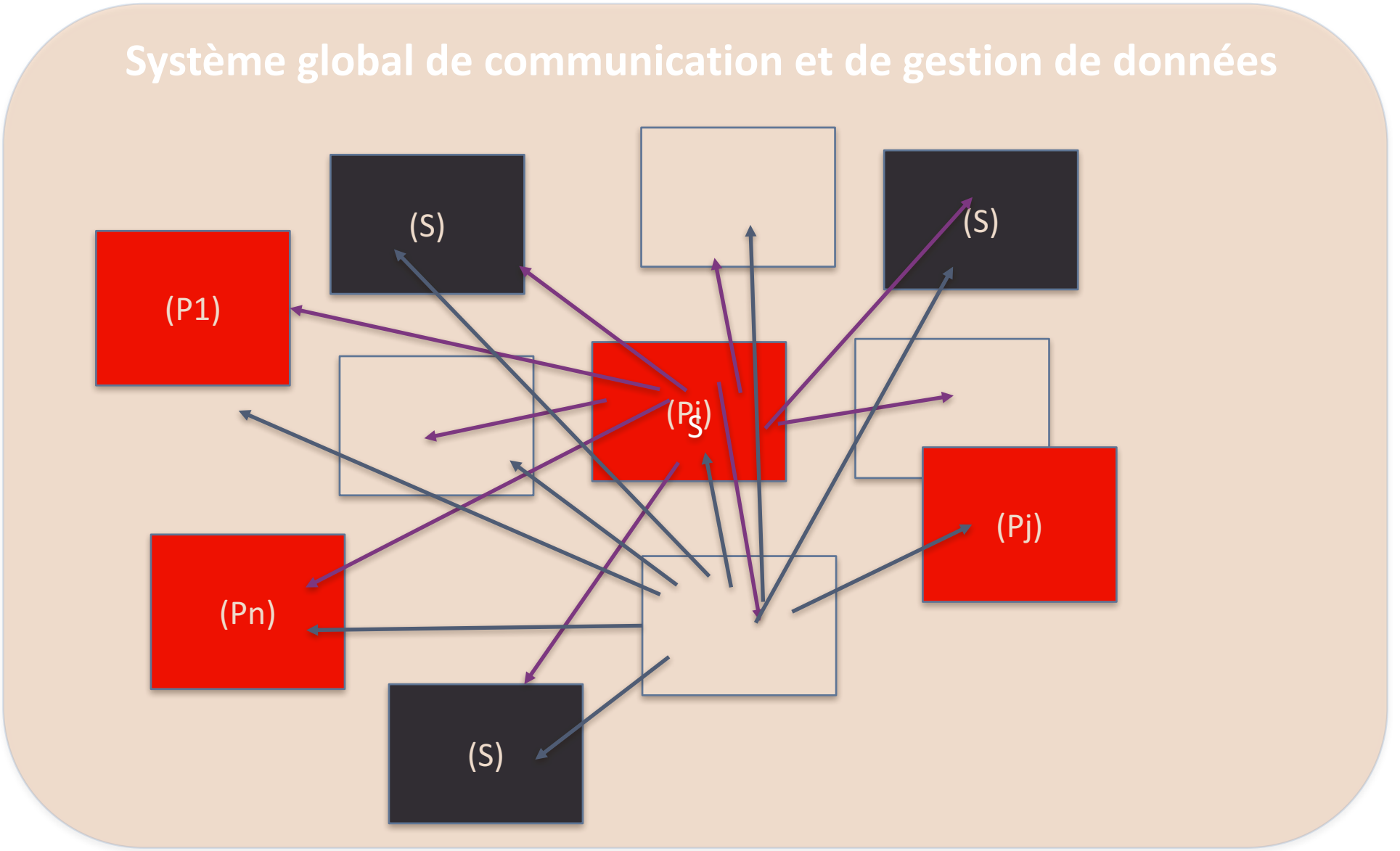
Systèmes modernes



Systèmes modernes



Systèmes modernes



Enjeux : Transformer la ville pour faire face à une pression croissante

Eco- responsable

Socio- responsable

Future génération

Transformation à très grande échelle nécessitant :

- Des très grands investissements
- Du temps

Piliers de transformation

Infrastructures
- Construire
- Moderniser

Méthodes de gestion
- Optimisation
- Sécurité

Usager
- Evaluation
- Acteur de la ville

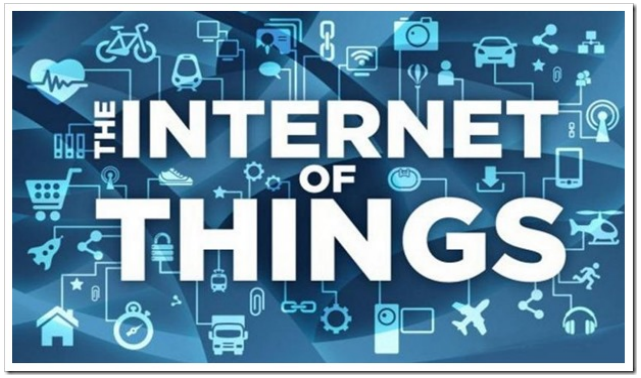
Apport du Numérique ?

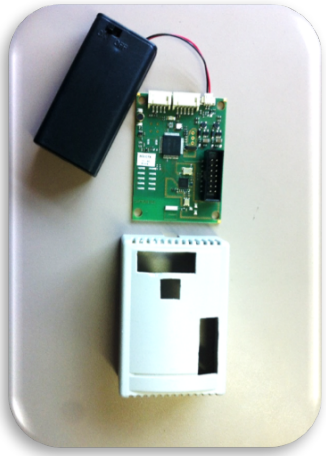
Technologie Numérique

Internet

Réseaux Sociaux

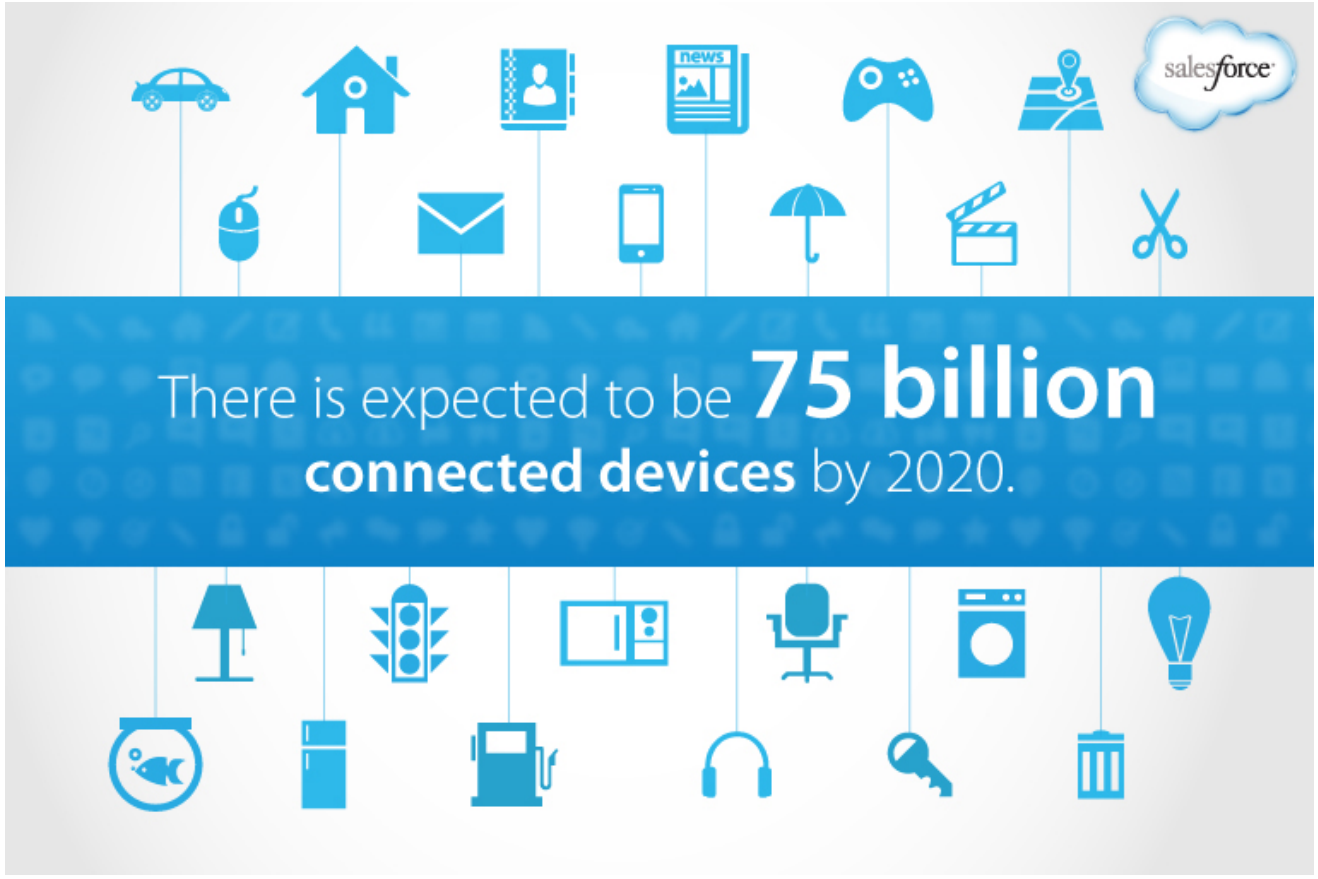
Technologie Numérique





Capteurs intelligents

- Mesurer
- Analyser
- Communiquer
- Faire des actions


news
salesforce
There is expected to be 75 billion
connected devices by 2020.

Technologie Numérique

Capteurs et actionneurs intelligents

Technologie Numérique

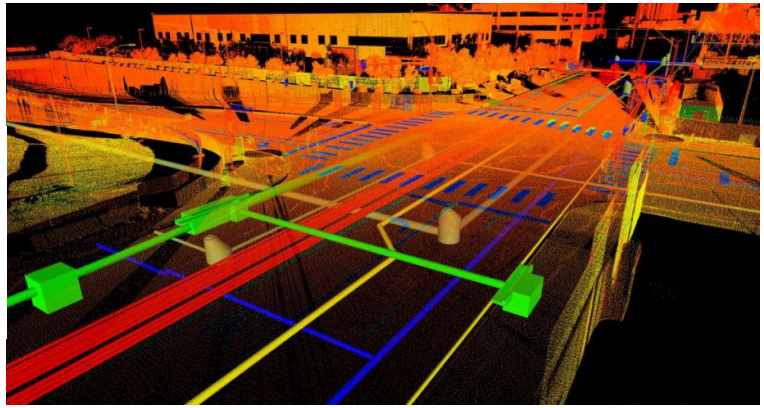
BigData & data analysis, expert system,..

Technologie Numérique

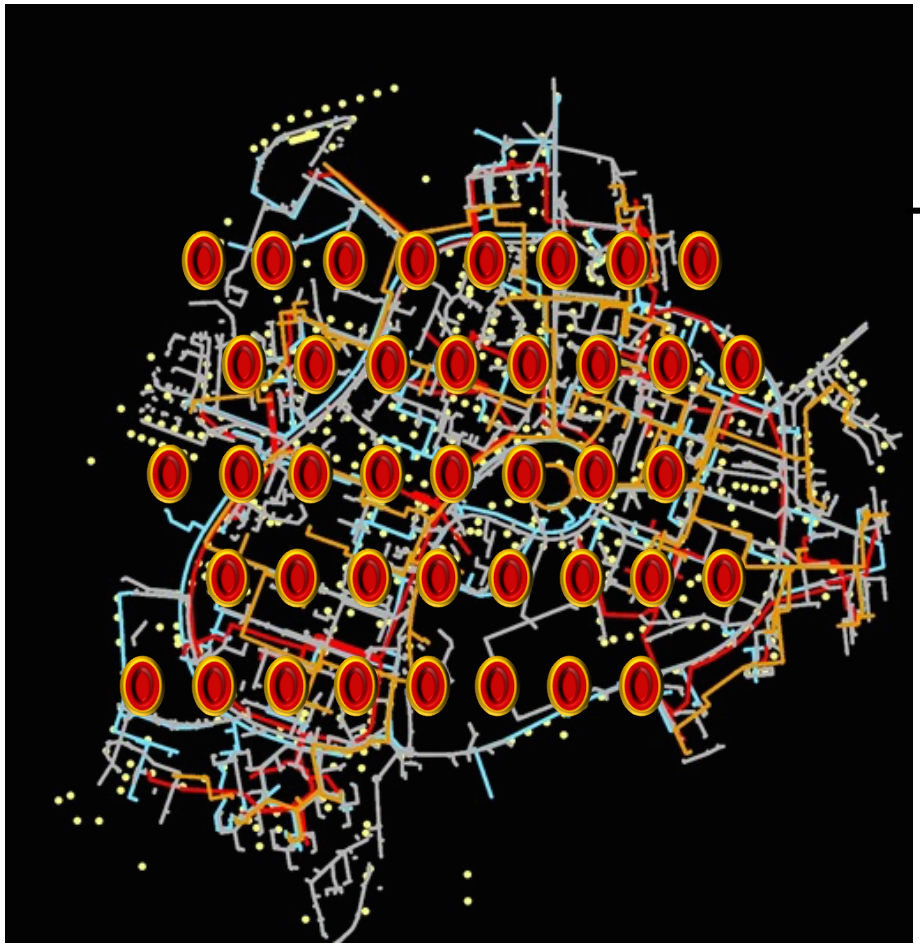
Réalité augmentée et réalité virtuelle

For Local Water Systems, an Augmented Reality

BY EMMA FRIED-CASSORLA | OCTOBER 1, 2012



Technologie numérique dans la ville



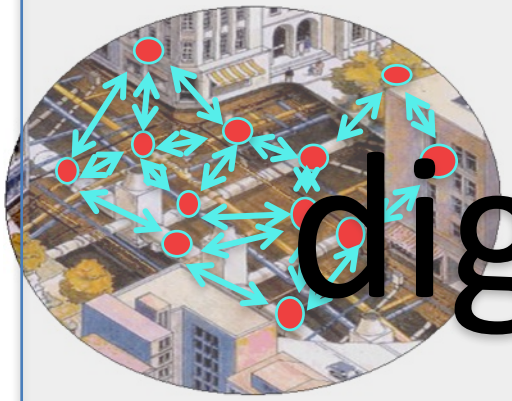
Temps réel

Voir
Analyser
Comprendre
Améliore

Technologie

intelligence Collective

More data



BIG DATA

digital, images, movies, audios

Health, Education
Art, Culture

Pour résumer la «Smart City »

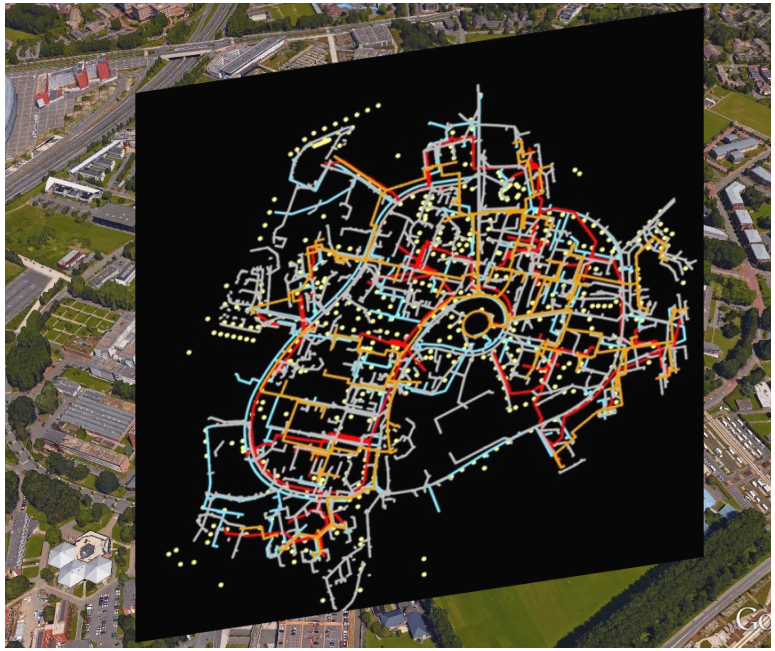
Des données pertinentes

On dispose des données **historiques et en temps réel** sur les composantes de la ville (infrastructures, services, usages,…) et sur son environnement.

Pour résumer la «Smart City »

L’invisible devient visible

Quand on voit les choses
on fait du progrès



Pour résumer la «Smart City »

Créer de la valeur

Donner de la valeur aux données à travers :

- Leur mise dans un contexte spatial et temporel
- Croisement avec d’autres données

Pour résumer la «Smart City »

Modèles prévisionnels

Des techniques d'analyse, d'apprentissage et de BigData permettent de développer des modèles de prévision pour les systèmes urbains complexes

Pour résumer la «Smart City »

Sécurité et résilience

Les données en temps réel + les modèles prévisionnels permettent de détecter rapidement les anomalies.

Les techniques de commande permettent de :

- Confiner les anomalies
- Assurer un fonctionnement en mode dégradé
- Rétablir rapidement le fonctionnement

Pour résumer la «Smart City »

Optimisation

Les données sur la ville permettent de:

- Optimiser son fonctionnement,
- Réduire les consommations
- Réduire la pollution

Pour résumer la «Smart City »

Usagers, acteurs de la ville

- Les données et les analyses sont mises à la disposition des usagers.
- Les usagers remontent des données d'observation et d'évaluation.
- Participent d'une manière plus éclairée et active

Pour résumer la «Smart City »

Réduire les coûts de construction

Le concept « Smart » permet d’optimiser les systèmes urbains et de réduire leur dimensionnement (coûts,..)

Pour résumer la «Smart City »

De nouveaux services

De nouveaux services urbains:

- Santé, éducation,
- Mobilité
- Tourisme
- Administration
- Personnes âgées ou à mobilité réduite

Pour résumer la «Smart City »

Améliorer l’attractivité

- Politique de développement durable
- Services améliorés
- Sécurité renforcée
- Cadre de vie
- Image moderne
- Activité tourné e vers l’économie de la connaissance

Retour d'expérience

Projet SunRise – Smart City

Démonstrateur à Grande Echelle de la ville Intelligente et Durable

Université de Lille 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Région Hauts-de-France

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE

SUNRISE SMARTCITY

GC LgE Laboratoire Génie Civil et géoEnvironnement Lille Nord de France

SW4EU

2010 – 2011 ?

Projet de recherche structurant sur la ville de demain

- Développement durable
- Apport du digital

Partenaires

Opérateurs :
- Eaux du Nord/Suez
- Eaux de Paris
- Dalkia
- ERDF
- Eiffage Energie
- Lille Métropole Habitat

Collectivités :
AMGVF
LMCU,
Région,
ArtoisComm

International:
W-Smart
New York University
Pays Bas (Vitens)
Grande Bretagne (Thames)
Espagne (Acciona)

Starts-ups :
Stereograph, Noolittic,
Inodesign, Calmwater,
Planete oui, IXsane

Centres d'innovation, pole,…
Pole Ubiquitaire, Euratechnologie
CITC –EURARFID
PRN

Laboratoires de recherche :
Ingénierie, STIC,
Sciences sociales

Formation :
Master (…), Mastère CréaCity
Licence, Master

Déployer dans la ville ?

Expérimentation
(Démonstrateur)

Site du projet «Cité Scientifique»

Petite ville (110 Hectares)

- 25 000 usagers
- 140 bâtiments

100 km de réseaux

- Eau potable
- Assainissement
- Chauffage, Gaz
- Électricité (HT, BT)
- Eclairage public

Travail réalisé

1. Système d'information (SIG) pour tous les réseaux

2. Instrumentation:

- Eau potable
- Assainissement
- Chauffage Urbain
- Electricité

3. Analyse des données

4. Recommandations

CPER SunRise –Smart City (2015 -2020)

«Territoire catalyseur d'innovation»

Université de Lille 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES

UNIVERSITÉ D'ARTOIS

MINES Douai

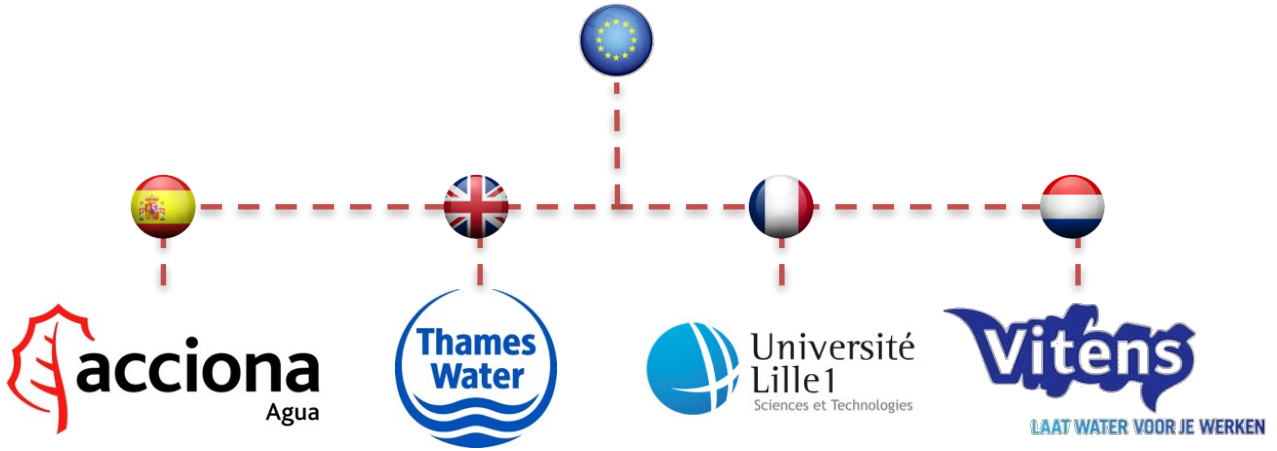
GROUPE HEI + ISA + ISEN

Région Hauts-de-France

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE

Démonstrateur Européen
SmartWater4Europe

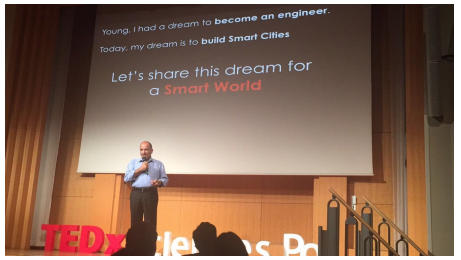


Smart Burgos | TWUL Demo site | Sunrise | VIP

Coopération à l'international

Europe
Etats Unis
Proche Orient
Maghreb
Chine
W-Smart (30 villes dans le monde)

Communication - dissémination



DGS des Universités, Ministère, CPU

Colloque annuel des DGS, Juin 2015

Réflexion « Smart Campus » - DGESIP

Visite d'une délégation conduite par Florence Kohler le 15 septembre 2016

Colloque international Eco-campus 3 Octobre 2015, Paris

Colloque Inspecteurs, Paris Sept 2015

Formation DGS des villes

INET Strasbourg, Juin 2016

INET Strasbourg

Innovation territoriale
Smart City

Professeur Isam Shahrour
Université Lille1 – Sciences et Technologies /Polytech'Lille
Isam.shahrour@univ-lille1.fr

7 Juin 2016

INSET de Dunkerque, Septembre 2016

Faire la ville de demain avec les nouvelles technologies

Professeur Isam Shahrour
Université Lille1 – Sciences et Technologies /Polytech'Lille
Isam.shahrour@univ-lille1.fr

Forum de l'Innovation Territoriale « Se préparer à la ville de demain : enjeux d'une transformation mise en œuvre par les collectivités »

Béthune, 15 septembre 2016

Plateforme Nationale Canopé
Formation élèves et enseignants

Pôle EDD - Canopé Amiens PLUS

S'est inscrit(e) Il y a 6 ans Amiens

985 Vidéos | 7 J'aime | 3 Abonnements | 0 Groupes | 22 Chaînes | 93 Albums

Suivre | Message

Enseignants, élèves, vous trouverez à travers le site internet du Pôle national EDD du réseau Canopé - Canopé Amiens - des informations nécessaires pour intégrer le Développement Durable dans vos enseignements et vos projets d'établissement.


```
select *
from analysis_tools
where features @>
'{"Faster queries"
, "Beautiful charts"
, "Easy sharing"}'
```

Try Periscope

Vidéos

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Isam Shahrour, professeur à Lille1- Polyte...
Il y a 1 semaine

Rev3 : 3ème révolution industrielle

¨Projet SUNRISE « Démonstrateur de la Ville Intelligente et Durable » au cœur de la dynamique de la 3ème révolution industrielle dans la Région Nord Pas de Calais

CHAP. 7 - ILS METTENT LEUR SCIENCE AU SERVICE DES GÉNÉRATIONS FUTURES

LA VILLE DU FUTUR, DURABLE ET CONNECTÉE S'INVITE SUR LE CAMPUS DE LILLE 1

Si aujourd'hui 50 % de la population vit en ville, ce chiffre pourrait atteindre 70% en 2015. Pour les villes, le défi est de taille : comment offrir des services adaptés et performants aux citoyens ? **Le projet SunRise** développé à **l'Université de Lille 1** et piloté par le chercheur **Isam Shahrour, spécialiste en génie civil,** se veut le laboratoire d'expérimentation à grande échelle de **la ville intelligente** et **durable.**

ISAM SHAHROUR
LABO GÉNIE CIVIL ET GÉO-ENVIRONNEMENT UNIVERSITÉ LILLE 1

« Le projet SunRise vise la création d'un écosystème autour des démonstrateurs à grande échelle de la ville intelligente et durable. Il comporte le développement des recherches pluridisciplinaires et partenariales, des innovations et des compétences pour faire de notre région un leader mondial dans le développement et le redéploiement du concept de la ville intelligente, avec un intérêt particulier pour l'implication des acteurs de la ville dans la réduction des consommations (énergie, eau,..) et des pollutions, la gestion optimale des ressources et l'amélioration du cadre de vie. »

COMMENT ASSURER LA MOBILITÉ DES CITOYENS, LEUR CONFORT, LEUR SÉCURITÉ, leur accès à l'énergie et à l'eau en rendant les villes plus intelligentes ? C'est le concept émergent des "**smart cities**", ces villes modernes capables de mettre en œuvre des infrastructures communicantes et durables, tout en se développant dans le respect de l'environnement. Cette nouvelle gestion implique un pilotage plus fin en temps réel des différents réseaux. Mais aussi l'implication du citoyen dans la gestion durable de sa ville. Initié par la chaire industrielle "Réseaux urbains intelligents - Eaux", installée en février 2013 dans le cadre d'un partenariat entre **l'université Lille 1, les Eaux du Nord** et le **Centre d'Innovation des Technologies sans Contact (CITC),** le projet **SunRise** propose la création d'un site pilote européen sur le campus de l'**Université de Lille 1**. L'expérimentation vise à instrumenter les réseaux par différents types de capteurs pour suivre en temps réel les flux et la qualité des fluides dans les réseaux. Le choix s'est naturellement porté sur la Cité scientifique à Villeneuve d'Ascq, véritable ville dans la ville, avec ses 23 000 usagers, ses 140 bâtiments et ses 70 kilomètres de réseaux en tout genre.

DANIEL SAKR
DOCTORANT, POLYTECH LILLE

« I graduated with a Master's degree in Electrical Engineering from Villanova University PA, USA. During my tenure at Villanova I was drawn to a particular course titled Smart Grids, which motivated me to prepare my doctoral thesis in this field. I firmly believe in this technology's potential to help us overcome the current and future challenges our cities face. Project SunRise allowed me to conduct academic research on a large-scale demonstrator within a multidisciplinary team, alongside prominent international and industrial partners. I regularly monitor Smart City projects around the world; however, SunRise is distinctive due to its realistic simulation of urban infrastructures and buildings using both social and technological approaches. »

LE CAMPUS DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE I : UNE VILLE DE 23 000 "HABITANTS".

L'ESSENTIEL
C'est au total une vingtaine de chercheurs, doctorants et post-doctorants, majoritairement internationaux, qui travaillent aujourd'hui sur le projet SunRise, organisé en différentes briques, l'une consacrée à l'eau, les autres à l'électricité, aux réseaux d'assainissement, au chauffage, à l'acoustique... Très ambitieux, ce projet pluridisciplinaire réunit par ailleurs de nombreux partenaires publics et privés.

APPLIcation

SUNRISE : LES RÉSEAUX DE DEMAIN SE CONSTRUISENT... EN RÉSEAU !

Le projet ***SunRise*** a démarré grâce au soutien des collectivités territoriales (Lille Métropole et Conseil régional), des opérateurs d'eau et d'énergie, des partenaires internationaux, des start-ups, du CITC-EURARFID et du pôle régional numérique. Une chaire industrielle a été mise en place sur les réseaux d'eau intelligents. Le projet sert de site pilote pour l'Association Internationale sur la Sécurité de l'Eau (W-Smart) qui regroupe une trentaine de villes et les principaux opérateurs d'eau aux États-Unis et en Europe. Il fait partie des 4 démonstrateurs européens des réseaux d'eau intelligents (Londres, Caceres en Espagne, Leeuwarden aux Pays-Bas, Cité Scientifique en France) financés dans le cadre du projet européen **SmartWater4Europe**.

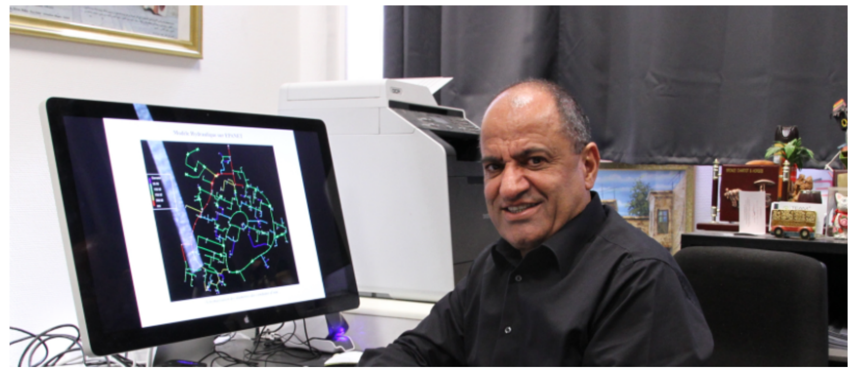
VIDEO : LE PROJET SUNRISE

136 - La Troisième révolution industrielle en marche !

La Troisième révolution industrielle en marche ! - 137

TÉMOIN INSPIRANT #2 : ISAM SHAHROUR

Directeur du laboratoire régional de recherche en génie civil et environnement et professeur à Polytech Lille en génie civil et génie urbain, Isam Shahrour rêvait depuis longtemps de donner naissance à un grand projet sociétal bien avant de lui donner corps en 2011. L'idée ? Une ville intelligente où la récolte de données permet de réaliser des économies d'énergie et d'innover. Pari tenu : depuis cinq ans, le concept SunRise Smart City rayonne bien au-delà des frontières de Lille.



Logement Social « LMH »

Régions > Nord-Pas-de-Calais

Lille Métropole Habitat à la pointe de la recherche sur la réduction des charges

Par **Geneviève Hermann, à Lille** | 14/02/2016, 10:05 | 696 mots

Le boîtier est conçu pour aider les habitants à adapter leur comportement afin de réduire leurs dépenses, comme fermer les fenêtres si elles restent ouvertes trop longtemps, ne plus s'éterniser sous la douche, ou ne plus laisser toutes les lumières allumées dans l'appartement. (Crédits : Reuters)

ANNONCES

Une solution simple, rapide et efficace ...
Europcar Autoliberté

Avec le Pack Smile & Go, souriez et part...
Citroën C1 Mentos

N'hypothéquez pas le reste de votre vie ...
Mondial Assistance

La Fibre RED by SFR est actuellement dis...
Vivez l'expérience Fibre

En partenariat avec LIGATUS

INVITATION

« INNOVATION DANS LE LOGEMENT SOCIAL »

2nd Colloque - Réduction des charges et amélioration du cadre de vie :
État des lieux et retour d'expériences

Organisé par Lille Métropole Habitat
et le Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement de l'Université Lille 1

La maîtrise des charges énergétiques dans le logement social, tout en améliorant le cadre de vie des occupants, constitue l'enjeu majeur du partenariat de recherche scientifique entre le bailleur LMH et l'Université Lille 1.

Lors de ce colloque, des experts, des chercheurs universitaires et des collaborateurs de Lille Métropole Habitat feront le point sur les enjeux et l'état d'avancement des innovations dans le logement social et présenteront une synthèse des travaux réalisés dans le cadre du partenariat Université Lille 1 - Lille Métropole Habitat.

PROGRAMME

13h30 : Accueil

14h : Ouverture du Colloque - Mme Amélie DEBRABANDERE, Directrice Générale de Lille Métropole Habitat

14h15 : Session - Innovation dans le logement social
Professeur Walter Bosschaert, Directeur du Département Mécanique, École Royale Militaire, Bruxelles
Confort dans le logement social : État des lieux et perspectives
Professeur Isam Shahrour, Directeur du Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement
Apport du numérique relatif à l'innovation dans le logement social

15h45 : Session - Synthèse des travaux réalisés dans le cadre du partenariat Lille Métropole Habitat - Université Lille 1
Isam Shahrour (Lille 1) et Afif Benyahya (LMH)
Introduction : Objectifs et démarche
Rasha Daoud, Doctorante, Laboratoires LEM et LGCgE, projet-SunRise
Analyse des consommations de fluides au sein du logement social
Lyes Alileche, Doctorant LGCgE, projet-SunRise
Maquette numérique : outil pour une meilleure gestion des bâtiments
Oussama Haddad, Ingénieur de Recherche projet-SunRise
Système innovant pour le logement social
Ammar Aljer, Ingénieur de recherche projet-SunRise, Paméla Robut (LMH), Lola Oge (Maison Quartier Bois Blanc) et Linda Orins (Point Services aux Particuliers)
Retour d'expériences au travers de l'instrumentation des appartements pédagogiques et des logements
Khadija Jnat, Doctorante, projet-SunRise
Instrumentation en parties communes

16h30 : Clôture du Colloque - M. Didier MANIER, Président de Lille Métropole Habitat

VENDREDI 13 NOVEMBRE 2015
DE 14H À 17H - AU SIÈGE DE LMH

LMH OFFICE PUBLIC DE L'HABITAT

LGCgE Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement Lille Nord-de-France

Université de Lille 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES

CONTACT
Inscription auprès de florence.guiot@lmh.fr
ou 03 20 88 51 30

LIEU
Lille Métropole Habitat
425, boulevard Gambetta
59200 Tourcoing

Accompagner la démarche «Smart City » des villes

Saint Quentin

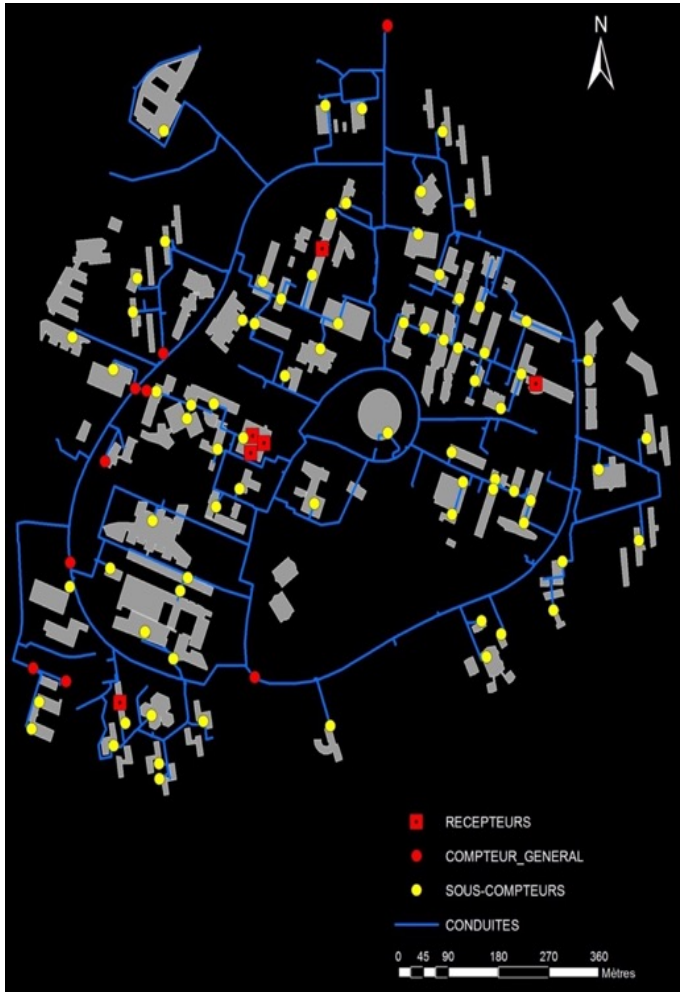
Béthune

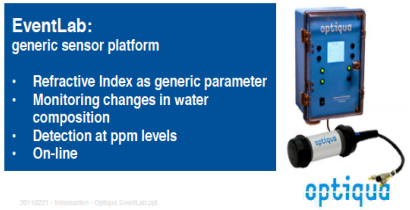
Retour d’expérience

Eau potable

Instrumentation

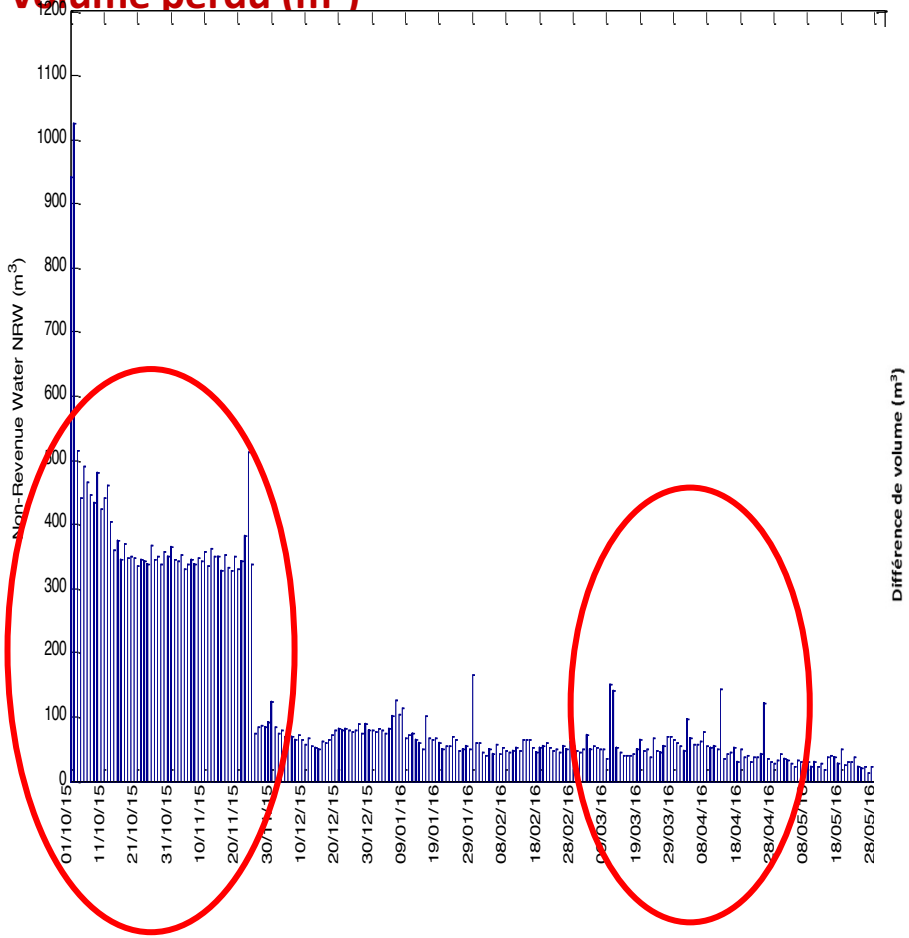
- 15 km de conduites
- 100 compteurs télé-relevés
- 5 Capteurs de pression
- Système acoustique
- 2 Station « Qualité d'eau »

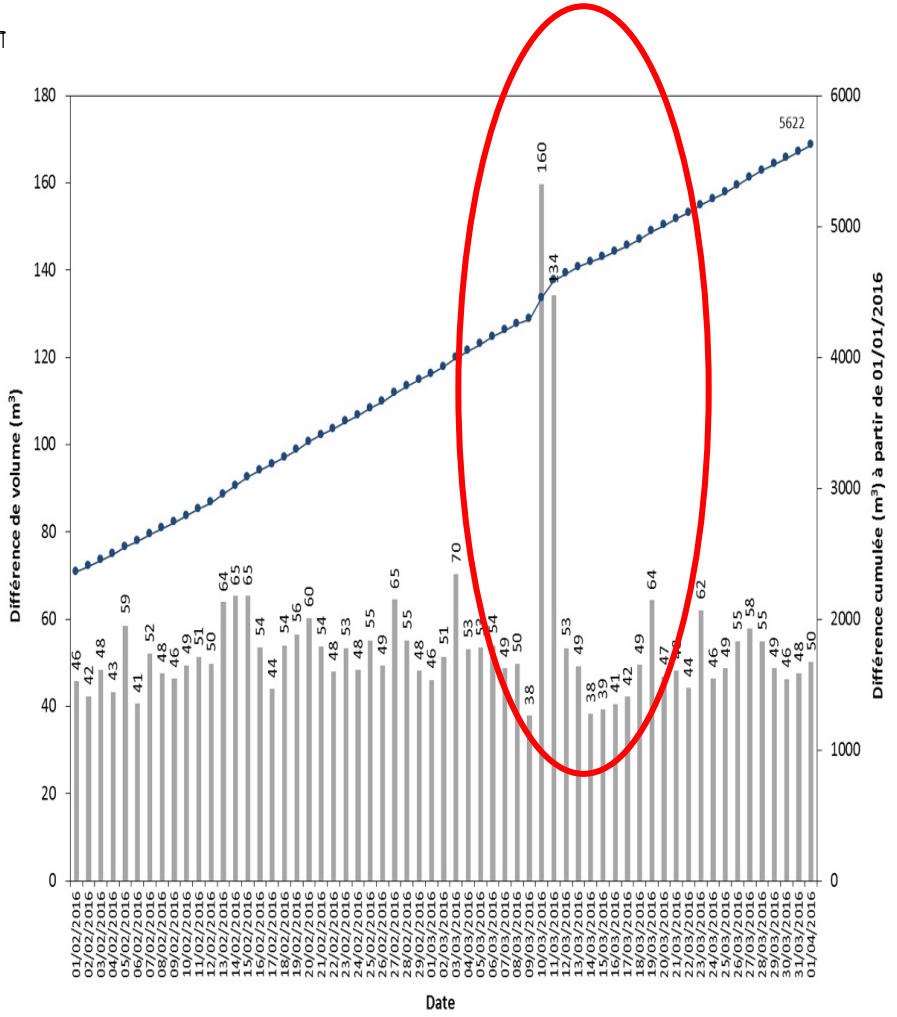




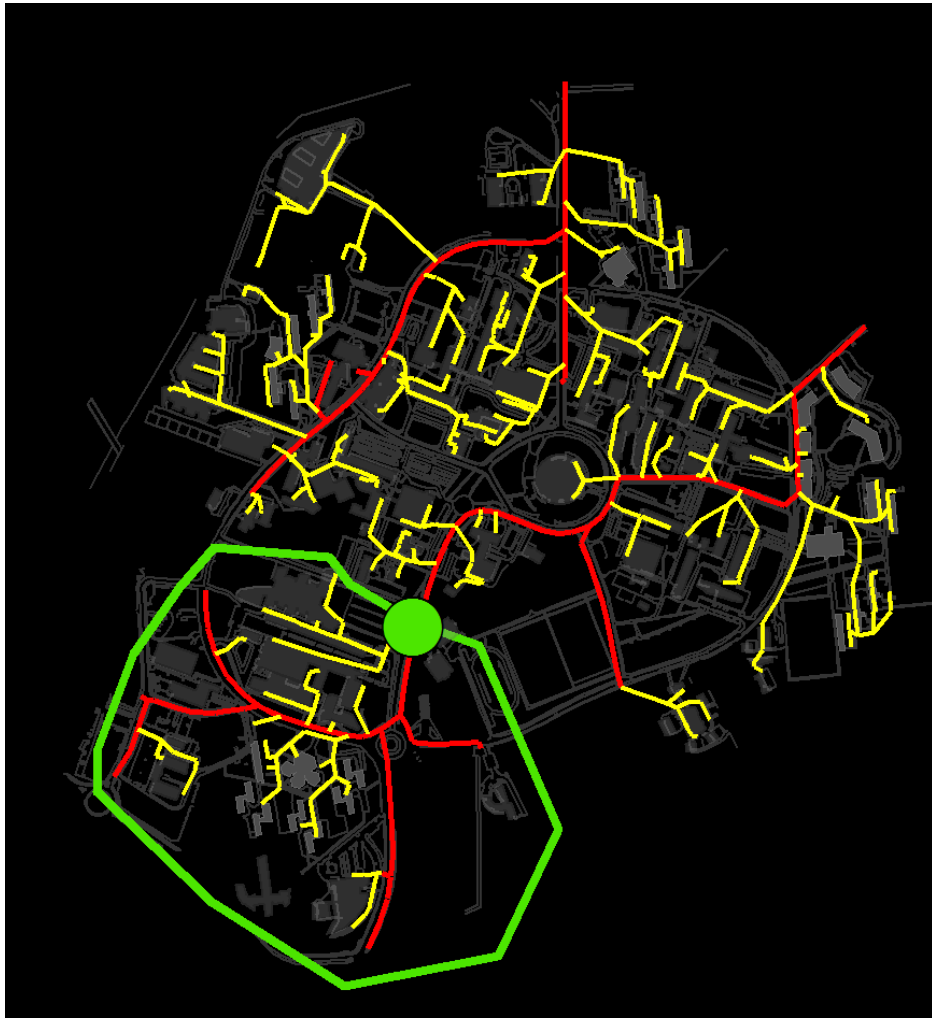
Détection des fuites

Volume perdu (m^3)

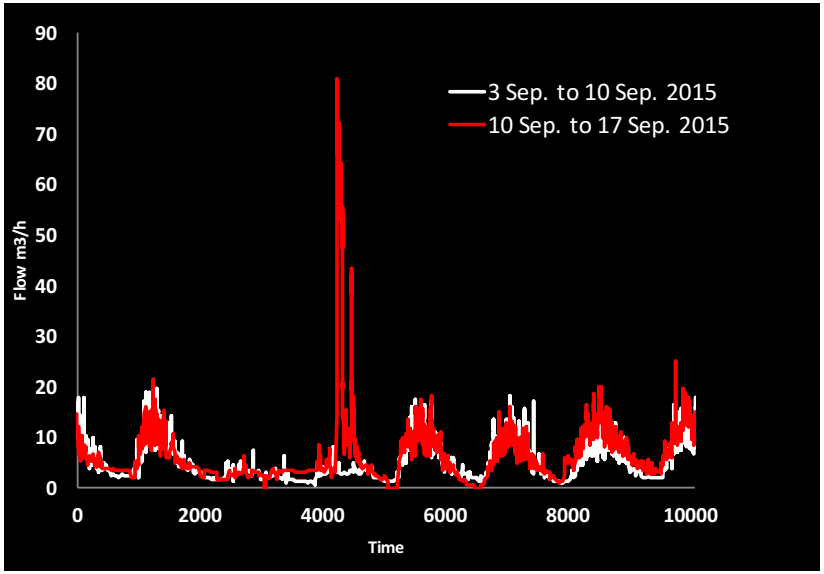


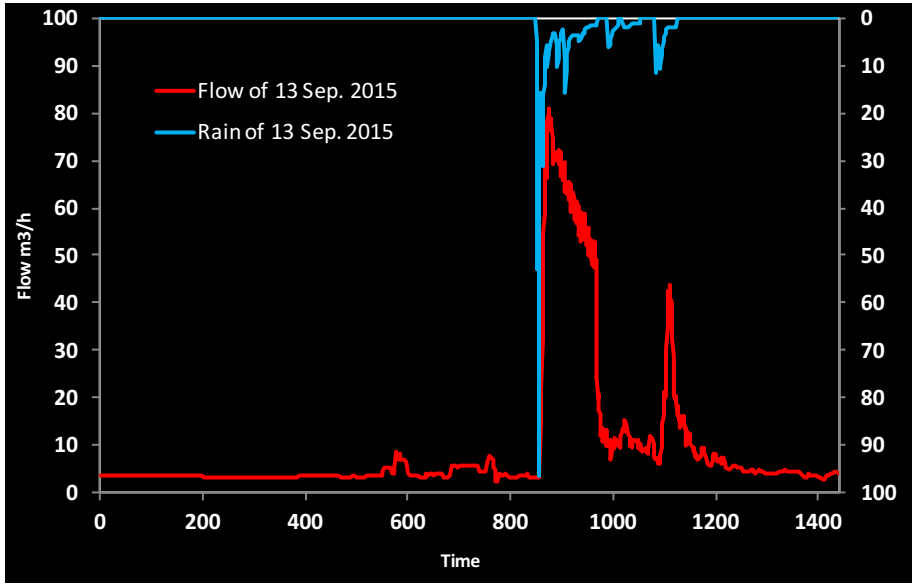


Assainissement

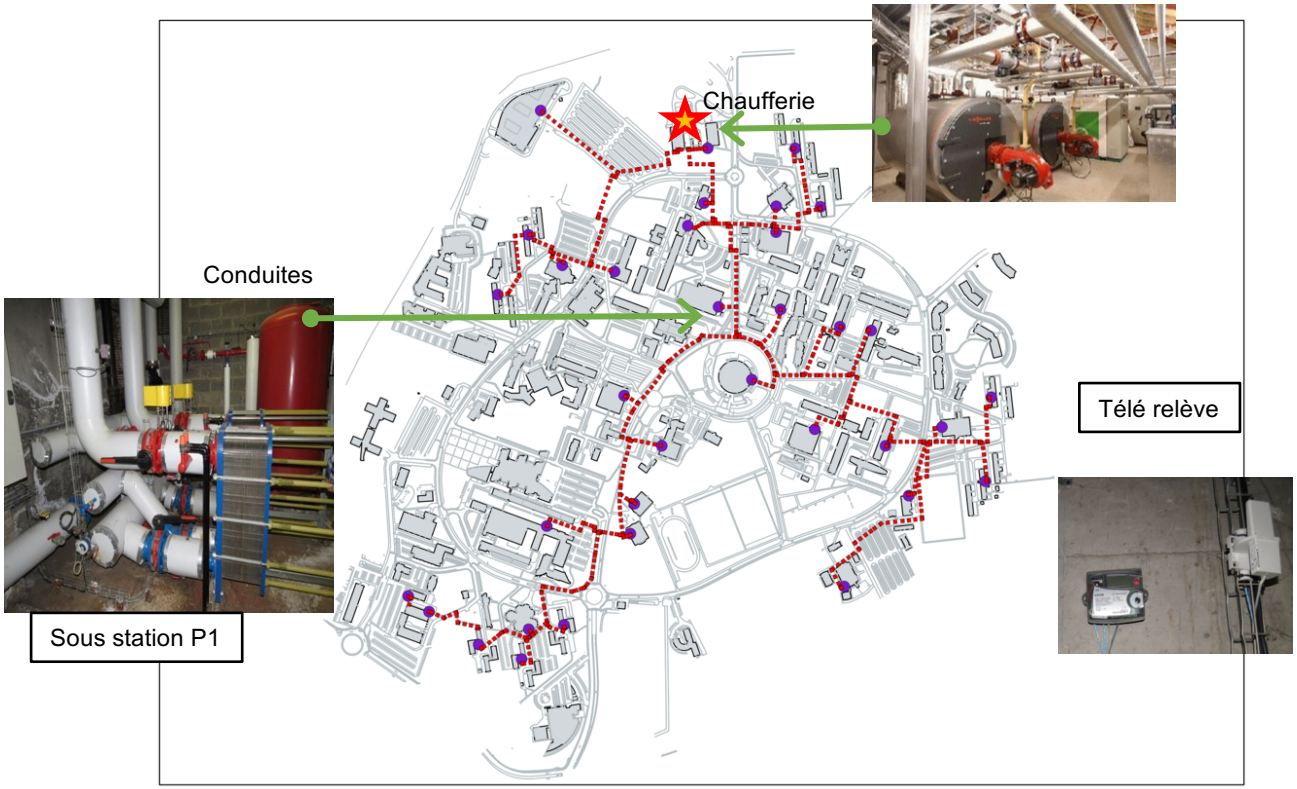


Détection d'anomalie : connexion eau usée – eau pluviale

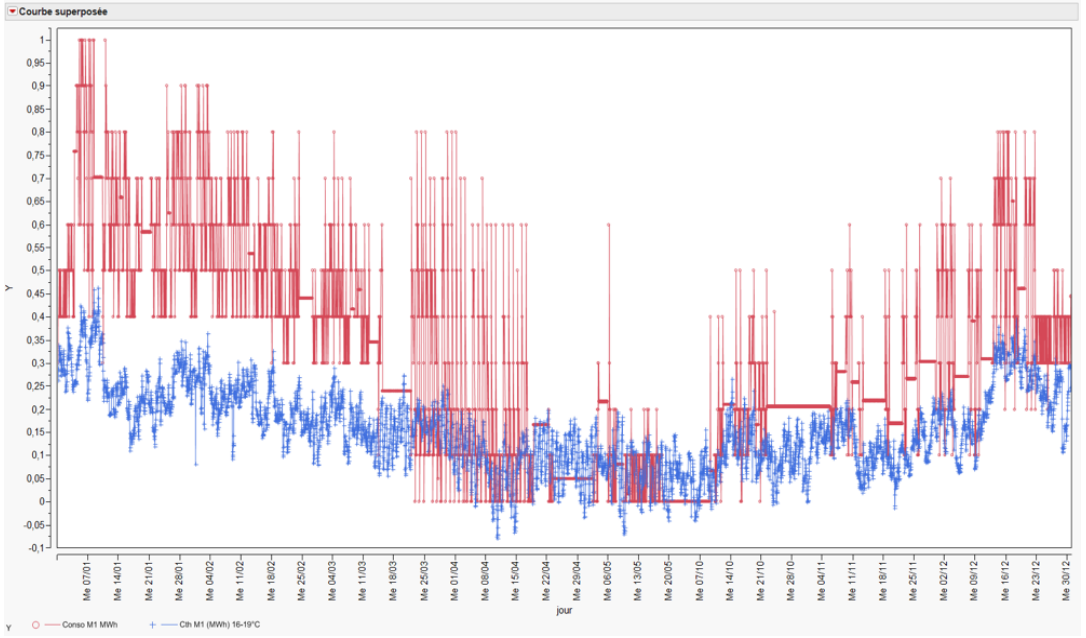




Chauffage



Potentiel d’économie



Consommation mesurée

Régulation par tranche horaire ?

Décisions:

1) Mise en place d'une cogénération (2016)

2) Renouvellement du contrat de chauffage (2016)

- Passer à un réseau de chauffage intelligent (Economie de l'ordre de 20%)
- Investissement important (équipement, régulation,..) financé par les économies

SunRise: très grande visibilité et attractivité

Quasi – unique dans le monde

- Démonstrateur physique à grande échelle (petite ville)
- L'ensemble des réseaux urbains (eau, énergie, voirie,..)
- Activité de formation
- Activité de recherche
- Fort partenariat avec les collectivités et le monde économique
- Démonstrateur Européen
- Démonstrateur International (S-Smart)

Perspectives thématiques

Mobilité

- Navigation extérieure
- Navigation intérieure
- Personnes à mobilité réduite

Sécurité et Secours

Eclairage public

Réseau social

Nouveaux services, informations,..

- Interaction avec les usagers
- sensibilisation,..

MERCI POUR VOTRE ATTENTION