

# En route vers la 3<sup>ème</sup> révolution urbaine

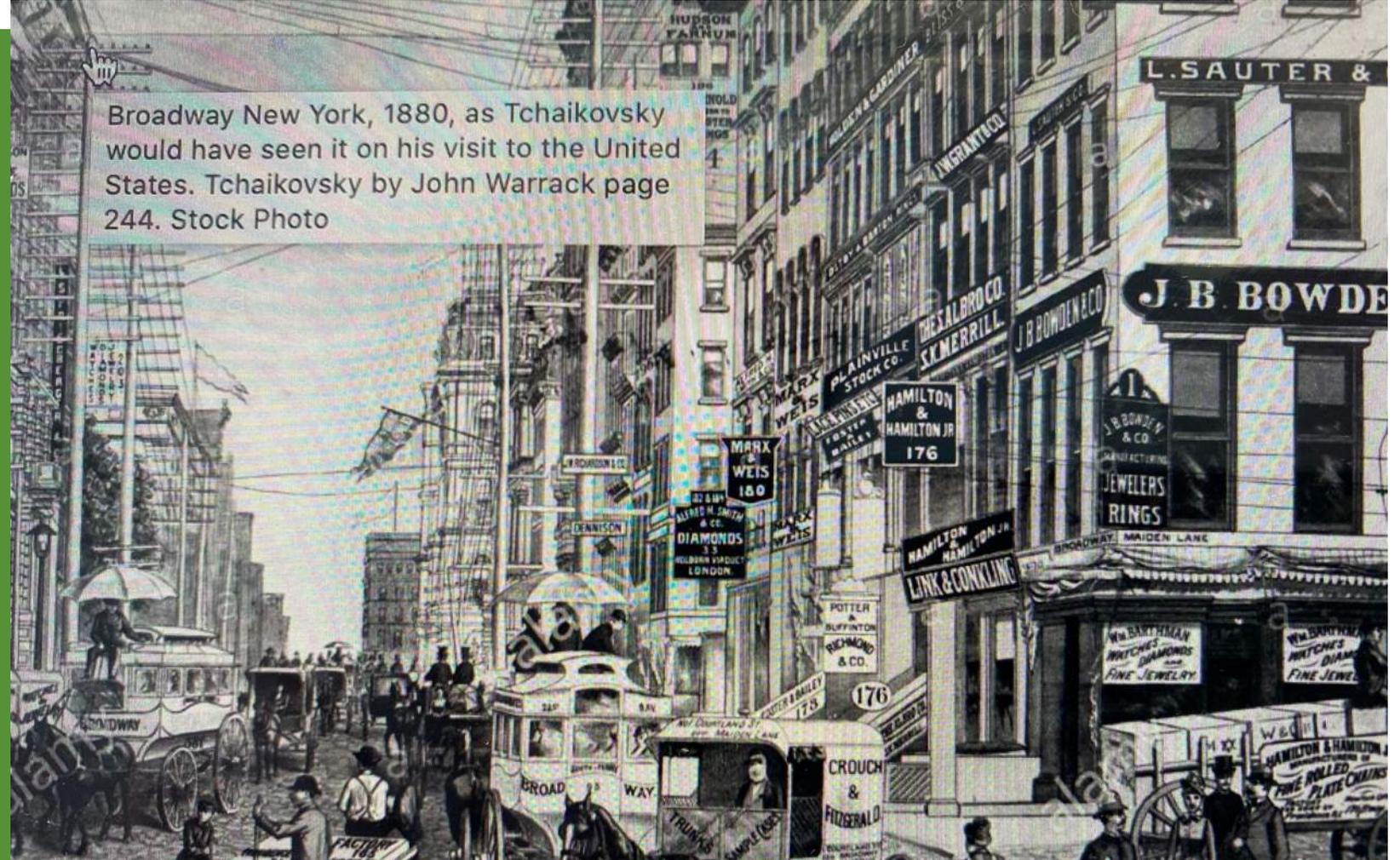


Septembre 2021



1880

Electrification



## 1900 / 1910 : Passage de la calèche à la voiture thermique

Easter morning: 5th Ave, New York City



Source: US National Archives.



Source: George Grantham Bain Collection.

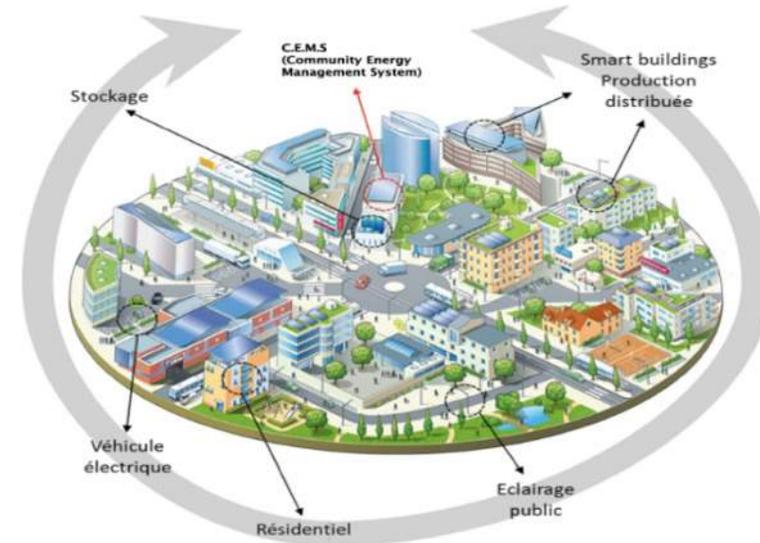
Plans Environnemental, Sociétal, Économique, Sanitaire ...

Nous devons modifier

- ✓ Nos modèles
- ✓ Nos modes de vie

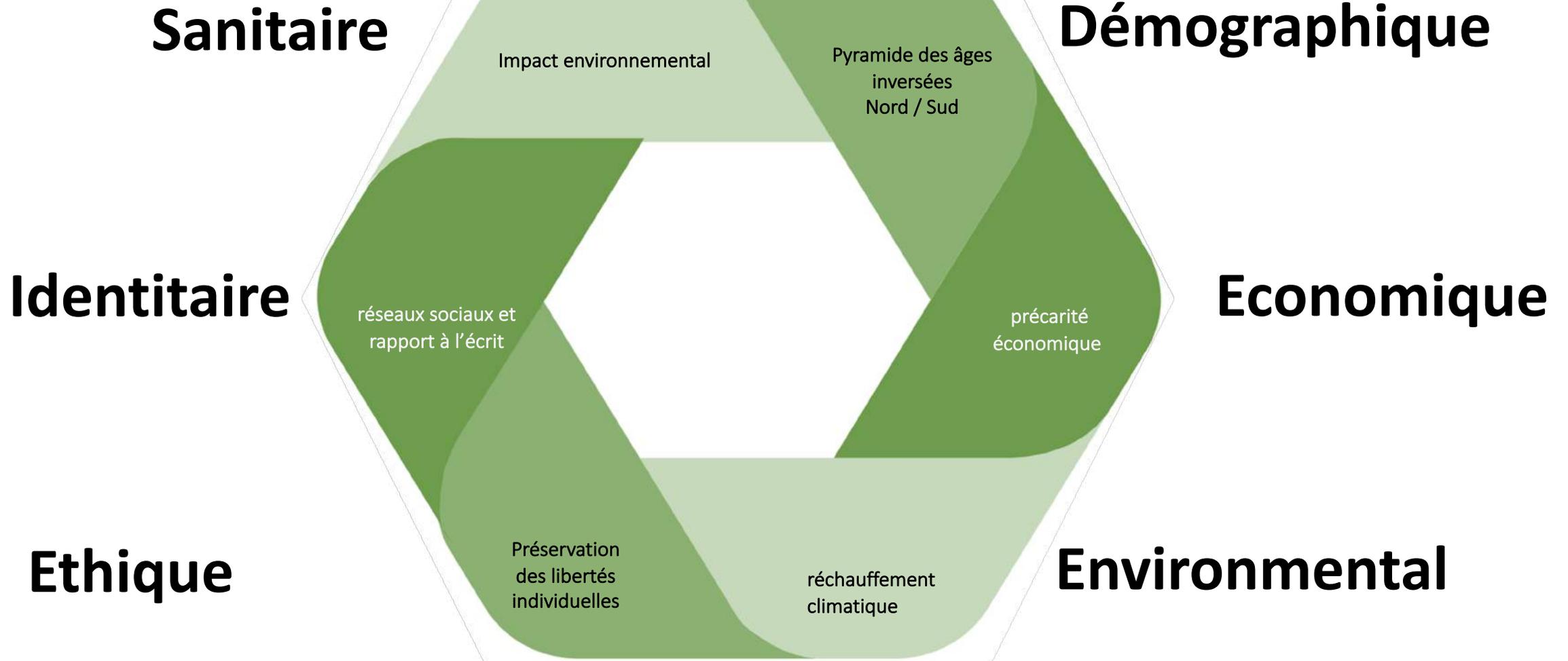
**Des changements radicaux sont nécessaires**

Activités & usages ● Bâtiments ● Mobilité ● Infrastructures/Urbanisme ...



**Cela passe par une utilisation raisonnée du numérique**

# 6 défis pour les 10 prochaines années



**TOUT CITOYEN**

**TOUT BÂTIMENT**

**TOUTE MOBILITÉ**

**TOUT TERRITOIRE, ÉQUIPEMENT & INFRASTRUCTURE**

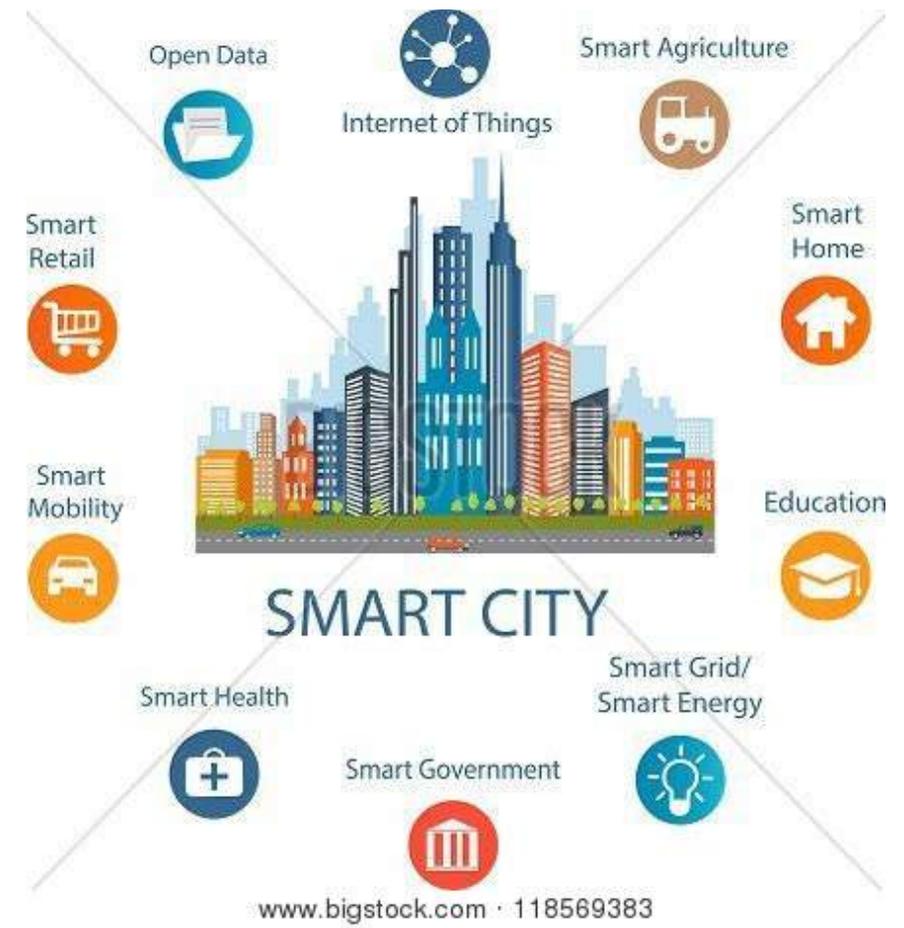




# REPENSER LA VILLE



- **OBJECTIF :**
  - Plus de mixité
  - Plus de proximité (plus de local)
  - Plus de sobriété
    - Pour des citoyens responsables (impliqués et informés)
    - Vers une société hybride (à la fois constat et réponse)
  
- **Repenser l'Espace Urbain et l'urbanisme : Hybride**
  - Favoriser l'émergence de communs multi usages / activités
  - Relocaliser les activités & services dans un rayon de 400 m / activités essentielles à 4 km
  
- **Repenser les réseaux : Hybrides**
  - Vers des réseaux plus décentralisés et autonomes
  
- **Repenser les modèles : Hybrides**
  - Encourager le développement d'une économie de l'usage s'appuyant sur des monnaies locales
  - Valoriser tout type de contribution citoyenne en lien avec cette économie de l'usage
  - Favoriser l'investissement citoyen dans les communs
  
- **Repenser la gouvernance : Hybride**
  - Gouvernance participative autour du local / quartier / Monnaie locale





FACE AU  
CHANGEMENT DES  
ACTIVITÉS  
HUMAINES :  
DE NOUVEAUX  
ESPACES URBAINS

# Quel impact du numérique sur les activités humaines ?

- ▶ **Travail:** *Nous ne travaillons plus comme avant*
  - ▶ Travail à distance, Coworking,
- ▶ **Enseignement:** *Nous n'enseignons plus comme avant*
  - ▶ E-learning, Modules de formation,..
- ▶ **Logement:** *Nous ne nous logeons plus comme avant*
  - ▶ Coliving . Espaces partagés. Communs. Chambre à coucher la nuit et espace de travail le jour,...
- ▶ **Santé:** *Nous ne nous soignons plus comme avant*
  - ▶ e-Santé, Monitoring (médecine préventive),...
- ▶ **Commerce:** *Nous ne commerçons plus comme avant*
  - ▶ e-Commerce, plateformes, market places, éphémère,..
- ▶ **Mobilité:** *Nous ne nous mouvons plus comme avant*
  - ▶ Mobilité partagée, multi-modale, douce
- ▶ **Culture:** *Nous ne nous cultivons plus comme avant*
  - ▶ E-culture
- ▶ **Communication:** *Nous ne nous communiquons plus comme avant*
  - ▶ Social Networks, Multimodale, Phygitale,...
- ▶ **Production / exploitation :** *Nous ne nous cultivons plus comme avant*
  - ▶ Industrie 4.0, Construction 4.0, Agriculture 4.0, économie circulaire, Lean management, .



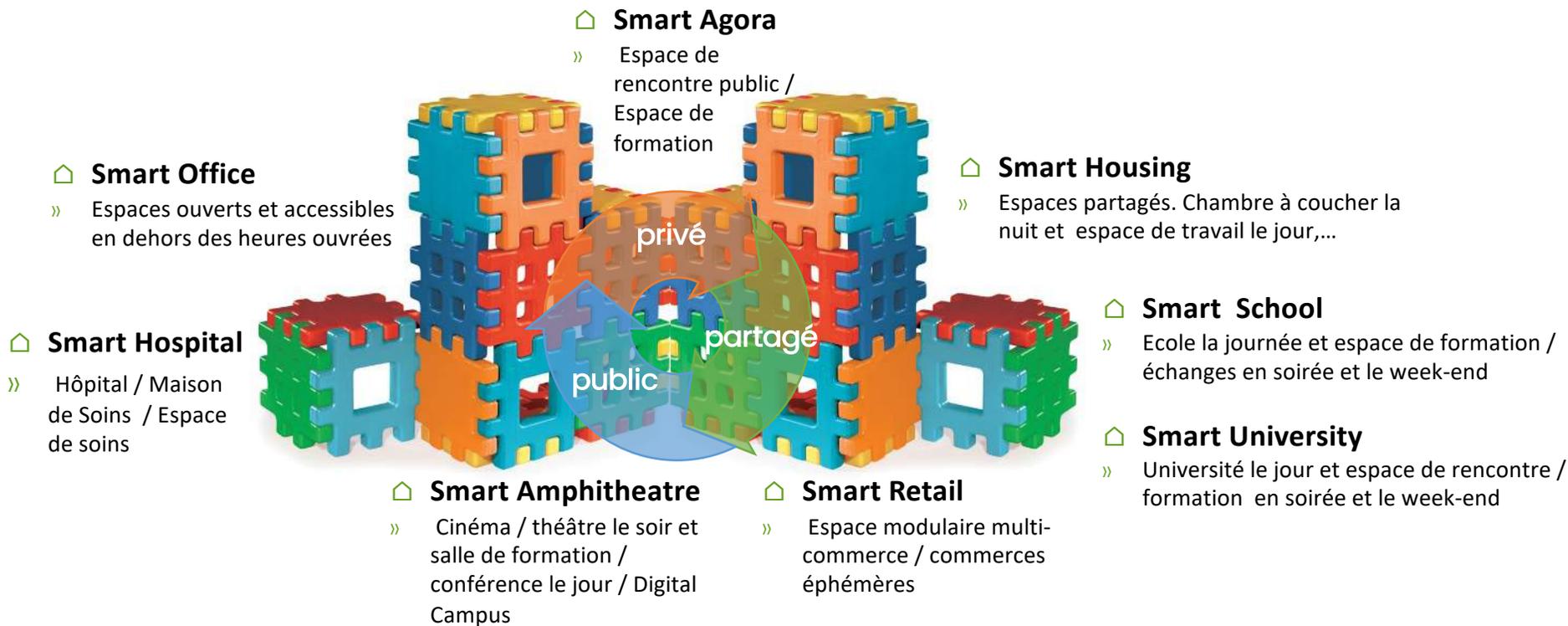




VERS DES  
BÂTIMENTS  
PLURIELS  
« MULTI-USAGES »  
R2S 4 X

- ▶ Smart School :
  - ▶ école la journée et espace de formation / échanges en soirée et le week-end
- ▶ Smart University
  - ▶ Université le jour et espace de rencontre / formation en soirée et le week-end
- ▶ Smart Housing
  - ▶ Espaces partagés. Chambre à coucher la nuit et espace de travail le jour,...
- ▶ Smart Hospital
  - ▶ Hôpital / Maison de Soins / Espace de soins
- ▶ Smart Office
  - ▶ Espaces ouverts et accessibles en dehors des heures ouvrées
- ▶ Smart Retail
  - ▶ Espace modulaire multi-commerce / commerces éphémères
- ▶ Smart Amphitheatre
  - ▶ Cinéma / théâtre le soir et salle de formation / conférence le jour / Digital Campus
- ▶ Smart Agora
  - ▶ Espace de rencontre public / Espace de formation
- ▶ Smart Assembly
  - ▶ Circulaire et non plus elliptique

# Vers des espaces reconfigurables en fonction des usages





Énergie  
Eau  
Déchets

En complément ou en alternative à des réseaux centralisés migrer vers :

- Une production et un stockage d'énergie:
  - 2 réseaux AC/DC
- Stockage et traitement des eaux de pluie et des eaux grises:
  - 2 réseaux Eau potable / Eau d'usage
- Tri sélectif et traitement local
  - Déchets organiques : Composte - Méthanisation
  - Consigne - Reconditionnement

Avant  
1880

Le transport de l'électricité était en **DC**

Promu par Edison

En  
1882

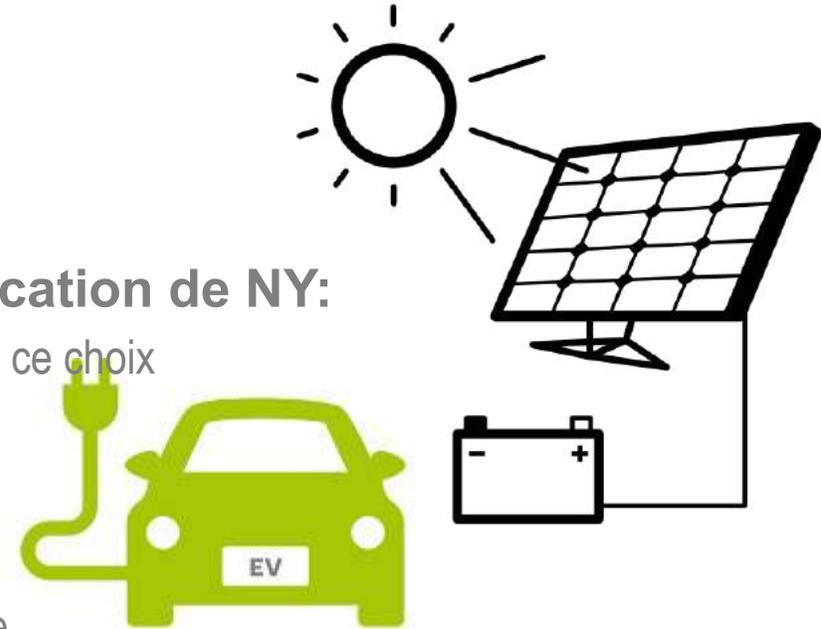
**AC** a été sélectionné pour l'électrification de NY:

Promu par Tesla – Le Transport Haute Tension a guidé ce choix

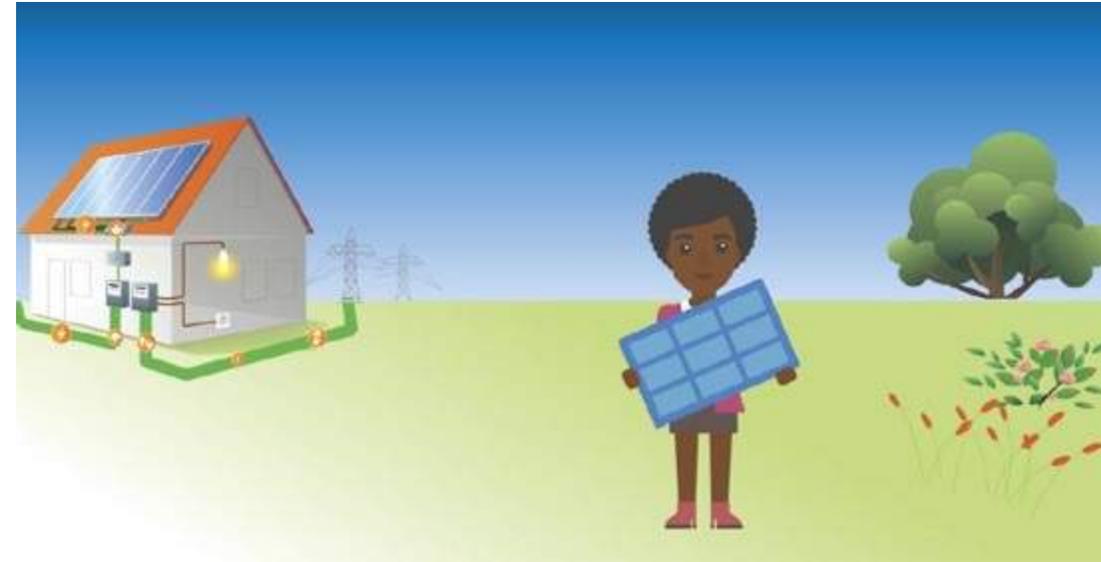
In 2020

**Le contexte a changé:**

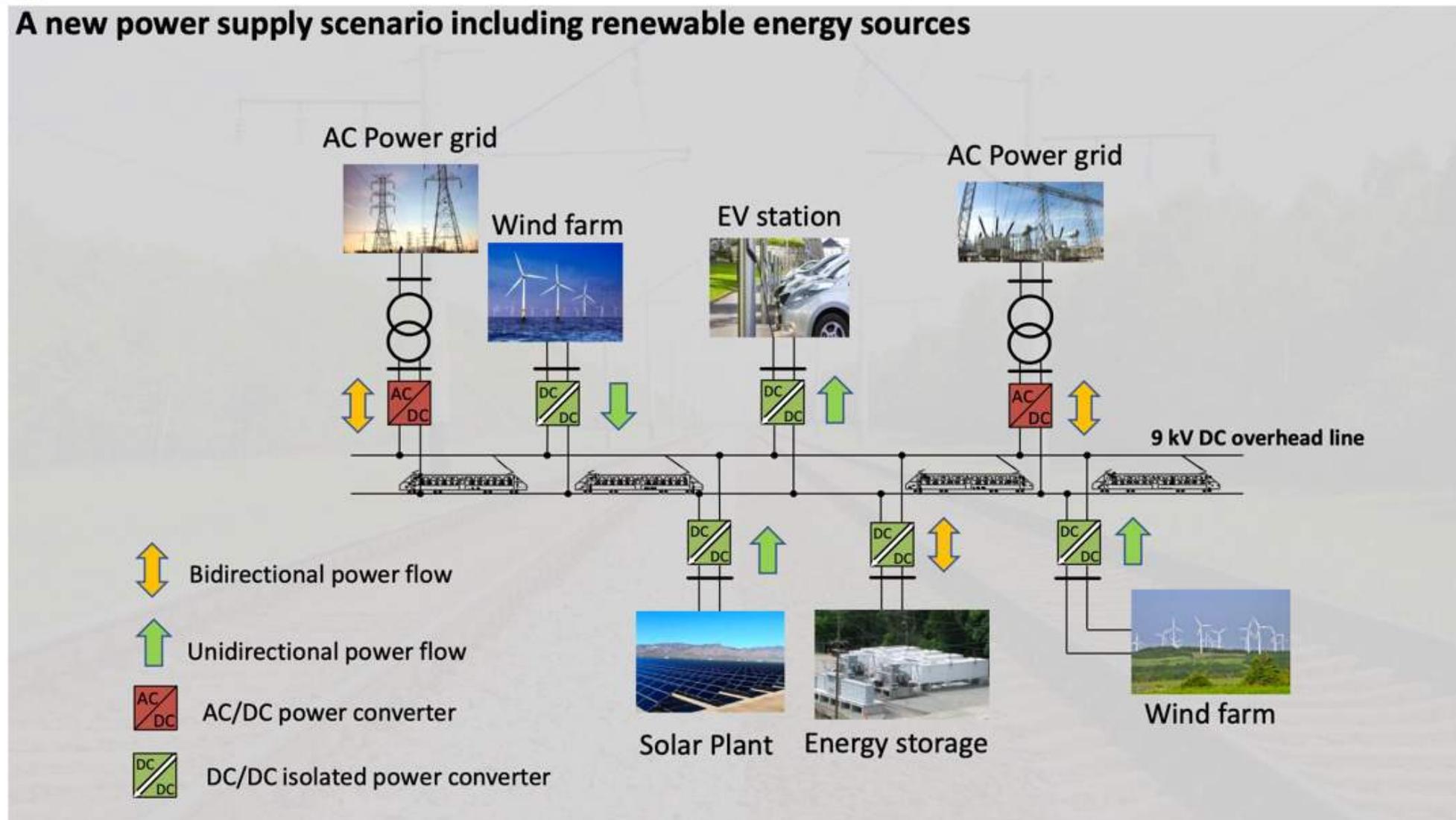
- Le transport HT en **DC** est possible et se développe
- 41% de l'électricité en 2030 sera renouvelable (**DC**)
- Tous les équipements électroniques fonctionnent en **DC**.  
La Double conversion = Perte d'énergie et plus de composants / Transfos
- La Mobilité et le stockage énergétique (idem H2) sont en **DC**



- » Les ENR et le stockage électrique (H2 ou Li-Ion) **DC**
- » Véhicules électriques et Mobilité Urbaine (ferroviaire / douce) **DC**
- » Vers + de 10 % d'efficacité énergétique pour les équipements fonctionnant nativement en **DC**
- » Une industrie d'équipements électriques nativement **DC** avec une réduction de leur empreinte carbone
- » Une simplification de la distribution électrique (moins de câbles, moins de matériel) et une réduction des coûts
- » Micro-Grids (production locale, stockage et distribution) pour territoires bas carbone



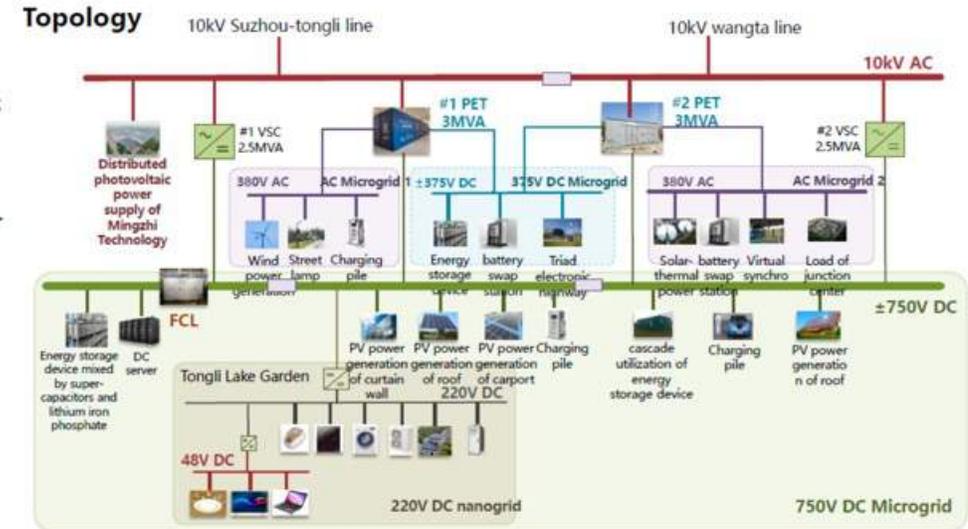
## A new power supply scenario including renewable energy sources



## Exemple de démonstrateur MVDC/LVDC

### □ Démonstrateur résidentiel/tertiaire à Tongli

- Showroom avec bâtiments DC : Data center, VE, stockage, PV
- **Phase 1 projet résidentiel : petit quartier résidentiel avec maisons DC à Tongli Lake Garden :**
  - 100 kW de charges DC: Chargeurs VE ( $\pm 750Vdc$ ), Electroménager : climatiseur, réfrigérateur, cuisinière à induction, cuiseur à riz, machine à laver ( $220Vdc$ ), Petits appareils (TV, ordinateurs) en  $48Vdc$
  - 96 kW de capacité PV et 25 kWh de stockage sur batterie
- **Phase 2 et 3 : grand quartier DC à Tongli :**
  - 300 bâtiments pour 20 MW (5 MW de C&I, 15MW résidentiel)
  - Réseau distribution  $750Vdc$  et distrib interne  $375Vdc$  et  $48Vdc$



**Observé :** économie d'énergie d'environ 9% sur la phase 1  
**Simulé :** 12 à 13% de gain pour le futur grand projet

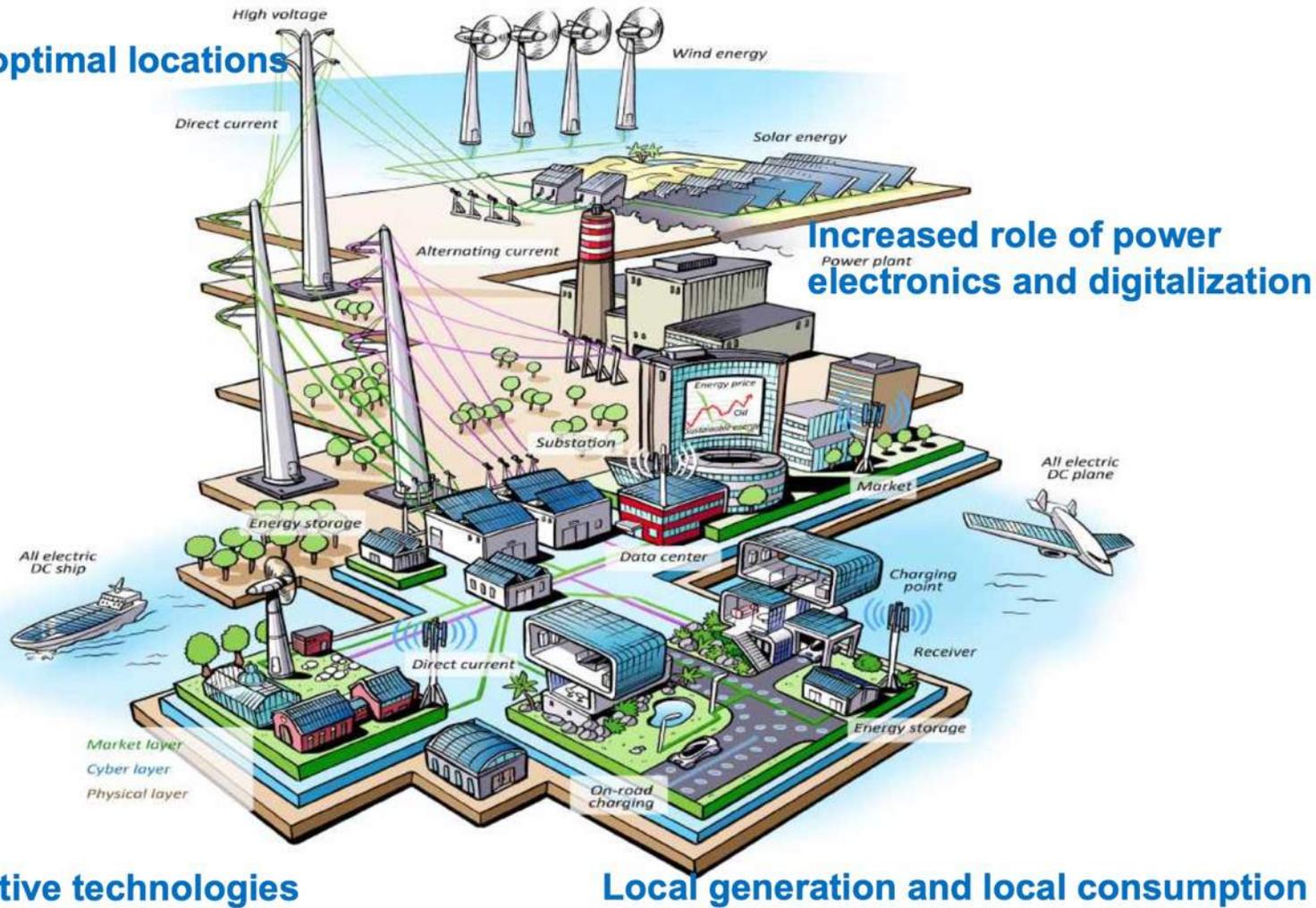
## Stratégie MVDC/LVDC en Chine

- ❑ Stratégie nationale portée par State Grid (SGCC) sur le sujet du DC, depuis HVDC jusqu'au LVDC
- ❑ Nombreux centres de recherche EPRI régionaux en charge de démonstrateurs, dont **Zhejiang, Jiangsu, Shanghai, Hubei**
  - **Démonstrateurs MVDC :**
    - Une dizaine, généralement dans le but de rééquilibrer les consos/prods sur les réseaux HTA et faciliter l'intégration d'EnR
  - **Démonstrateurs LVDC :**
    - Industriel, Tertiaire, Résidentiel
- ❑ Les constructeurs impliqués depuis les éléments d'ELP (**NARI**) du réseau jusqu'à l'électroménager (**Haier**)
  - NARI fournit des solutions clé en main : convertisseurs MVAC/MVDC, protections MVDC, TFE MVDC/LVDC
  - Haier a développé des usages résidentiels
- ❑ Une très forte capacité de développement et une volonté de progresser vite:
  - **Positionnement sur les technos classiques** pour disposer rapidement de produits (même si non optimisés)
  - En parallèle, investissement en R&D sur les technos de types "grand gap"





RE at optimal locations



### Le déploiement de bornes de recharge VE doit être un catalyseur

- Recharge rapide : DC
- Mobilité Urbaine : DC
- Stockage H2 / Li-Ion : DC
- Véhicule 2 X - 2 Grids : DC

**Le numérique au cœur de cette transition**

Disruptive technologies

Local generation and local consumption



- + 20 % de pertes dans le réseau (40% en rural)
- Changement du cycle de l'eau
  - + Gros volume / moins de temps => Ruissellement
    - *Ruissellement*
    - *Stress Hydrique / Sécheresse*
    - *Inondations*
    - *Pollutions*
- Seulement 8% eau consommée usage potable
- Coût de l'eau va augmenter

## Temps d'anticiper pour des réseaux d'eau hybrides

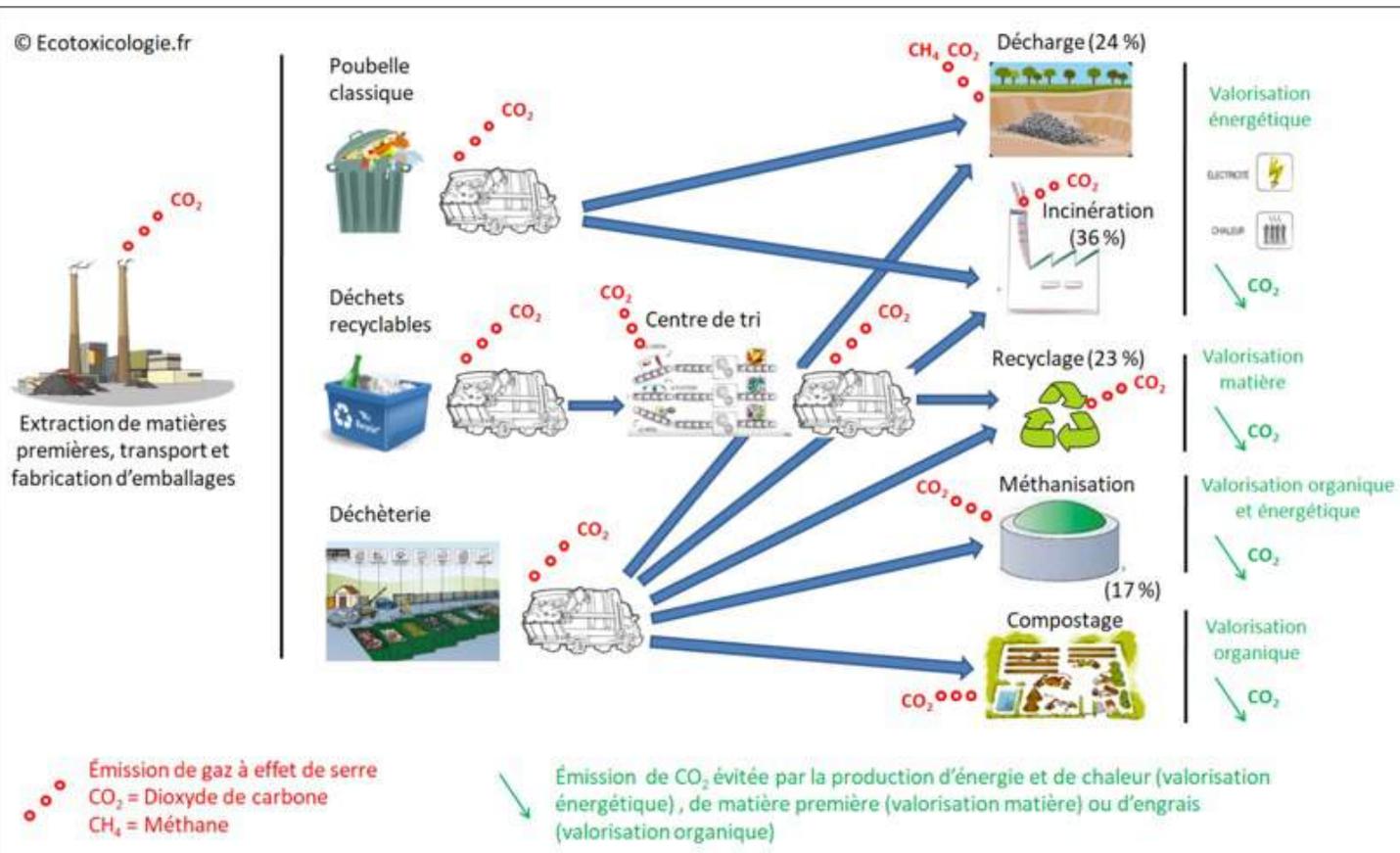


- Double réseau Eau Potable / Eau d'Usage
- Traitement local / Bâtiment – Quartier
- Réserves / Bâtiment – Quartier - Ville
  - Alimentées par eaux de pluie & rivières

Usages :

- Eau d'usage et à terme eau potable (changement réglementation)
- Aquaponie / Agriculture Urbaine
- Aquaculture
- Prévention Inondation
- Industrie / Construction
- Rafrâichissement urbain
- Loisirs

**Le numérique au cœur de cette transition**



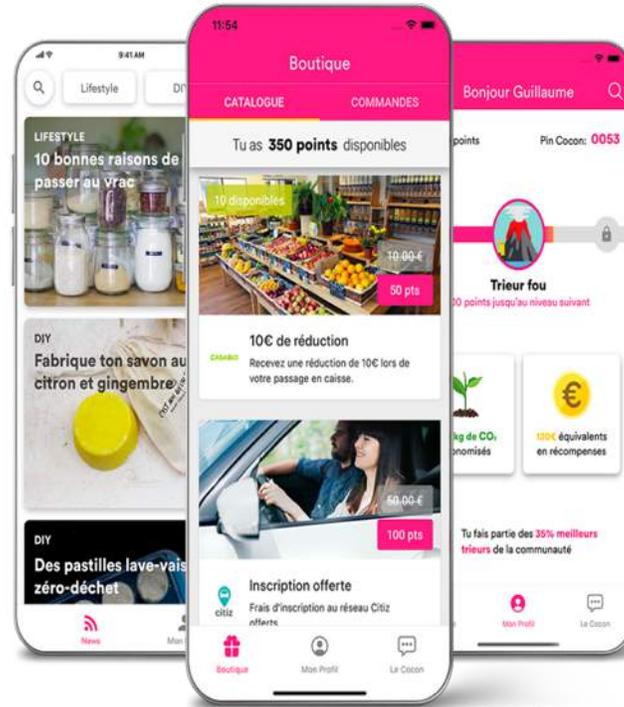
- Les villes = + de 70 % du volume global de déchets avec une croissance de + 70% depuis 1990 et +70% prévus d'ici 2050
- + 70 % des déchets « tout venant » peuvent être triés et recyclables!
- 75% des Français doutent sur leur geste de tri
- La gestion des déchets = 3 % des GES
  - 35% papiers & emballages
  - 27% organiques
  - 5% bénéficiant de traitement dédiés (habits, électroménagers,..)
  - 14% Textiles sanitaires (couches, serviettes hygiéniques,..)
  - 19% autres

# Temps d'évoluer vers une meilleure traçabilité des déchets pour gestion hybride (centrale / locale)



- Réduire les déchets
  - Consigne
  - Compost / Méthanisation
  - Durabilité des équipements
  - Réemploi
- Tri sélectif numérisé
  - Reconnaissance / Poubelle
  - Lecture code barre (Ville / Poubelles connectées)
- Incitation
  - Gamification
  - Tokens

**Le numérique au cœur de cette transition**



- Identification des déchets triés
- Evaluation et valorisation
- Gamification et incitation

## Produire & traiter localement



Agriculture  
Aquaculture  
Energie, Eau Déchets  
Construction 4.0  
Industrie 4.0  
Artisanat



# REPENSER LES COMMUNS DANS LA VILLE

## ESPACES :

- DANS LES BÂTIMENTS : POUR SUPPORTER LE CO ET LE E- : TRAVAIL – LOISIRS – LOGEMENT – ENSEIGNEMENT FORMATION – CULTURE - LOGISTIQUE – STATIONNEMENT – BUANDERIE – AGRICULTURE - PRODUCTION , ...
- DANS LA VILLE : URBAN FARMING – LOISIRS –
- MISE À DISPOSITION DE FONCIER EN COMMUN

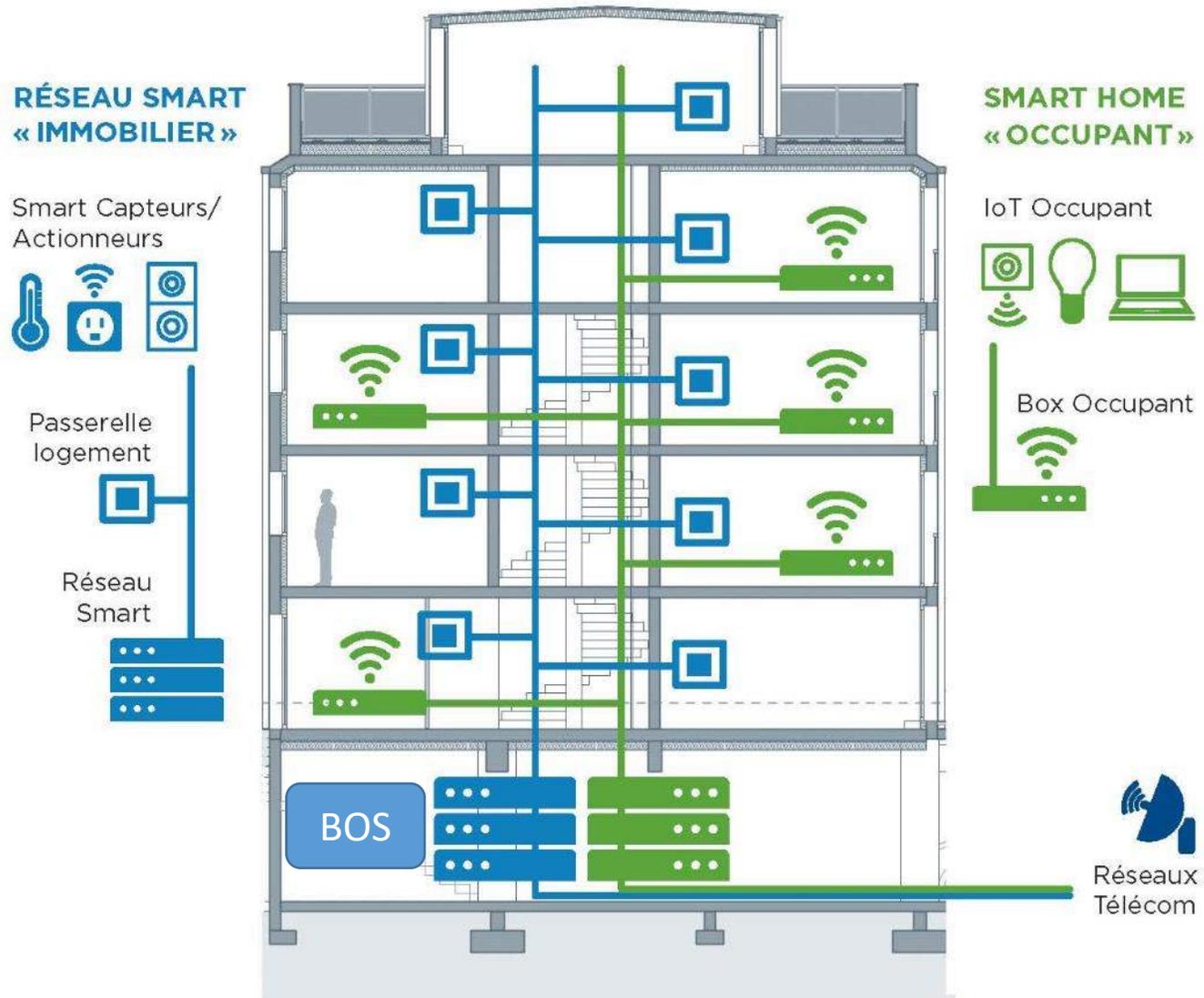
## MOBILITÉ :

- MOBILITÉ PARTAGÉE – AUTONOME - ...

## EQUIPEMENTS & INFRASTRUCTURES

- INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE DANS LES BÂTIMENTS ET LA VILLE
- BORNES DE RECHARGE – PRODUCTION / STOCKAGE ENERGÉTIQUE – TRAITEMENT EAU – TRAITEMENT DES DÉCHETS – (COMPOSTEURS / MÉTHANISEURS) ...
- MATÉRIELS ÉLECTROMÉNAGERS , AUDIO – VIDEO – OUTILS -

# Le Réseau Smart « Immobilier » : 1<sup>er</sup> commun de tous les bâtiments.



# VERS DE NOUVEAUX MODÈLES

## PRISE EN COMPTE DE TOUT TYPE DE CONTRIBUTION RECONNUE PAR LA COMMUNAUTÉ

- APPROCHE INCLUSIVE ET TRANSVERSALE
- UTILISER L'ÉCONOMIE ACTUELLE POUR ALIMENTER CETTE ÉCONOMIE ALTERNATIVE (NON RÉVERSIBLE)
- PRISE EN COMPTE DE TOUTES LES CONTRIBUTIONS A LEUR JUSTE VALEUR (Y.C. ÉNERGIE HUMAINE ET RESSOURCES NATURELLES) ET VALORISATION EN TOKEN (INDEXÉ SUR LA VALEUR D'USAGE DU BIEN)

## VERS UNE ÉCONOMIE BASÉE SUR L'USAGE ET NON LA PROPRIÉTÉ

- MISE A DISPOSITION DE BIENS OU CONTRIBUTIONS ET RÉMUNÉRATION EN **TOKEN** / VALEUR D'USAGE (MODE DYNAMIQUE)
- ECHANGE OU TRANSMISSION D'UN DROIT D'USAGE
- TRANSFERT DE LA PROPRIÉTÉ EN DROIT D'USAGE
- NON SPÉCULATIVE, VERTUEUSE. LA VALEUR D'USAGE S'ENRICHIT DES EXTERNALITÉS POSITIVES.

## GOUVERNANCE PARTAGÉE

- APPRÉCIATION DES VALEURS D'USAGES PAR LA COMMUNAUTÉ
- ÉVALUATION DES EXTERNALITÉS  $> 0$  OU  $< 0$  PAR LA COMMUNAUTÉ / NOTION DE BIEN COMMUN



REPENSER  
NOTRE  
GOUVERNANCE

## **CENTRALISÉE : COLLECTIVITÉ / DÉPARTEMENT / RÉGION / ETAT**

- BÂTIMENTS PUBLICS
- ESPACES PUBLICS
- SERVICES PUBLICS
- INFRASTRUCTURES
- FONCTIONS RÉGALIENNES : SÉCURITÉ / SANTÉ / ENSEIGNEMENT/SOLIDARITÉ /

## **DÉCENTRALISÉE :**

- DIFFÉRENTES COMMUNAUTÉS
- VARIABLE ET CONTEXTUALISÉE
- DÉDIÉE AUX COMMUNS
- GARANTE DES RÈGLES LOCALES D'USAGES A COMMENCER PAR LA VALORISATION DES TOKENS
- GOUVERNANCE LOCALE DES DONNÉES

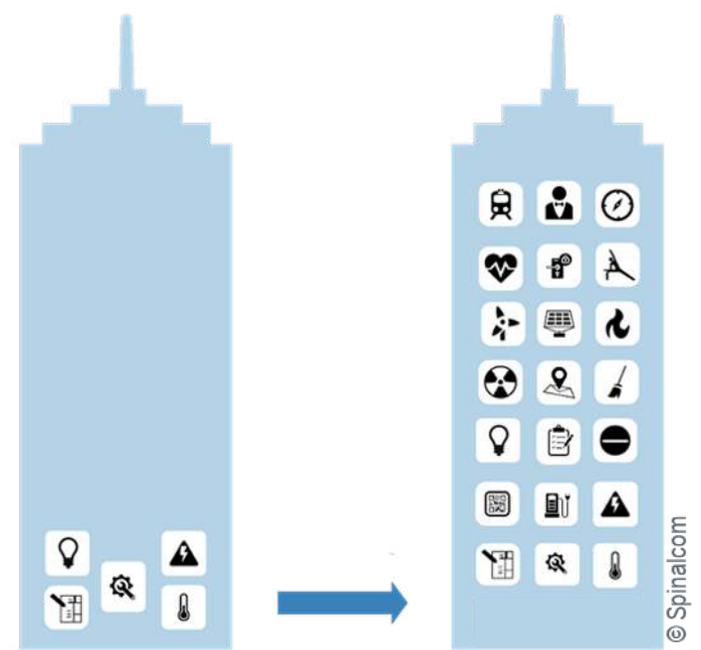


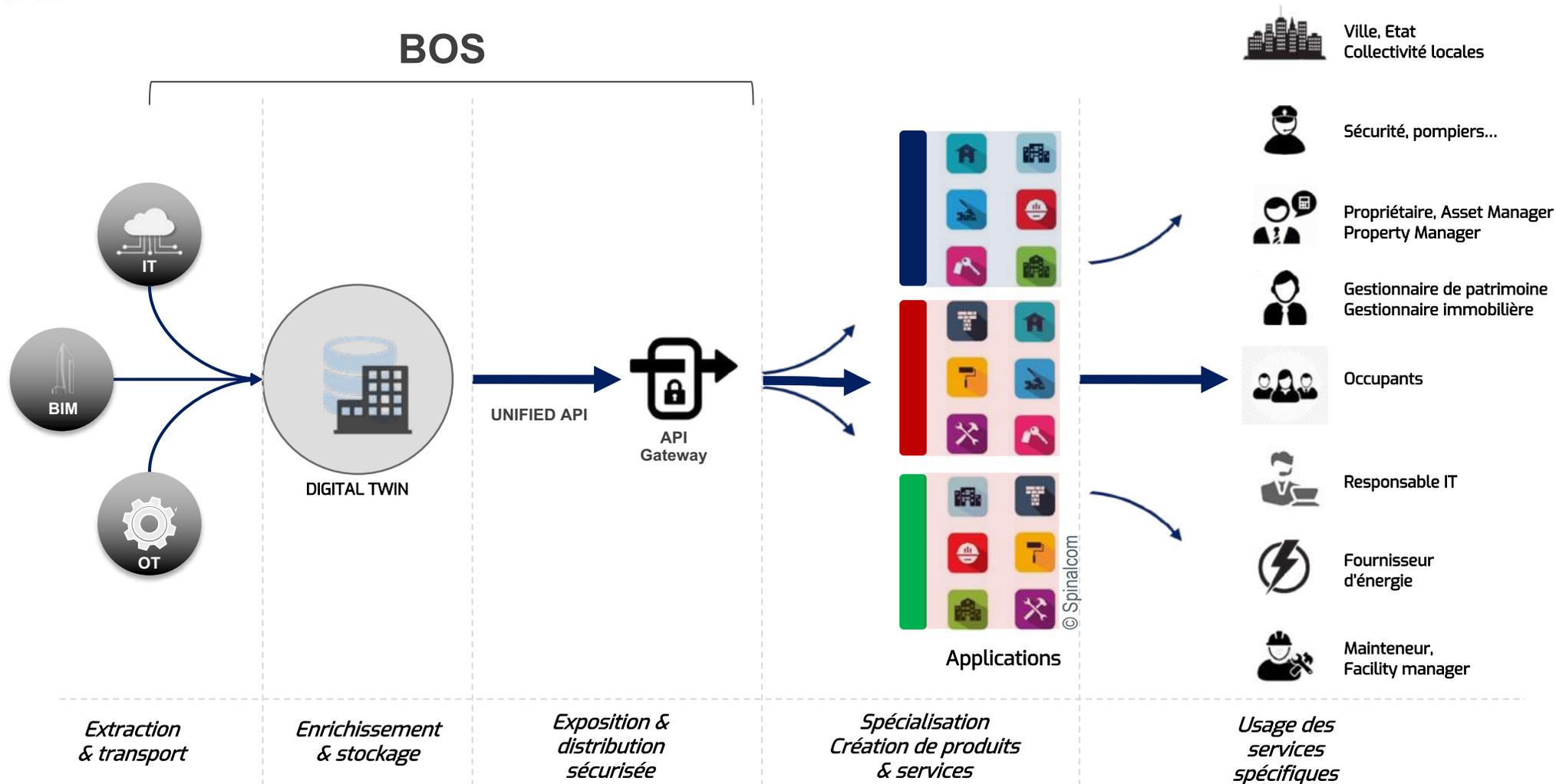
LA DONNÉE AU CŒUR DES ENJEUX ...  
DU BOS AU DIGITAL TWIN

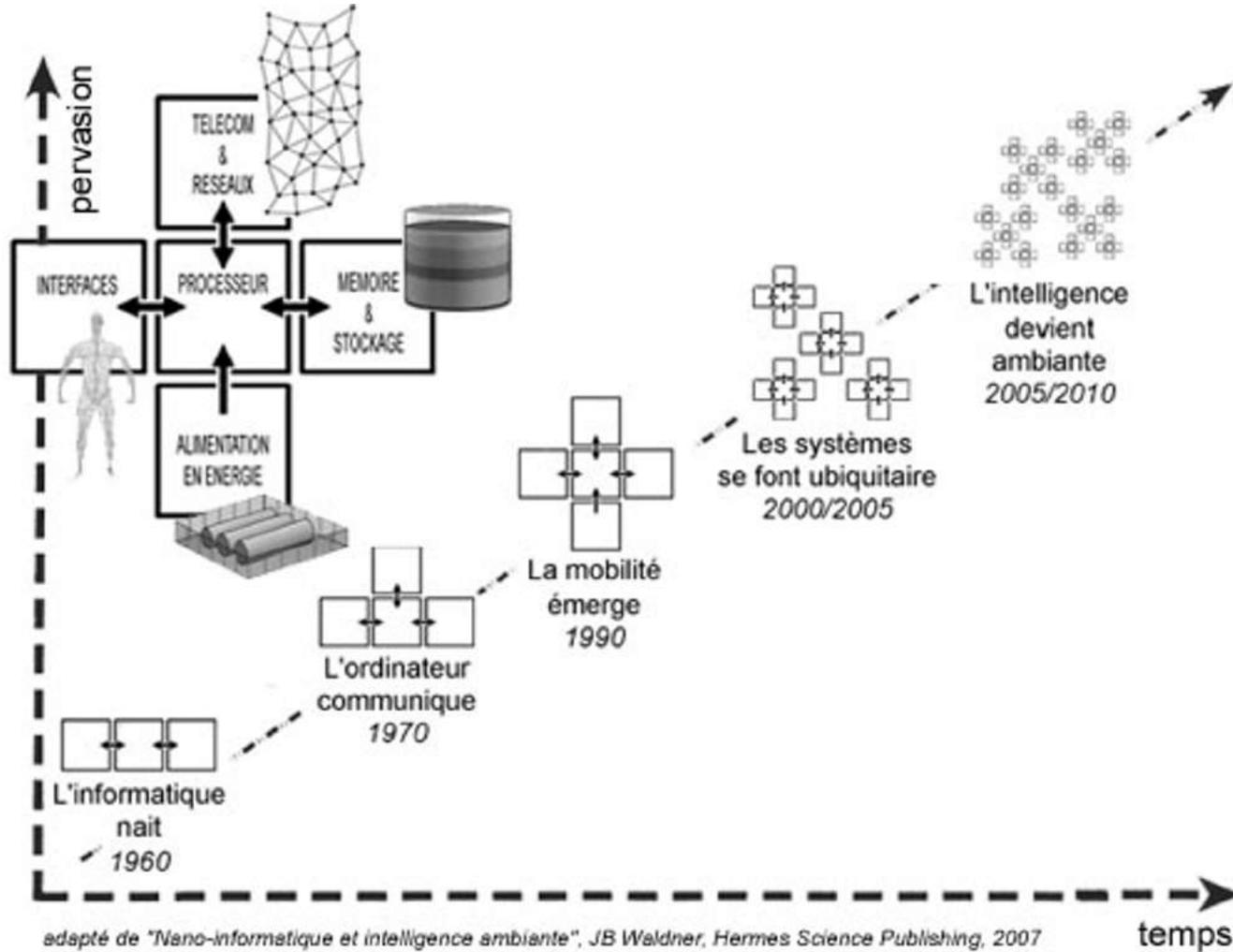
## SMARTPHONE REVOLUTION



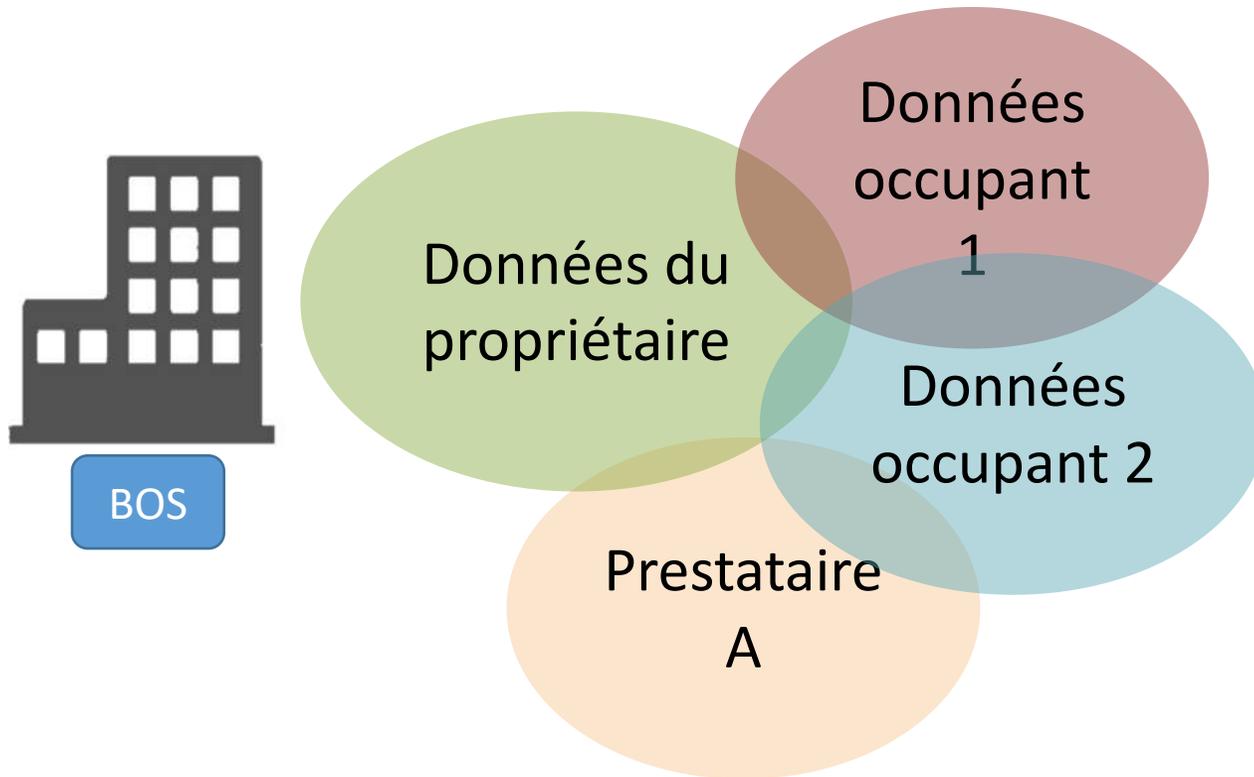
## DIGITAL BUILDING REVOLUTION







- **décentralisés**
- **diversifiés**
- **fortement connectés**
- **simples d'emploi**

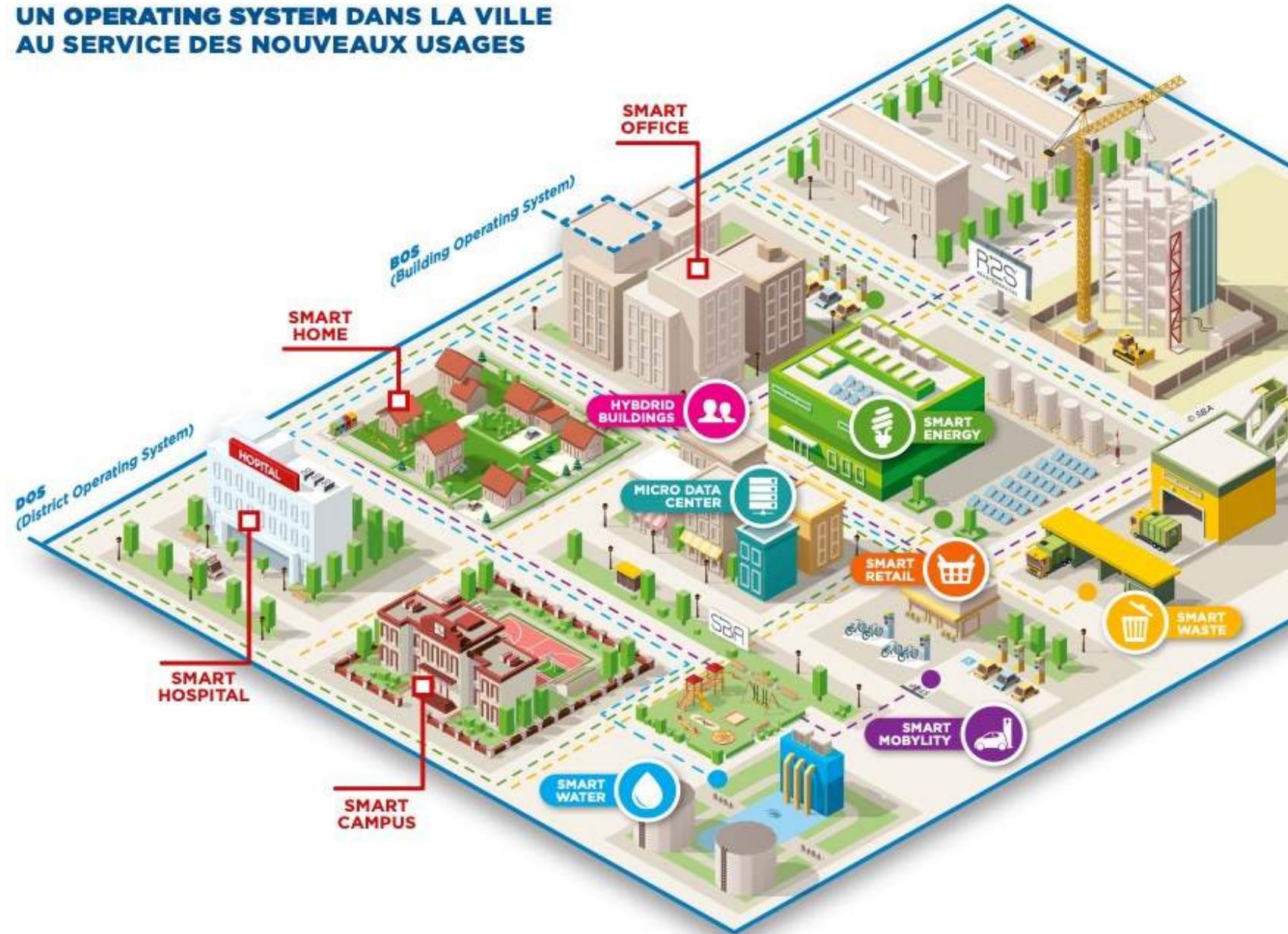


## Exemple de partage de données

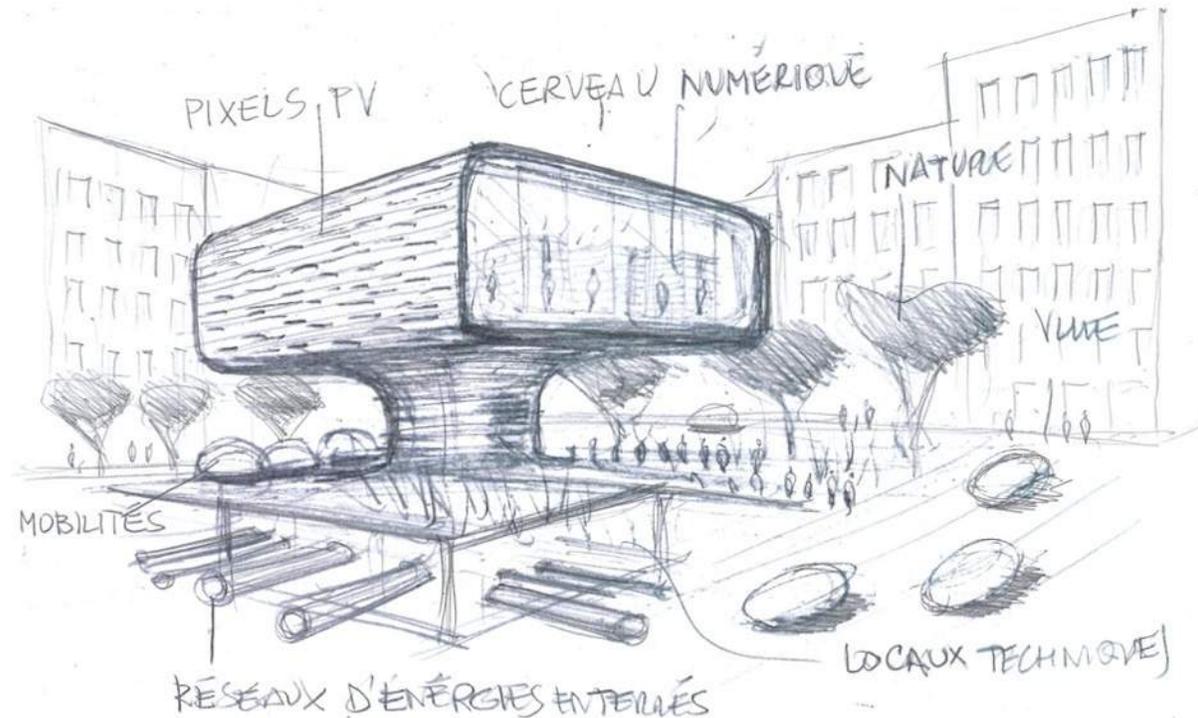
- Description des espaces
- Inventaires des équipements
- Localisation des services
- État de fonctionnement des équipements
- Les consignes de régulations de confort
- Les calendriers de réservation des espaces
- Les actions de maintenance
- Les consommations énergétique
- L'occupation des espaces communs
- Les places de parking disponible
- etc.

Chaque acteur choisi les données qu'il souhaite partager

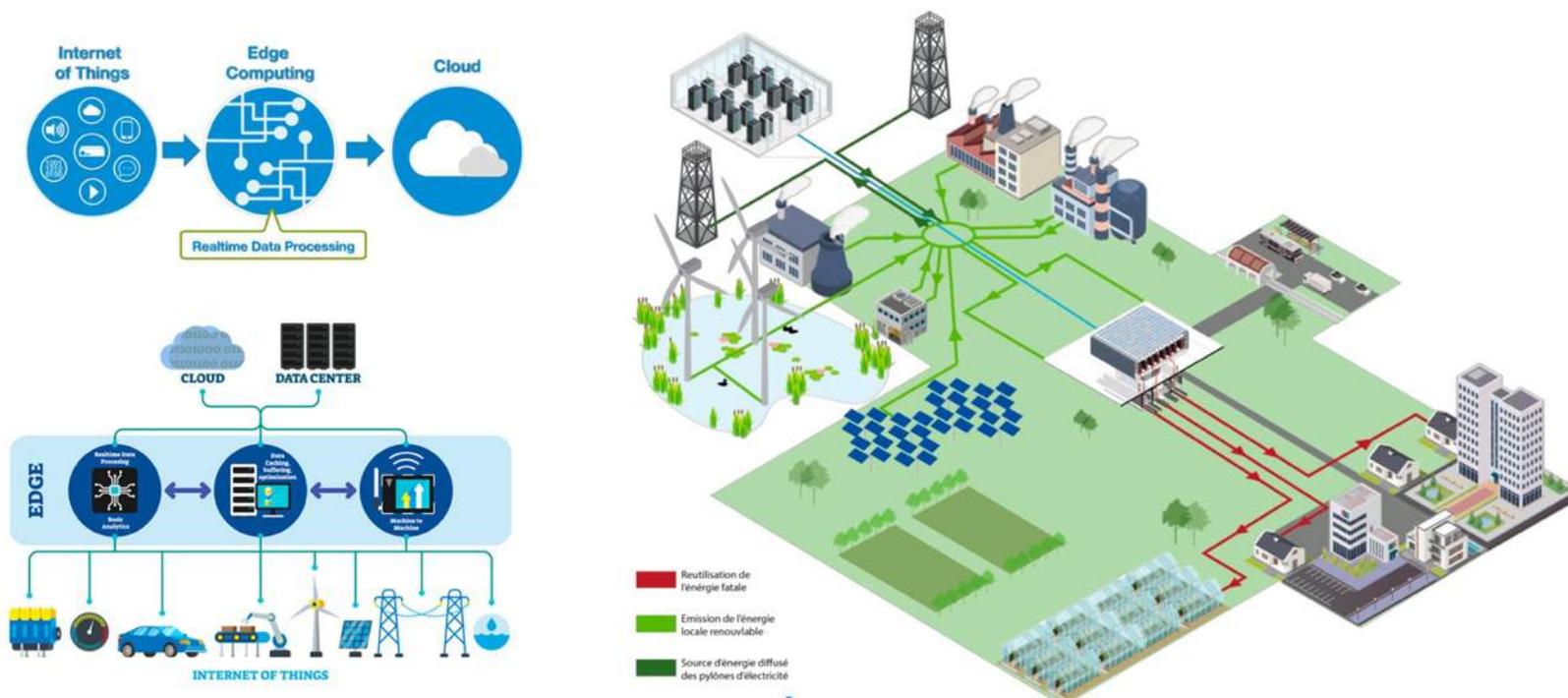
## UN OPERATING SYSTEM DANS LA VILLE AU SERVICE DES NOUVEAUX USAGES



## L'Humain et l'Urbain vont ensemble en Europe car le Lien Social est à la base du « vivre ensemble » dans nos villes



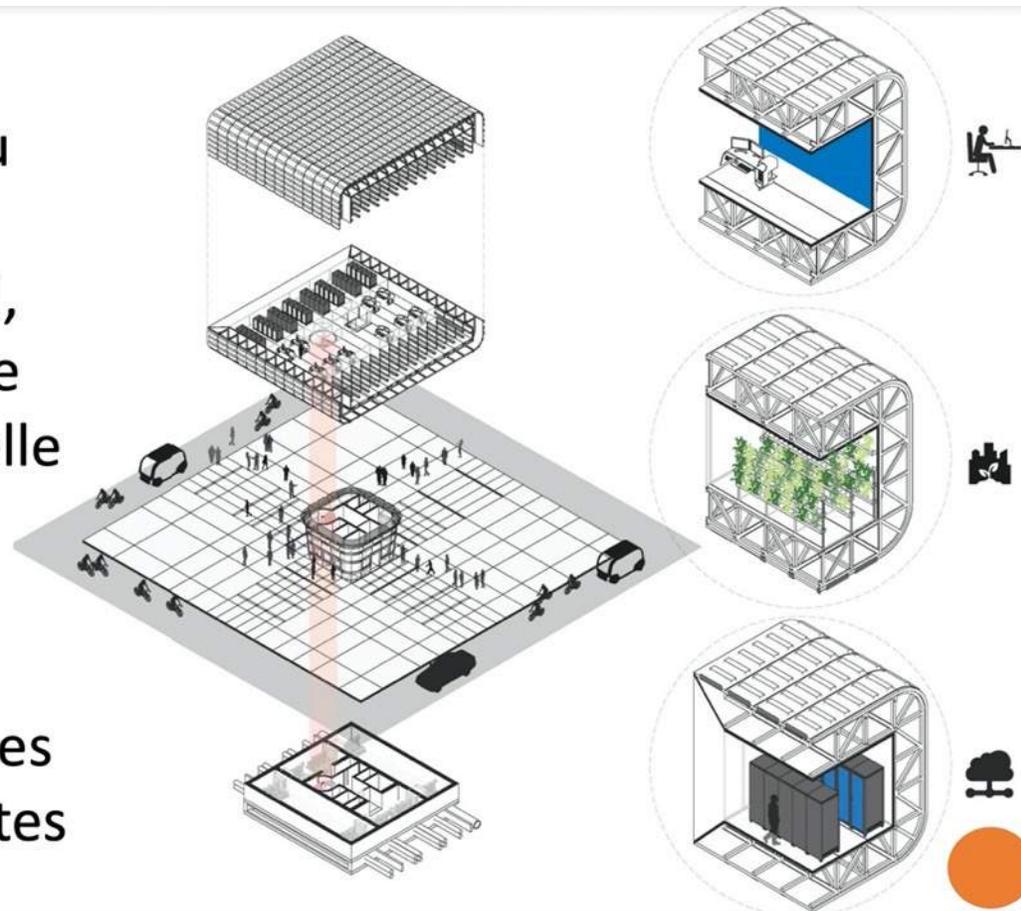
## Il faut incarner le Numérique dans les villes assurant ainsi la gestion des Datas à l'échelle locale du Edge et non du Cloud



Les nouveaux services numériques et l'«I.A.» ont besoin d'un vrai « **Cerveau Urbain** » capable de traiter localement et le plus directement possible toutes les Données....



**Le Mini Data Center**  
Urbain sera le nouveau  
**Cerveau de la ville**, le  
lieu de pilotage central,  
d'arbitrage énergétique  
et gestion opérationnelle  
**OS/Operating System**  
de l'ensemble des  
nouveaux services  
numériques de nos villes  
et territoires intelligentes



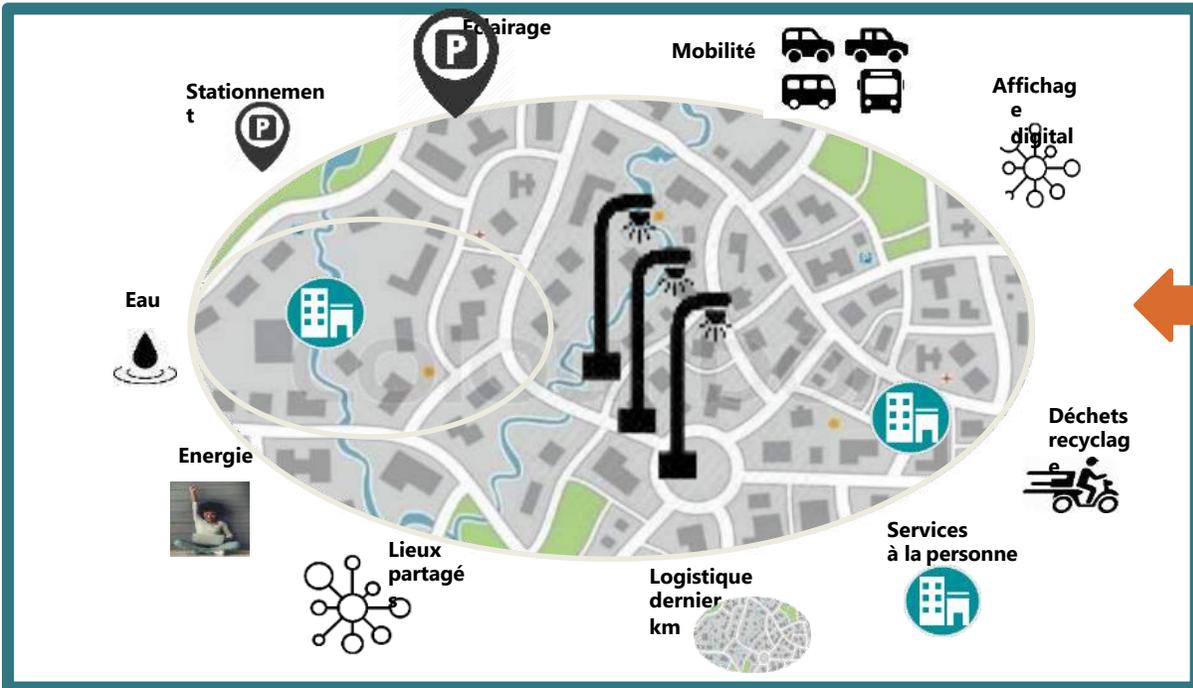




DEMAIN...

*SE CONSTRUIT DÈS AUJOURD'HUI*

# Bâtiment ↔ Territoire : un continuum de services



## TIERS DE CONFIANCE

- ✓ Interface entre Usager et Operateur(s) de services
- ✓ Garant de la sécurité et la confidentialité des données
- ✓ Supporte la plateforme de données consolidées
- ✓ Garant de la continuité de services
- ✓ Garant de la contractualisation avec les operateurs de service

## AMO SMART

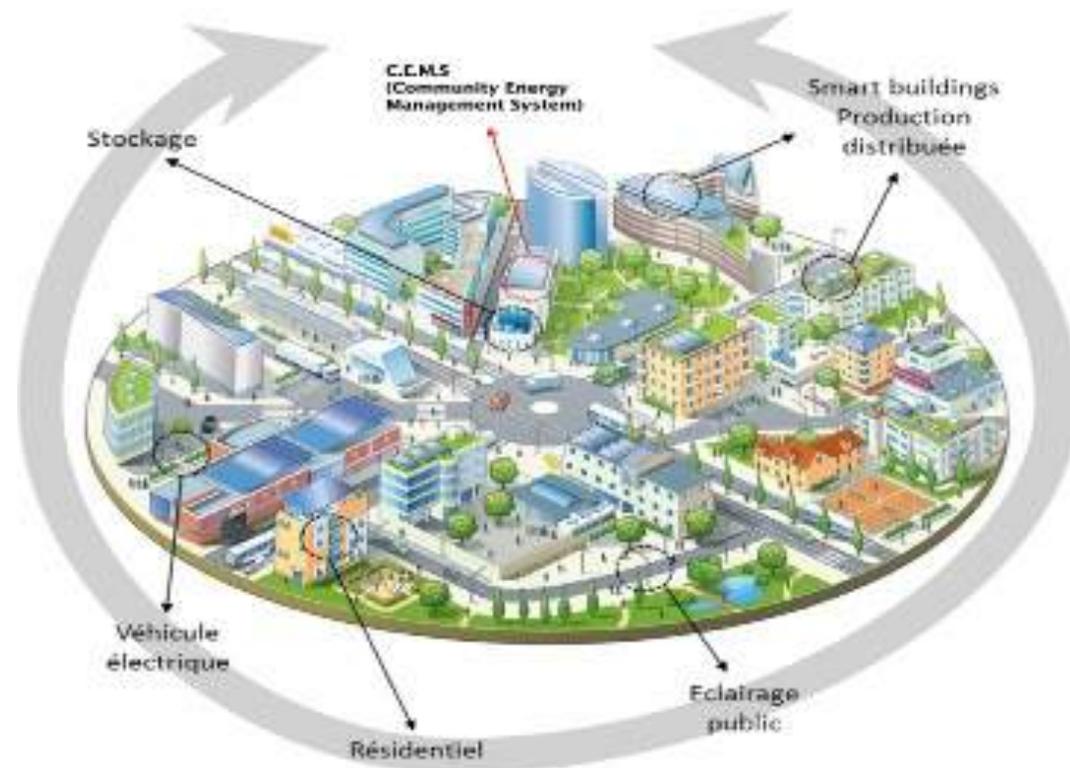
- ✓ Définit le cahier des charges du lot SMART
- ✓ Définit les conditions pour l'émergence de services multiples
- ✓ Définit les conditions de sécurité, d'évolutivité et de résilience

## OPERATEUR DE SERVICES

- ✓ Agrège différents services Smart en local
- ✓ Porte des modèles économiques innovants permettant l'interaction entre des acteurs hétérogènes (Valorise les externalités positives)

## ECHELLE :

BÂTIMENT • RÉSIDENCE • QUARTIER • VILLE





**Un bâtiment pluriel, hybride,  
 multi-usage, évolutif, serviciel**



**Une ville vers plus de mixité,  
 de proximité, de sobriété**



MERCI