



**HAL**  
open science

## Jumeaux numériques : de nouveaux leviers de co-création de valeur pour la gestion du patrimoine immobilier public local ?

Pascal Frucquet

### ► To cite this version:

Pascal Frucquet. Jumeaux numériques : de nouveaux leviers de co-création de valeur pour la gestion du patrimoine immobilier public local ?. Workshop "Gestion du patrimoine immobilier public et transition écologique", INU Champollion - Albi, Oct 2023, Albi, France., France. hal-04241066

**HAL Id: hal-04241066**

**<https://univ-pau.hal.science/hal-04241066>**

Submitted on 13 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Jumeaux numériques : de nouveaux leviers de co-crédation de valeur pour la gestion du patrimoine immobilier public local ?

Workshop

*Gestion du patrimoine immobilier public  
et transition écologiqne*

Jeudi 12 Oct. 2023 – INU Champollion (Albi)

**Pascal Frucquet, Doctorant en Sciences de Gestion, Directeur d'hôpital (disponibilité),**  
Sous la Direction de David Carassus (Professeur, IAE Pau-Bayonne),  
Didier Chabaud (Professeur, IAE Paris-Sorbonne)  
et Pierre Marin (Chercheur associé LIREM)

## ❑ Un concept d'**origine industrielle**

## ❑ En cours de **diffusion** dans le champ de la **gestion du patrimoine immobilier** et des **espaces publics**

- Politiques publiques de Villes et de Territoires Intelligents (*Smart City*)
- Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU)

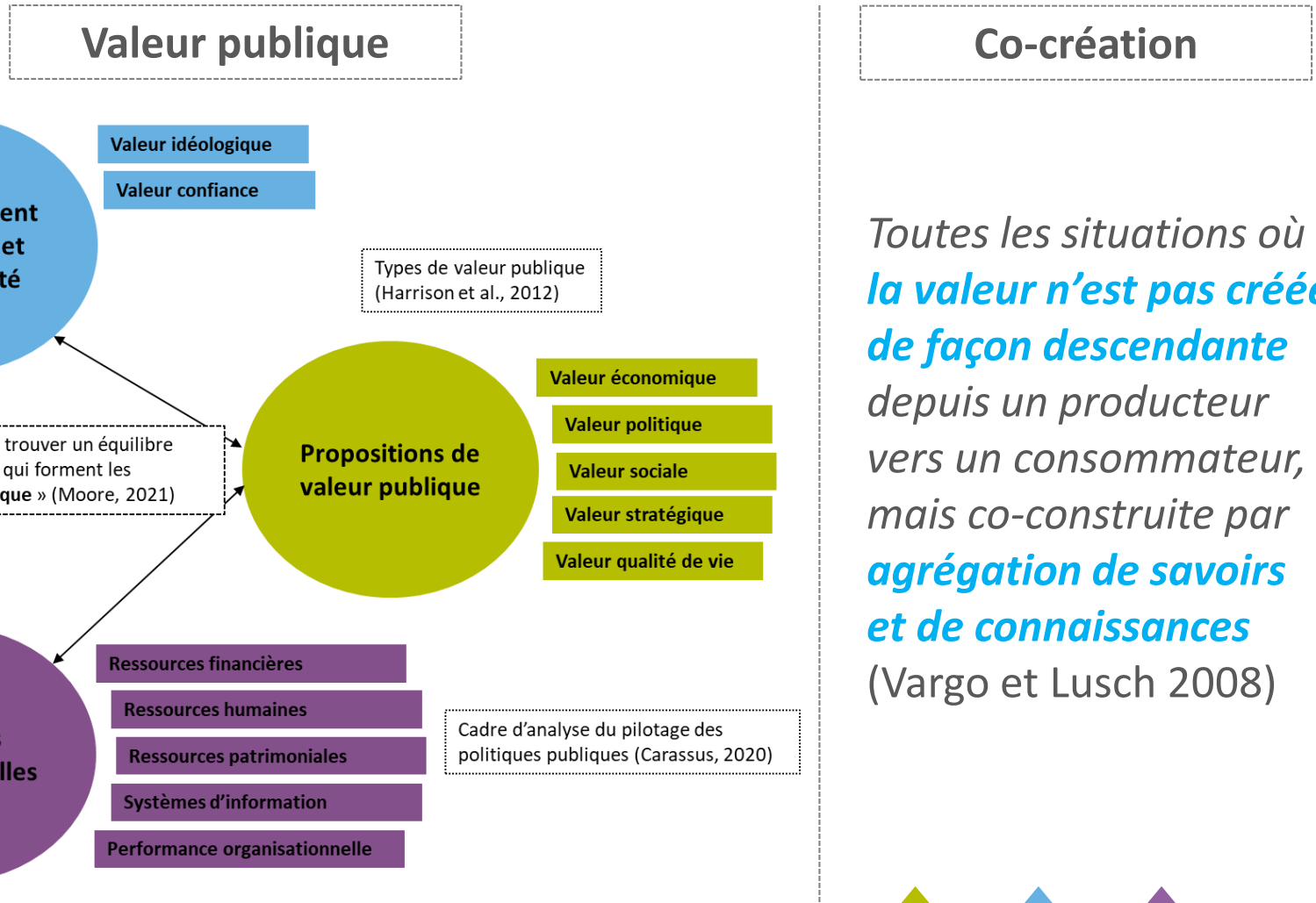
## ❑ Définition (Banque des Territoires 2021)

*Le jumeau numérique de la ville peut être défini comme **une maquette numérique dynamique et intelligente** de la ville qui :*

- *Intègre des **données statiques** et **dynamiques** (en temps réel), publiques ou privées, dans un environnement de référence unique ;*
- *Constitue un **système d'information consolidé** qui intègre les outils métiers (de cartographie, de planification, de e-administration, etc.) ;*
- *Propose une **visualisation 3D** pour faciliter la **contextualisation** et la **compréhension** des données urbaines.*

## ❑ Un **agenda de recherche pluridisciplinaire** (Shabat et al. 2021)

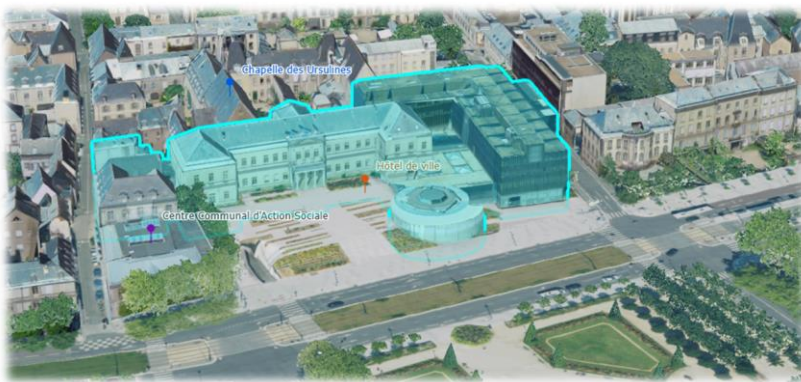
## Un double cadre d'analyse



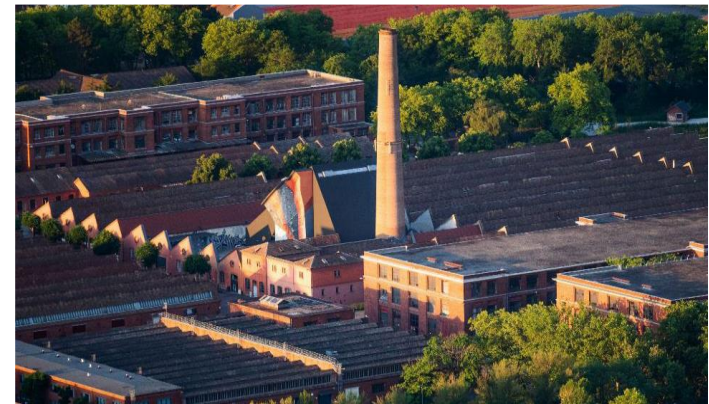
- ❑ Une **enquête qualitative exploratoire** auprès de deux collectivités locales françaises engagées dans des projets de Ville et de Territoire Intelligents



*Projet « Territoire Intelligent »  
2020-2032  
Jumeau numérique de territoire*



*Projet « Ville des Intelligences »  
2020-2026  
Expérimentation quartier DMC*



Contexte, Définition, et  
Cadre d'analyse

Méthodologie de  
la recherche

Synthèse des  
résultats

Amélioration de  
la gestion du  
patrimoine

Développement  
des pratiques de  
co-création

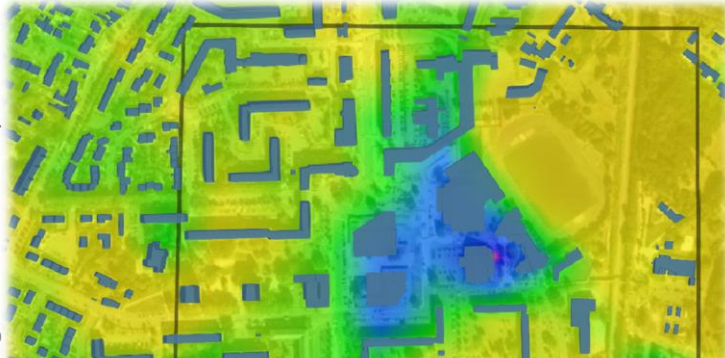
De nouveaux  
leviers de co-  
création ?

Les jumeaux numériques proposent **deux types** de services :

Des outils d'**amélioration de la gestion** du patrimoine public

Des outils **favorables** au développement des pratiques de **co-création**

## ❑ Analyse des îlots de chaleurs urbains (ICU) et simulation thermique



Gain de température

0°C

1,2°C

Soit on agit en **phase d'études**, en avant de la construction, soit on agit sur le **patrimoine existant** et voir **comment, à faible coût, on est capable d'agir sur l'environnement** (...) Sur ce quartier-là, en faisant varier uniquement la partie végétale pour essayer d'apporter de l'îlot de fraîcheur, on arrive en vert (...). Maintenant, si on joue sur tout, c'est à dire couverture végétale, couleur des matériaux, types de matériaux, environnement urbain etc., finalement on arrive à un gain de 1,2 degrés. Donc, en fait, on a des **outils de modélisation** (Resp. CP)

Pilotage de la politique de gestion du patrimoine immobilier public

Pilotage de la politique d'urbanisme

Modélisation  
Aide à la décision

Optimisation budgétaire

Valeur qualité de vie

## ☐ Analyse des îlots de chaleurs urbains (ICU) et simulation thermique



Sur Saint-Gerge, il y a eu une **expression du besoin** qui a été faite, l'**aménageur** l'a traduite, et avant de dire « ok on y va », on fait passer dans le **jumeau numérique**. (...) On a pris un petit peu du projet A, du projet B, et du projet C. Pourquoi ? Parce qu'on a bougé un bâtiment de quelques degrés, on a revu un petit peu les hauteurs de bâtiments (...) on a rejoué sur les couleurs des matériaux. Et, en fait, en faisant ça, **en projetant entre le scénario existant et le scénario finalement qui sera défini, on arrive à avoir une baisse de 4 degrés** en projetant sur le GIEC. (Resp. CP)

Pilotage de la politique de gestion du patrimoine immobilier public

Pilotage de la politique d'urbanisme

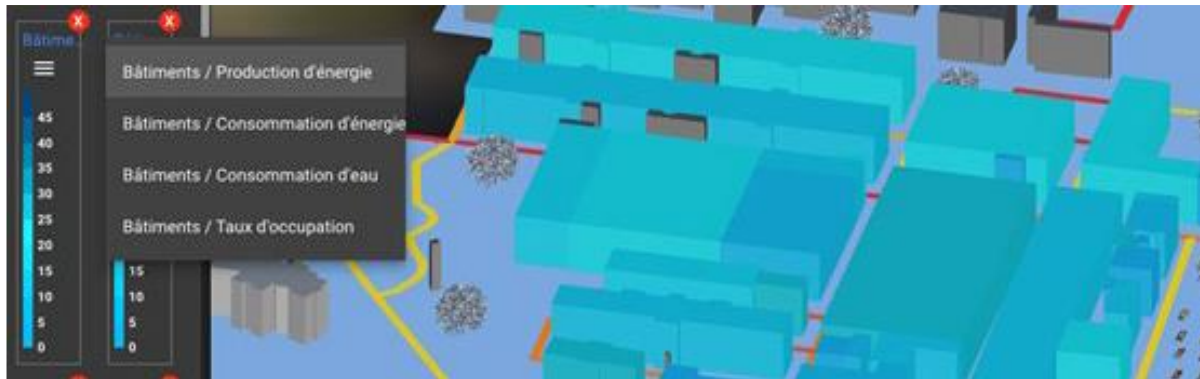
Modélisation  
Aide à la décision

Performance organisationnelle  
(commande publique)

Valeur qualité de vie



## Visualisation des flux énergétiques



Source : Ville de Mulhouse, EDF, AFUT

Le premier cas d'usage, c'est la **simulation** et **visualisation des flux énergétiques** à l'échelle d'un quartier, notamment consommation et production d'énergies renouvelables. Et donc, ça c'est **mettre en parallèle** notre jumeau numérique et l'étude en cours conduite sur l'énergie pour **faciliter** et **optimiser** la gestion de l'énergie à l'échelle d'un quartier (Directeur délégué Direction Générale)

Modélisation  
Aide à la décision

Optimisation budgétaire

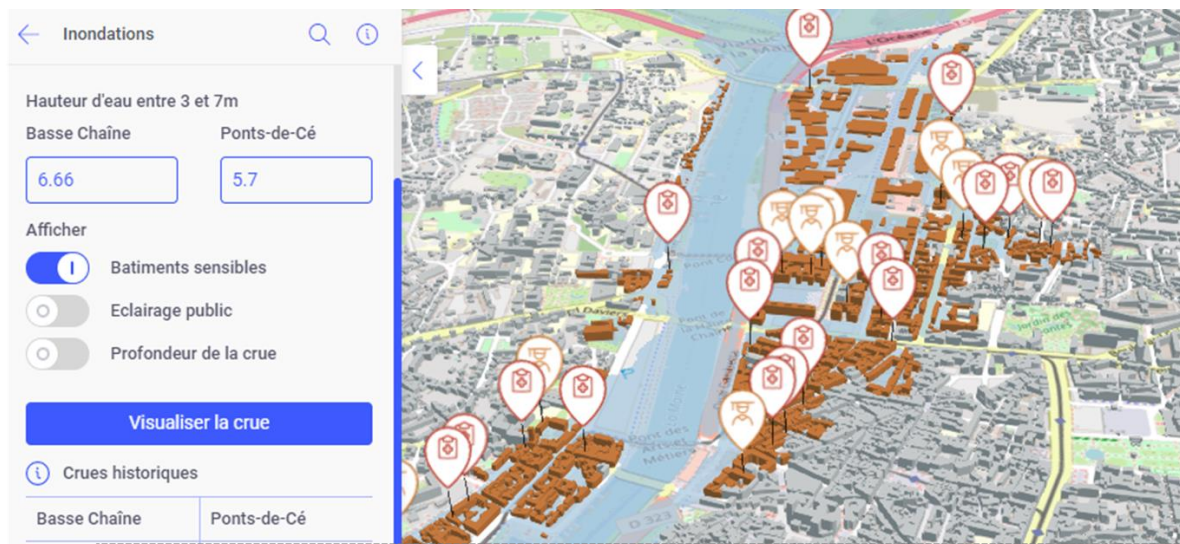
Valeur économique

Valeur stratégique

Valeur qualité de vie

Valeur idéologique

## Simulation de l'impact inondation



Tous les bâtiments que vous voyez en orange, c'est des **bâtiments qui ont les pieds dans l'eau**. (...) Vous voyez tous les **points lumineux qui sont éteints**. Pourquoi ? Parce que l'armoire électrique prend plusieurs points lumineux et donc là, en fait, ça peut permettre aussi d'**expliquer aux habitants** « c'est normal que vous n'ayez pas d'éclairage tout simplement parce que l'armoire qui est là est inondée ». (Resp. CP)

Pilotage de la politique de gestion du patrimoine immobilier public

Pilotage de la politique d'urbanisme

Performance organisationnelle (gestion des risques & gestion de crise)

Performance organisationnelle (apprentissages organisationnels)

Valeur économique

Valeur qualité de vie

Valeur confiance

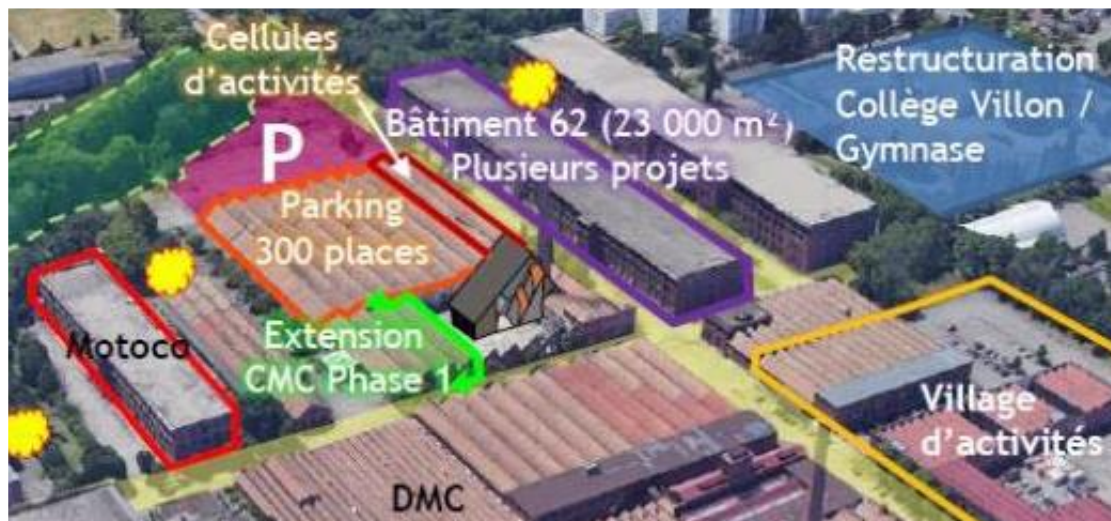
Les jumeaux numériques proposent **deux types** de services :

Des outils d'**amélioration de la gestion** du patrimoine public

Des outils **favorables** au développement des pratiques de **co-création**

## ❑ Plateforme collaborative urbaine

Source : Ville de Mulhouse, EDF, AFUT



*Comment un jumeau numérique pourrait nous aider dans la gestion quotidienne de notre activité ? (...) tout ce qui concerne le **partage** d'équipements, l'**optimisation** de l'utilisation de machines, les **flux** de matières parce qu'ils disposent de stocks, de matériel (...) donc comment mieux optimiser tous ces flux de matériel, voire **mutualiser** aussi ces matériels un peu spécifiques.*  
(Directeur Délégué Direction Générale)

Performance organisationnelle  
(partage, mutualisation)

Performance financière  
(optimisation, mutualisation)

Valeur économique

Valeur sociale

Valeur confiance

## ❑ Plateforme collaborative urbaine

Source : Ville de Mulhouse, EDF, AFUT



On a présélectionné des **associations qui seraient intéressées** pour le développement de leur activité de **s'appuyer sur une plateforme collaborative**. La 1<sup>ère</sup> (...) fait de **l'échange de savoirs** et la 2<sup>ème</sup> (...) travaille autour du textile, du **réemploi** du textile, au travers de **l'insertion** de couturières également. Le 10/10 (...) on fera pitcher ces deux associations. Et les personnes présentes pourront **voter** pour le projet sur lequel démarre l'expérimentation. Et le 2<sup>ème</sup> intérêt de la réunion, c'est d'avoir **20 à 25 personnes qui accompagneront la démarche** pour finaliser le cahier des charges en vue de faire **l'applicatif**. (Directeur Délégué Direction Générale)

Valeur économique

Valeur sociale

Valeur stratégique

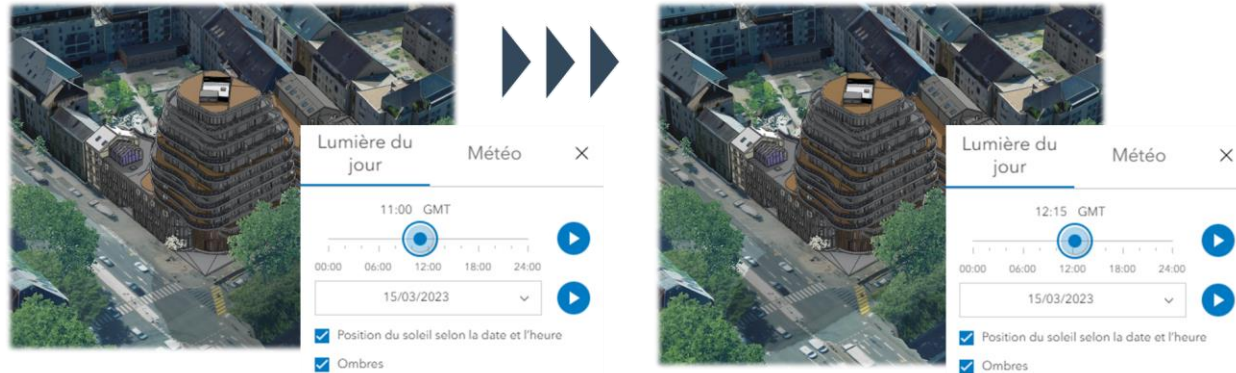
Qualité de vie

Valeur idéologique

Valeur confiance

Co-création

## □ Modélisation de l'impact de nouveaux projets immobiliers



Source : Angers Loire Métropole

*On a intégré un des bâtiments qui est en construction. On a intégré la **maquette BIM** à l'emplacement réel. La plupart des aménageurs prennent la maquette BIM puis ils vous montrent ce que c'est, « voilà c'est joli ». Oui, très bien, mais dans l'environnement concrètement c'est quoi la hauteur, est-ce que je peux projeter l'ombre, comment ça se passe, etc. Nous, on a intégré cet espace-là, ce qui permet aussi de **voir les contraintes de voisinage**. Donc ça c'est vraiment des outils qui nous permettent en termes d'urbanisation, de **communication grand public**... (Resp. CP)*

Pilotage de la politique de gestion du patrimoine immobilier public

Pilotage de la politique d'urbanisme

Modélisation  
Aide à la décision

Qualité de vie

Valeur idéologique

Valeur confiance

## □ Modélisation de l'impact de nouveaux projets immobiliers

Source : <https://www.mplusinfo.fr/secteur-gare-la-tour-elithis-verra-haut-mulhouse/>



*[Par rapport au projet de tour Elithis (57,50 m)]. Il y a des gens qui ont écrit en s'interrogeant sur la vue qu'ils auraient. Donc j'ai donné l'accès à l'Urbanisme en disant « si telle personne vous écrit, vous vous mettez à cet endroit, puis vous faites un tour d'horizon et vous leur montrez ce qu'ils verront depuis leur appartement ». (Directeur SIG)*

Pilotage de la politique de gestion du patrimoine immobilier public

Pilotage de la politique d'urbanisme

Modélisation  
Aide à la décision

Qualité de vie

Valeur idéologique

Valeur confiance

- ❑ La **nature des services** proposés par les jumeaux numériques semble avoir une influence forte sur les **types de valeur publique** produits et leurs **modalités de création**
  
- ❑ Les **modes de gouvernance** associés au déploiement des jumeaux numériques apparaissent comme **déterminants** pour que ces outils constituent **de nouveaux leviers de co-création de valeur publique** dans la gestion du patrimoine immobilier :
  - Développement des **pratiques participatives**
  - Démarches d'**inclusion** des habitants éloignés des outils numériques
  - Pacte de **confiance** autour du partage des **données**

<-> Agenda de recherche sur les relations entre **technologies numériques, Smart City et co-création de valeur** (Meijer et Bolívar 2016, Osborne et al. 2016, Anttiroiko et Komninos 2019, Chatfield et al. 2019)



□ Le développement de **pratiques évaluatives** est nécessaire pour apprécier le **réel apport en termes de valeur publique** d'outils qui présentent un **impact environnemental négatif** potentiellement élevé :

- Niveau de **valeur ajoutée** de ces outils par rapport aux **outils existants** (optimisation) ou **disponibles sur le marché** (acquisition)
- Réalité des apports en termes de **valeurs « idéologique »** et **« confiance »**, notamment par rapport aux **mécanismes de concertation et de participation existants**
- Degré de **sobriété** dans l'exploitation des systèmes et dans les **processus de mise à jour des données**

<-> **Agenda de recherche sur l'évaluation des politiques publiques numériques et des politiques de Smart City** (Erhel et Piron 2016, Merli et al. 2014, OCDE 2020, Smart City Institute 2021)



# Merci pour votre attention

**Contact :**

Pascal Frucquet

[pfrucquet@univ-pau.fr](mailto:pfrucquet@univ-pau.fr)

