

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

**PRÉB4T**

PLATEFORME DE RECHERCHE  
ET D'EXPERIMENTATION  
SUR L'ENERGIE DANS LE BÂTIMENT

# Processus et services pour le développement du BIM au sein des petites collectivités territoriales



**Espelette**

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

## Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systemes techniques supports

Livrables

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

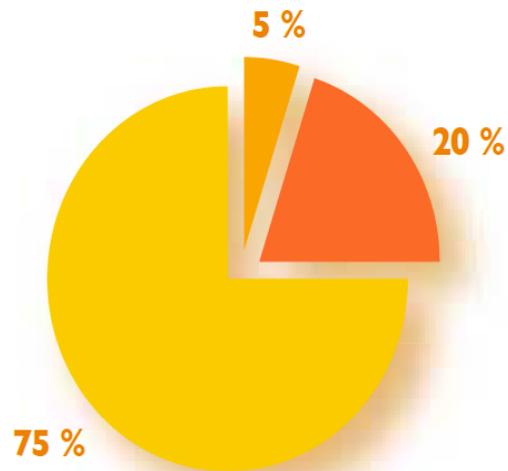
Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systèmes techniques supports

Livrables

# Enjeux actuels dans le bâtiment

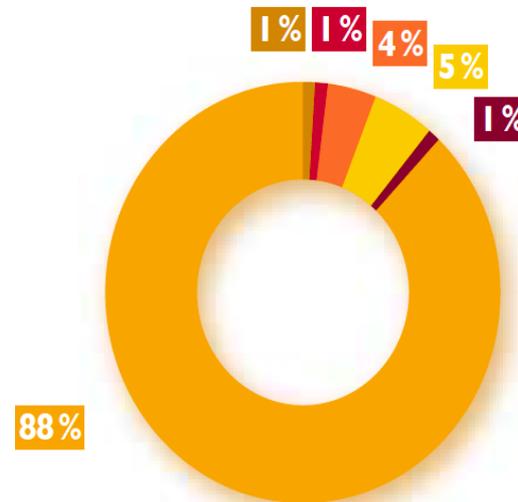
Répartition moyenne des types de coûts sur le cycle de vie d'un bâtiment tertiaire (hors foncier et frais financiers)



- Études et assistance
- Construction
- Exploitation et maintenance technique

Source APOGEE

Cycle de vie immobilier - durées relatives des phases



- Phase préalable
- Programmation
- Etude de conception
- Travaux
- Mise en service
- Exploitation (sur 30 ans)

OUVRAGES PUBLICS & COÛT GLOBAL / 01.2006 / MIQCP - APOGEE

OUVRAGES PUBLICS & COÛT GLOBAL / 01.2006 / MIQCP - APOGEE

Le développement de bonnes pratiques de gestion du patrimoine représente un enjeu majeur pour le développement du BIM. En effet si les gains escomptés liés à la mise en œuvre de processus BIM sont d'environ 20% sur les phase de conception – réalisation, ils sont de l'ordre de 70% en gestion du patrimoine...

Aujourd'hui l'offre BIM commence à se structurer au niveau des acteurs de la Maîtrise d'Œuvre. Architectes et bureaux d'études ont une relative aisance à changer et à intégrer de nouveaux modèles de production. Les points durs à ce niveau sont plutôt culturels, vis-à-vis des modes de collaboration et de partage de l'information.

Les entreprises, elles, sont pour la grande majorité attentistes (hors majors sur des opérations de volume financier ou de complexité technique particulière). Elles seront pour certaines (PME de plus de 8-10 personnes, avec à minima une personne dédiée aux études) en capacité de franchir le cap de passer à la production d'études d'exécution et de planification BIM (ce qui nécessite d'investir sur des logiciels spécifiques) à partir du moment où la MOE leur fournira des éléments exploitables. Les TPE et les artisans, pour être intégrés dans la chaîne, devront pour leur part s'intégrer dans des modalités de partage des missions différentes de celles actuelles (redéfinition des limites et du partage de prestations sur les missions PRO/EXE notamment).

Enfin la majorité des Maîtrises d'Ouvrages sont peu voire pas du tout informés (cas de services techniques de villes de plus de 40 000 habitants ne connaissant pas l'existence du format IFC...), et leurs capacités d'action et d'organisation sont très disparates.

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systèmes techniques supports

Livrables

La réponse ici proposée à l'appel du PUCA se veut de proposer des **solutions et services pour le développement du BIM au sein des petites collectivités territoriales**, très souvent laissées de côté dans les réflexions menées quant au développement du BIM. Ces acteurs souffrent d'un manque de capacités d'action et de personnel qualifié, et la gestion de patrimoine BIM est généralement très éloignée de leurs préoccupations, vu les faibles budgets alloués à la gestion du patrimoine.

A contrario ces petites collectivités :

- ont bénéficié de missions de conseil d'orientation énergétique financés par les syndicats de l'énergie,
- ont souvent mis en place des systèmes d'informations géographiques pour la gestion de l'éclairage public, qui représente une part de leur budget particulièrement importante,
- plus généralement bénéficient d'aides aux missions d'accompagnement, mais ces aides sont très ciblées sectoriellement et cloisonnées, diluant ainsi leur efficacité, à l'instar du mode de fonctionnement classique de l'acte de construire.

Le groupement se propose ainsi de décaler le point de vue et de faire rentrer le BIM dans les collectivités à travers le développement et la promotion d'une approche globale tenant compte des moyens et des besoins de ces acteurs clés que représentent les petites collectivités territoriales. Les collectivités ont en général des systèmes d'informations géographiques pour la gestion du mobilier urbain et de l'éclairage public, postes budgétaires importants. Par conséquent le groupement propose d'installer la gestion du patrimoine BIM en cohérence avec les outils en place, de manière intégrée et non superposée aux couches existantes. Le projet mettra également en lumière les gains directs liés à la gestion du patrimoine BIM (estimés aujourd'hui à 2€/m<sup>2</sup>), mais en utilisant d'autres leviers pour susciter son développement.

L'équipe propose ici de répondre de manière réaliste aux besoins des collectivités, et à leur proposer finalement:

- Un processus de développement du BIM, dans le cadre d'une démarche de gestion intégrée, tenant compte de la voirie, des réseaux, des infrastructures, du mobilier urbain et des bâtiments,
- Les outils / ressources nécessaires à la planification du développement et de l'intégration du BIM, ainsi que l'offre de services pour la mise en œuvre opérationnelle du processus proposé.

La volonté est de favoriser le développement et la structuration de la demande BIM sur les territoires, au travers de l'implication des petites collectivités, et favoriser ainsi la montée en puissance de la filière du bâtiment (artisans, PME, BE, architectes...). Les acteurs de la réalisation et de la MOE sont pour la majorité en difficulté économique aujourd'hui, et auront du mal à évoluer et à développer leur offre sans évolution de la demande.

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

**Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie**

Description des actions

Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systèmes techniques supports

Livrables

# Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Le caractère pluridisciplinaire et multi compétences de l'équipe est par nature favorable au travail collaboratif. L'équipe regroupe en son sein les porteurs de la demande et l'équipe pluridisciplinaire garante de la structuration de l'offre pour répondre au mieux à la demande. Ces acteurs travailleront de concert pour atteindre un objectif commun bien identifié : Le développement du BIM pour les petites collectivités, de manière intégrée aux pratiques et techniques existantes, et à des besoins de gestion à différentes échelles (échelles territoriales / urbaines / Bâtiments).



Le travail est dit collaboratif lorsqu'il fait **interagir plusieurs acteurs** pour la réalisation de tâches qui visent à atteindre un **but commun**.

Aux différentes étapes du projet des outils de partage et d'échanges propres aux dynamiques de cluster seront utilisés :

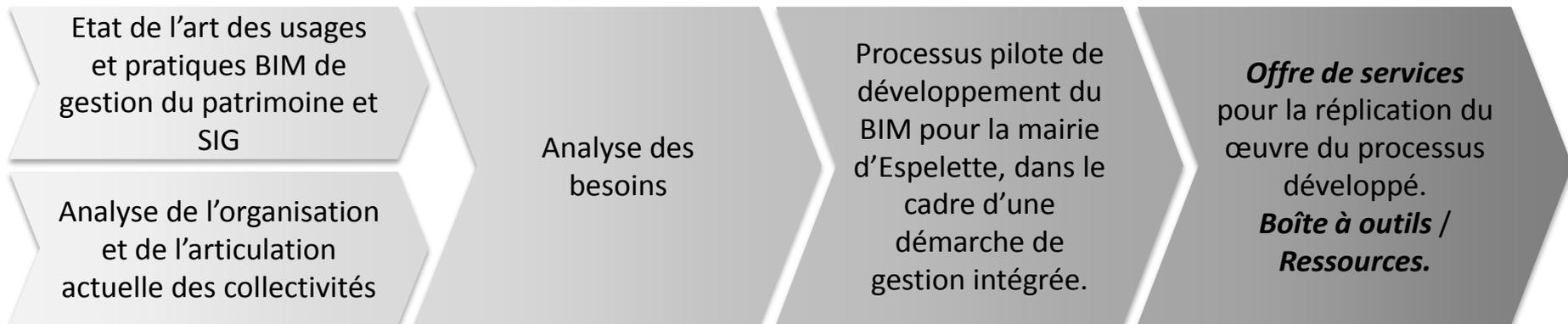
- Petits déjeuners thématiques / Tables rondes à l'échelle territoriale
- Implication des réseaux nationaux concernés pour l'échelle nationale.
- Utilisation de moyens de diffusion et de captation de l'information efficaces (blogs spécialisés, communauté BIM construction 21 animée par Eskal Eureka etc.)

L'équipe elle-même sera dotée de moyens de travail collaboratifs, simples et efficaces, pour partager à tout moment le résultats des différentes productions et interagir (Voir systèmes techniques supports)

# Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Le groupement propose une méthodologie structurée afin de répondre au mieux à l'objectif commun accordé. En effet si les moyens humains et techniques sont réunis, il apparaît indispensable pour atteindre un but commun, de partir sur des bases méthodologiques solides et acceptées par tous.

L'état de l'art et l'analyse des besoins proposés préalablement au développement et à la mise en œuvre du processus pilote de développement du BIM pour la mairie d'Espelette seront traités avec la plus grande attention de manière à répondre réellement aux besoins. Cela permettra également de s'assurer que le processus de développement du BIM pour les collectivités et les services associés soient répliquable à grande échelle.



## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systèmes techniques supports

Livrables

Etat de l'art des  
pratiques BIM de  
gestion du patrimoine  
et SIG

Analyse de l'organisation  
et de l'articulation  
actuelle des collectivités

Analyse des  
besoins

Processus pilote de  
développement du  
BIM pour la mairie  
d'Espelette, dans le  
cadre d'une  
démarche de  
gestion intégrée.

**Offre de services**  
pour la mise en  
œuvre du processus  
développé.  
**Boîte à outils /  
Ressources.**

# Etat de l'art des pratiques de gestion du territoire et du patrimoine



## Outils

- Réseaux spécialisés (GT Gestion du patrimoine du Plan Bâtiment Durable, Syndicats professionnels, Association Nationale Villes et Pays d'Art et d'Histoire etc.)
- Questionnaires
- Entretiens
- Veille thématique

## Livrables

- Etat de l'art des usages et pratiques de gestion du patrimoine BIM et d'utilisation des SIG.
- Etude comparative logiciels SIG et Gestion de Patrimoine BIM.

## Objectifs

- Réaliser un état des lieux des pratiques de gestion numérique territoire, de la voirie, des infrastructures, du mobilier urbain et des bâtiments,
- Identifier et comparer les logiciels de SIG et Gestion du patrimoine BIM.

## Méthode

- Identification des éditeurs de logiciels SIG et Gestion de patrimoine BIM
- Etude comparative sommaire des différentes solutions
- Demande aux éditeurs de leurs références clients et des prestataires informatiques distribuant localement leurs solutions
- Réalisation, envoi et analyse d'un questionnaire aux utilisateurs de systèmes SIG et logiciels de gestion de patrimoine BIM, de manière à identifier les usages couverts et non couverts ainsi que les freins et leviers au développement de ces solutions.
- Sélection d'un échantillon représentatif d'utilisateurs de solutions SIG (5) et gestion de patrimoine BIM (5)
- Réalisation d'un questionnaire pour la gestion d'entretiens téléphoniques ou physiques pour les utilisateurs de SIG et logiciels de gestion de patrimoine BIM
- Entretiens avec l'échantillon des acteurs
- Etude comparative des différentes solutions SIG et gestion du patrimoine BIM consolidée avec retours sur expérience.

# Description des actions

Etat de l'art des  
pratiques BIM de gestion  
du patrimoine et SIG

Analyse de  
l'organisation et de  
l'articulation actuelle  
des collectivités

Analyse des  
besoins

Processus pilote de  
développement du  
BIM pour la mairie  
d'Espelette, dans le  
cadre d'une  
démarche de  
gestion intégrée.

**Offre de services**  
pour la mise en  
œuvre du processus  
développé.  
**Boîte à outils /  
Ressources.**

# Analyse de l'organisation et de l'articulation actuelle des collectivités



## Outils

- Recherche, Veille thématique
- Entretiens avec les acteurs concernés

## Livrables

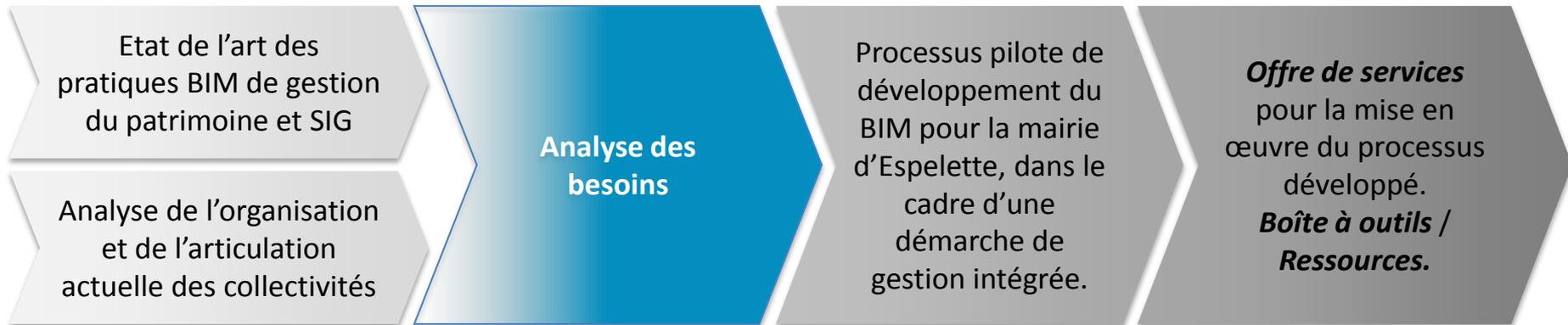
- Cartographie des acteurs
- Responsabilités et missions affectées à chacun des acteurs

## Objectifs

- Obtenir une vision claire de l'organisation actuelle des différentes collectivités et de l'articulation de leurs missions aux différentes échelles (communes, intercommunalités, conseils généraux, conseils régionaux...)
- Mettre l'équipe en capacité de fournir une réponse adaptée aux différentes échelles, de manière cohérente avec l'organisation et l'articulation actuelle / pressentie.

## Méthode

- Cartographie des acteurs et affectation type des missions / responsabilités des acteurs sur la base d'un travail de recherche et de veille thématique.
- Entretiens avec les services techniques des différents niveaux concernés (3 communes, 2 intercommunalités, 1 conseil général) afin de valider et consolider la cartographie des acteurs / Responsabilités et missions affectées à chacun.





## Outils

- Questionnaires
- Entretiens
- Analyse
- Petit déjeuner thématique /  
Table ronde

## Livrables

- Etude d'analyse des besoins

## Objectifs

- Identifier les besoins des collectivités en gestion du territoire, de la voirie, des infrastructures, du mobilier urbain et des bâtiments.
- Prioriser les usages SIG et BIM pour les petites collectivités

## Méthode

- Elaboration préalable de deux questionnaires : l'un à destination des services techniques, l'autre à destination des élus.
- Définition d'un échantillonnage représentatif :
  - 2 petites communes (< 2 000 habitants),
  - 2 communes moyennes (< 10 000 habitants)
  - 2 intercommunalités
  - 1 conseil général
- Entretiens avec les services techniques des entités sélectionnées ainsi qu'avec les élus, sur la base des questionnaires réalisés
- Analyse des entretiens et rédaction d'un rapport d'analyse des besoins
- Animation d'un petit déjeuner thématique / Table ronde de présentation des résultats, de manière à les discuter et les consolider.

# Description des actions

Etat de l'art des  
pratiques BIM de gestion  
du patrimoine et SIG

Analyse de l'organisation  
et de l'articulation  
actuelle des collectivités

Analyse des  
besoins

**Processus pilote  
de développement  
du BIM pour la  
mairie d'Espelette,**  
dans le cadre d'une  
démarche de  
gestion intégrée.

***Offre de services***  
pour la mise en  
œuvre du processus  
développé.  
***Boîte à outils /  
Ressources.***

# Processus adaptable de développement du BIM dans la cadre d'une démarche de gestion intégrée du territoire aux bâtiments



## Outils

- CoProduction en groupes de travail

## Livrables

- Plan de développement répliquable du BIM pour une commune et une intercommunalité.

## Objectifs

- Proposer une méthodologie / un processus pilote développement du BIM adapté à la mairie d'Espelette, en lien avec l'intercommunalité Errobi et répliquable sur d'autres territoires.

## Méthode

- **Sur la base des précédentes étapes** (Etat de l'art des pratiques de gestion du territoire, de la voirie, des infrastructures, du mobilier urbain et des bâtiments, analyse de l'organisation et de l'articulation des collectivités et analyse des besoins), et **en collaboration avec la mairie d'Espelette et l'intercommunalité Errobi** (de manière à travailler en cohérence sur les différentes échelles), **élaboration d'un plan de développement du BIM et des systèmes d'informations géographiques :**
  - Priorisation des usages BIM et SIG
  - Identification et plan d'achat et d'implantation des outils SIG et BIM adaptés aux usages
  - Récupération des Bdd Géographiques existantes
  - Plan de modélisation progressive des infrastructures, de la voirie, des réseaux et du mobilier urbain
  - Plan de modélisation progressive du patrimoine bâti
  - Plan de valorisation publique du territoire et du patrimoine

## Modélisation progressive du territoire à partir des projets d'aménagement et de réhabilitation

Gestion des projets  
d'aménagement urbains

Gestion de projets VRD  
et infrastructures,  
éclairage public.

Gestion de projets de  
bâtiments

Communication MOE/MOA  
Réalité virtuelle

### Base de données SIG et BIM

BdD SIG existantes  
(BdD IGN à minima, +  
BdD spécifiques selon  
collectivités)

City Information Model

.cityGML

Building Information  
Models

.IFC

BdD bâtiment  
existantes

## Gestion intégrée du territoire aux bâtiments

Gestion du territoire, de la voirie, du  
mobilier urbain et des réseaux  
(électricité, eau, gaz, téléphone, fibre  
optique)

Système  
d'information  
intelligent

Gestion du patrimoine bâti et des  
infrastructures (bâtiments et ouvrages  
d'art)

Valorisation publique du patrimoine territorial et urbain

# Niveaux de détail maquette numérique urbaine et maquette numérique bâtiment

## Maquette Numérique Urbaine



### Niveau 0 : La région

Modèle numérique du terrain. Pas de représentation du « sursol »



### Niveau 1 : Le site / la ville

Modélisation des bâtiments par blocs, sans détailler les toitures



### Niveau 2 : Le site / la ville

Modélisation détaillée des toitures, placages de textures



### Niveau 3 : Le site / la ville

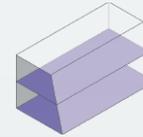
Modélisation détaillée de l'architecture



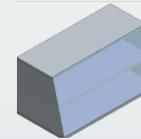
### Niveau 4 : L'intérieur

Modèle Numérique navigable

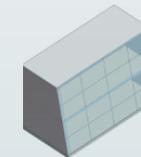
## Maquette Numérique Bâtiment



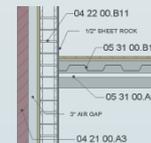
ND 1 : Volumes et surfaces (programmation)



ND 2 : Systèmes constructifs principaux (APS-APD-PC)



ND 3 : Description générique de tous les éléments avec leurs caractéristiques (PRO – DCE)



ND 4: Plans d'exécution (EXE)



ND 5: Modèle numérique tel que construit (DOE)

# Description des actions

Etat de l'art des  
pratiques BIM de gestion  
du patrimoine et SIG

Analyse de l'organisation  
et de l'articulation  
actuelle des collectivités

Analyse des  
besoins

Processus pilote de  
développement du  
BIM pour la mairie  
d'Espelette, dans le  
cadre d'une  
démarche de  
gestion intégrée.

**Offre de services  
pour la mise en  
œuvre du processus  
développé.  
Boîte à outils /  
Ressources.**



## Outils

- CoProduction en relation avec la mairie d'Espelette et l'intercommunalité Errobi

## Livrables

- Offre de services avec pour chacun des services :
  - Présentation commerciale
  - Plan de développement
  - Boîte outils / Ressources
- Plan de transfert aux autres territoires

## Objectifs

- Développer une offre de services répondant au besoin de **structuration de la demande**, à travers l'accompagnement des collectivités territoriales à la structuration de leurs démarches de gestion de la ville, de la voirie, des réseaux et du bâtiment de manière intégrée : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage / Conseil aux collectivités territoriales / Formation- Action. Cette offre sera complémentaire de celle existante concernant la structuration de l'offre (Par ex. Formation Gestionnaire de projets BIM du cluster Eskal Eureka, + formations métiers et logiciels spécifiques)
- Développer une **boîte à outils / ressources** contenant les outils / ressources **nécessaire à l'animation des missions de services développées**.

## Méthode

- Retour sur expérience de l'opération pilote d'accompagnement
- Analyse des forces et faiblesses de l'équipe
- Détermination du périmètre précis de l'offre de services pour l'accompagnement des petites collectivités territoriales
- Détermination des compétences pour animer l'offre et constitution de la boîte à outils / ressources
- Développement de supports commerciaux
- Formalisation du plan de développement commercial sur le Grand Sud-Ouest
- Plan de transfert aux autres territoires

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

## Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systemes techniques supports

Livrables

# Argumentaire pour la valorisation des résultats



## Outils

- Petits déjeuners thématiques / Dynamique de cluster territorial.
- Réseaux nationaux PFEG et intercluster
- Réseaux nationaux institutionnels (Association Nationale des villes et Pays d'Art et d'Histoire, Association des maires de France)

## Livrables

- Dossier de presse

## Objectifs

- Valoriser les résultats de l'opération pilote afin d'en faire connaître les bénéfices
- Faire connaître l'offre de services développée
- Favoriser le transfert de l'offre de service développée

## Méthode

### Sur la forme : Valorisation des résultats grâce à l'appui du PUCA

- Diffusion / Valorisation territoriale : Organisation de petits déjeuners thématiques pour valoriser les résultats de l'opération pilote et pour faire connaître l'offre de service développée. Mise en œuvre du plan développement de l'offre de services.
- Nationalement :
  - Valorisation des résultats grâce à l'appui du PUCA
  - Valorisation des résultats et du plan de transfert aux autres territoires à travers la participation à l'animation de conférences nationales.
  - Mise en œuvre du plan de transfert aux autres territoire en s'appuyant sur les réseaux nationaux Plate Forme Energie Grenelle et Intercluster (Identification territoriales de ressources expertes pouvant constituer un groupement pour animer l'offre. Formation de groupements – Transfert de la boîte à outils/Ressources).



## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

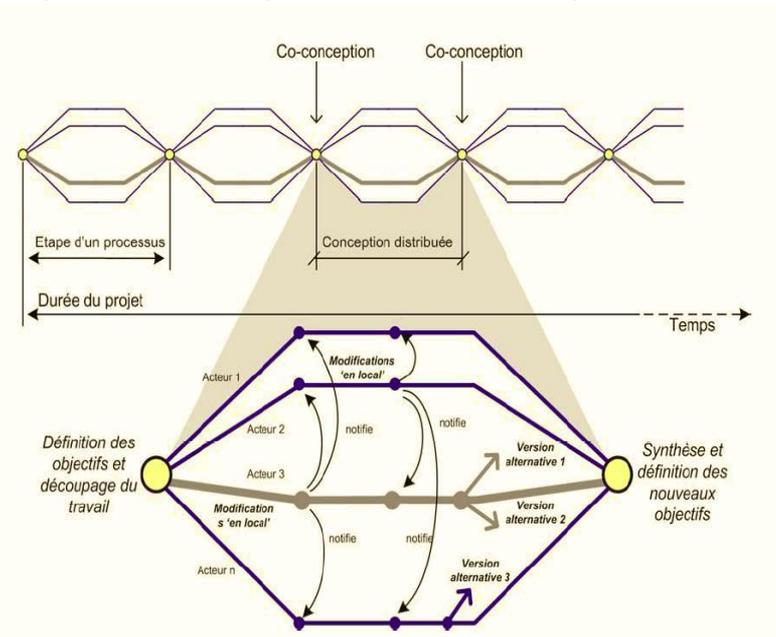
## Argumentaire pour la valorisation des résultats

## Systemes techniques supports

Livrables

Nous entendons ici par systèmes techniques supports les moyens courants pour piloter l'opération de Conception / Développement de services et gestion de l'opération pilote. La constitution et/ou détermination des outils et systèmes techniques métiers, propres à chacun des acteurs, seront déterminés soigneusement dans le cadre de l'opération.

Les qualités principales des systèmes techniques supports à toute opération, pour la gestion d'informations 3D complexes ou simplement pour la gestion d'informations courantes (textes, tableurs, présentations...), sont leur capacité d'interopérabilité, et leur capacité à nous aider à gérer les phases de travail synchrones et asynchrones.



Source: « Le travail collaboratif » ENSA Toulouse

## Organisations de réunion

Table view		JANUARY 2013				FR
		Sat 5	Sat 12	Sat 19	Sat 26	5
# participants						
Mari		✓	✓	✓	✓	
Claire			✓	✓	✓	
Steph				✓	✓	
Christina					✓	
Iera				✓	✓	
Blingu		✓	✓	✓	✓	
Suebelle					✓	
mail		✓	✓	✓	✓	
Your name						
		3	6	6	4	



## Petits déjeuner thématiques

Tables rondes  
Ateliers de travail



## Partage de documents et travail collaboratif



Espelette

## Description du projet

Contexte

Objectifs du projet

Scenarii retenus pour le travail collaboratif / Méthodologie

Description des actions

Argumentaire pour la valorisation des résultats

Systèmes techniques supports

**Livrables**

- Etat de l'art des pratiques / usages
- Etude comparative logiciels SIG et Gestion du Patrimoine BIM
- Cartographie des acteurs
- Responsabilités et missions affectées à chacun des acteurs
- Plan de développement répliquable du BIM pour une commune et une intercommunalité
- Présentation commerciale de l'offre de services et boîte à outils/ressources associée