

Le projet national MINⁿD



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

Pierre BENNING / Christophe CASTAING



Chefs de projet @egis

p.benning@bouygues-construction.com
christophe.castaing@egis.fr

3 décembre 2015



*Modélisation des **IN**formations **IN**teropérables pour les **IN**frastructures **D**urables*

- ▶ Approbation par le MEDDE (Octobre 2013)
- ▶ Labellisation Advancity (Février 2014)
- ▶ Assemblée constitutive (Mars 2014)

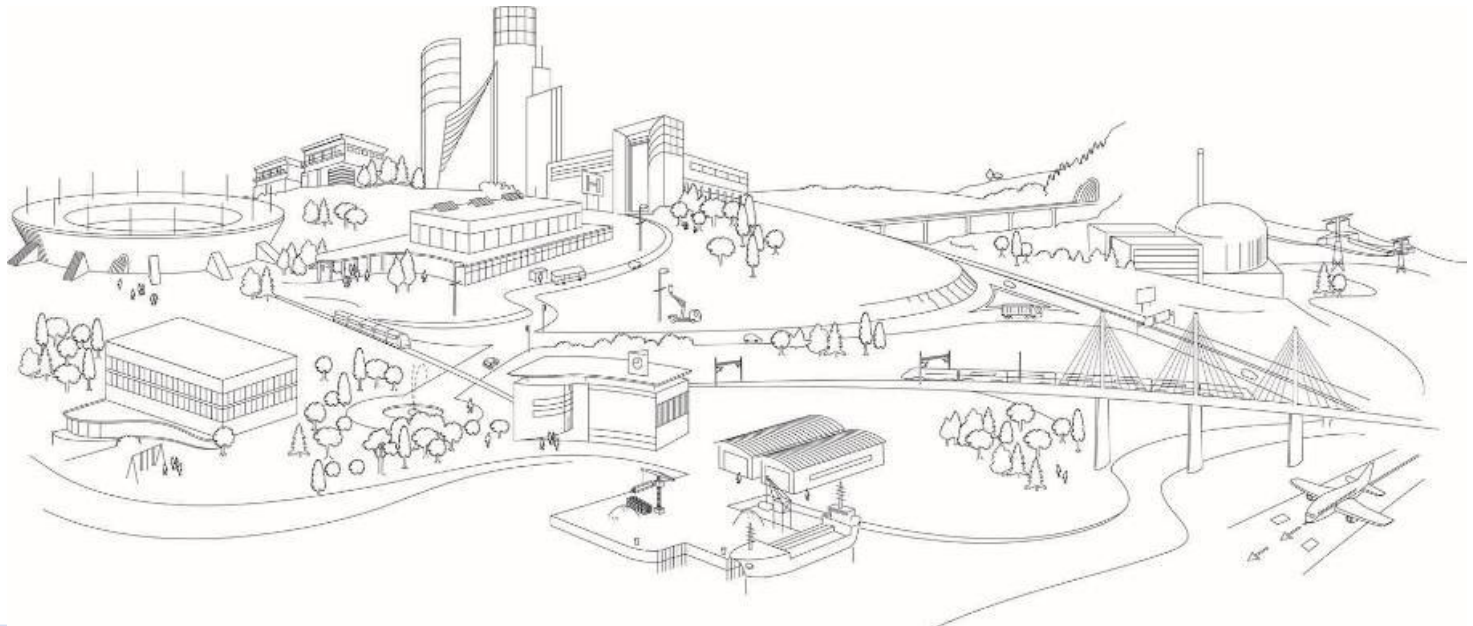


► Scope

- Les infrastructures

► Ambitions

- Structurer les informations à échanger
- Définir les besoins d'outils logiciels à développer
- Faire des préconisations de plates-formes collaboratives
- Faire des propositions de modification de la réglementation



- Constructeurs
- Ingénieristes
- Éditeurs
- Universitaires
- Laboratoires
- Fédérations
- Donneurs d'ordre
- Cabinets Conseil

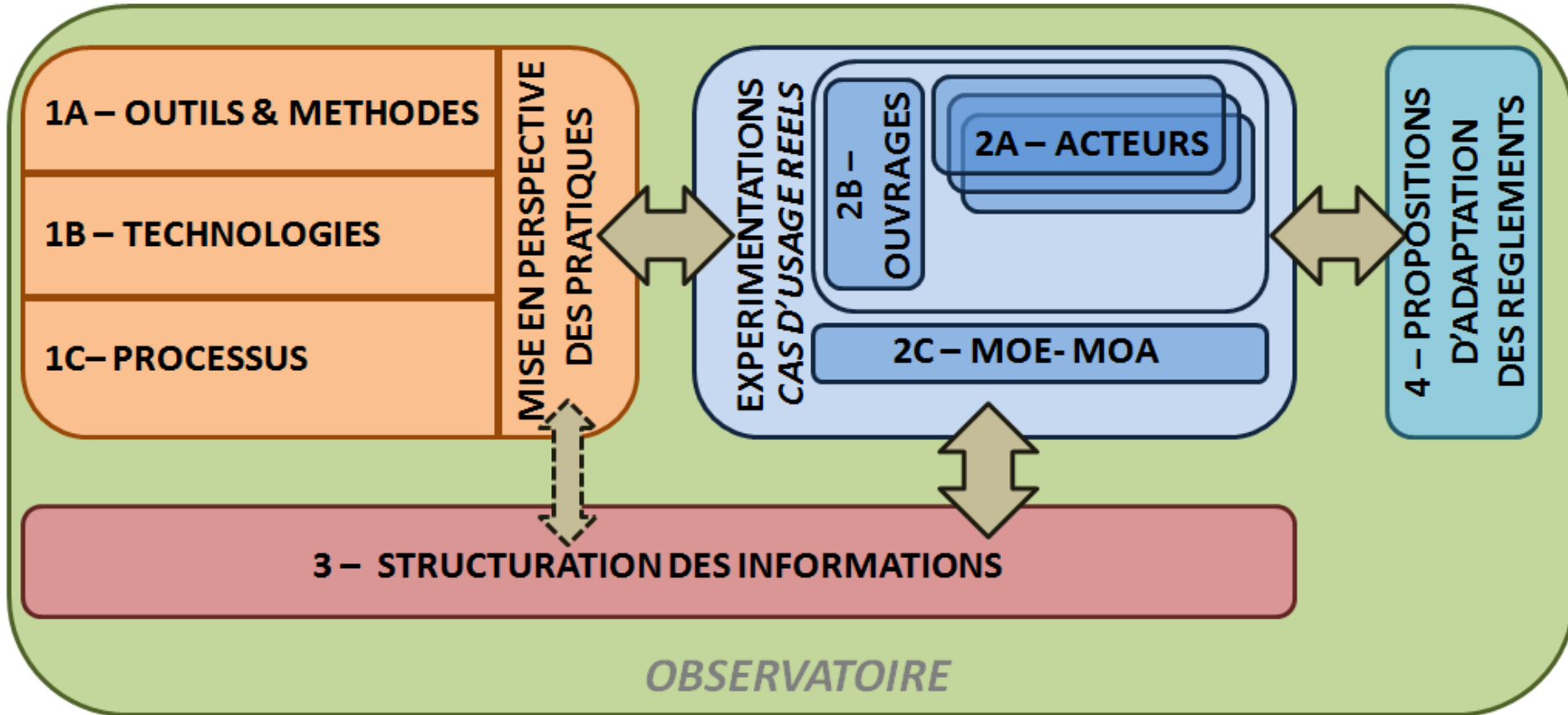


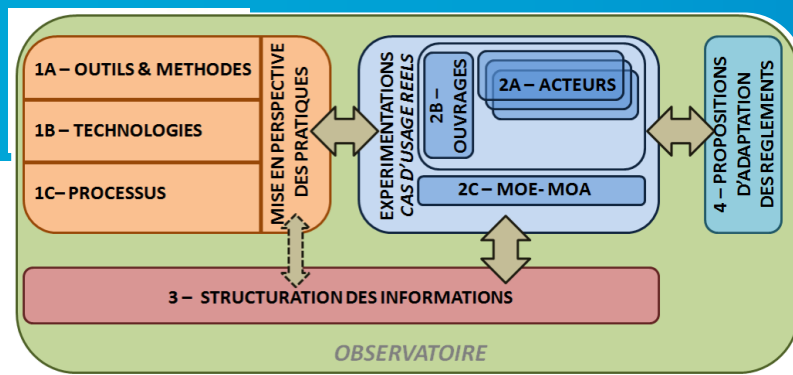
Le programme de Recherche



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

Les thèmes



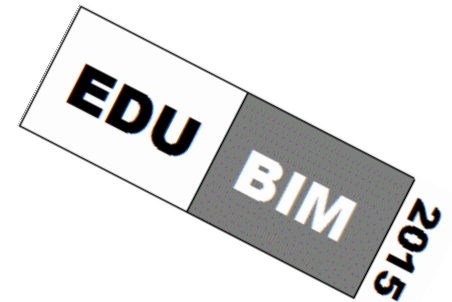


Observatoire pérenne

- des évolutions de la profession
- de l'évolution des connaissances sur la maquette numérique

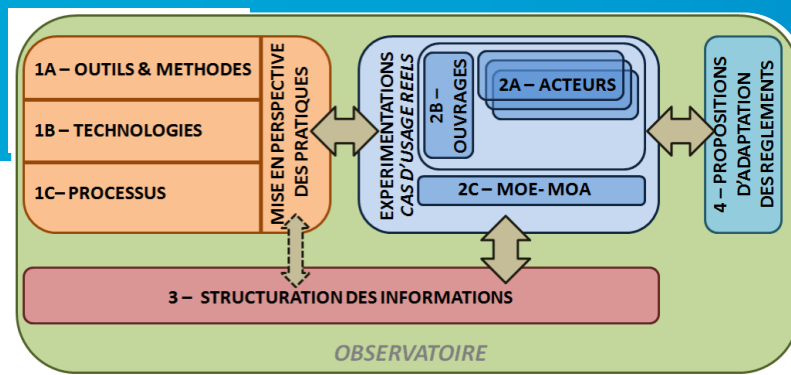
► Livrable L0

- Campus MINnD
- Un état de l'art en France
- Un état de l'art en Europe
- Un garant
- Un interlocuteur vers l'OGC, l'ISO, etc.



► Pilote de thème: Régine Teulier

► Pilote de thème: Pierre BENNING



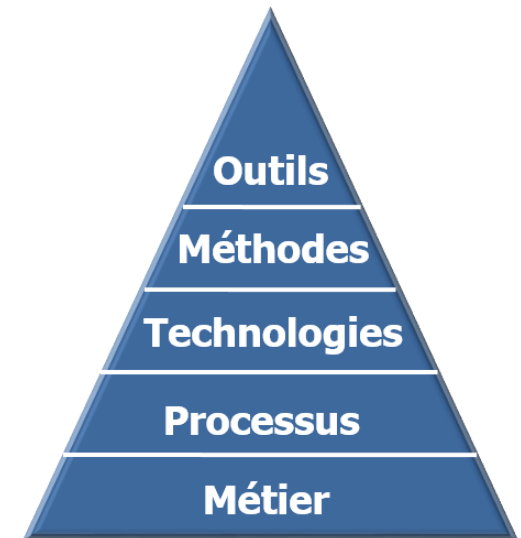
1A- Les outils logiciels et les méthodes

► Problématiques

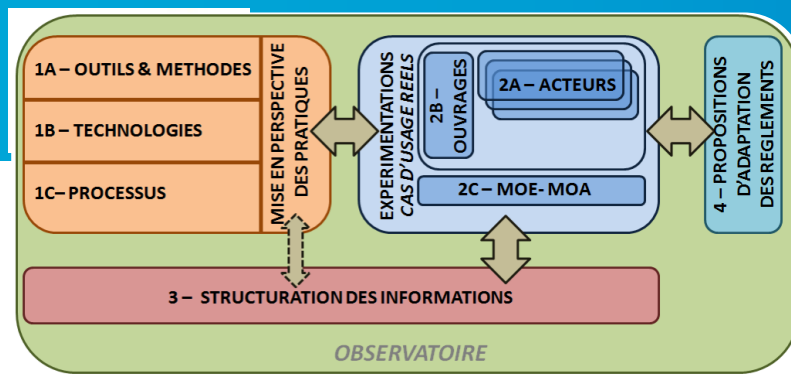
- Modeleurs
- Outils de contrôle
- Interopérabilité

► Livrable L1A

- Guides des bonnes pratiques sur la base des outils actuels
- Analyse critique/benchmarking/définition



► Pilote de thème: Pierre BENNING



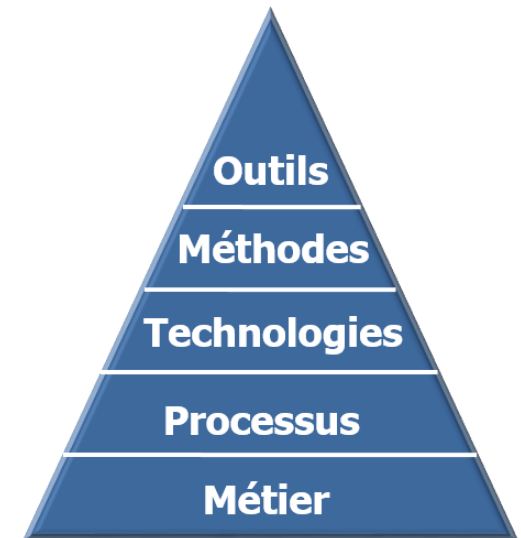
1B- Les technologies

► Problématiques

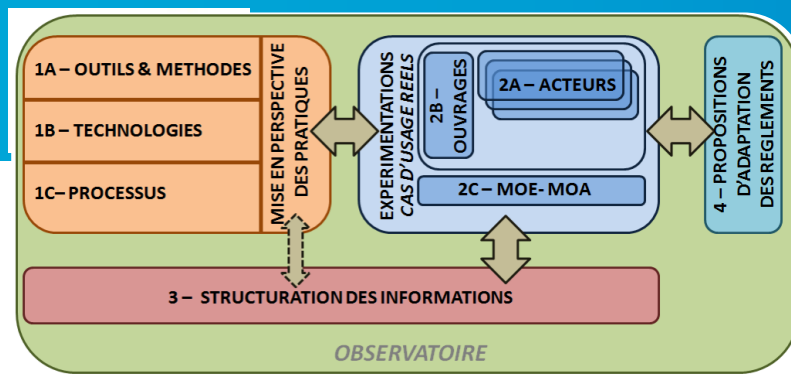
- Performance
- Interfaces de saisie
- Outils de partage
- Cloud

► Livrable L1B

- Spécifications des outils à l'intention des éditeurs
- Plate-forme d'échange



► Pilote de thème: Pierre BENNING



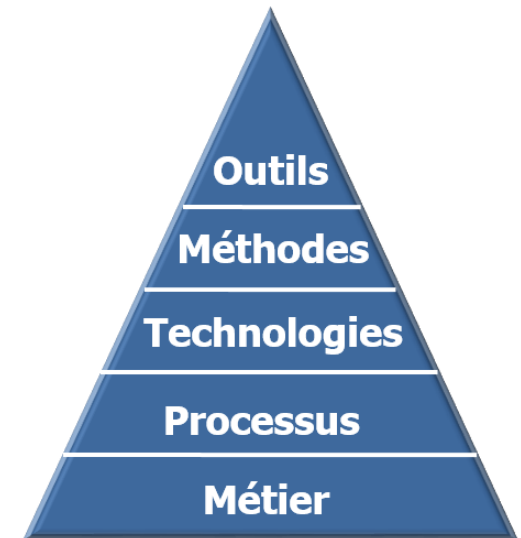
1C- Les Processus

► Problématiques

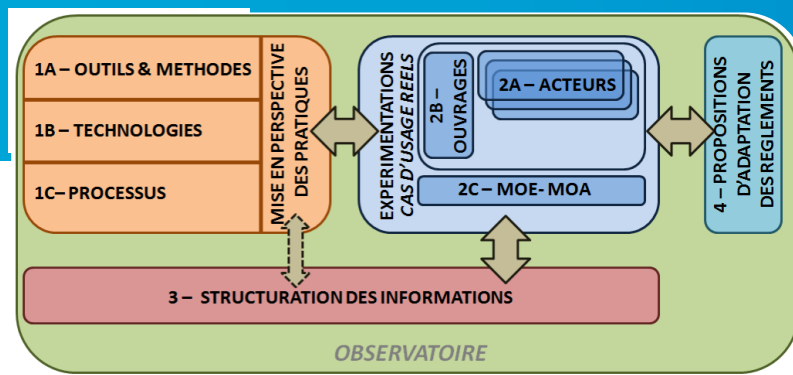
- Gestion des données
- Organisation travail Collaboratif
- Aspects contractuels

► Livrable L1C

- Découpage élémentaire d'un projet
- Flux et gestion des processus
- Point de vue par discipline
- Méthodologie d'implémentation globale
- Préconisations et plates-formes collaboratives



► Pilote de thème: François ROBIDA



2- Cas d'usage / Expérimentations

► Livrable 2A - Par typologie d'acteurs - Scénarios élémentaires

- Approche verticale
- Cas d'usage
- Méthodologie par typologie de d'acteur

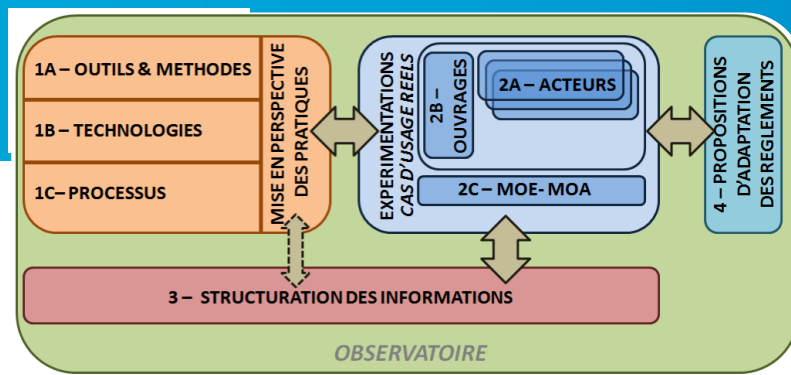
► Livrable 2B - Par ouvrage/fonction du projet - Scénarios combinés

- Approche transversale
- Cas d'usage
- Méthodologie par typologie d'ouvrage

► Livrable 2C - Procédures de dialogue MOE Privées/MOA Publiques

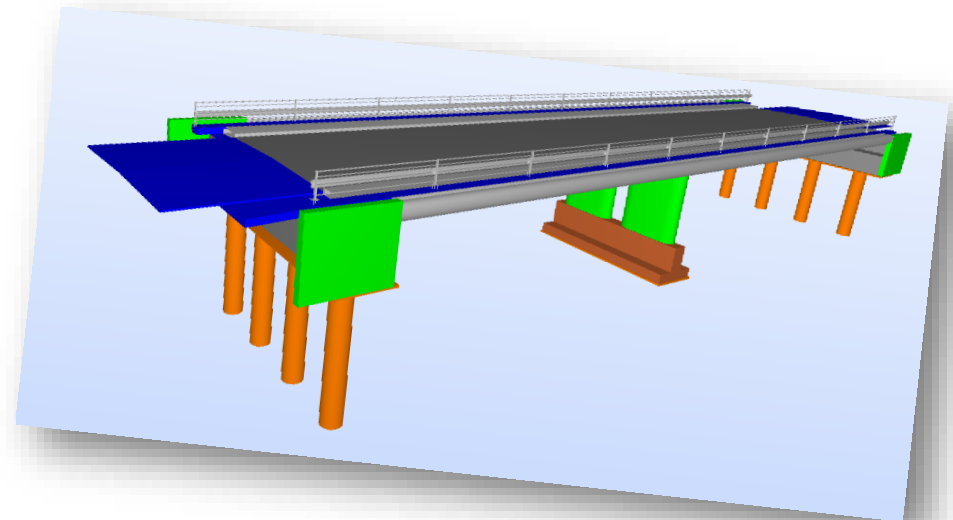
- Cas d'usage
- Guides de mise en œuvre

► Pilote de thème: Christophe CASTAING



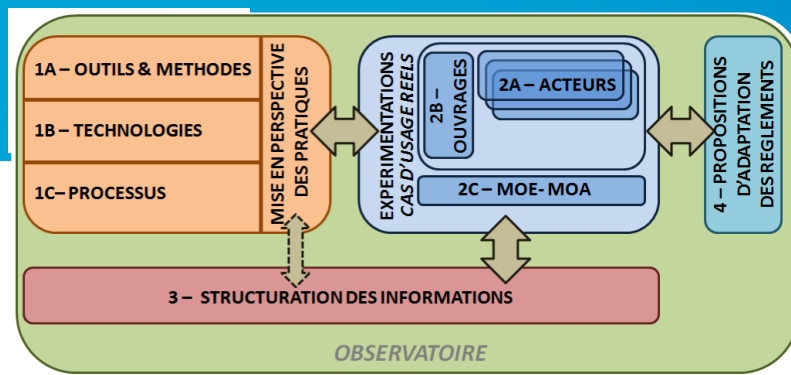
► Problématiques

- Données et Informations
- Ingénierie des Systèmes
- Dictionnaires, Ontologie et Sémantique
- Normes et Interopérabilité



THÈME 3: STRUCTURATION INFORMATIONS

► Pilote de thème: Christophe CASTAING



► Livrable L3

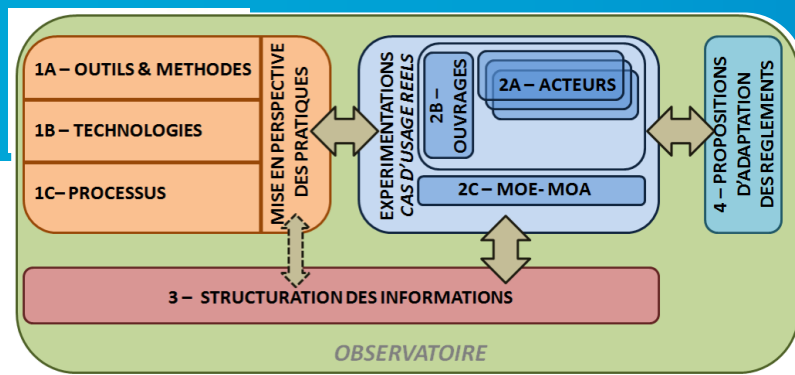
- Description d'ontologies
- Dictionnaires et catalogues
- Description de modèles conceptuels
- Interopérabilité des modèles
- Process map et IDM certifiés (ISO...)
- Navigateur (browser)

► Pilote de thème: Louis DEMILECAMPS



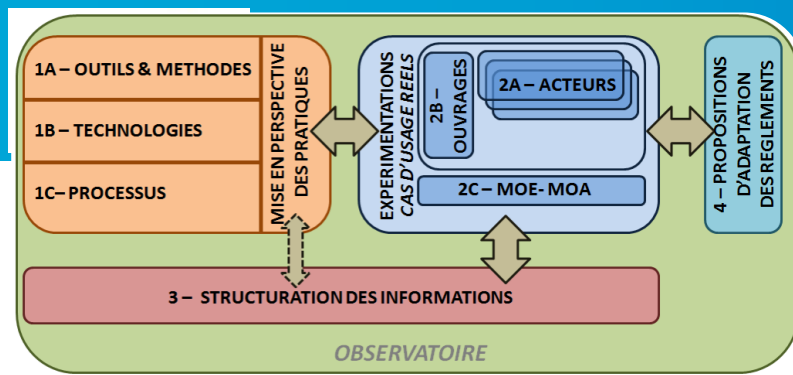
► Problématiques:

- Les droits d'accès aux données,
- la gestion des modifications,
- l'approbation et la validation des informations,
- la traçabilité des décisions,
- la traçabilité des problématiques d'intégration/synthèse (interférences et collisions) et leur résolution,
- la propriété intellectuelle et la responsabilité de conception lors de la co-conception ou conception collaborative
- ...



THÈME 4: LES ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

► Pilote de thème: Louis DEMILECAMPS



► Livrable L4

- Propositions d'évolution des textes
- Guide à la rédaction de contrats types ou sous-traitance traditionnelle
- Guide d'aide à la rédaction et la mise en œuvre de contrats privés
- Guide de définition de nouveaux métiers



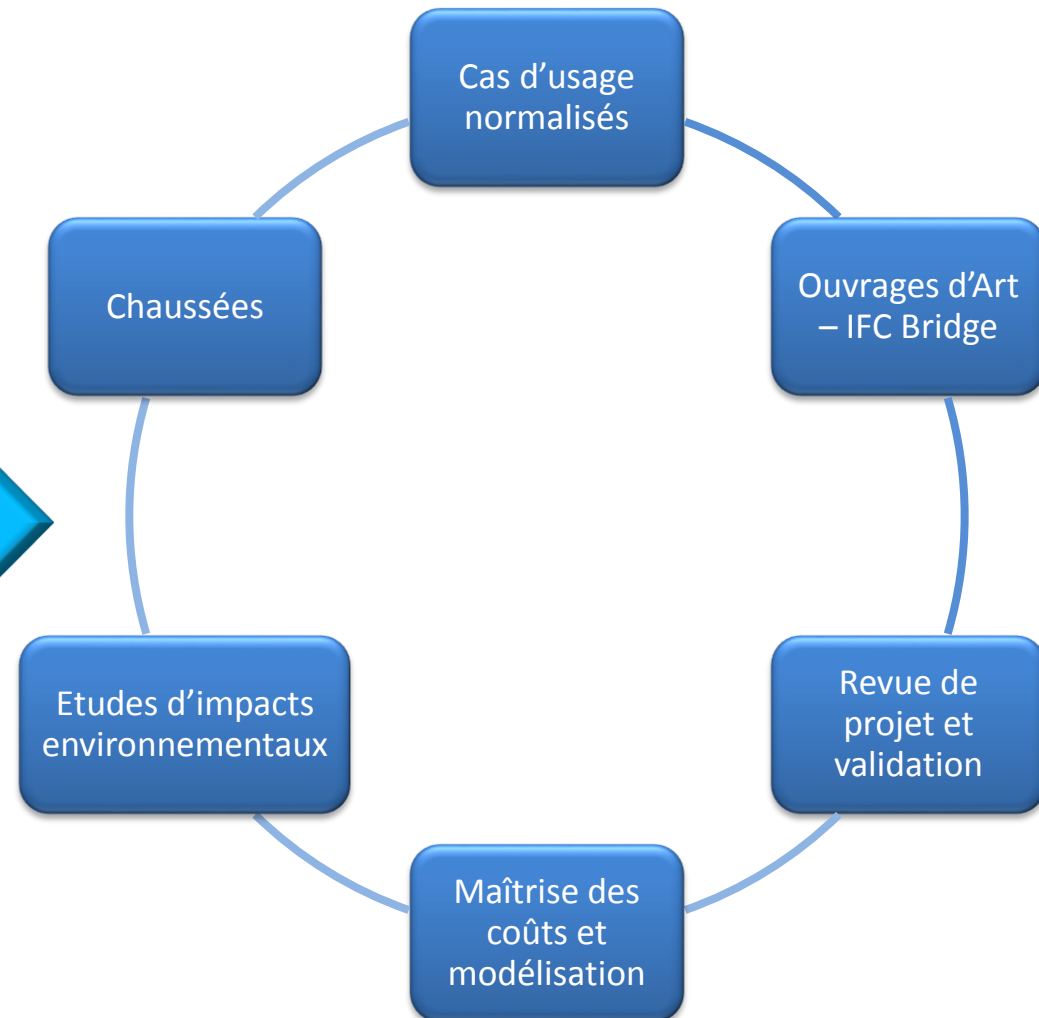
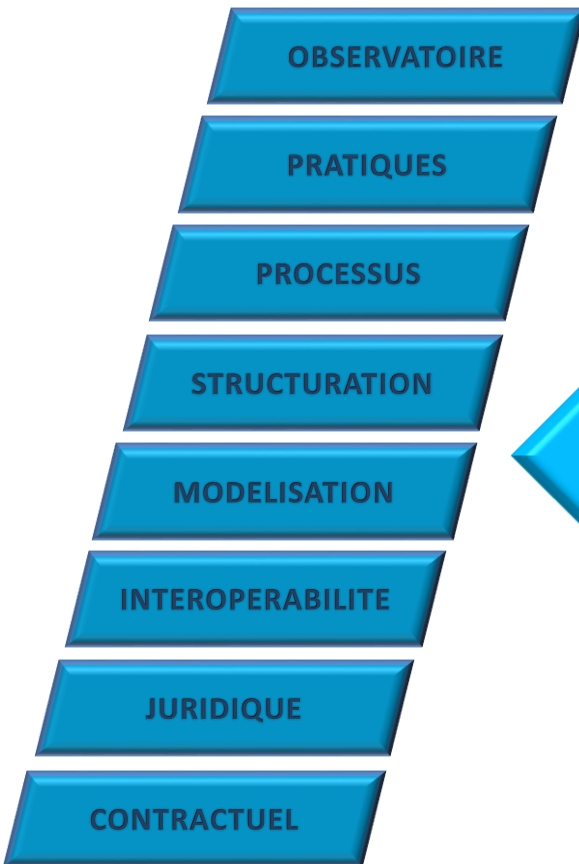
Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

Le programme de Recherche



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

Les cas d'usage de la première tranche



UC1 – Cas Usage normalisés	Définition des « usages du BIM » relatifs aux infrastructures
UC2 – Chaussées	Définition des objets et sous-objets utilisés dans les Chaussées
UC3 – Ouvrages d'Art / IFC Bridge	Manques dans les IFC identifiés IDM en cours
UC4 – Revue Projet / Validation	Principes généraux identifiés Structuration et Mise en forme
UC5 – Maîtrise des coûts	Evaluation et maîtrise des coût en phase de conception / Gestion de la maintenance en phase d'exploitation
UC6 – Étude d'impacts environnementaux	Données environnementales et simulations diverses (Bruit, transparence écologique....)

	<u>Thème 1</u> Pratiques	<u>Thème 2</u> Expérimentations	<u>Thème 3</u> Structuration Informations	<u>Thème 4</u> Adaptation Règlementation
UC1 – Cas Usage normalisés	X	x	X	x
UC2 – Chaussées	x	X	X	x
UC3 – OA / IFC Bridge	x	x	X	x
UC4 – Revue Projet / Validation	X	x	x	X
UC5 – Maîtrise des coûts	x	x	X	x
UC6 – Étude d'impact environnementaux	x	x	X	x

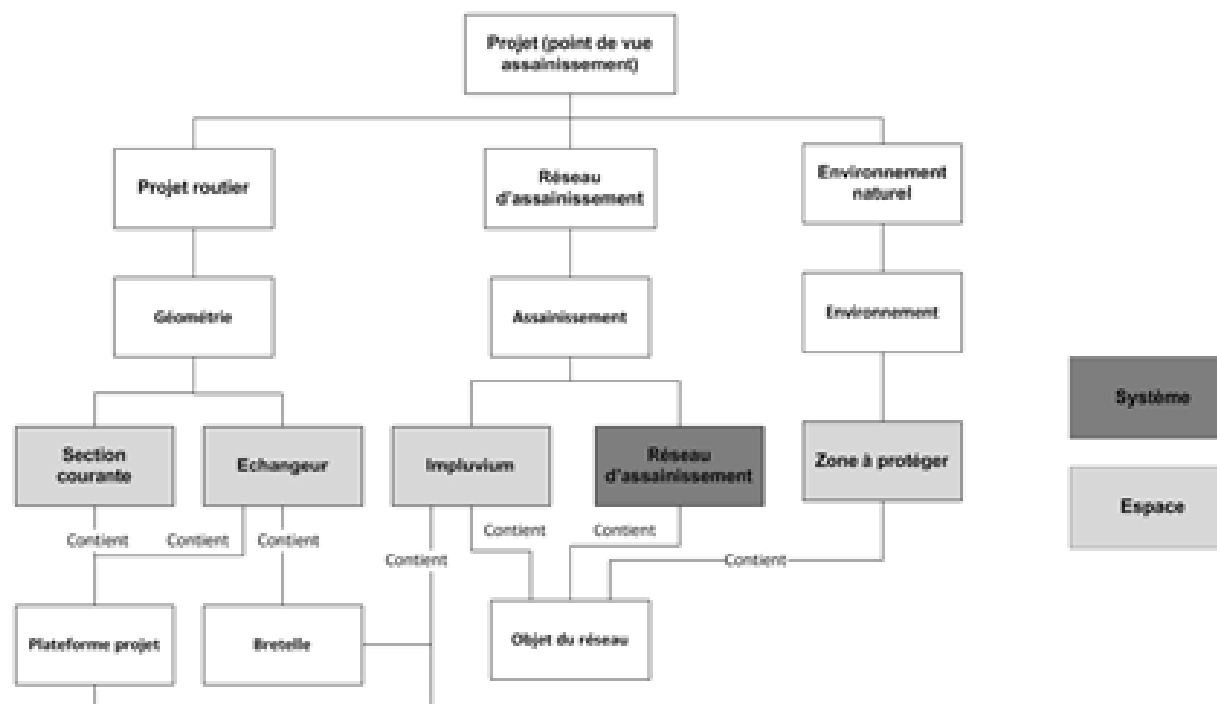
Sommaire Livrable T1

« Approche holistique des infrastructures »

- **La démarche heuristique**
 - De la gestion des exigences aux systèmes
- **Objectifs et Définitions**
 - BIM uses
 - Périmètre des Infrastructures
- **La structuration des informations**
 - Exigences
 - Structuration des exigences
- **Éléments d'implémentation**
 - BIM uses dans un BIM Execution Plan (BEP)
 - Principes de structuration et de modélisation

Modèle de structuration des objets

- Structuration par les exigences :



Sommaire Livrable T1

« Cycle de vie des chaussées »

- **Acteurs et Métiers**

- Concédant / Concessionnaire / Exploitant
- Concepteur / Constructeur

- **Données échangées**

- **Processus**

- Gestion d'une route
- Gestion d'un réseau routier

- **Maquette Numérique**

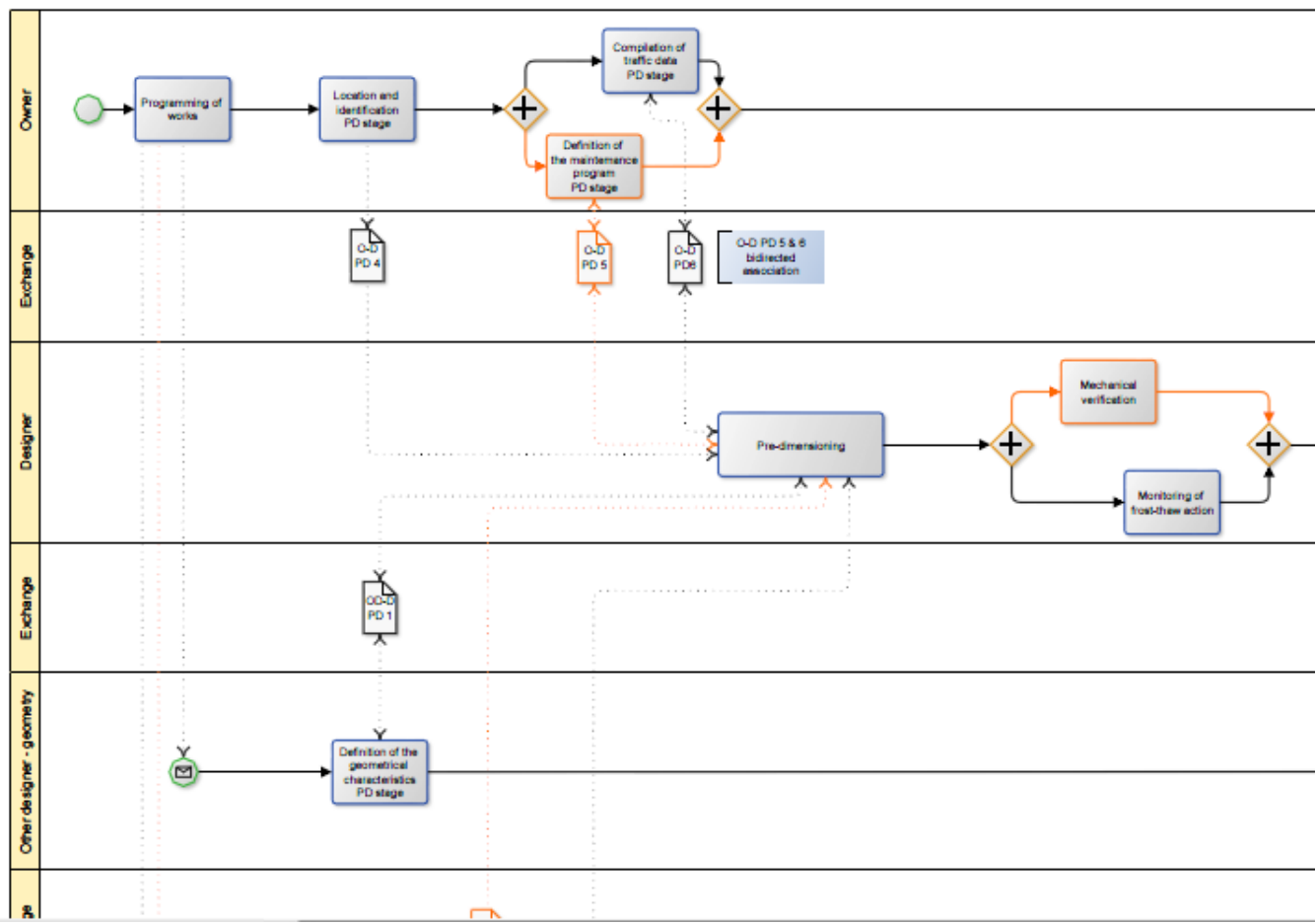
- Bases de données routières
- Systèmes d'informations géographiques
- Intégration dans une Maquette Numérique

► MATRIX of exchange requirements

MINnD - UC2 - idm			Abréviations des points de vue : Propriétaire - MOA : P Concepteur : CC Autre concepteur : AC Exploitant : E Constructeur : CS Concessionnaire / MOA del														
Hypothèse : le concepteur est le concepteur de la chaussée			Type de donnée : MANDATORY OPTIONAL														
			Type d'échange : de X --> vers														

LE BARS Gaelle:
sauf si ouvert à variante

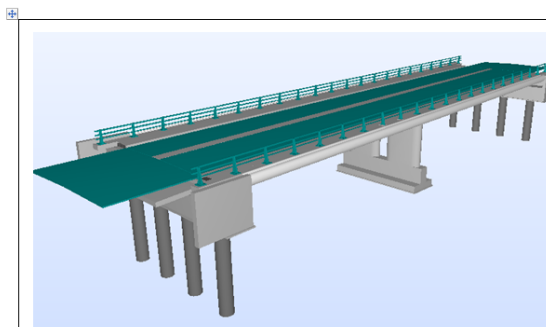
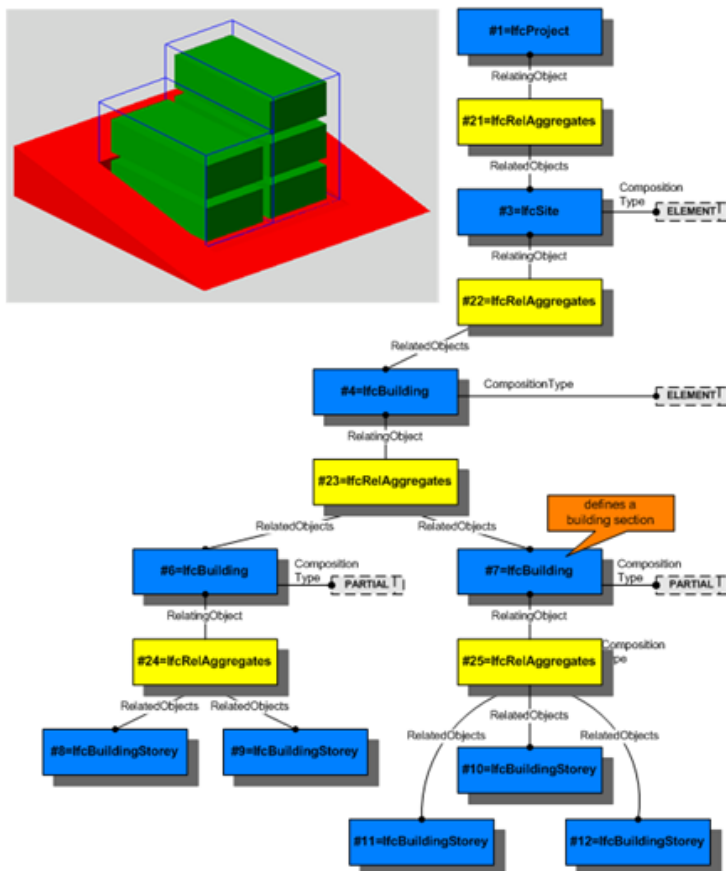
PRELIMINARY DESIGN
(PD)



Sommaire Livrable T1

« IFC Bridge »

- **Etat de l'art & Manques**
 - IFC et IFC-Bridge
- **Data Dictionary**
 - Glossaire / BSDD
- **Process & IDM**
 - Information Delivery Manual
- **MVD**
 - Model View Definition
- **Nouvelles entités IFC**
- **Méthodologie d'implémentation**



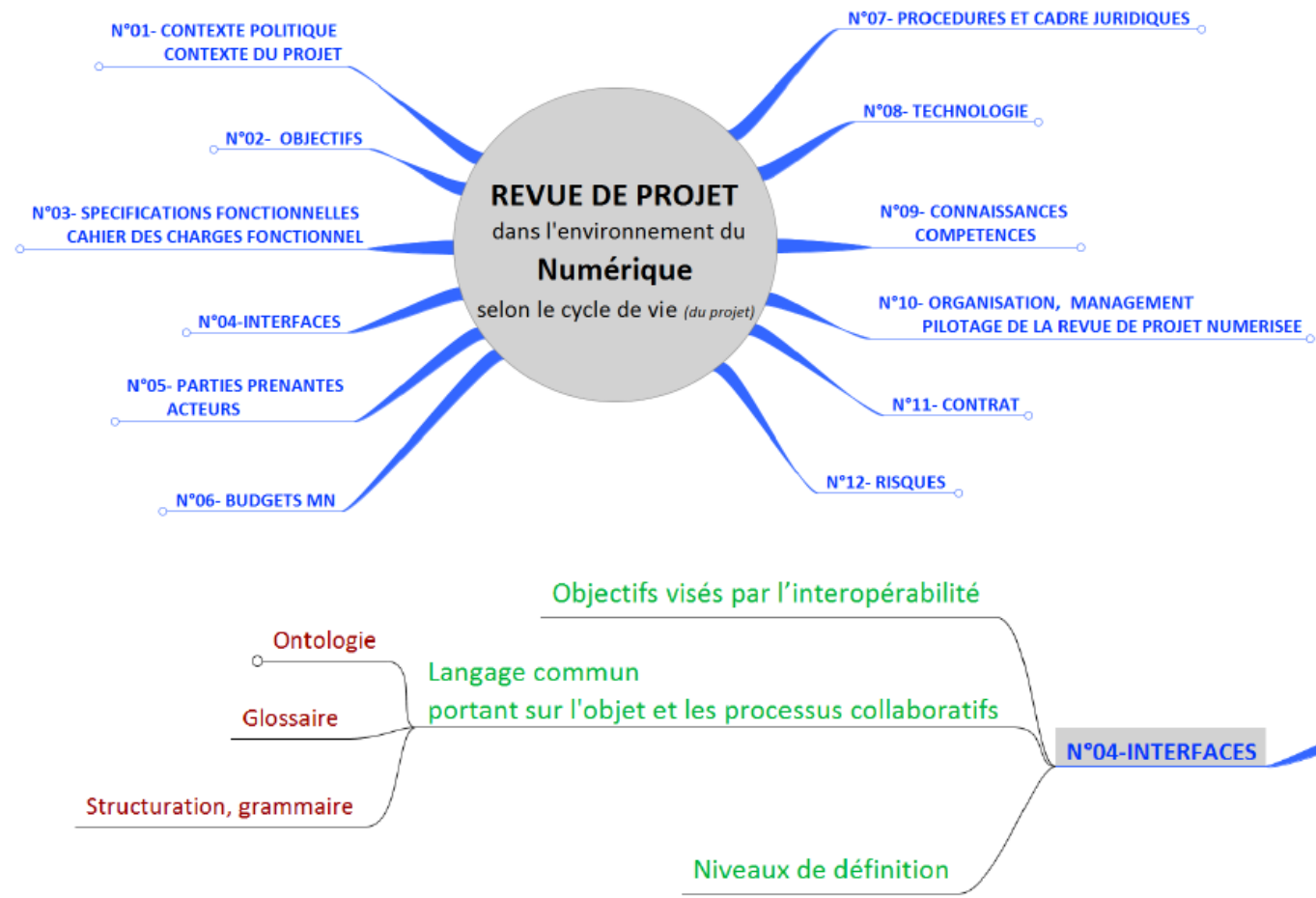
- IfcProject
 - IfcSite
 - IfcRoad New Road
 - IfcRoad Old Road
 - IfcBridge OverPass
 - ✓ IfcBridgePart Deck
 - ✓ IfcBridgePart Abutment C0
 - ✓ IfcBridgePart Pier P1
 - ✓ IfcBridgePart Abutment C2

Sommaire Livrable T1

« BIM & Revue de Projet »

- **Grands principes & Méthodologie**
- **Etat de l'Art**
 - Autres industrie
 - Aspects réglementaires
 - Spécificités liées aux projets d'Infrastructures
- **Revue de Projet selon le cycle de vie**
 - Contexte politique / Contexte du projet
 - Objectifs
 - Spécifications
 - Acteurs / Compétences
 - Organisation / Management

4.4 Interfaces



Sommaire Livrable T1

« BIM & Maîtrise des Coûts »

- **Etat de l'Art**
 - Notions de coûts dans les IFC
- **Evaluation des coûts en phase de conception**
 - Niveaux de Détail
 - Management des coûts
- **Evaluation des coûts en phase de construction**
 - Contrôle budgétaire
- **Evaluation des coûts en phase d'exploitation**
 - Maintenance et FM
 - Gestion de patrimoine

Phase	LOD	LOP	Coût
Pré Conception Esquisse	LOD 100 Le modèle de maquette numérique est encore très simplifié (à l'image d'une volumétrie globale pour un bâtiment ou d'une 1ere recherche de tracé pour un projet routier par exemple)	P100 Début de vie de la maquette numérique : Coûts de mise en place de la maquette numérique Coûts complémentaires (acquisition foncière, fiscalité) > investissement	Enveloppe de coût travaux
APS-APD	LOD 200 Le modèle de la maquette numérique est un assemblage avec des quantités, taille, emplacement et orientation approximatif	P200 Honoraires des études de préconception et de conception > investissement Livraison de la maquette numérique à la phase de construction	Coût Estimé
Projet - DCE	LOD 300 Le modèle de la maquette numérique est adapté pour la génération des documents de constructions traditionnels ainsi que les plans d'exécution.	P300 Coûts de construction > investissement	Coût Projet Calculé
Exécution	LOD 400 Le modèle de la maquette numérique est adapté pour la génération des documents de constructions traditionnels ainsi que les plans d'exécution.	P400 Coûts de construction > investissement	Coût Projet Révisé
As built	LOD 500 le niveau Final de développement de la maquette numérique représente le projet tel que construit. Le modèle de la maquette numérique est adapté à la phase maintenance et exploitation de l'ouvrage	P500 Coûts d'entretien de l'ouvrage > charges d'exploitation	Coût réalisé
Exploitation - Maintenance		P600	Coût entretien

Sommaire Livrable T1

« Etudes d'impacts environnementaux »

- **Infrastructure et Bruit**

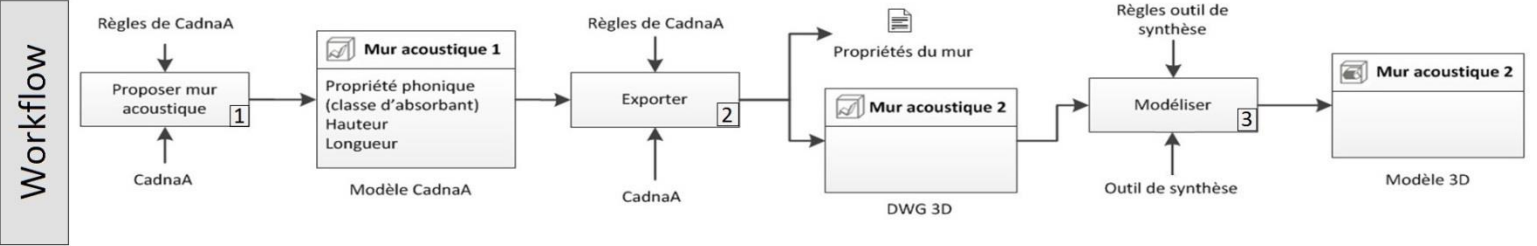
- Flux de données et Traitements
- Interface entre données et simulations
- Historisation

- **Infrastructure et Transparence écologique**

- Interface entre données spatiales et autres données
- Métriques
- Compensations et Mesures dans le temps

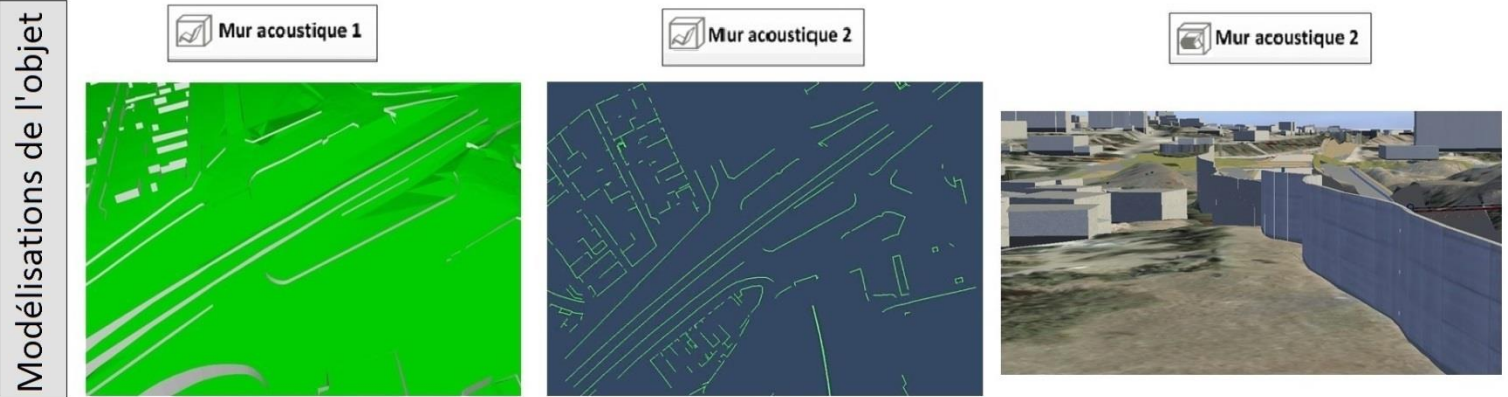
- **Freins réglementaires dans les études infra-environnement**

- Logiciels et spécificités métier
- Spécifications sur les données



Description des étapes

Etape	Acteur	Action	Commentaire
1	BE acoustique	Proposer mur acoustique	
2	BE acoustique	Exporte	L'export des propriétés des murs n'est pas automatique
3	Equipe MN	Exporte	L'export des propriétés des murs n'est pas automatique ; export ensuite réutilisé par le BE géométrie



Sommaire (provisoire) Livrable T1

« Les aspects juridiques »

- **Cartographie des contrats de construction**
- **Le point sur la réglementation applicable au BIM**
 - Dispositions applicables
 - Responsabilités
 - Pilotage
- **Identification des enjeux liés à l'utilisation de la MN**
- **Explicitation des droits de propriété intellectuelle**
 - L'œuvre d'architecture
 - Le savoir-faire non breveté
- **BIM et Assurances**

► Journées dédiées à l'enseignement de la Maquette Numérique et du BIM

EDUBIM est un lieu de rencontres et d'échanges entre :

- Les différents établissements d'enseignement du secteur de la Construction : écoles d'ingénieurs, écoles d'architecture, universités, lycées...
- Les entreprises, sociétés d'ingénierie, maitres d'ouvrages...
- Les éditeurs de logiciels BIM

Le programme de Recherche



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

Deuxième tranche et suivantes...

► Fin de la tranche 1: Décembre 2015

► Définition des cas d'usage de la tranche 2

- Qui ? : les partenaires
- Quand ? : au fur et à mesure de l'avancement des réflexions
- But ? : couvrir le scope complet du programme de recherche
- Lesquels ? : en cours de définition
- Financement : ?????
- Démarrage Tranche 2: Automne 2015

► Définition des cas d'usage des tranches suivantes

- Nécessité ? : Pas de nouveaux Cas d'usage ?
- Focalisation sur thèmes de recherche

AUTEURS : PIERRE BENVAC, DIRECTEUR ADJOINT INFORMATIQUE TECHNIQUE, BOURGUES TRAVAUX PUBLICS - CHRISTOPHE CASTANG, DIRECTEUR BIM-BY-EGIS, EGIS INTERNATIONAL

LE PROJET NATIONAL MIN'D EST UN PROJET DE RECHERCHE FRANÇAIS DÉDIÉ AU DÉPLOIEMENT DE LA MAQUETTE NUMÉRIQUE DANS LE SECTEUR DES INFRASTRUCTURES. MIN'D Rassemble une communauté représentative des acteurs de ce secteur et affiche un programme de recherche ambitieux, basé sur des expérimentations, des mises en perspective technologiques et procédurales, ainsi que des réflexions sur les aspects contractuels et juridiques engendrés par ce nouvel environnement de travail collaboratif.

12

GC – Journée

Le projet national MINⁿD



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

Pierre BENNING / Christophe CASTAING



Chefs de projet @egis

p.benning@bouygues-construction.com
christophe.castaing@egis.fr

3 décembre 2015