





Perspectives et ambitions du BIM pour les infrastructures

Projet de la Rocade L2 à Marseille



Pierre BENNING
 Directeur Informatique Technique Bouygues Travaux Publics
 Co-directeur du programme de recherche MIN²D
 Président du comité numérique de la FNTP







Février 2018

LE PROJET « ROCADE L2 » A MARSEILLE



SOCIÉTÉ DE LA ROCADE L2 DE MARSEILLE



- ▶ **Le projet**
- Autoroute A507 (reliant A7 à A50)
- Longueur: 11km
- Contrat en PPP (30 ans)
- Mise en service L2 Est: Novembre 2016
- Mise en service L2 Nord: Avril 2018








38

LES OBJECTIFS BIM



► **Décision forte de la direction de Projet → Définition d'objectifs BIM**

- Contrôle cohérence des données
- Coordination des disciplines
- Phasages de construction
- Support de communication et de concertation

L2 39

LES DIFFÉRENTES MAQUETTES

► **La maquette PRO - L2 Est**

- EGIS
- Maquettes 3D et plans de conception

► **La maquette EXE – L2 Est**


- BOUYGUES TP
- Maquettes 3D et plans d'exécution

► **La maquette EXE – L2 Nord**

- BOUYGUES TP + VALERIAN
- Maquettes 3D et plans d'exécution

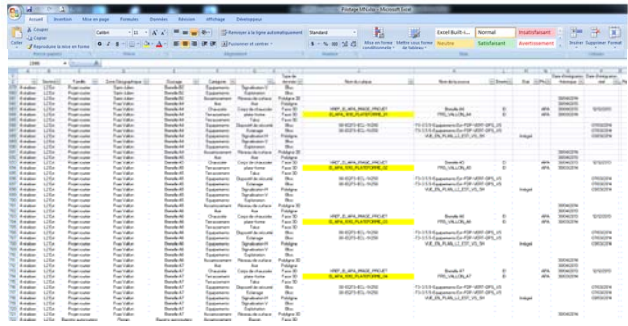
► **La maquette DOE**

- Maquette de recollement
- Non contractuelle → N'existe pas !




L2 40

LA STRUCTURATION DES INFORMATIONS



► **Les informations**

- Découpage spatial
- Découpage en systèmes
- Niveaux de développement LODt (LOD + LOI)
- Les échéances de livraison des données 3D
- Définition des responsabilités des partenaires


41

LA CRÉATION DE LA MAQUETTE NUMÉRIQUE

- Modèles Numériques de Terrain MNT
- Ouvrages et réseaux existants
- Ouvrages à réaliser
- Réseaux / Rétablissements
- Signalisation H&V
- Equipements







42

LA CRÉATION DE LA MAQUETTE NUMÉRIQUE

- ▶ Données SIG (MNT, Ortho-Photos)
- ▶ Données des lots existants + données LIDAR (Light Detection And Ranging)
- ▶ Données de conception
 - Génie civil
 - Équipements
 - Aménagements paysagers

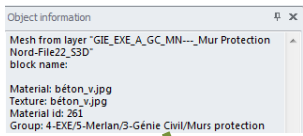


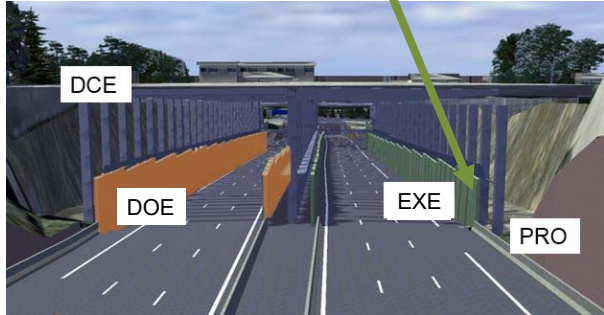



43

LES INFORMATIONS DANS LA MAQUETTE

- ▶ Les codes de couleur du Génie Civil:
 - Bleu Existant
 - Rouge PRO
 - Vert EXE
 - Orange DOE







44



L2 EST



L2 EST - ECHANGEUR SAINT JULIEN



47

L2 EST



L2 EST - VIADUC DE FRAIS VALLON



48

L2 NORD



L2

L2 NORD – TRANCHÉE COUVERTE DE SAINT JÉROME

L2

49

This slide features an aerial photograph of a road interchange. A section of the road, including a bridge and an underpass, is highlighted in green to indicate the location of the 'L2 NORD – TRANCHÉE COUVERTE DE SAINT JÉROME'. A blue header bar at the top right contains the text 'L2 NORD'. A blue footer bar at the bottom left contains a circular 'L2' logo, and the bottom right corner displays the number '49'.

L2 NORD



L2

L2 NORD – TRANCHÉE COUVERTE OLIVIERS - ESTACADE

L2

50

This slide features a 3D architectural rendering of a road interchange. A section of the road, including a bridge and an underpass, is highlighted in green to indicate the location of the 'L2 NORD – TRANCHÉE COUVERTE OLIVIERS - ESTACADE'. A blue header bar at the top right contains the text 'L2 NORD'. A blue footer bar at the bottom left contains a circular 'L2' logo, and the bottom right corner displays the number '50'.

L2 NORD



L2 NORD – TRANCHÉE COUVERTE DE SAINTE MARTHE



51

L2 NORD



L2 NORD - ECHANGEUR DES ARNAVAUX



52

LES USAGES DU BIM

► Analyse d'incohérences



L2

53

LES USAGES DU BIM

► Le suivi et la résolution des incohérences

Fiche Identification de Clash

Maquette Numérique EXE

Date : 03.02.2015
Type de clash : géométrie



Identification du Clash

Entre Merlan et Oliviers :

L'intégration de la section courante dans la zone entre le Merlan et la TC des Oliviers a permis de détecter un clash dans l'emprise de la BCO sens entréneur au droit de l'ADAC7 (Consulte SEM).

Commentaire :

CBJ - La bande de gauche (BGO) doit être d'au moins 50cm, or le décalage du projet vis-à-vis de l'ouvrage SEM a réduit cette bande. Une modification du listing a été apporté par Remi Larivois (MDE) afin de garantir la largeur minimum.

Listing MOE émis le 10/02/2015

CBJ - En accord avec le GIE, un listing de la modification du TPC a été apporté.

Ouverture **ENC 50025**

→ Plan maquette numérique : 29010



L2

54

LA VISITE DE SÉCURITÉ

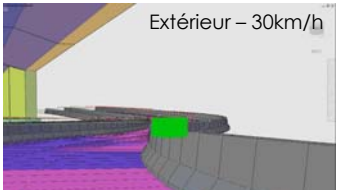


GRAND ÉQUIPEMENT
12 MAÎTRISE D'ŒUVRE

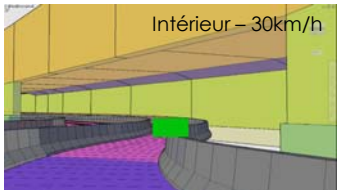
ANALYSE DE VISIBILITÉ DYNAMIQUE
L2 NORD – Echangeur des Arnavaux :
A7 vers A50 Voie Lente

 55

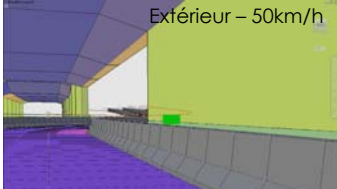
RÉSOLUTION DES RÉSERVES



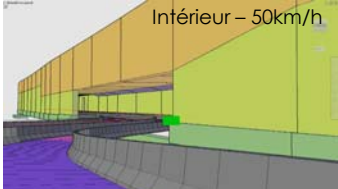
Extérieur – 30km/h



Intérieur – 30km/h




Extérieur – 50km/h

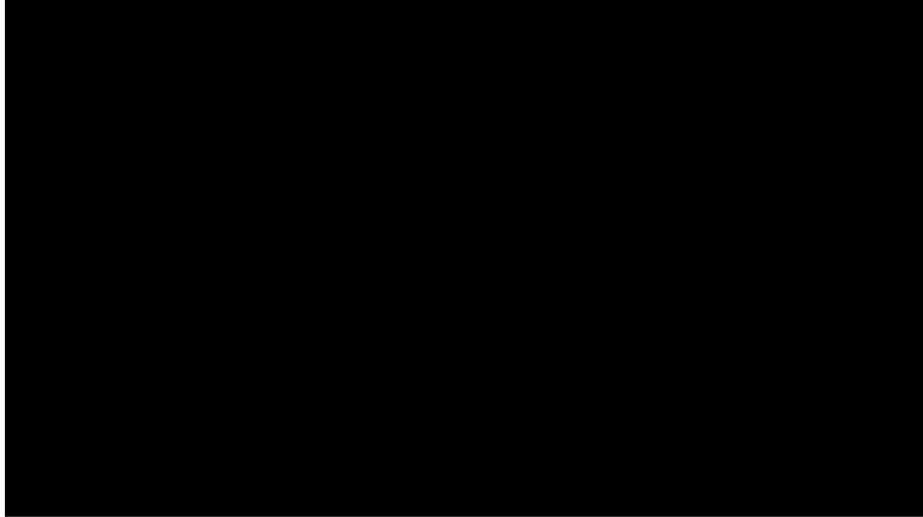


Intérieur – 50km/h

Raimu PH4 - Visibilité des véhicules en sortie provisoire de la L2

 56

RÉSOLUTION DES RÉSERVES

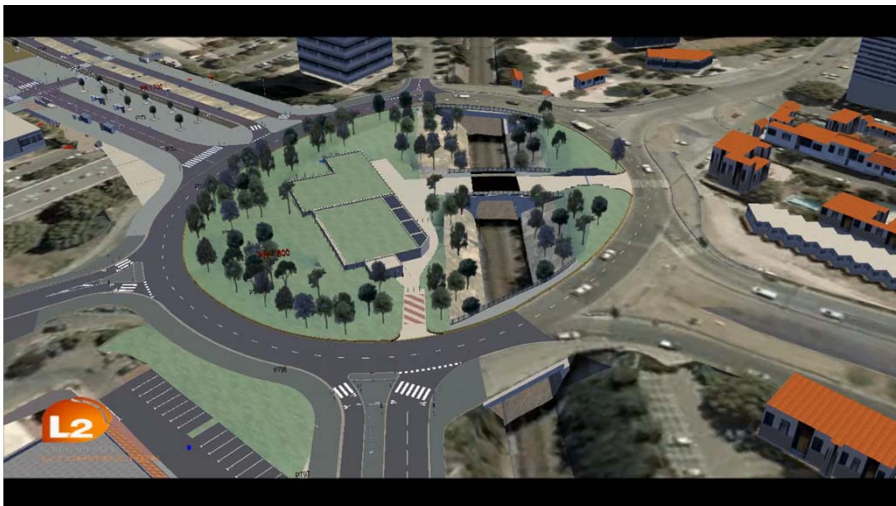


Visibilité des Flèches d'Affectation de Voies



57

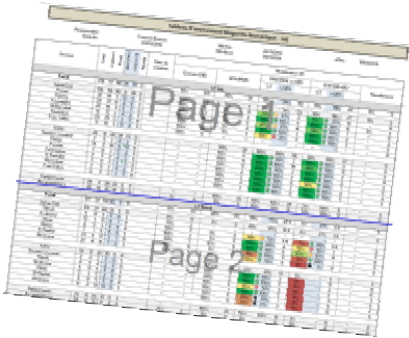
COHÉRENCE DES RÉSEAUX



58

LA REVUE DE CONCEPTION

- ▶ **Instaurer la CONFIANCE**
 - Tableau de bord: suivi intégration des données dans la maquette
- ▶ **Un point de vue partagé par tous**
 - Pas d'interprétation
 - Compréhension des incohérences
 - Actions / Responsabilité identifiées
 - Arbitrage → Décision rapide


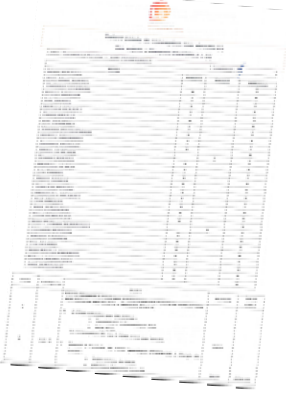


59

LA REVUE DE CONCEPTION

- ▶ **Maquette Numérique = Support de décision**
 - Revue de conception avec CET et décideurs (> 30 personnes)
 - La première revue: Février 2016
 - Revue bimestrielle

Rémy Roussel, Directeur du Projet:
« Sans la maquette, je ne sais plus faire ! »

60

RECOLLEMENT

Pk 3895 Pk 3890 Pk 3885 Pk 3880 Pk 3875

Pk 3895 Pk 3890 Pk 3885 Pk 3880 Pk 3875

Paroi clouée théorique

Paroi clouée réalisée

MC2.1 / Ecran acoustique au-dessus de la paroi clouée

L2

61

LA MAQUETTE L2 NORD (FÉVRIER 2017)

L2

L2

62

LES POINTS SENSIBLES

- ▶ **Innovation « contractuelle » nécessaire**
 - Responsabilité: Confiance dans les données d'entrées
 - Conversion des données 2D en 3D (en particulier les réseaux)
- ▶ **Compétences à approfondir**
 - Réalité virtuelle / Réalité augmentée
- ▶ **Généralisation des processus**
 - Adhésion des partenaires
(Convention BIM pour l'ensemble de la chaine de valeur)
 - Mobilisation équipe « crédible » de BIM Management
 - Revues de maquette & Revues de conception
 - DOE numérique
- ▶ **BIM sur chantier**



63

LE BIM AU SERVICE DU CHANTIER



64

Pierre BENNING
 Directeur Informatique Technique Bouygues Travaux Publics
 Co-directeur du programme de recherche MIN'D
 Président du comité numérique de la FNTP

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS
LES TRAVAUX PUBLICS
MIN'D
 Application des Réseaux Numériques sur les Infrastructures Durables

L2

65

Perspectives et ambitions du BIM pour les infrastructures: Projet de la Rocade L2 à Marseille

Merci Monsieur le Directeur !