

Enrichment of Systems Engineering for an application to the Construction sector: Integration of Space

Nicolas ZIV
Ingénieur R&D

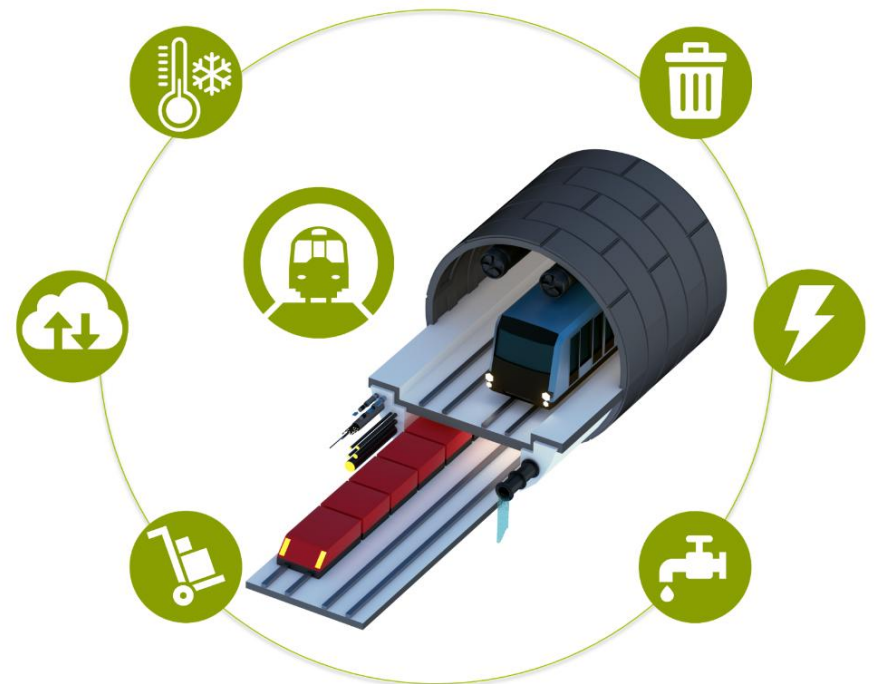
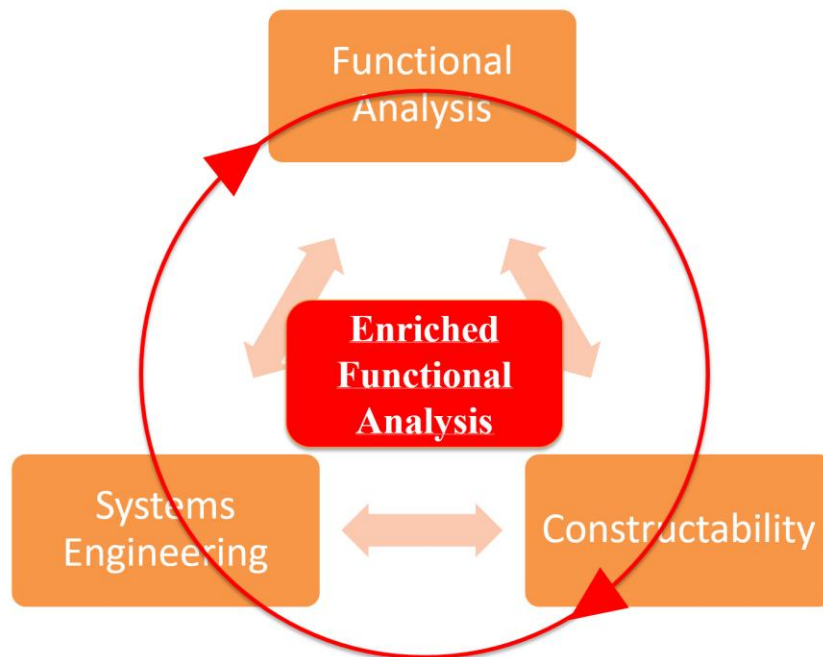
EDUBIM, ENS
15 mai 2019

- ▶ Introduction
 - ▶ L'Ingénierie Système (IS)
 - ▶ Adaptation au domaine de la construction: intégration de l'espace
 - ▶ Exemple: la ligne E du métro de Lyon
 - ▶ Structuration des données par l'Ingénierie Système
 - ▶ Conclusion/discussion
-

1. Introduction

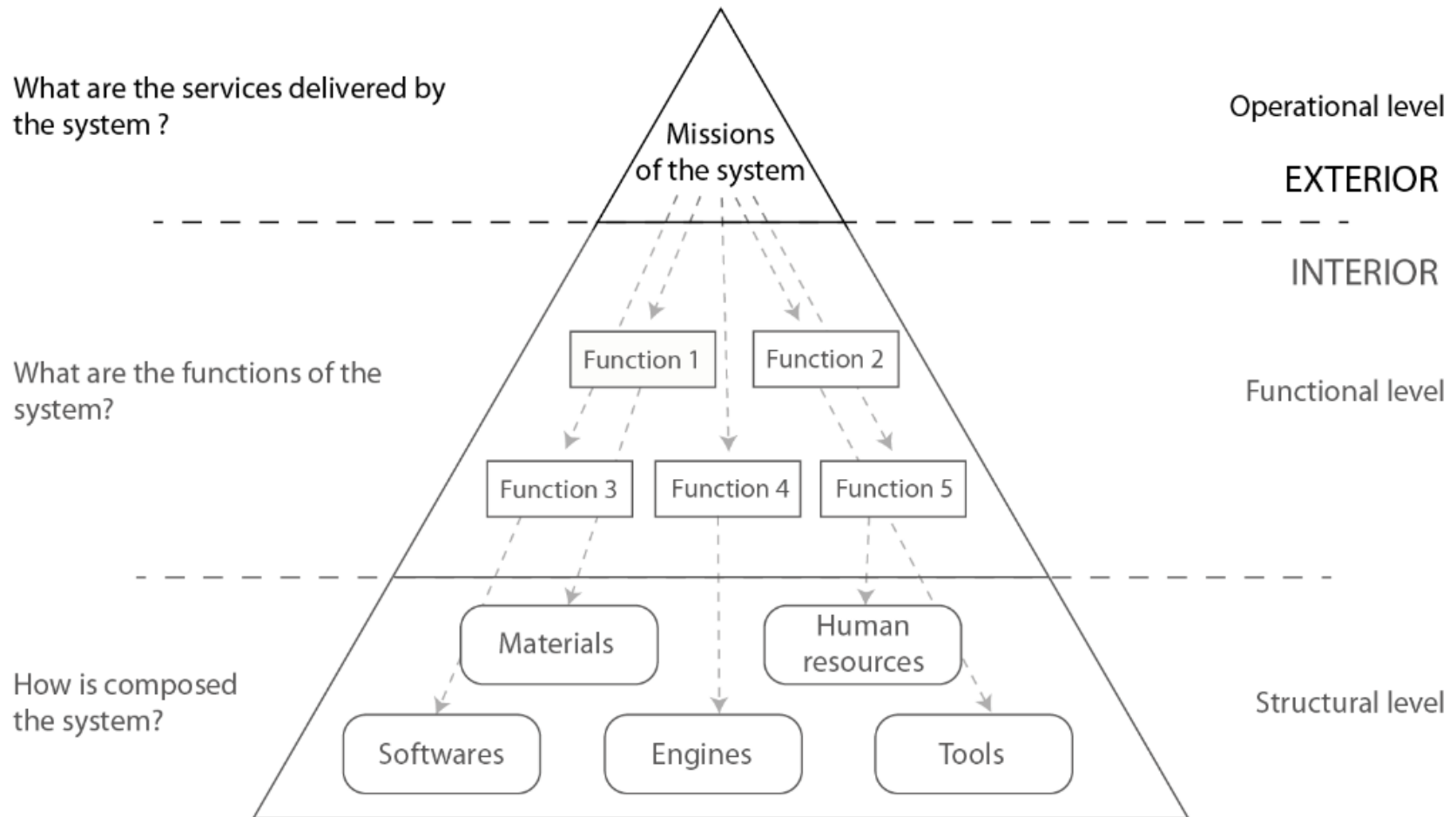
Sujet de thèse: Enrichment of Functional Analysis for the construction sector by the integration of Systems Engineering and Constructability
Application to the multifunctional metro.

Objectif: structurer les méthodes et les processus de conception dans le secteur de la construction pour les projets complexes.



2. Ingénierie Système

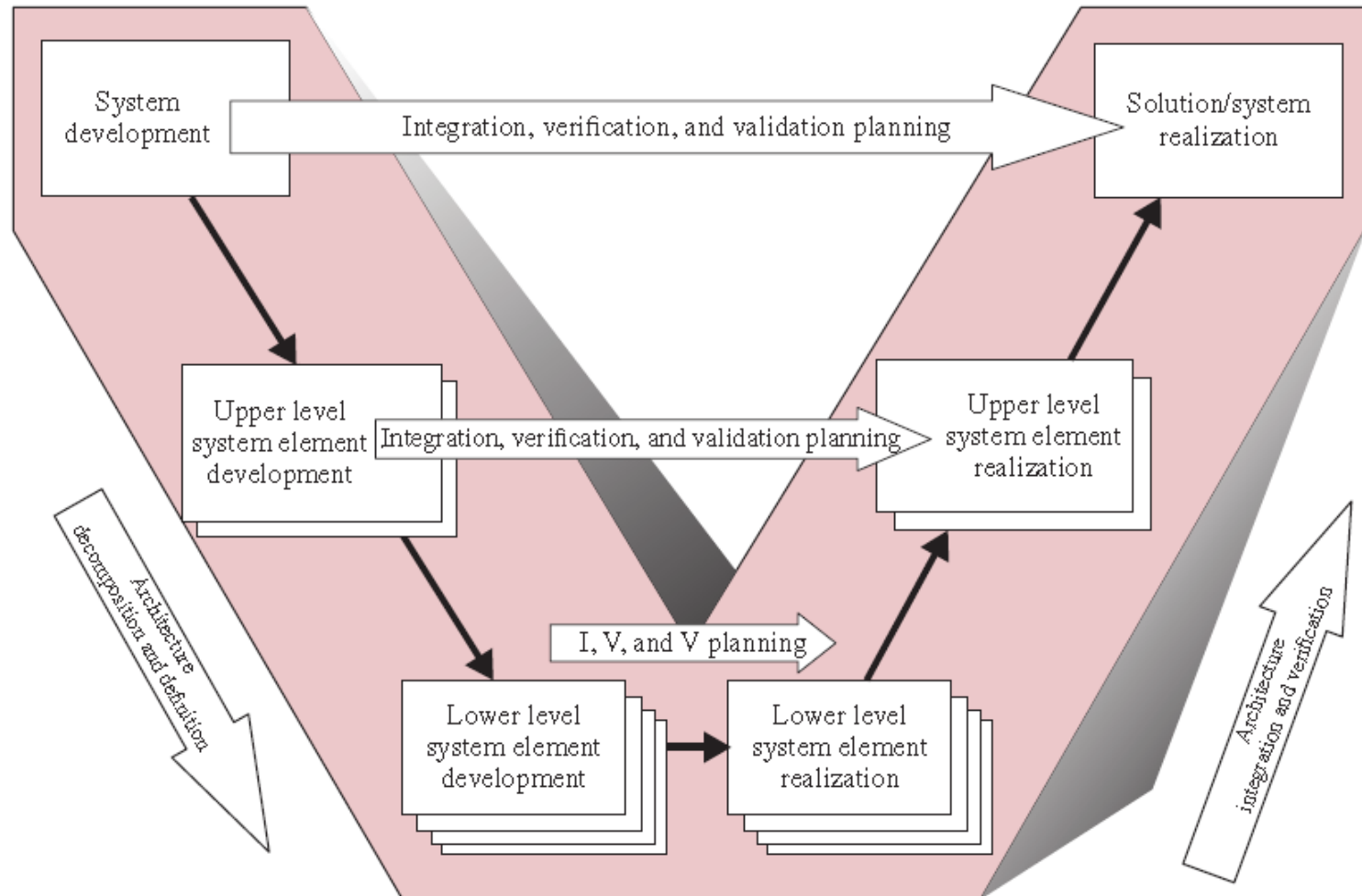
- Architecture Système



2. Ingénierie Système

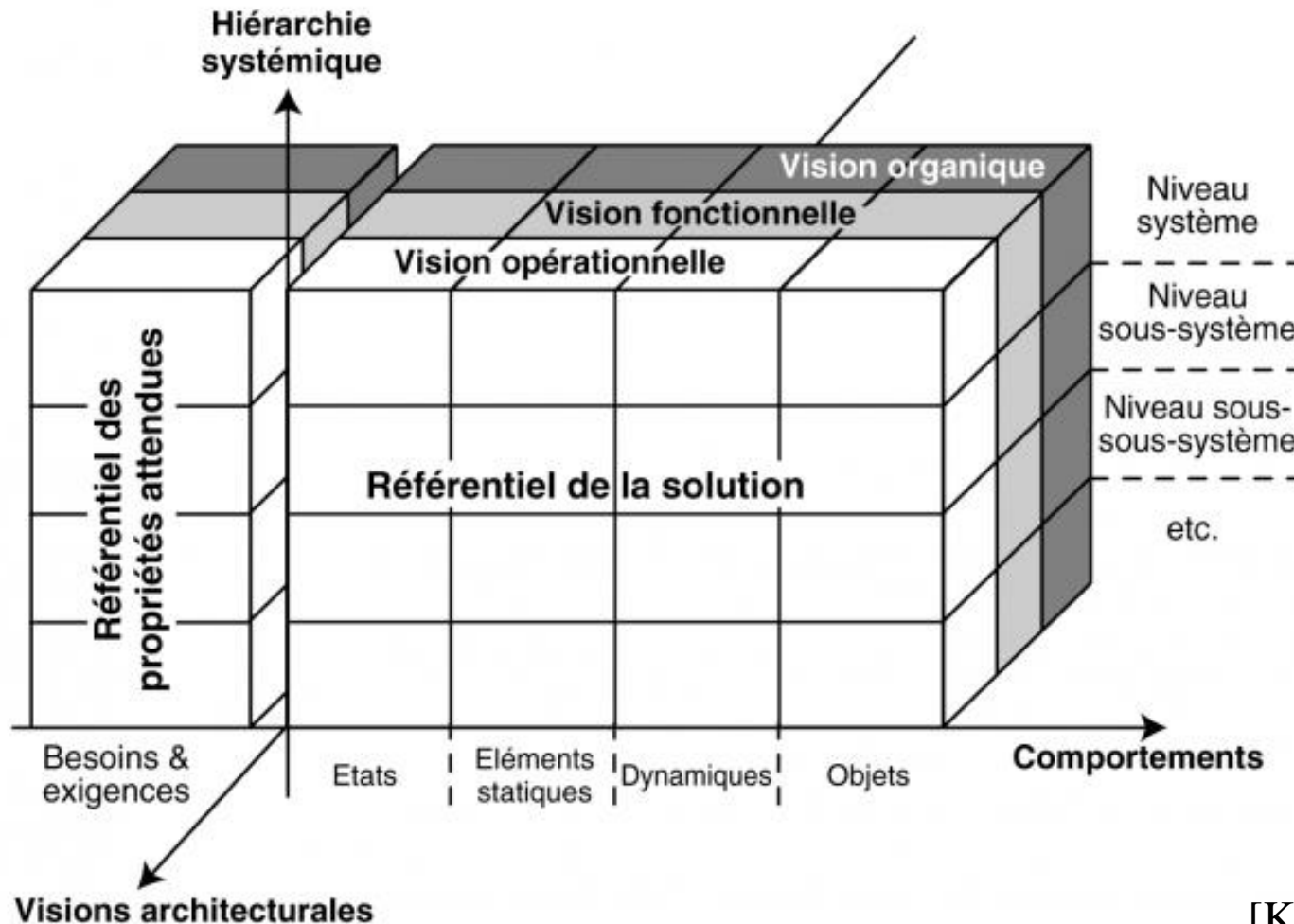
- Metamodèles

Cycle en V [FORBERG, 2005]



2. Ingénierie Système

- Architecture Système: le cube Systémique

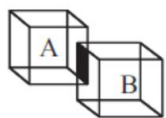
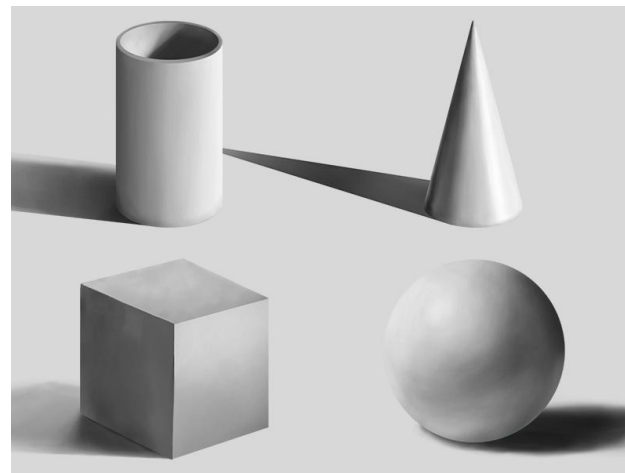


3. Adaptation au domaine de la construction

La construction: « adapter l'espace pour y développer des activités humaines ou qui y sont liées »

3 questions:

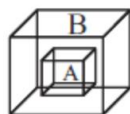
- Qu'est-ce que « l'espace » ?
- Comment est **pris en compte** l'espace dans l'IS ?
- Comment **intégrer** l'espace dans les méthodes d'IS ?



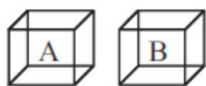
touch



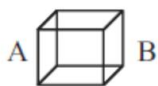
overlap



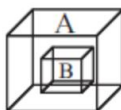
within



disjoint



equal



contain

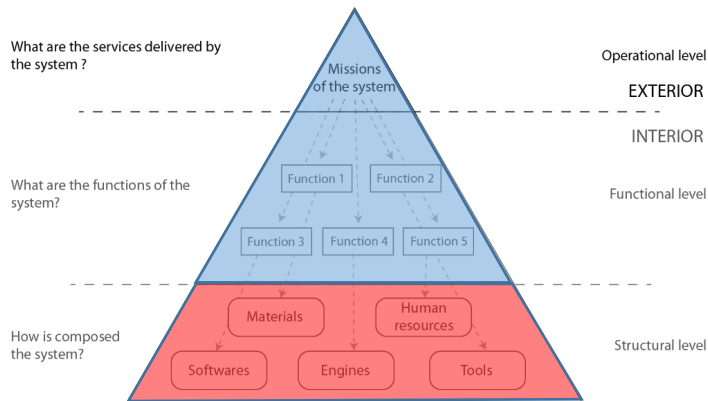
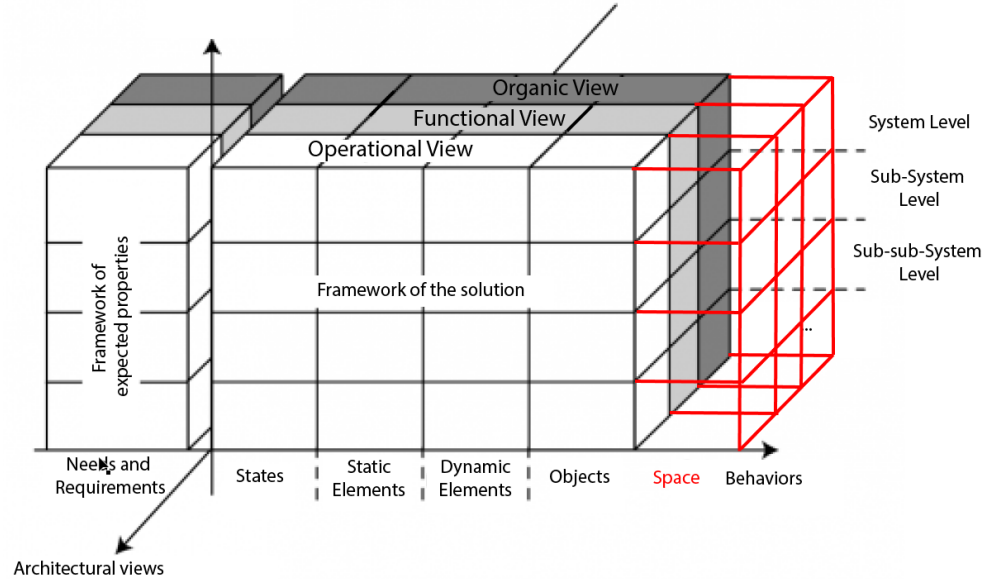


3. Adaptation au domaine de la construction

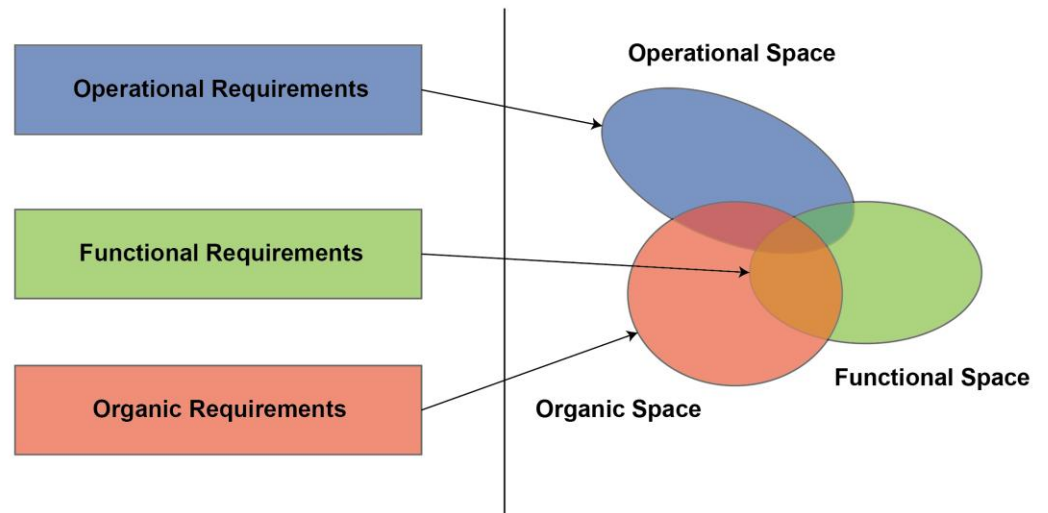
La construction: « adapter l'espace pour y développer des activités humaines ou qui y sont liées »

3 questions:

- Qu'est-ce ce que « l'espace » ?
- Comment est pris en compte l'espace dans l'IS ?
- Comment intégrer l'espace dans les méthodes d'IS ?

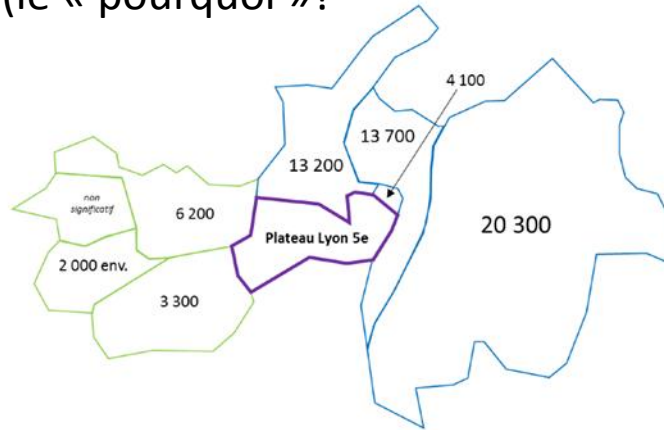


Espace => Organique ?



4. Exemple : la ligne E du métro de Lyon

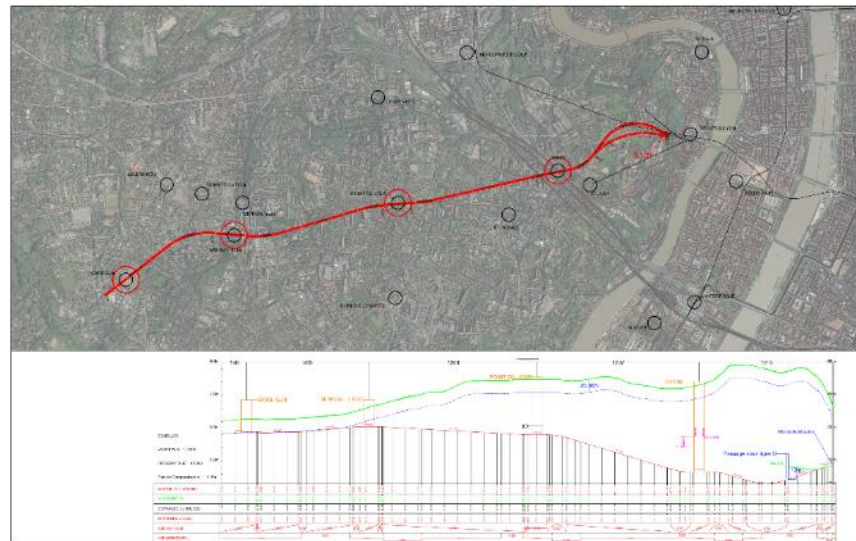
Analyse Opérationnelle
(le « pourquoi »?)



Analyse Fonctionnelle (le « quoi »?)

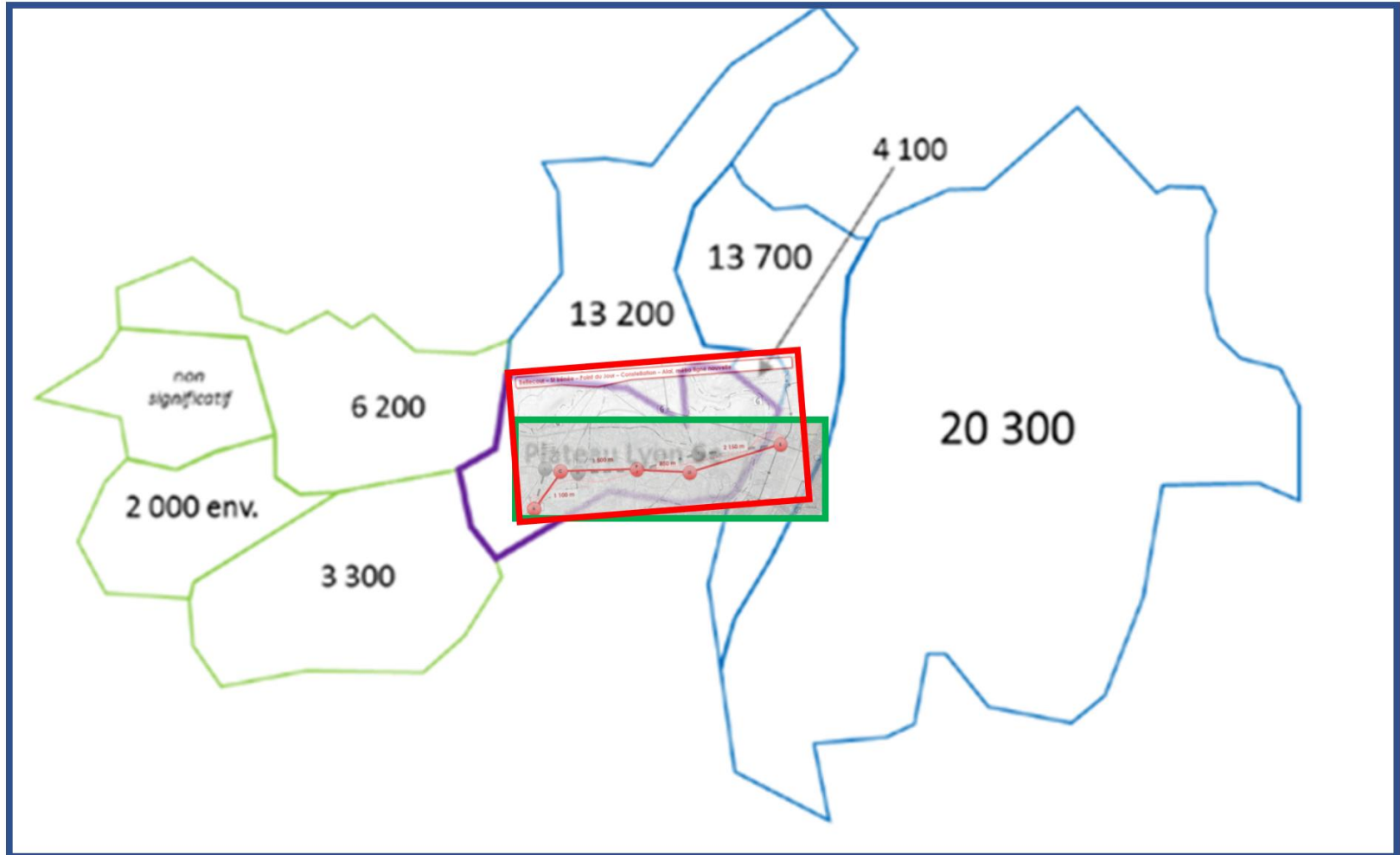


Analyse Organique
(le « comment »?)



4. Exemple: la ligne E du métro de Lyon

Superposition des 3 espaces (Opérationnel, Fonctionnel et Organique)



4. La structuration des données

une structure de données est une manière d'organiser les données pour les valoriser et les traiter plus facilement.

On peut présenter des numéros de téléphone

- *par département*
- *par nom*
- *par profession*
- *par numéro*
- *par rue*
- *et/ou une combinaison quelconque de ces classements.*



Pourquoi structurer ?

- La structuration des données permet de faire des requêtes et de mettre à jour la base de donnée
- Elle permet de capitaliser, réutiliser, interfacer, ne pas ressaisir, parler de la même chose...

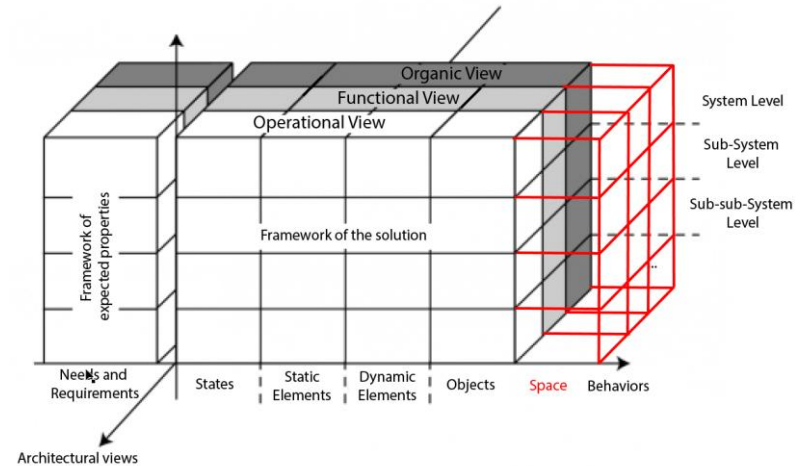
Comment structurer ?

- « Nous structurons par rapport à un besoin, une activité. »
- « A chaque usage correspond une structure de donnée associée »

[WIRTH, 1985], [BRASS, 2008].

4. Structuration des données par l'Ingénierie Système

- Comment structurer les bases de données BIM ?
- Doit-on structurer les données selon les typologies d'exigences ?
- Doit-il y avoir une structuration spatiale des données ?



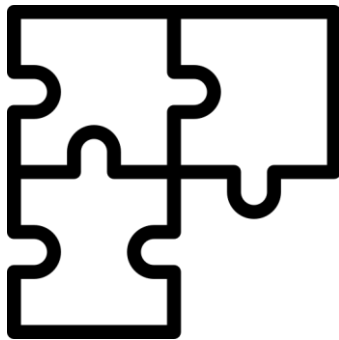
« A chaque usage correspond une structure de donnée associée »

	Besoins	Fonctions	Composants
Localisation			
Forme			
A proximité de:			
Inclus dans:			
...			

Exemple de structuration spatiale des données

5. Conclusion

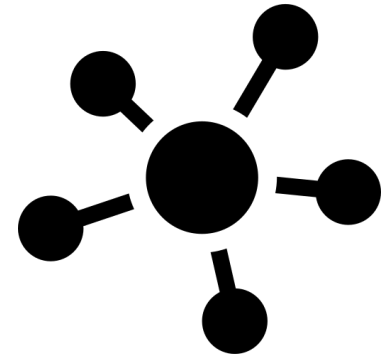
- Adaptation de l'Ingénierie Système au domaine de la construction par l'intégration de « l'espace »



Méthode



Cas d'usage



Structuration des données

- Une proposition de structuration qui reste à éprouver dans les projets
- Thème 3: livrable MINnD Saison 1



Merci pour votre attention !

nicolas.ziv@estp.fr

n.ziv@bouygues-construction.com