

**Elicitation des interactions entre Ingénierie Systèmes et Constructibilité.**

Application sur un système de transport multifonctionnel

ZIV Nicolas  
KINDINIS Andrea

SIMON Jérémie  
GOBIN Christophe

**Contexte & Objectifs**

**Contexte**

Dans le domaine de la construction le non-respect des performances produits (qualité) et projets (coûts, délais) sont récurrents. Ces enjeux associés à une complexité des projets grandissante nous amène à mettre en place de nouvelles méthodes et de nouveaux outils pour maîtriser le développement de ces ouvrages sur tout leur cycle de vie.

Le travail est réalisé en partenariat entre l'ESTP et son laboratoire de recherche: l'IRC et Egis Rail un bureau d'étude spécialisé en infrastructures de transport.

**Objectifs**

Les objectifs de nos recherches sont d'adapter des méthodes utilisées dans d'autres industries pour maîtriser la complexité: l'Ingénierie Systèmes et l'analyse fonctionnelle, pour les appliquer au domaine de la construction en y intégrant la constructibilité: intégration de la dimension spatiale et définition de critères de constructibilité par exemple.

D'autre part, les nouvelles méthodes seront appliquées sur un nouveau concept de métro multifonctionnel que nous développons avec l'entreprise Egis Rail.

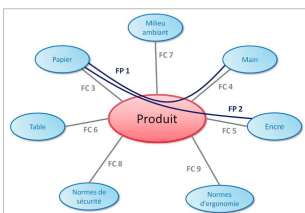
**Les particularités du domaine de la construction**

- **Notre métier:** aménager l'espace pour y réaliser des activités humaines;
- **Industrie de projets:** chaque produit est un prototype;
- **Des modes contractuels** qui imposent un découpage des responsabilités entre acteurs.

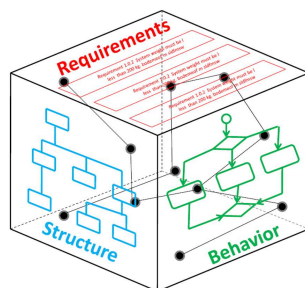
⇒ Intégrer ces particularités dans l'Ingénierie Système et l'analyse fonctionnelle

**Méthodes d'analyse systémique: état de l'art**

- **Analyse fonctionnelle;** Méthode issue de l'analyse de la valeur pour l'optimisation de produits.
- **Ingénierie Système.** Corpus scientifique et méthodologique pour le développement et la maîtrise des systèmes complexes.

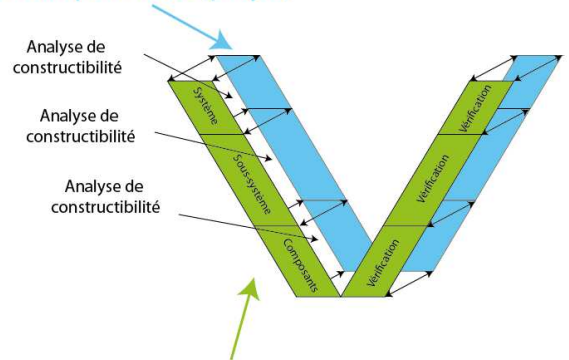


Quelques énoncés possibles (le verbe est en rouge, les EME sont en bleu)  
 FP1 : Reproduire les mouvements de la main sur le papier  
 FP2 : Transférer l'entre sur le papier  
 FC3 : S'adapter au papier  
 FC4 : S'adapter à la main



**Cycle en V: le produit et le projet**

**Système pour faire (projet)**



**Système à faire (produit)**

**Définition des critères de constructibilité**

		Système pour faire (projet)			
		Analyse opérationnelle	Analyse fonctionnelle	Analyse organique	
		Objectifs	Activités	Ressources	
Système à faire (produit)	Analyse opérationnelle	Beoins	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité
	Analyse fonctionnelle	Fonctions	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité
	Analyse organique	Structure	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité	Critères de constructibilité

**Applications et bénéfices**

Les méthodes développées seront appliquées sur un projet complexe de métro multifonctionnel que nous développons chez Egis, dont l'objet est de répondre à de multiples besoins de la ville avec un système métro.

Les méthodes et outils développés devront permettre de maîtriser la complexité de ce produit à différents niveaux systémiques tout en restant applicables à tout les types de projets de construction.

A l'avenir, des outils d'aide à la décision (aide à la décision multicritère) et de modélisation (SysML, SIG, BIM...) seront développés.

