

« Morphogenèse des systèmes techniques et méthodes de conception »

Problématique
Axes de travail

Smaïl Aït-El-Hadj
Janvier 2007

1-La Problématique théorique

- Contribuer à élaborer une « systémique technologique » ou « théorie générale des systèmes techniques »

En :

- Intégrant les apports de plusieurs champs scientifiques convergents
- Dans le cadre épistémologique de la systémique, complexité conception.

2-La Problématique Opératoire

- Intégrer les *invariants* de composition et de dynamique des *systèmes techniques* aux méthodes de conception dans le cadre de « l'ingénierie système ».

En d'autres termes

- *Enrichir les méthodes de conception d'une optique système*
 - *Enrichir les méthodes de conception d'une capitalisation formalisée de l'histoire et de »s constantes du système technique traité.*
-

3-Les sources théoriques

- L'histoire des systèmes techniques : B.Gille,
 - la cinématique et la mécanologie J.Laffite
 - La théorie de l'objet technique : G. Simondon.
 - L'économie évolutionniste (D.Sahal, C.Freeman, N.Rosenberg)
 - Le management de la technologie (R.Foster, Abernathy)
-

4-Les grands axes de formalisation

- La clôture des systèmes, classification et niveaux de pertinence
 - Interaction, cohérence des systèmes techniques et dimensionnement.
 - Le cycle de vie technologique, la théorie des phases et des limites.
 - La dialectique fonction, architecture procédés.
-

4-Les apports envisagés

- Construire des modèles de formalisation qui permettent :
 - La structuration de données d'assistance à la conception
 - L'animation d'une démarche d'innovation (analogie TRIZ)
 - L'identification des points clés de la démarche de conception à un moment donné : emphase architecture, procédés... et l'anticipation de comportement de systèmes en conception (instabilité, ruptures...)
 - L'intégration des spécificités technologiques d'un secteur.
-

5-Les tâches à réaliser

- Apports théoriques hétérogènes : nécessité d'une *reconstruction systématique unifiée*.
 - Apports aujourd'hui « contemplatifs » : nécessité de les orienter *méthodes opératoires*.
 - Expression littéraire : nécessité d'une *modélisation en langage compatible* avec la conception (intégration à l'ingénierie systèmes)
 - Travailler les questions de langages et de compatibilité avec les modèles de conception en particulier à partir des modèles d'ingénierie système
-

5-Les tâches à réaliser

- Nécessité d'en ouvrir des applications sur des cas :
 - de conception différents : préconception nouvelle, reconception, conception modulaire...
 - de systèmes techniques de technologies différentes (mécanique, électronique)
 - De maturité différenciée.
-

6 -Les recherches en cours

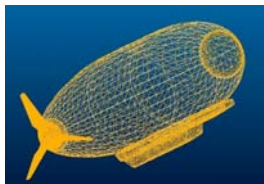
6.1- Construction d'un support de conception systémique orienté mécanique.

- Construction d'un package d'outils de conception : définition rapide sous ingénierie système
- Opération pluriannuelle menée avec le CETIM
- Outil dimensionné pour l'action en PME
- Centré sur le passage du fonctionnel à l'organique et le dimensionnement.
- Conçu pour pouvoir accueillir les résultats d'une analyse systémique technologique
- Thèse en cours d'Adel Aloui.

6.2- Une recherche en démarrage : construction d'un support de conception logiciel prospectif

- Construction d'un package d'outils de conception logiciels : objet prospectif, la pile à combustible
- Opération pluriannuelle menée par le responsable d'une business Unit d'une grande société de logiciel de conception mécanique.
- Doit partir d'une systémique technologique du système technique pile à combustible.
- Thèse en Initialisation Roman Cedric

6.3- Un objet d'étude : le dirigeable avancé



- Cas vivant d'une « résurgence technologique »
- Dynamique historique de dépassement des limites : dans la dialectique système/procédés /fonction
- Relation forte avec une dynamique sociale de développement durable
- Accompagne un processus de re-développement.
- Nécessité d'analyses de maturité

Références bibliographiques

S. Aït-El-Hadj, *L'apport de la science des systèmes techniques à la maîtrise de la conception*

Dans :

S. Aït-El-Hadj, O. Brette (éditeurs), 2006

« Innovation, management des processus et création de valeur », L'Harmattan, Paris

Même ouvrage :

A. Aloui, J.C. Boehm, *Vers une méthodologie de définition d'architectures organiques fondée sur l'ingénierie système*
