

# L'ingénierie des Systèmes : l'approche SysML

Alain FRAISSE

Marc Vernay

09 Octobre 2014 – Le Hive

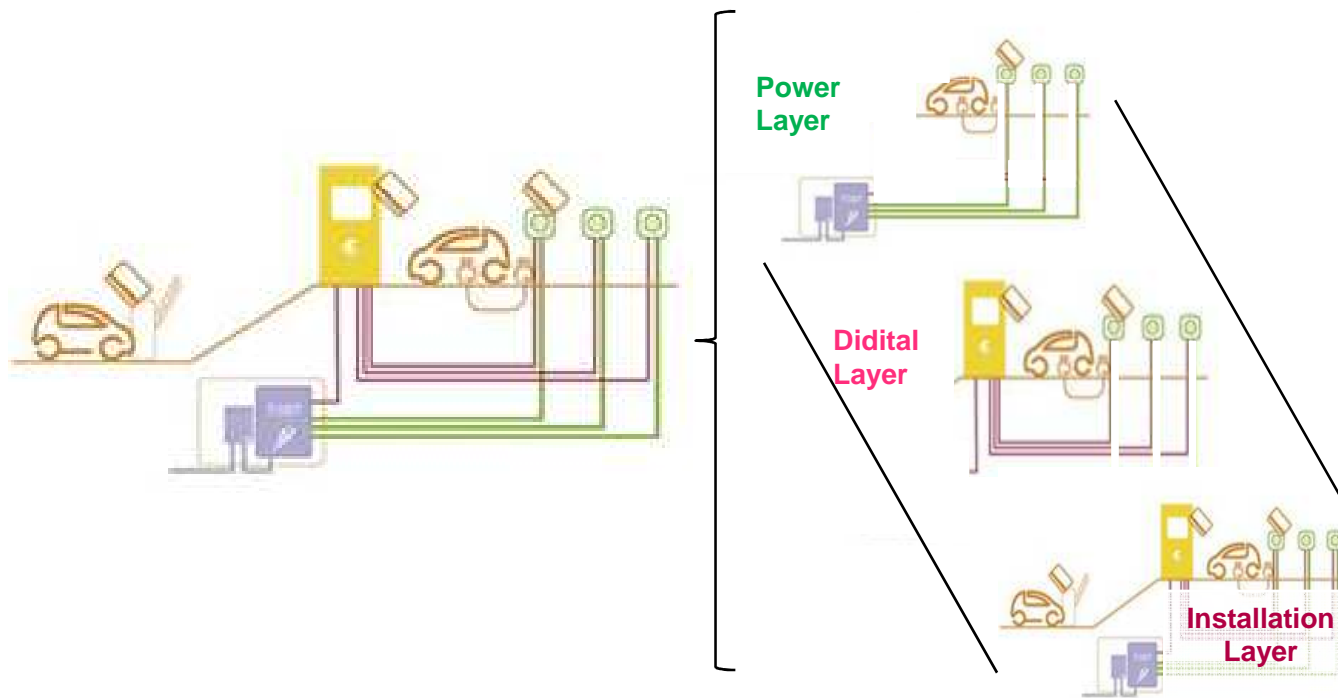
# Sommaire :

- Introduction : De nouveaux Systèmes pour de nouveaux enjeux
  - Exemples
- Une démarche : l'ingénierie des systèmes
- Rappel des Processus majeurs – IEC 15288
- Le Processus technique et le positionnement de SysML
  - Le modèle de données
  - Positionnement de SysML et définition
- Méthodes et SysML
- Intérêt du langage SysML
- Déploiement et recommandations

# Introduction : De nouveaux Systèmes pour de nouveaux enjeux

- De nouveaux systèmes émergent et doivent être connectés

Exemple : des solutions de bornes pour le **Véhicule Electrique** :  
« Etre capable de proposer des Solutions d'alimentation connectés avec des systèmes existants »



Des questions se posent pour le développement :

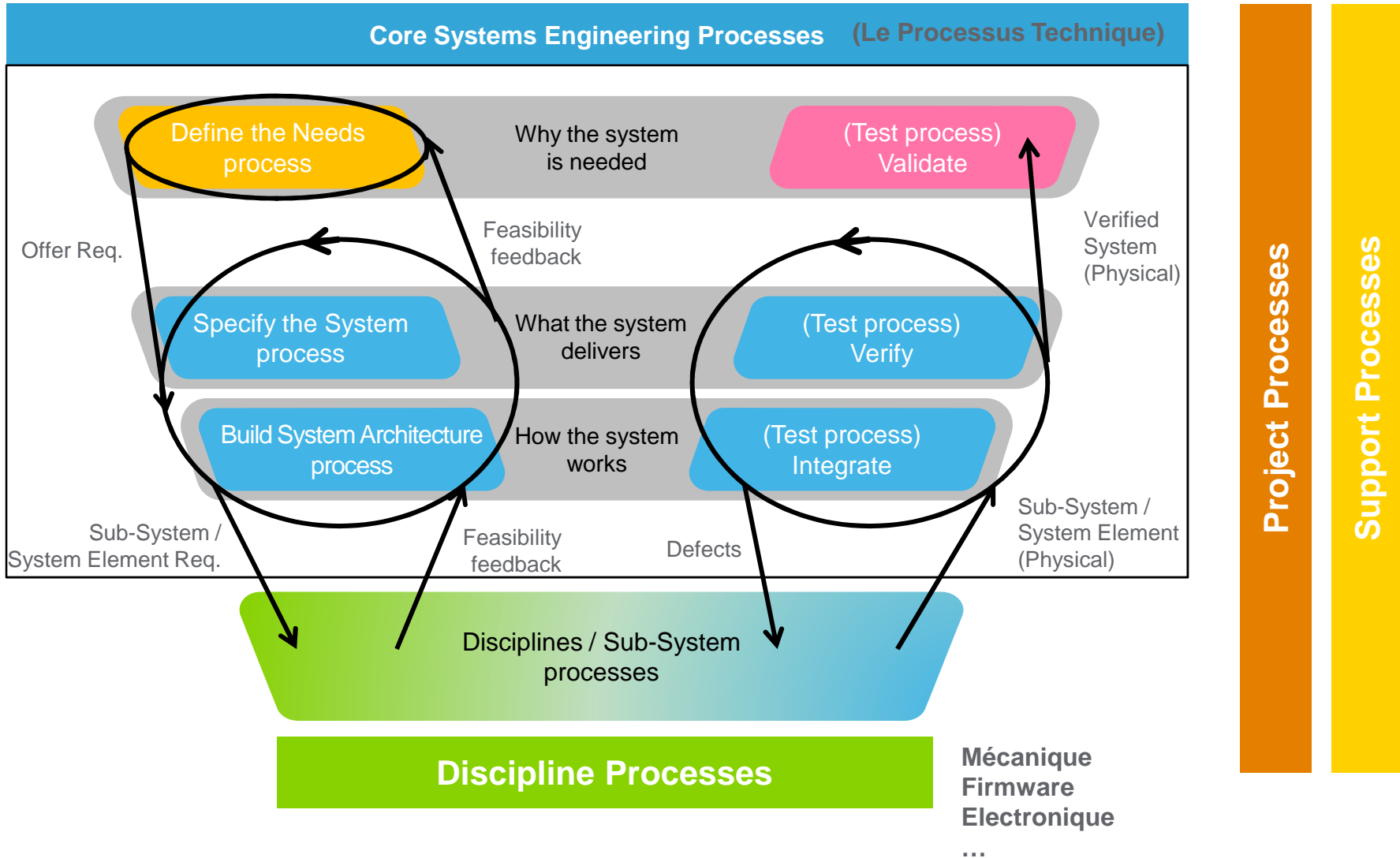
- Quels « use cases » ?
- Quelles fonctions systèmes ?
- Comment optimiser les architectures imbriqués ?

# Une démarche : l'ingénierie des systèmes :

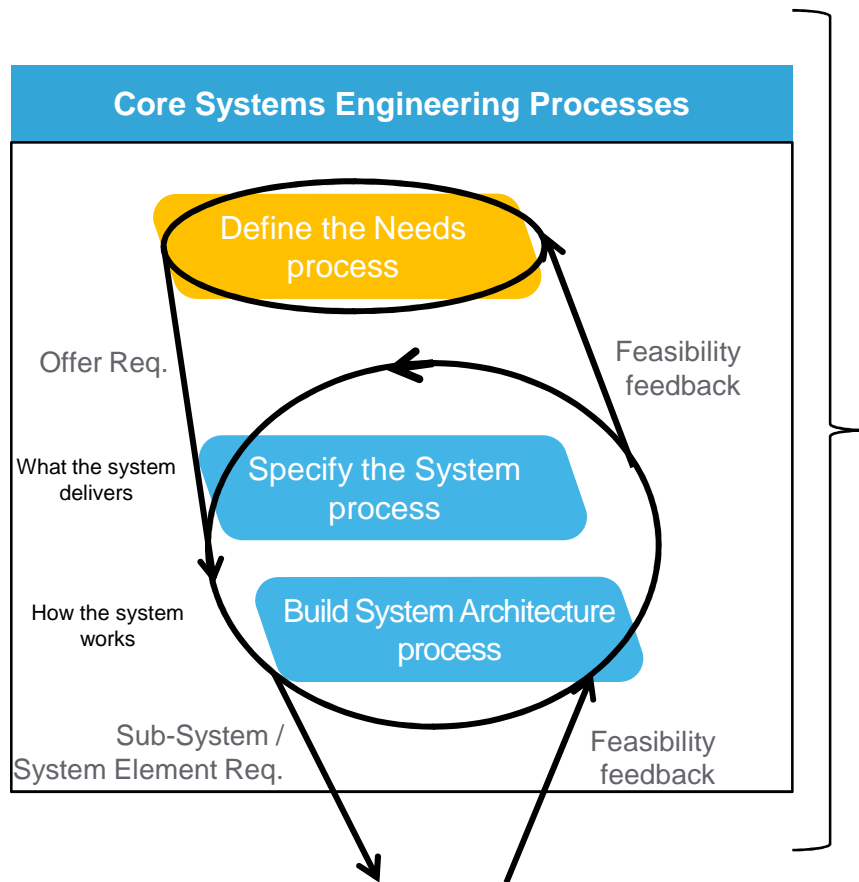
- L'ingénierie des Systèmes est une approche **interdisciplinaire** pour guider et gérer le développement de **systèmes Complexes** .
- Cette approche **collaborative** doit permettre **l'émergence de fonctionnalités** qui sont impossibles à obtenir en considérant chaque produit individuellement.



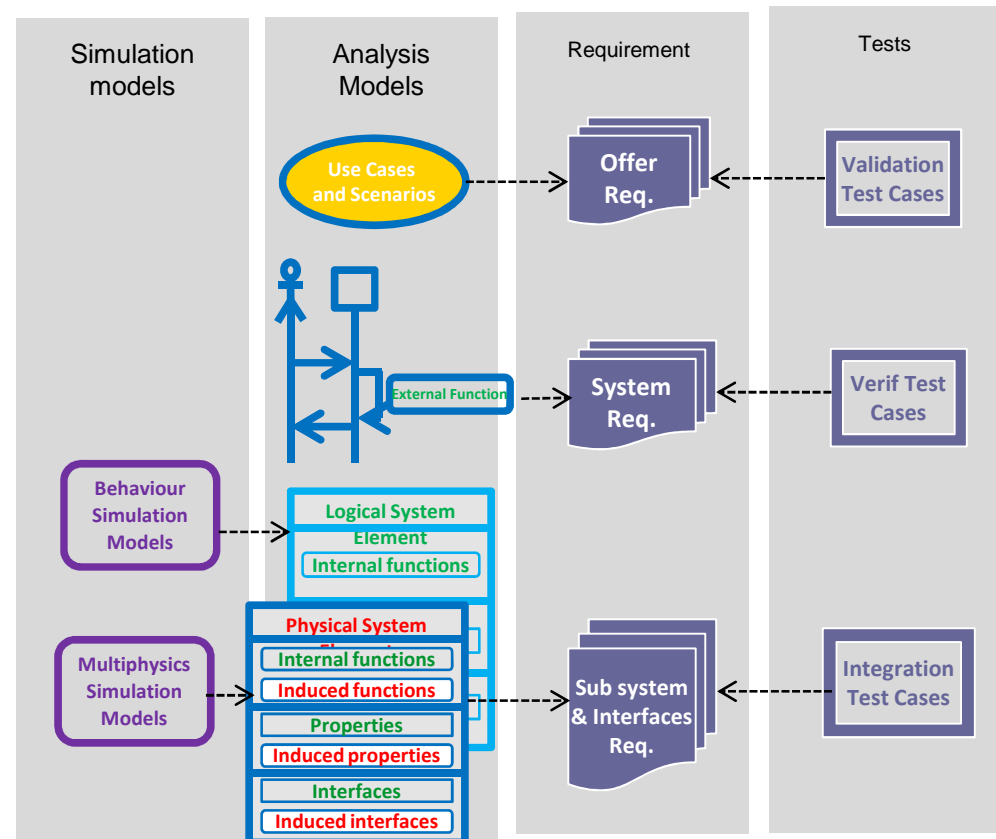
# Rappel des Processus majeurs – IEC 15288



# Le Processus Technique et le positionnement de SysML



## Modèle de traçabilité Projet

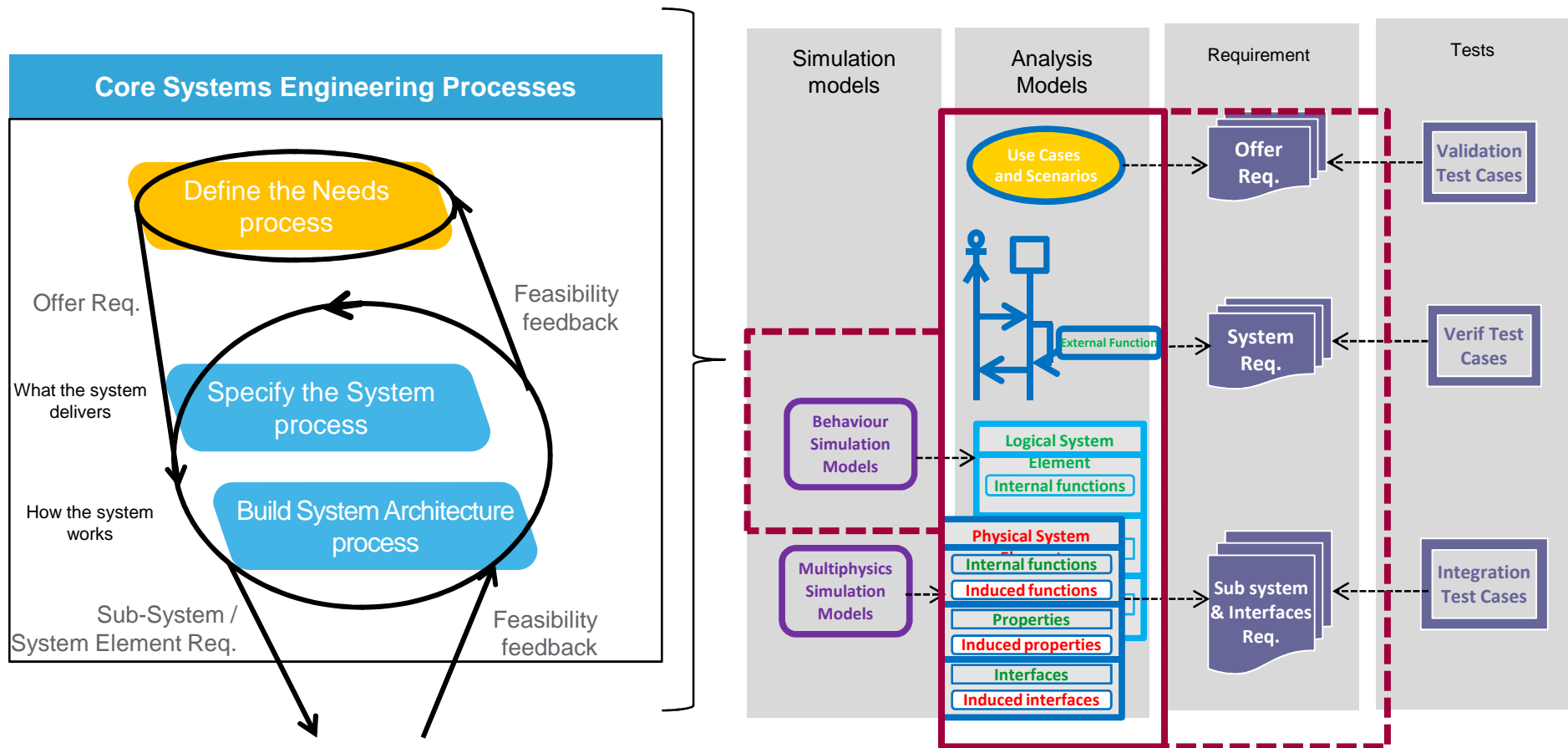


According to  EIRTS

# Le Processus Technique et le positionnement de SysML

## Modèle de traçabilité Projet

According to  EIRIS

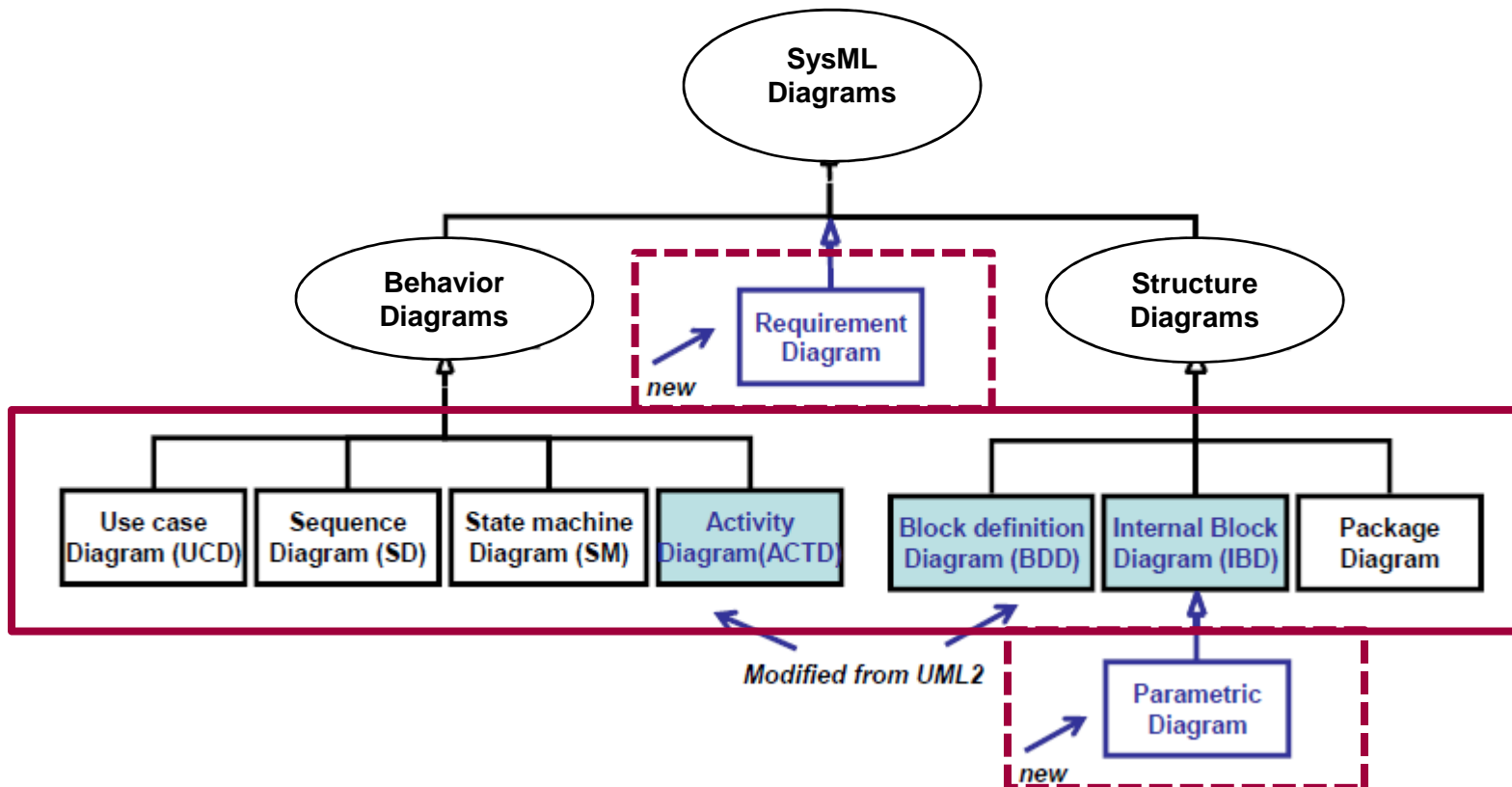


# SysML :

- Définition de SysML <http://www.omgsysml.org/> (OMG : Object Management Group)

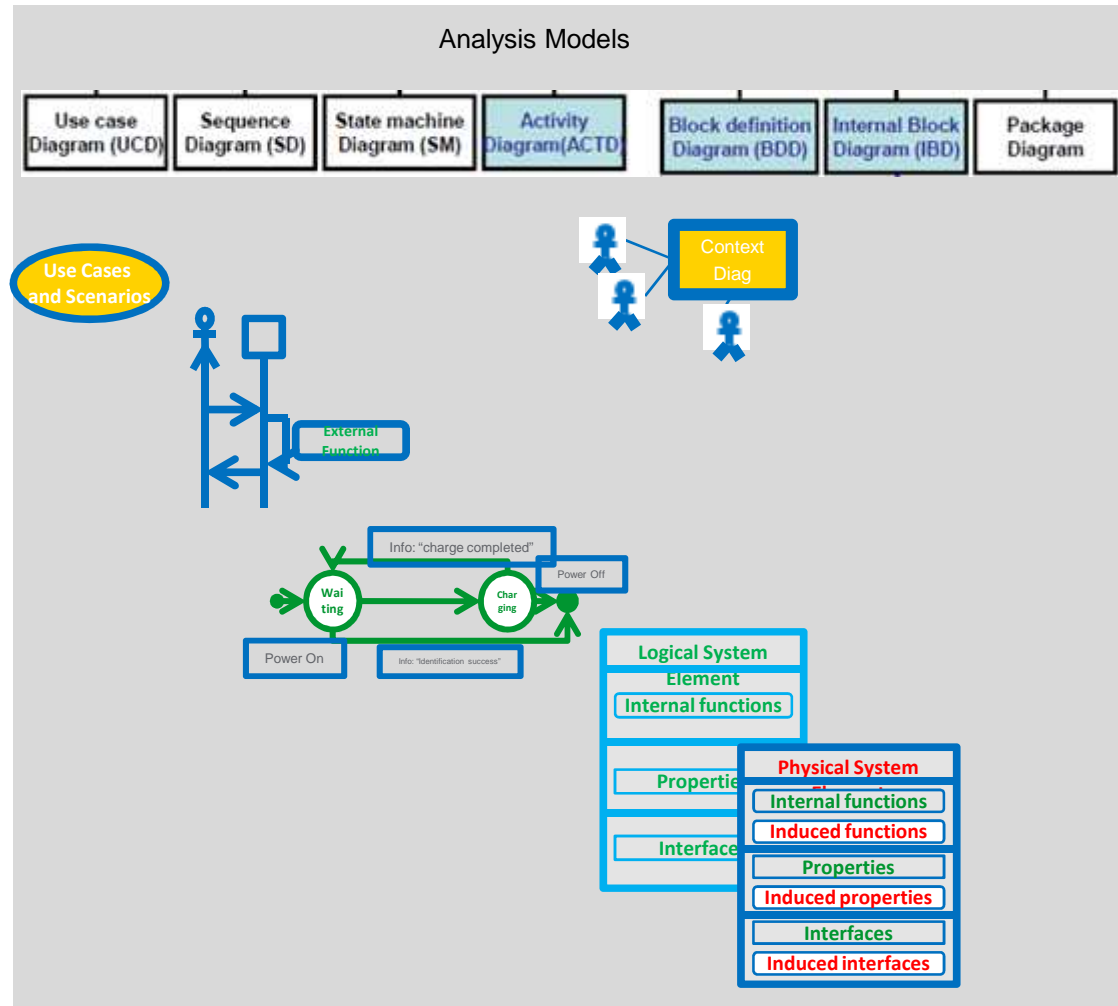
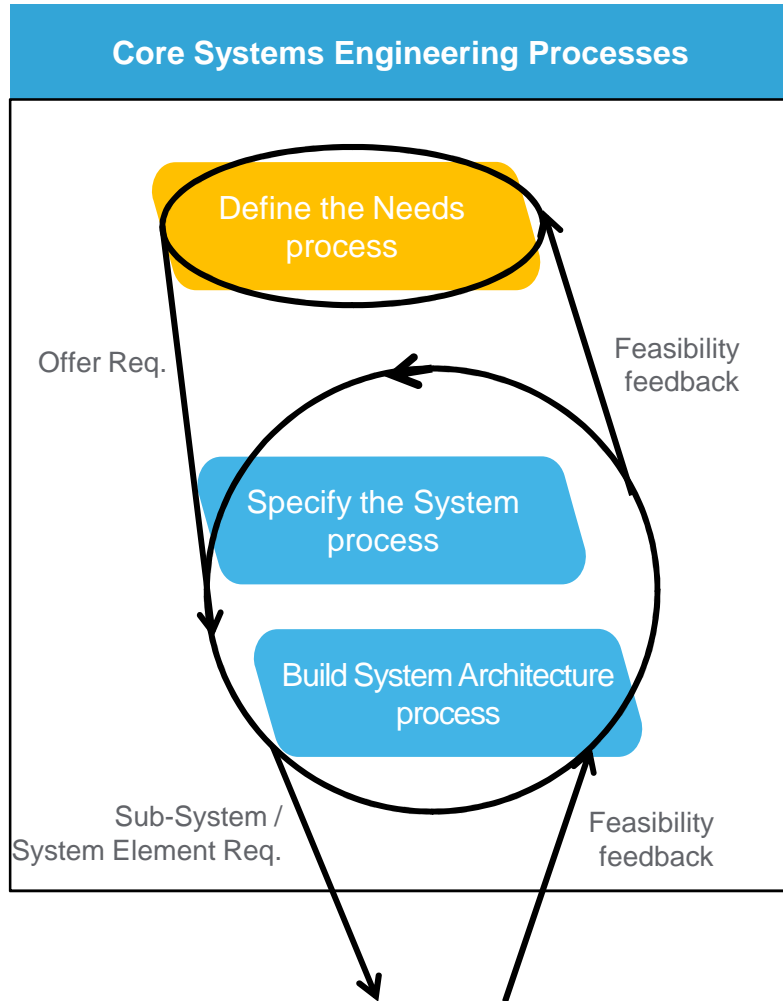
The OMG systems Modeling Language (**OMG SysML™**) is a general-purpose **graphical modeling language for specifying, analyzing, designing, and verifying complex systems** that may include hardware, software, information, personnel, procedures, and facilities. In particular, **the language provides graphical representations with a semantic foundation** for modeling system requirements, behavior, structure, and parametrics, which is used to integrate with other engineering analysis models.

SysML V 1.3 : OMG adoption june 2012





# Methodes et SysML :



Cas d'utilisation      Diagramme de séquence      Machines d'états      Architectures fonctionnelles

                                 Analyse fonctionnelle      Diagramme de contexte      Architectures Physiques

# Intérêt du langage SysML :

- Les avantages :

- Avoir un **langage unifié** pour la communauté des ingénieurs systèmes dans l'entreprise et à l'extérieur de l'entreprise. 
- Aider à la construction d' **architectures modulaires** (Innovation).
- Permettre l'analyse du **besoin** et la construction formelle d'**architectures fonctionnelles et physiques (Technologiques)**.

- L'apport des outils associés :

- Réaliser des **bibliothèques** réutilisables
- Formaliser et **maintenir les évolutions** tout au long du cycle de vie du Système.
- Garantir une **traçabilité** du besoin jusqu'à l'architecture du système dans un environnement descriptif cohérent.

- Les limites :

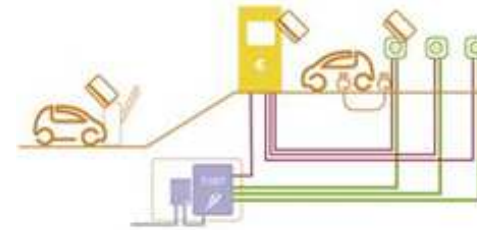
- Le langage peut être parfois difficilement compréhensible par des fonctions périphériques (Marketing) –

# Déploiement et Recommandations :

- **Déploiement chez Schneider de SysML :**
  - Le déploiement se réalise progressivement depuis 3 ans sur des projets ciblés.
  - Pour cela il est nécessaire de **construire une proposition claire articulant le processus , les méthodes , et le langage** (illustré par le slide 12).
  - Nous déployons un **cursus de formation en 3 niveaux de maturité** (comprendre, s'engager, agir) sur l'ingénierie systèmes incluant SysML .
- **Recommandation :**
  - Inscrire le langage dans une démarche :  
d'abord faire l'apprentissage du processus et méthodes associées de l'ingénierie système avant d'appliquer SysML.

# Conclusion :

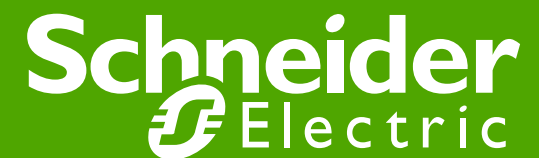
- La construction de systèmes performants et simple vue des utilisateurs est un enjeu majeur.



- L'approche de l'ingénierie Système structure et organise le « comment réaliser et maintenir ces systèmes simples et performants ».
- Le langage SysML s'inscrit dans cette démarche.

# Annexe : Mise en oeuvre de SysML

Partner Business Unit

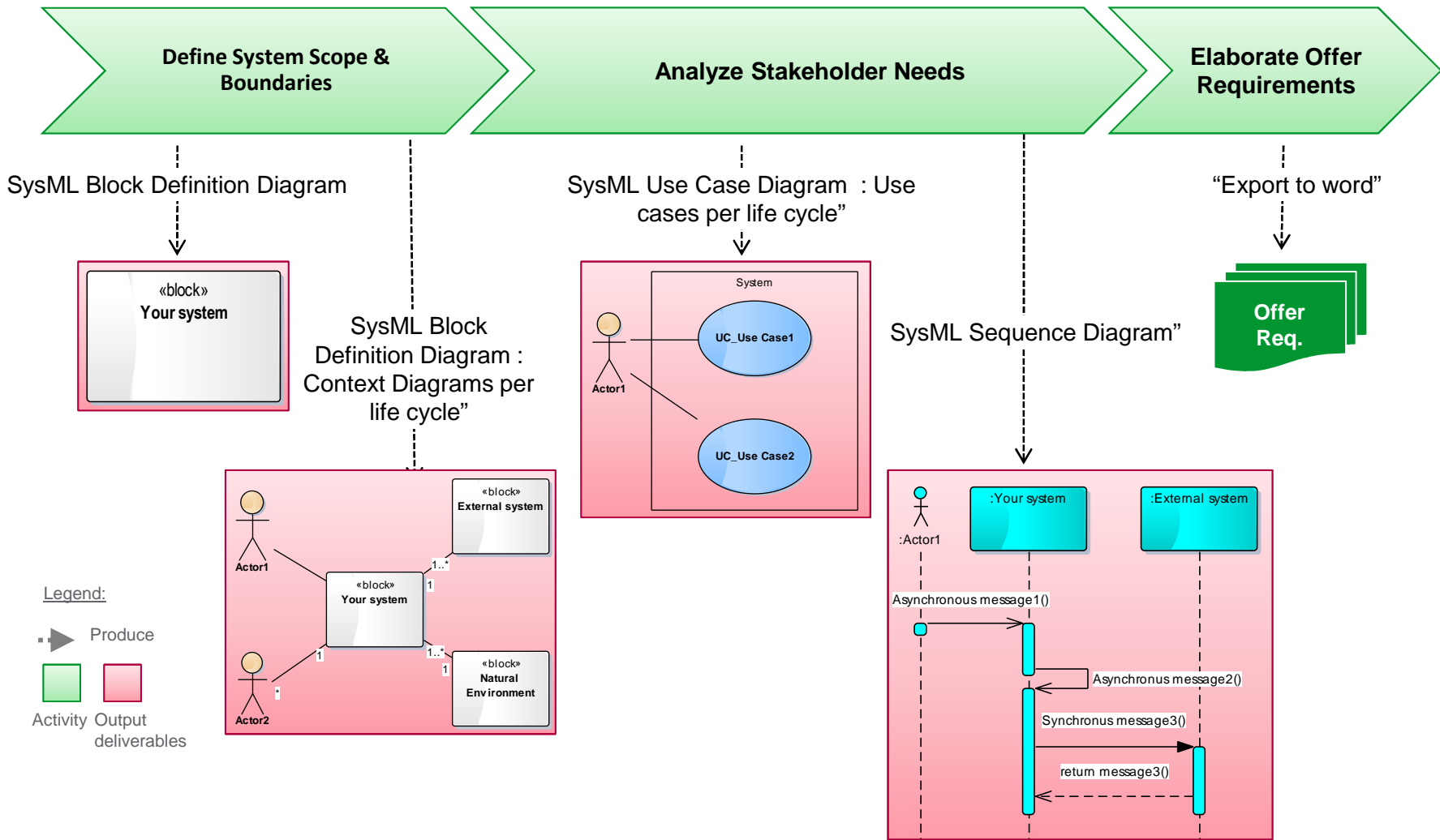


# Mise en oeuvre de SysML

- Le langage de modélisation SysML est utilisé pour:
  - Collecter le besoin des parties prenantes (Use Cases, Sequence Diagrams)
  - Spécifier le système (Sequence Diagrams)
  - Définir l'architecture fonctionnelle (Activity Diagrams)
  - Définir l'architecture logique (Block Definition Diagram, Internal Block Diagram)
  - Définir l'architecture Technologique (Block Definition Diagram, Internal Block Diagram)
- Les diapositives suivantes illustrent l'utilisation de ces diagrammes.

“Collecter le besoin des parties prenantes ”

# Output Define the Needs : Synthesis

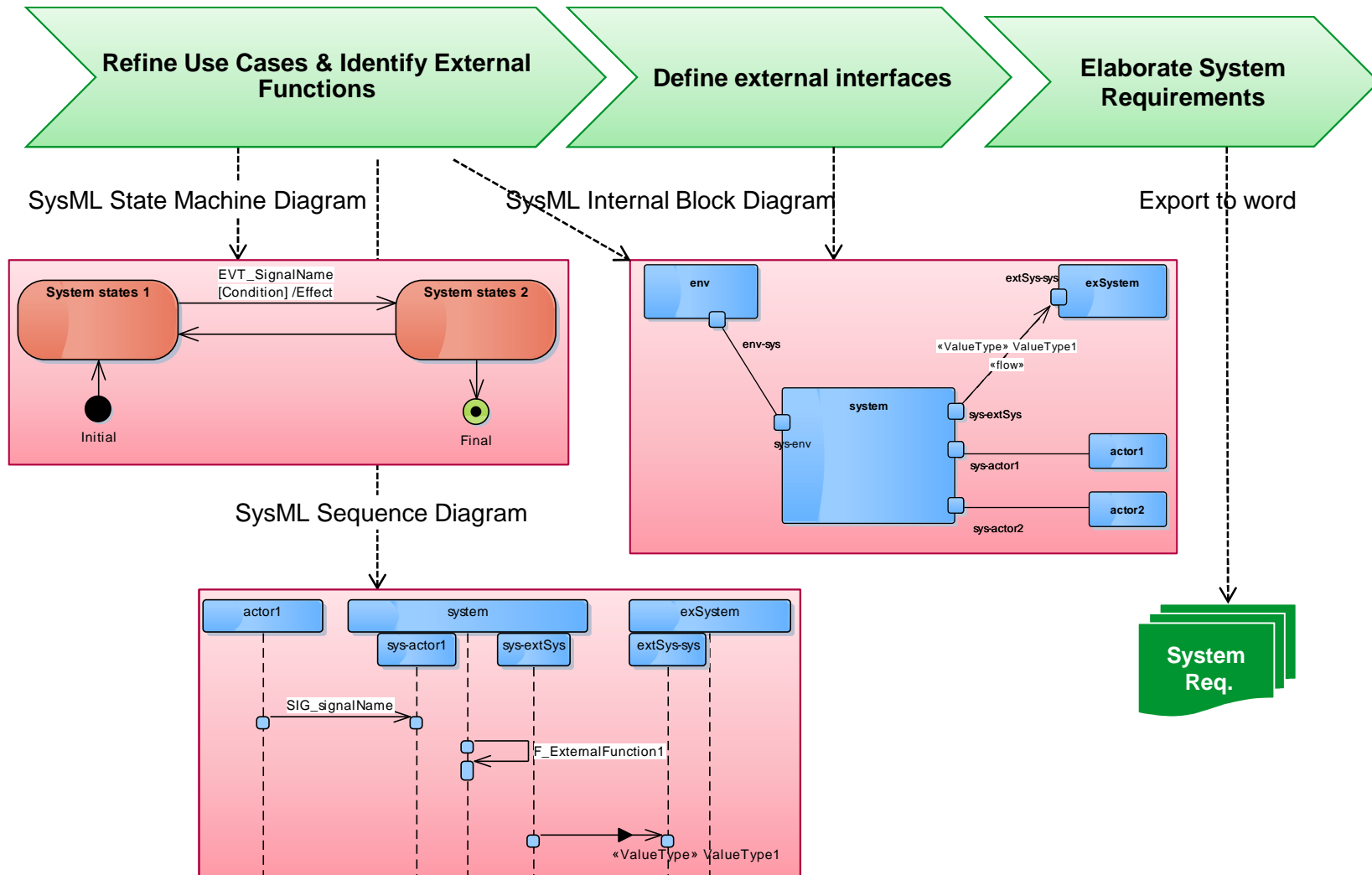




“Spécifier le système ”

# Output

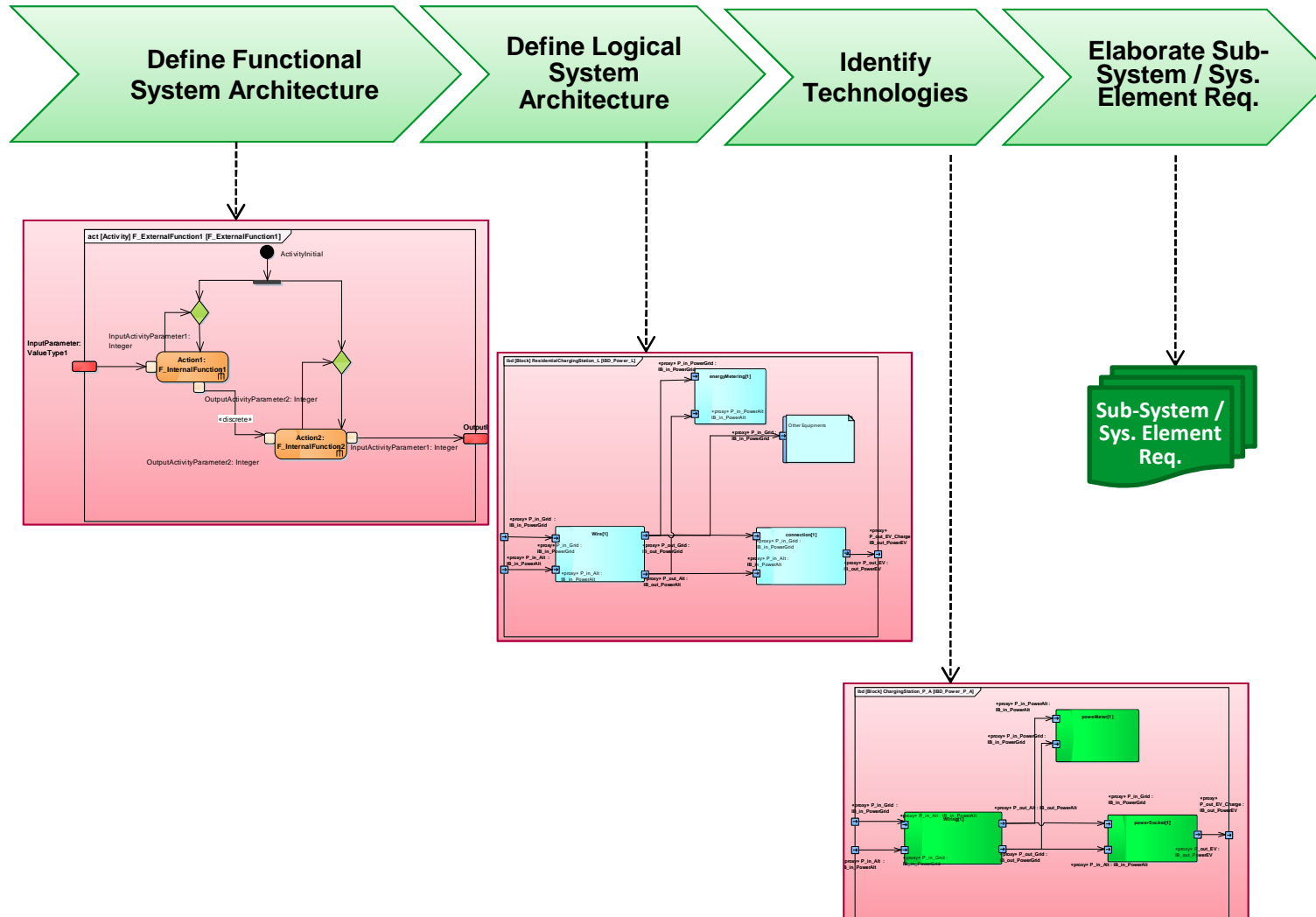
# Specify the System : Synthesis




“Définir l’architecture fonctionnelle ”  
“Définir l’architecture logique »  
« Définir l’architecture Technologique »

What

# Build System Architecture



QUESTIONS ?

**Schneider**  
 Electric

# Bibliographie :

- **SysML par l'exemple** , Un langage de modélisation pour systèmes complexes
- [Pascal Roques \(Auteur\) - Guide \(broché\). Paru en 05/2013](#)
- Sites web de Pascal Roques
  
- **A Practical Guide to SysML, Second Edition: The Systems Modeling Language (The MK/OMG Press) Paperback – October 16, 2007**
- by [Sanford Friedenthal \(Author\), Alan Moore \(Author\), Rick Steiner \(Author\)](#)