



HAL
open science

Le projet AEE et la description UML des architectures embarquées pour l'automobile.

Jean-Pierre Elloy, Françoise Simonot-Lion, Yvon Trinquet

► To cite this version:

Jean-Pierre Elloy, Françoise Simonot-Lion, Yvon Trinquet. Le projet AEE et la description UML des architectures embarquées pour l'automobile.. Workshop UML and TR 2001, 2001, Nantes/France, 68 p. inria-00107542

HAL Id: inria-00107542

<https://inria.hal.science/inria-00107542>

Submitted on 19 Oct 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Architecture Electronique Embarquée

Le projet AEE et le langage AIL



- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

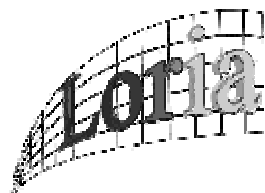
- **Présentation générale**
- **AI Letd développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

Constructeurs

PSA PEUGEOT CITROËN



Laboratoires



Équipementiers



SIEMENS

Valeo

+ **EADS LaunchVehicles**

1. Mission

Fonctionnalités nouvelles ouvertes
Qualité assurée des services offerts
Sûreté de fonctionnement garantie
Coût de développement réduit
Durée de développement réduite

2. Objectifs

Fonctionnalités nouvelles ouvertes

Flexibilité des architectures électroniques

Prestations inter-systèmes

Qualité assurée des services offerts

Satisfaction des exigences de bout en bout

Sûreté de fonctionnement garantie

Évaluation des risques

Modes de fonctionnement inter-systèmes

Coût de développement réduit

Intégration dans une ECU de fonctions multiples

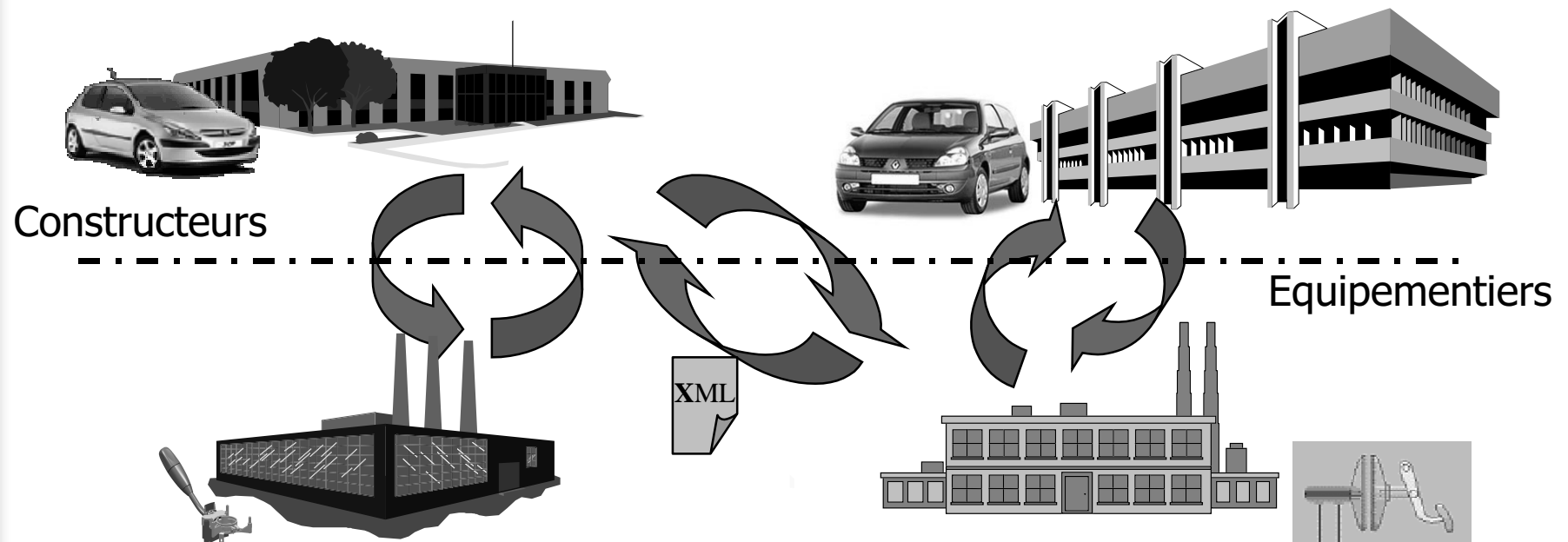
Diminution du nombre d'ECU

Réutilisation de composants matériels et logiciels

Durée de développement réduite

Démarche de développement unifiée

⇒ Définir un langage de **description architecturale** (AIL) partagé par les acteurs impliqués (en interne ou en sous-traitance) pour le développement **coopératif** d'architectures complètes, d'architectures partielles ou de modules embarqués



- ⇒ Définir un **processus d'échange** entre des acteurs sous-architectures en cours de développement ou finalisées, et qui s'appuient sur AIL

- ⇒ Définir, proposer, utiliser un ensemble d' **outils** aux interfaces et fonctions «compatibles» avec AIL et qui satisfassent les besoins de:
spécification, conception, codage, placement, configuration, intégration, tests, vérification, documentation, gestion de version, réutilisation nécessaires au cycle de développement complet d'une architecture embarquée et de ses variantes.

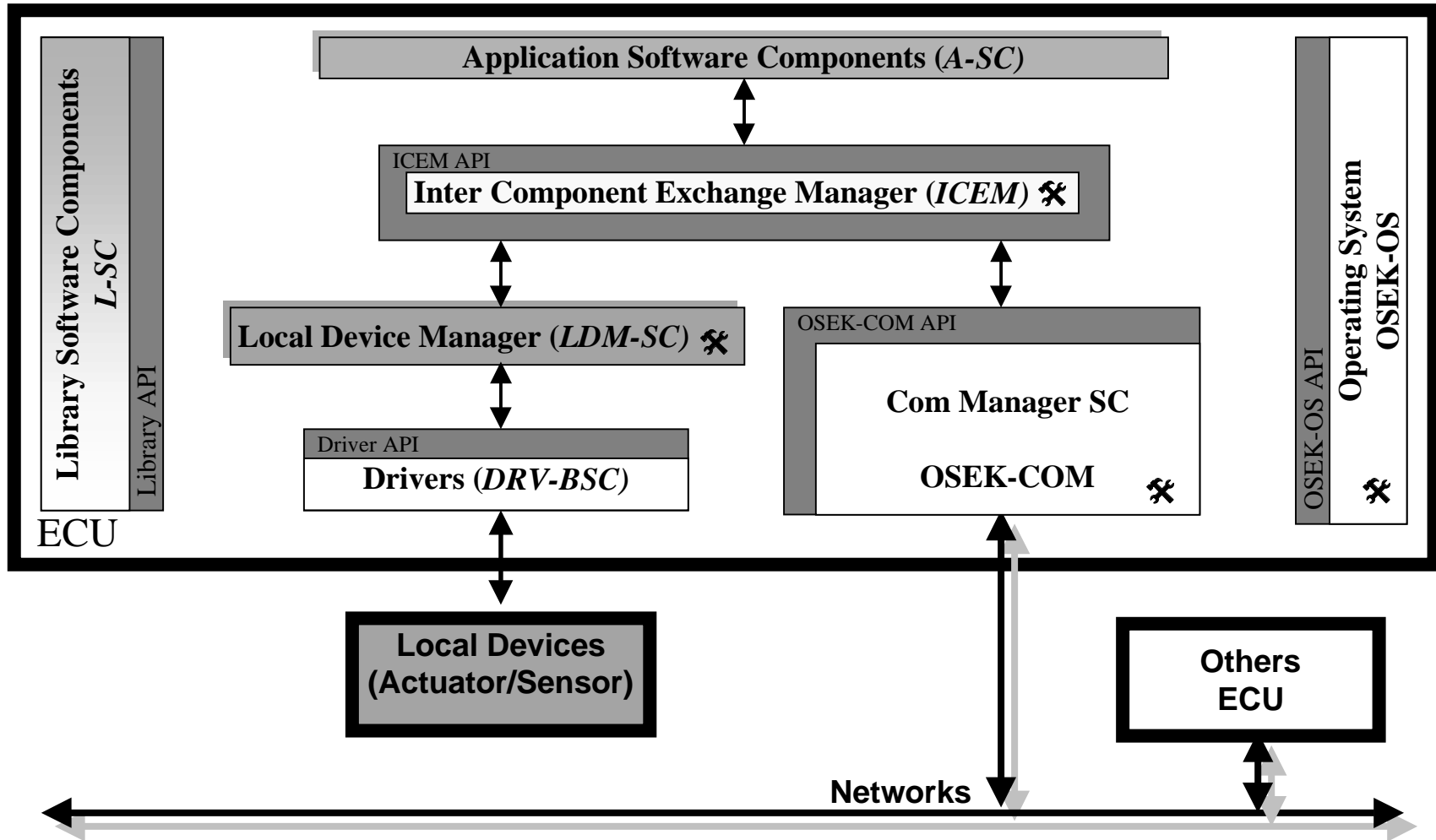
- ⇒ Obtenir un **modèle** à l'issue de la conception détaillée qui permette la validation a priori d'une architecture, et qui génère des vecteurs de tests à appliquer en phase de tests d'intégration

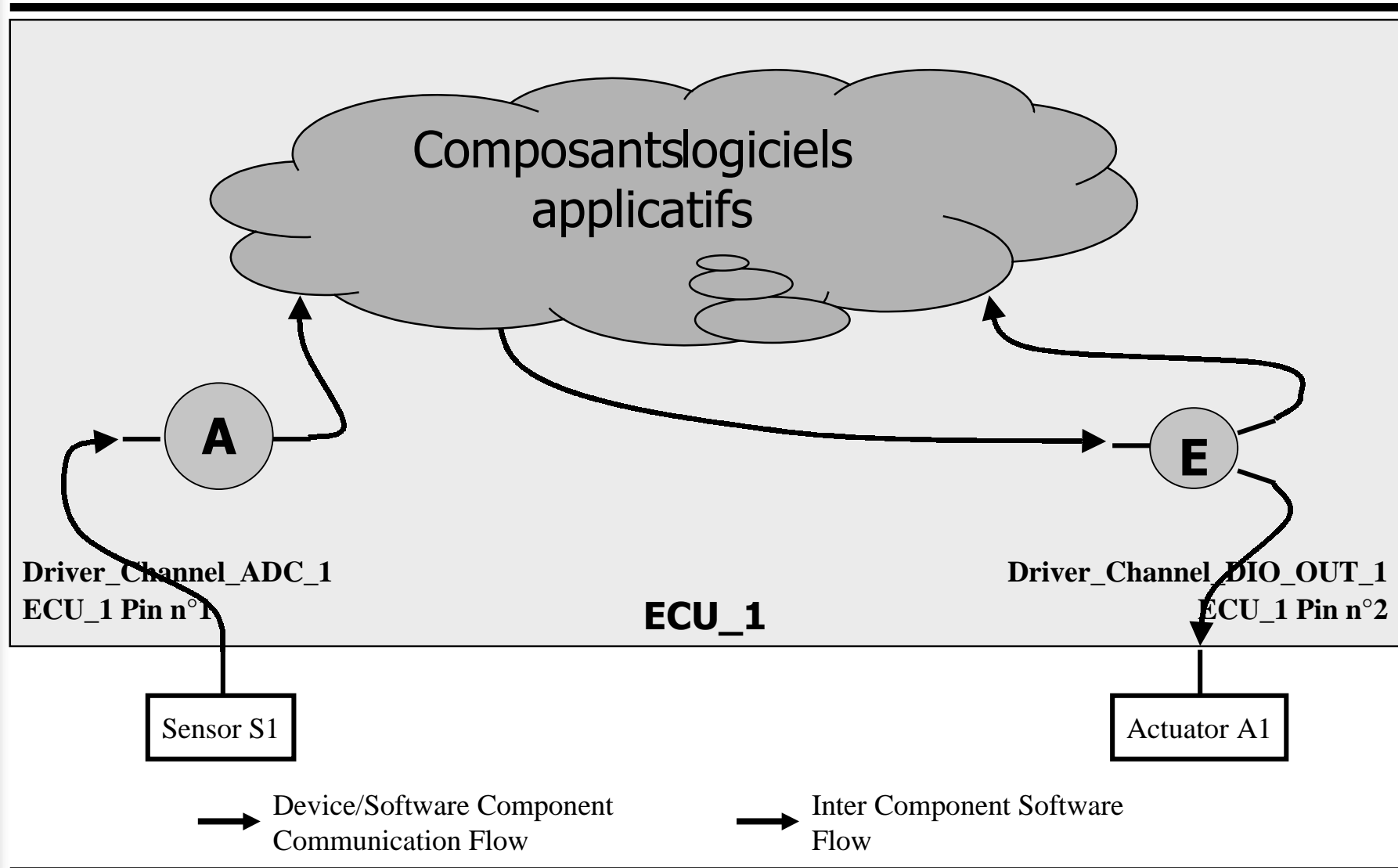
- ⇒ Définir un **langage de codage** non-ambigu, assorti de règles d'usages, propre aux applications de transport (C_Transport) et autorisant la portabilité du «source» des programmes applicatifs

- ⇒ Spécifier une bibliothèque de **logiciels de base** (ainsi que leurs API) autorisant l'indépendance du développement des briques applicatives vis-à-vis du support d'exécution et du matériel d'instrumentation

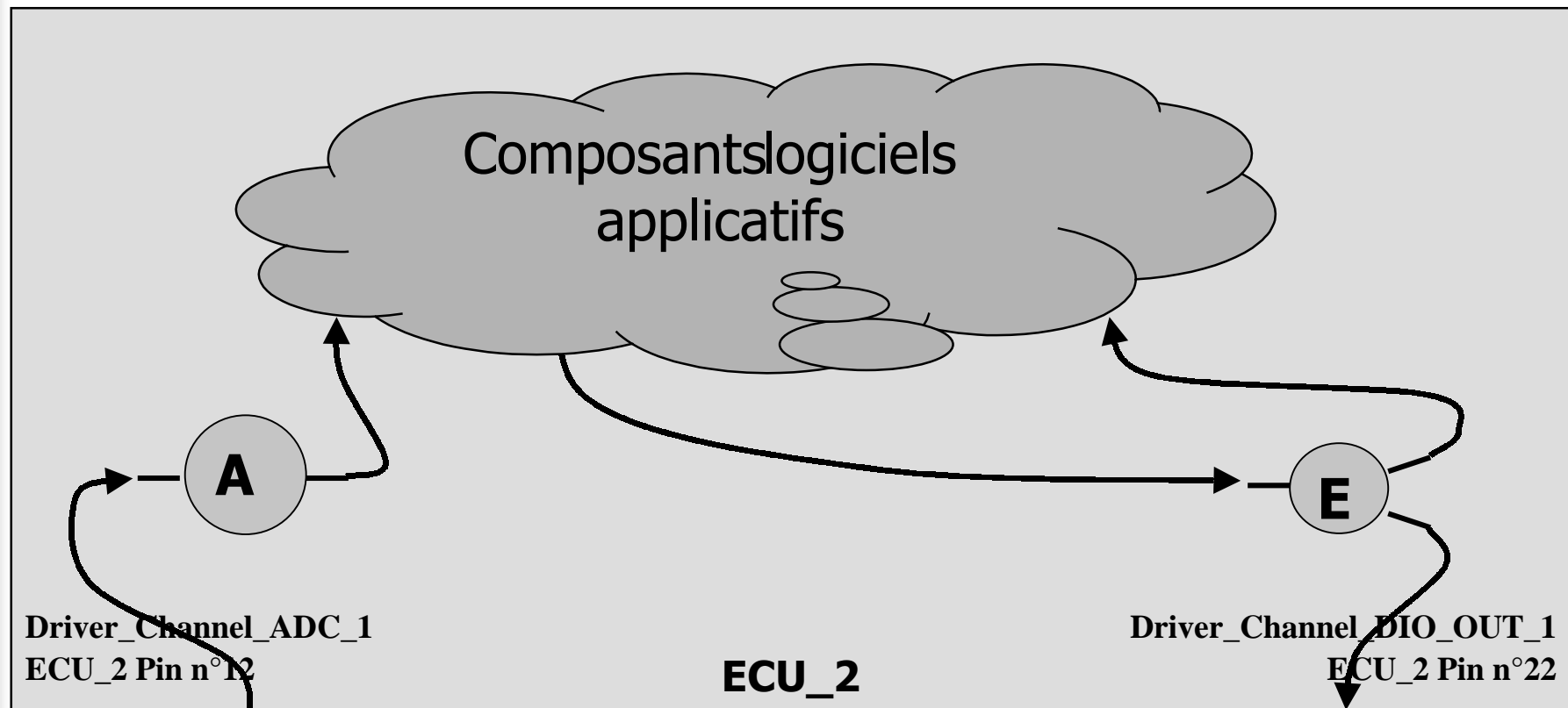
- ⇒ Concevoir un « **middleware** » autorisant l'indépendance des logiciels d'applications vis-à-vis de leur localisation dans le (les) réseau(x) et libérant ainsi leur placement dans l'architecture

Architecture générale d'un ECU





L'indépendance matériel/logiciel



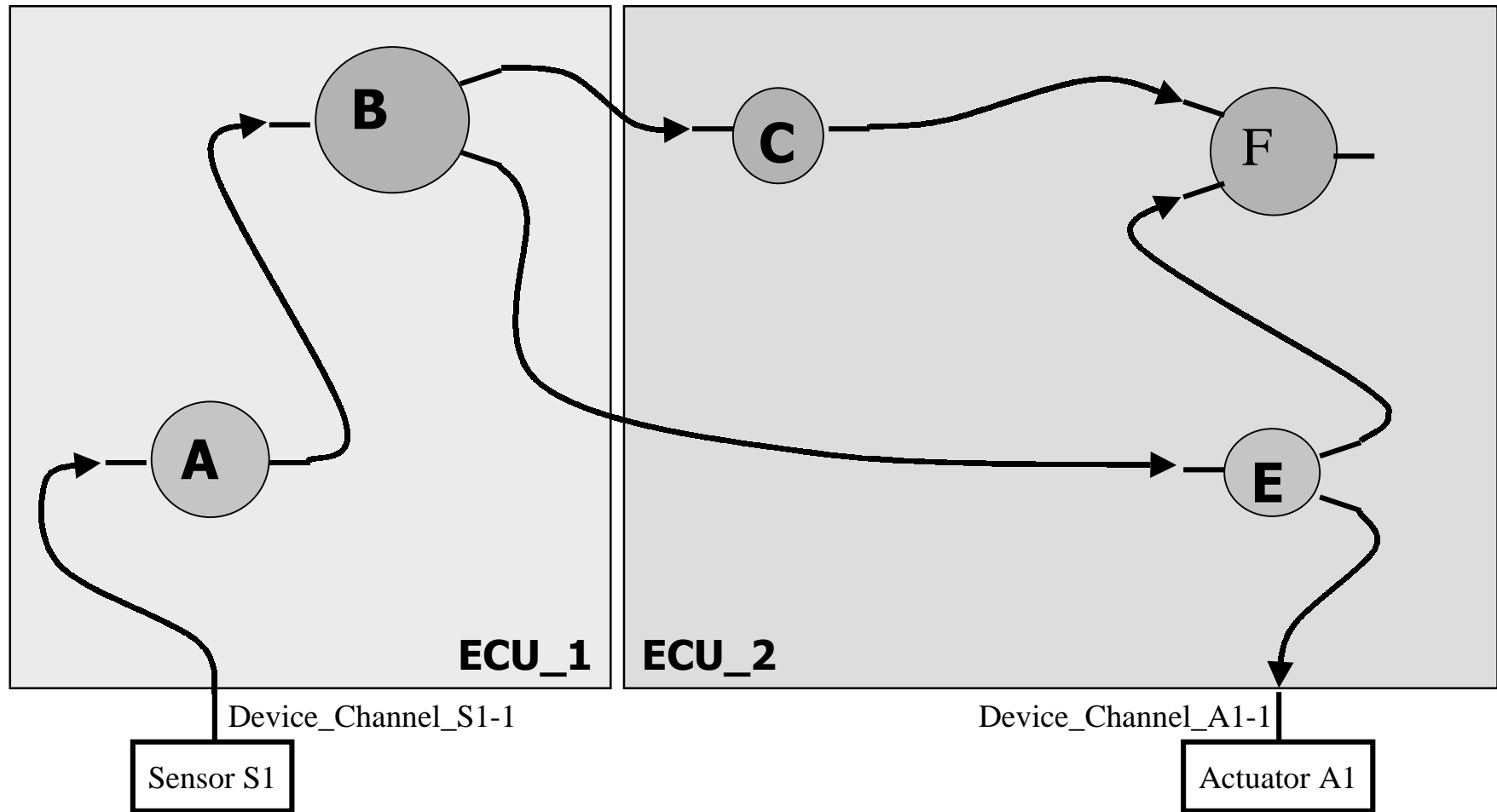
Sensor S1

*Instrumentation **identique**
Composants applicatifs inchangés (source) **identique***

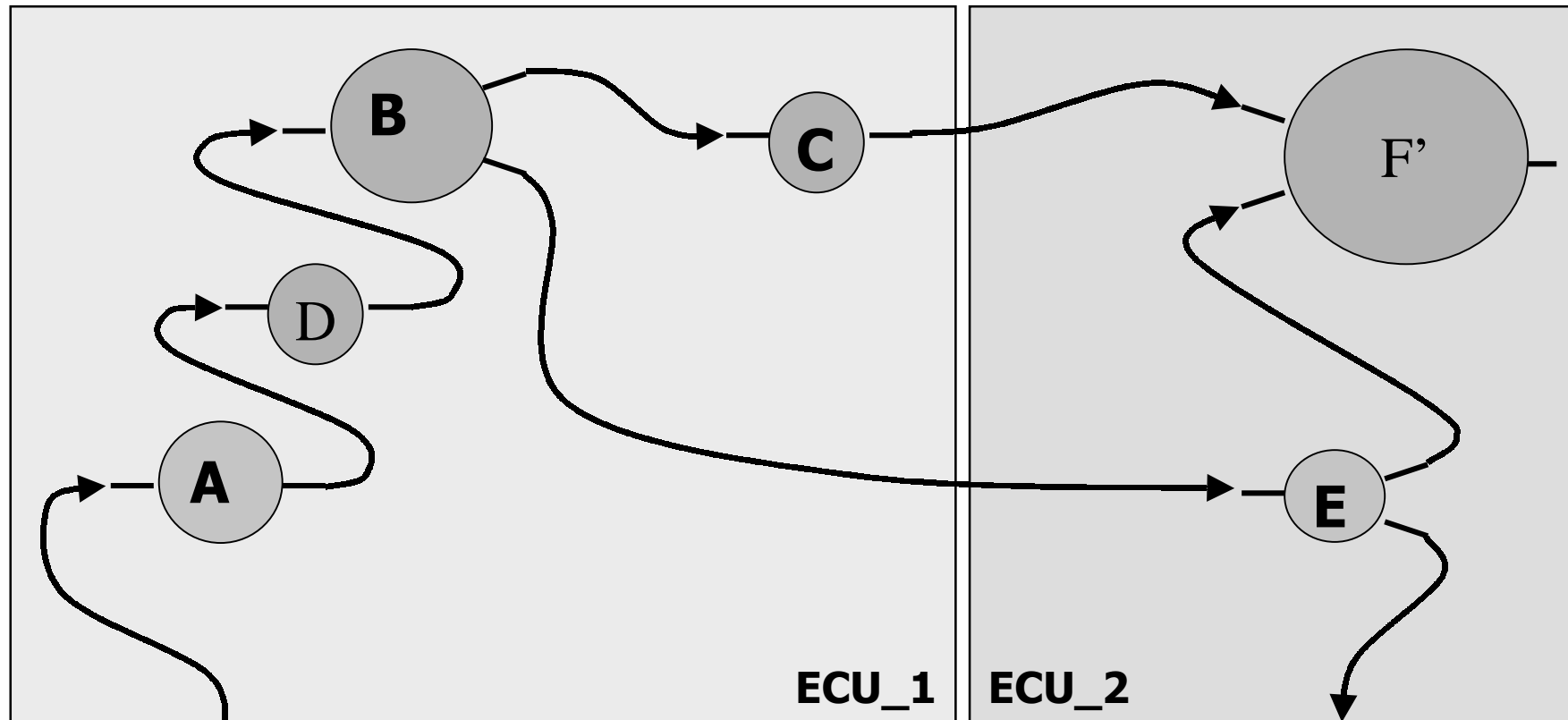
Actuator A1

*Processeur **modifié**
Interfaçage **changé***

L'indépendance matériel/logiciel



L'indépendance matériel/logiciel



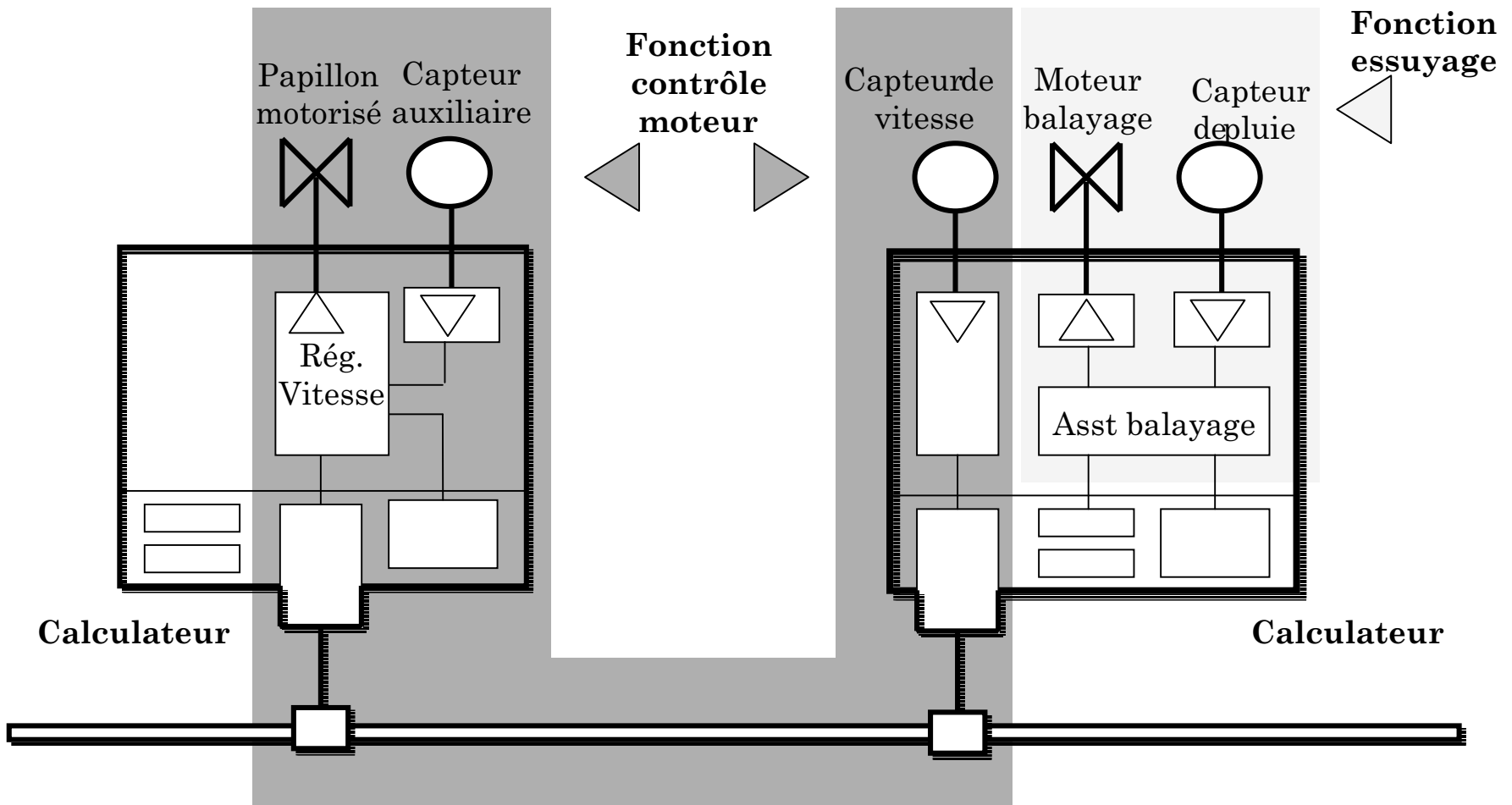
Device_Channel_S1-1
Sensor S1

Device_Channel_A1-1
Actuator A1

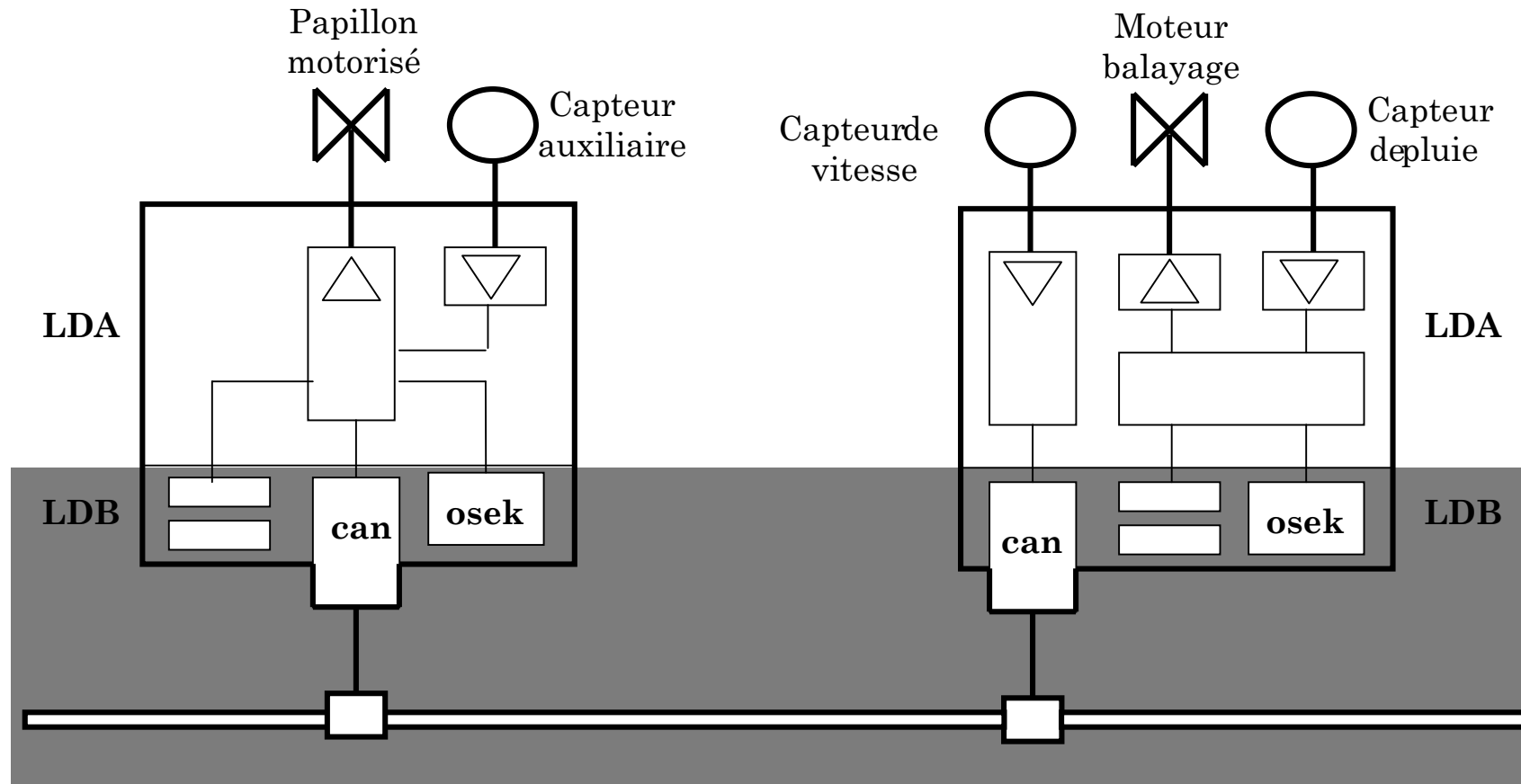
Instrumentation **identique**
Composants applicatifs inchangés(source) **identique**

Placement **modifié**
Structuration fonctionnelle interne **changée**

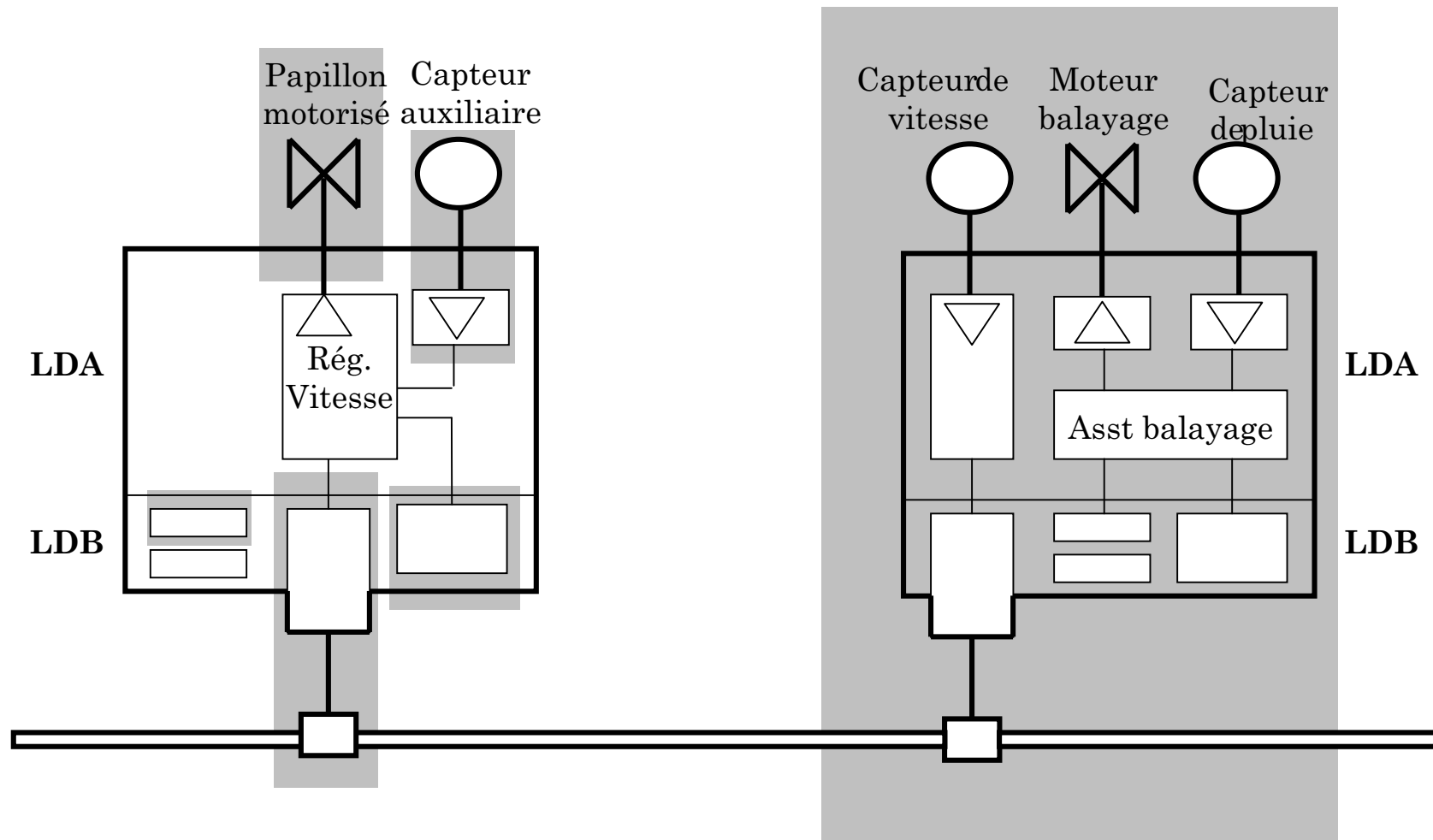
L'indépendance fonction/fourniture



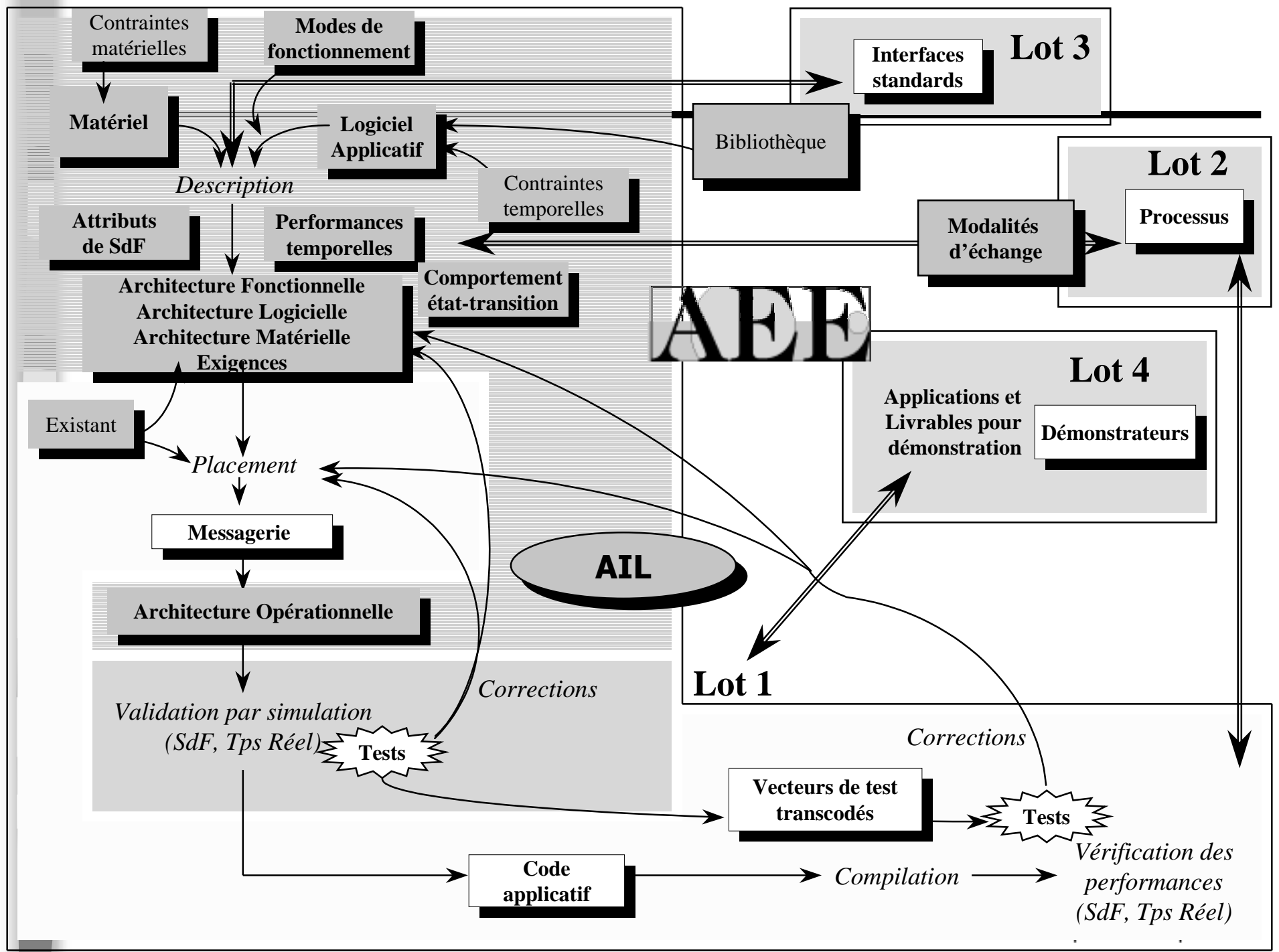
Présentation générale **L'indépendance fonction/fourniture**



Présentation générale **L'indépendance fonction/fourniture**

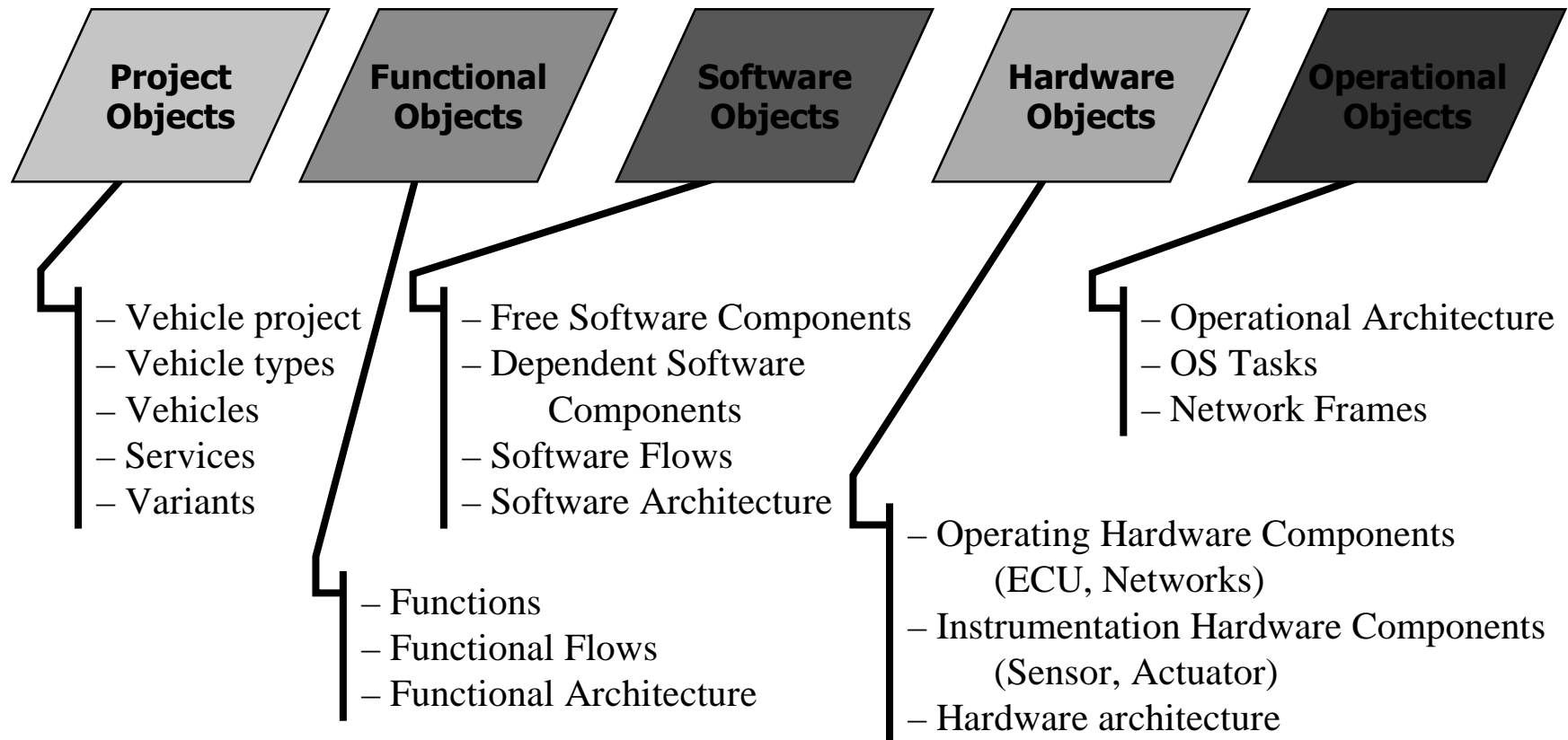


- **Présentation générale**
- **AI Letd développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

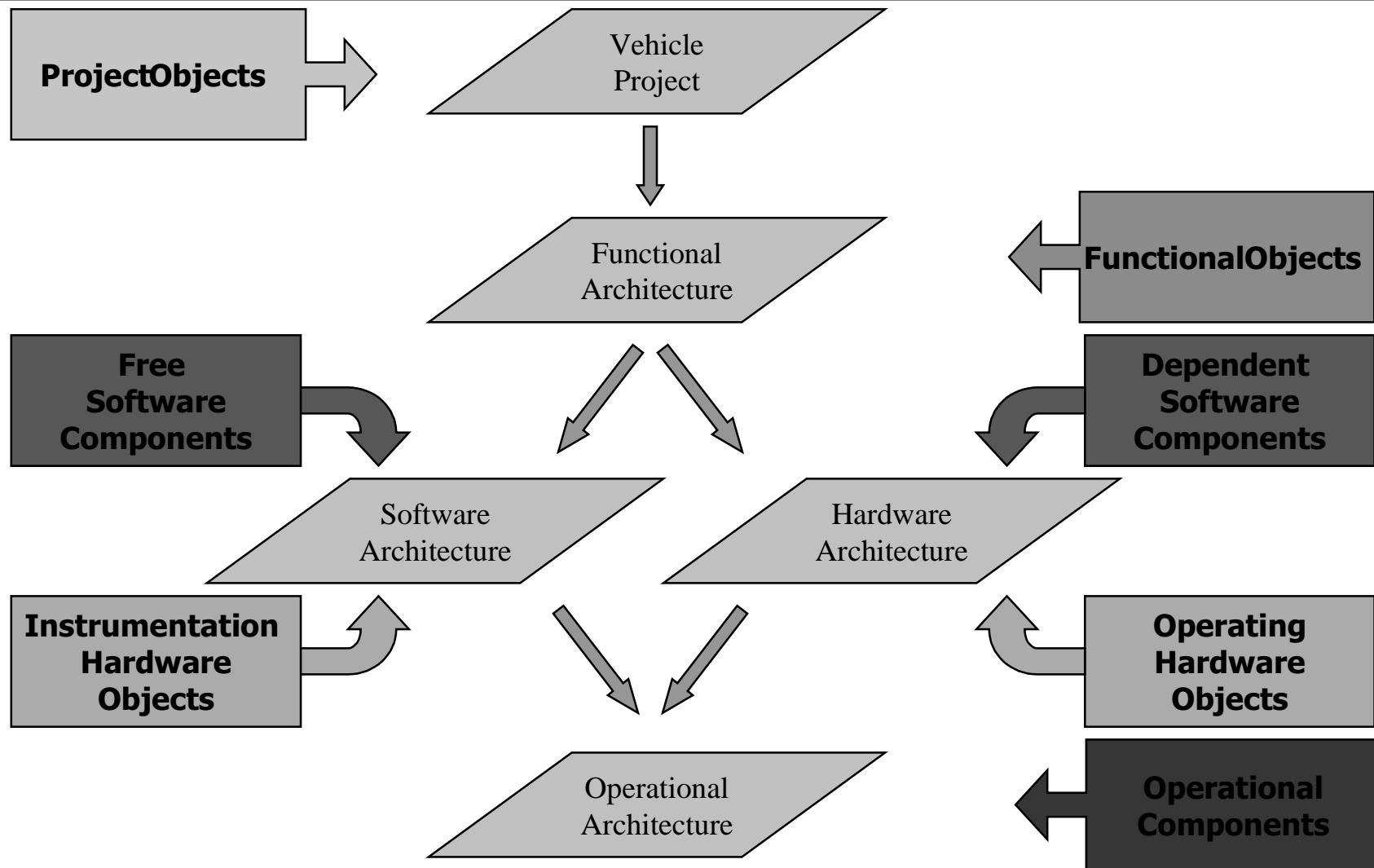


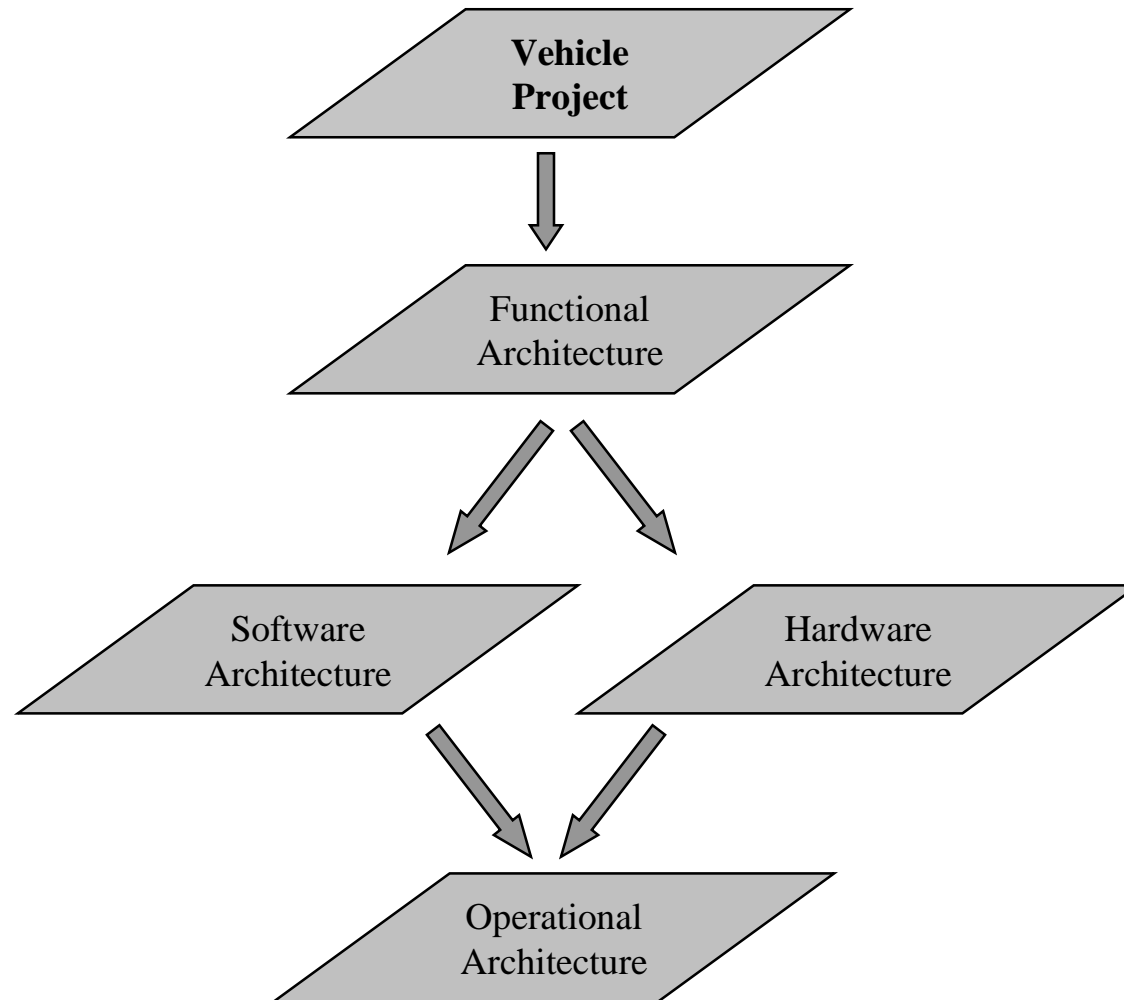
AIL définit un lots de classes de 5 natures

applicatives différentes :



Les classes d'architectures AIL

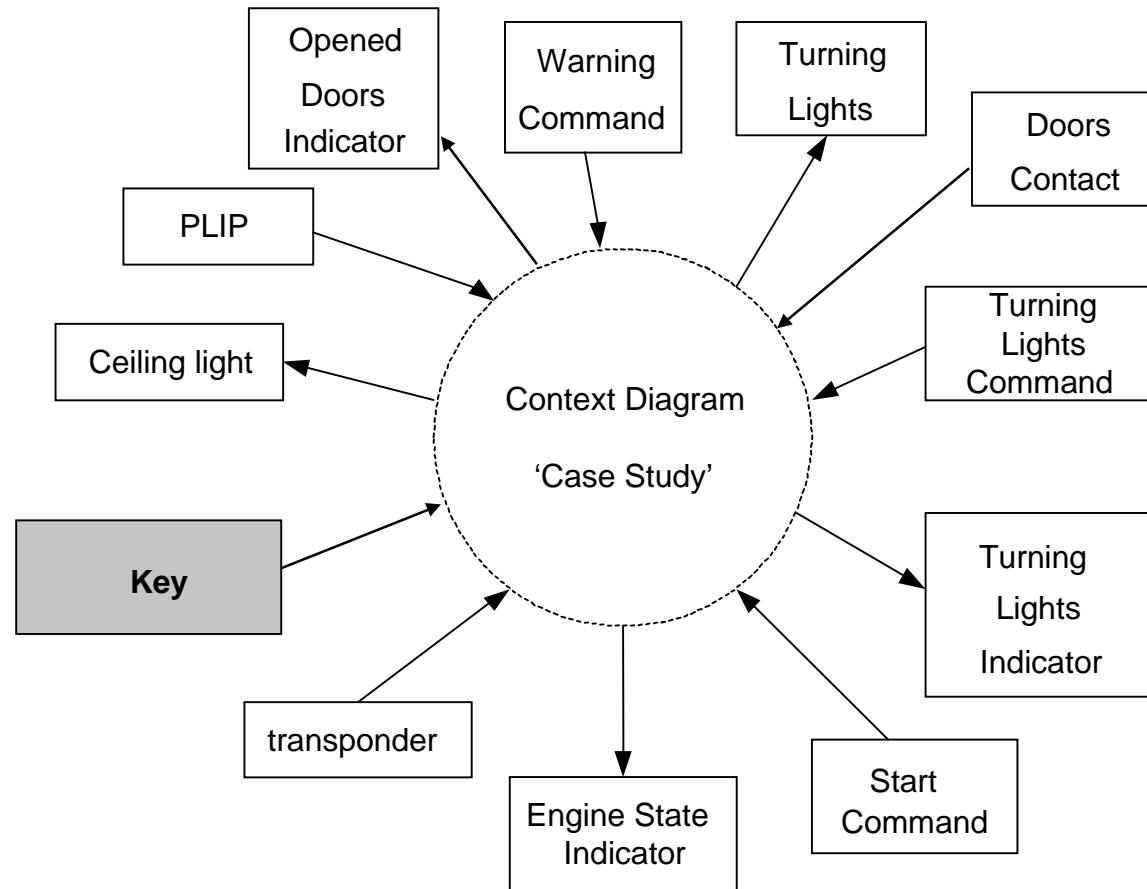




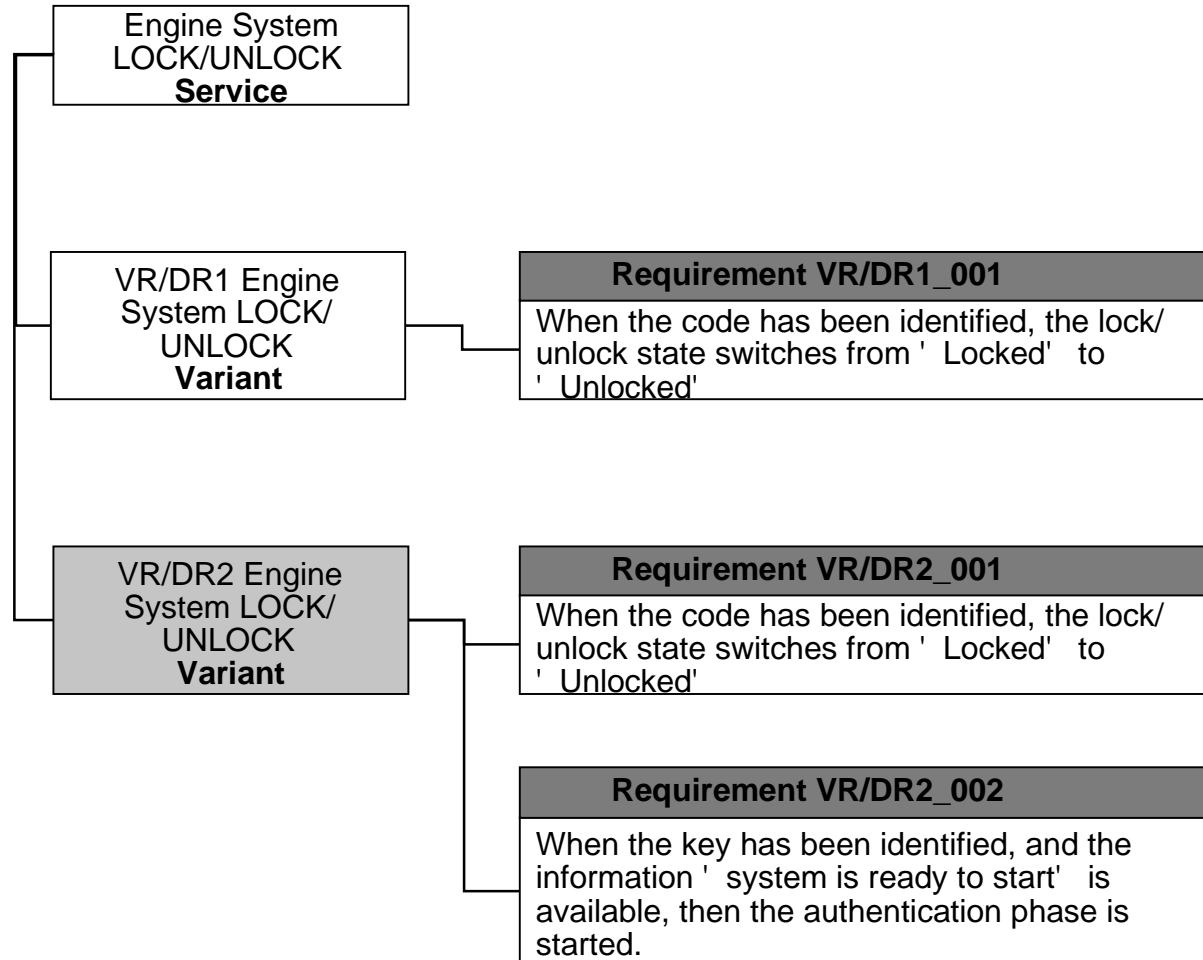
Le projet véhicule à développer

- **L'architecture à développer doit offrir 3 prestations :**
 - A distress, direction change and localization reporting.
 - An Engine System LOCK/UNLOCK.
 - A doors opening management
- **L'architecture à développer doit se décliner en deux versions:**
 - A basic version including:
 - ✓ VR/DR1 typed Engine System LOCK/UNLOCK
 - ✓ A fixed lighting ceiling light
 - ✓ An optional vehicle localization
 - **A luxury version including:**
 - ✓ VR/DR2 typed Engine System LOCK/UNLOCK
 - ✓ The vehicle localization
 - ✓ An optional gradual ceiling light management

Diagramme de contexte associé

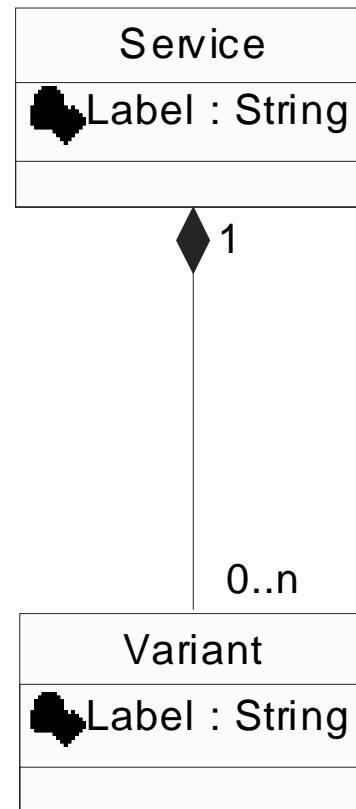


Basedonnéesconstructeur: exigencesdesprestations

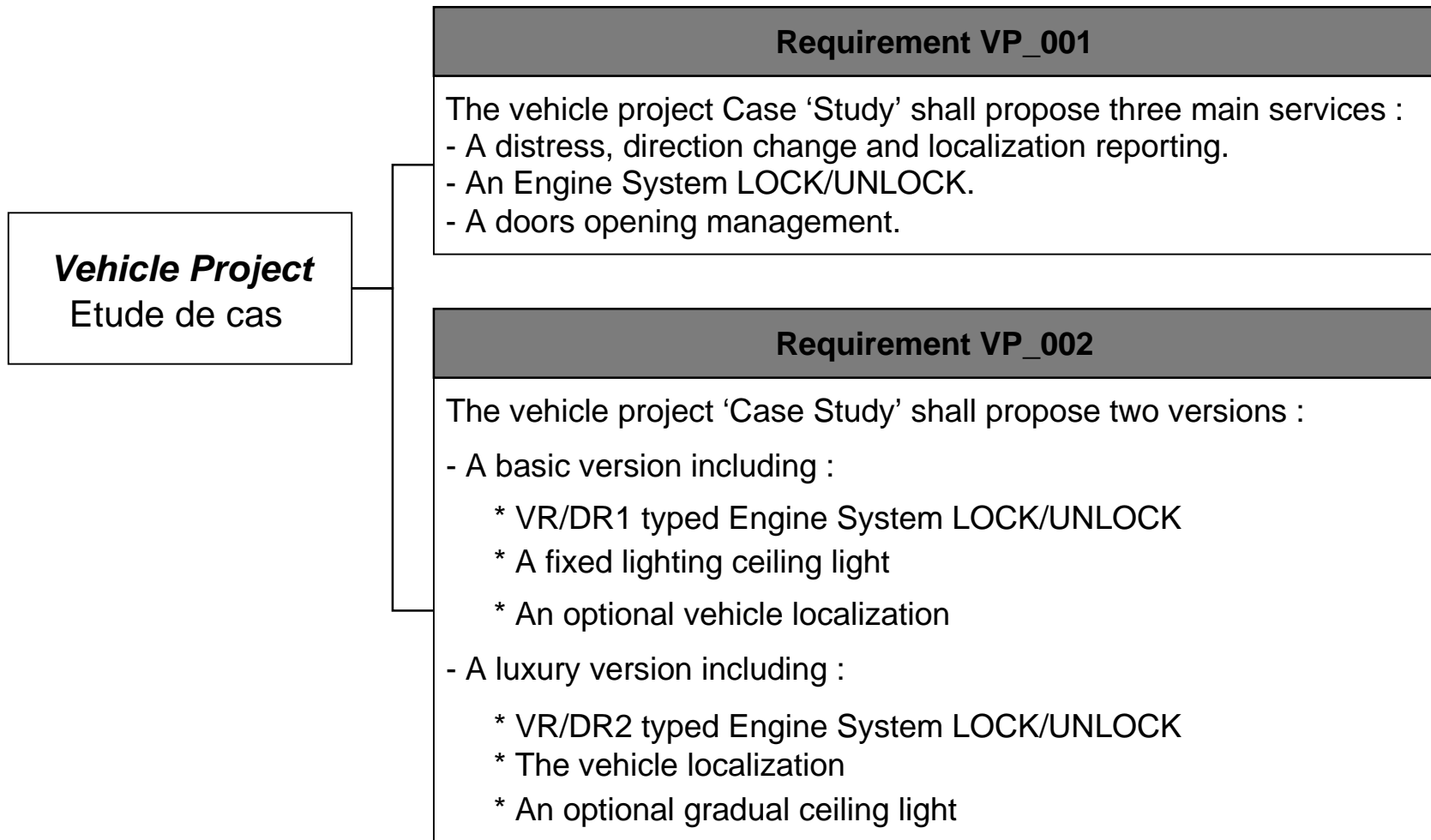


Modélisation des prestations

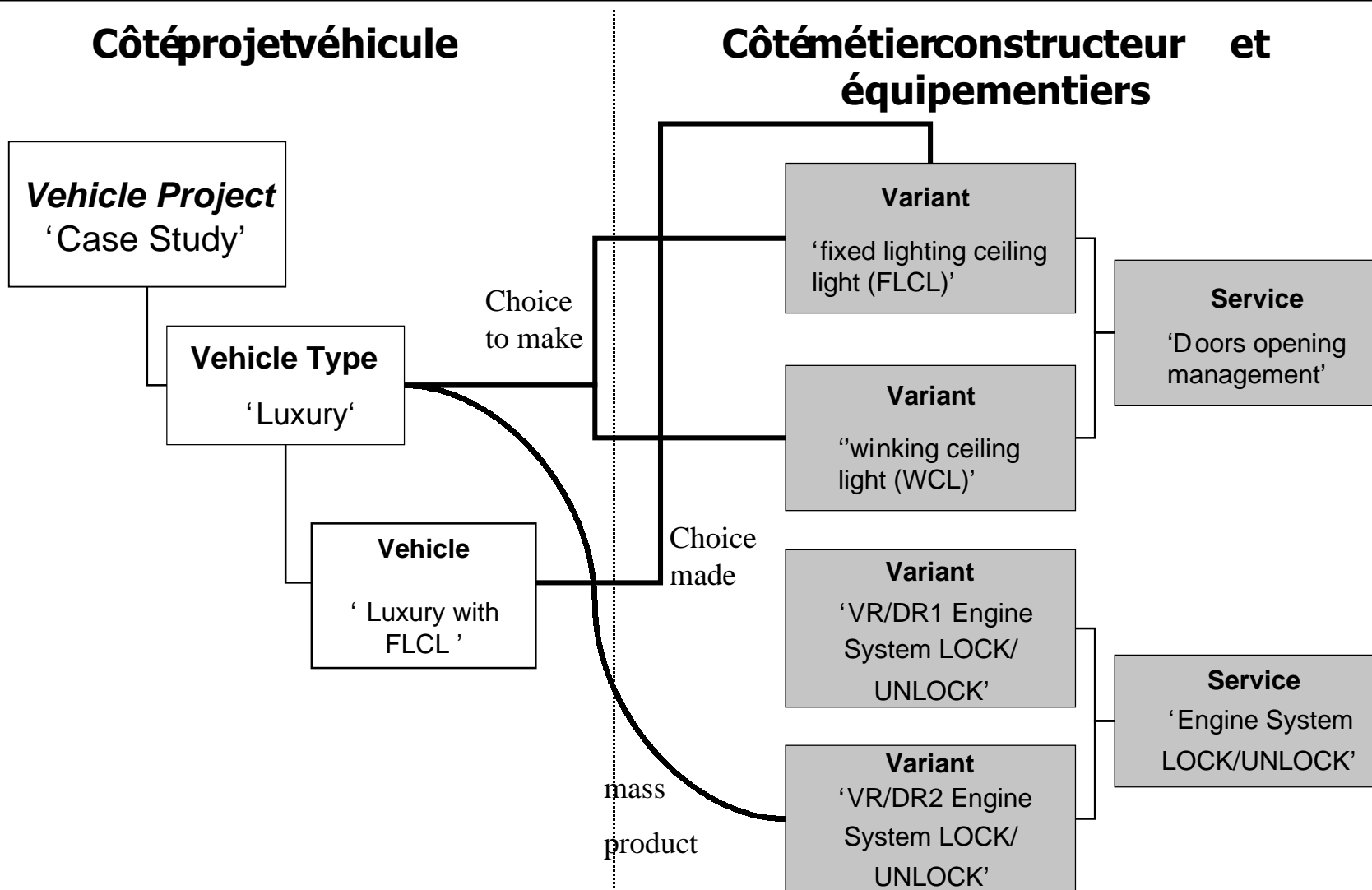
classes UML

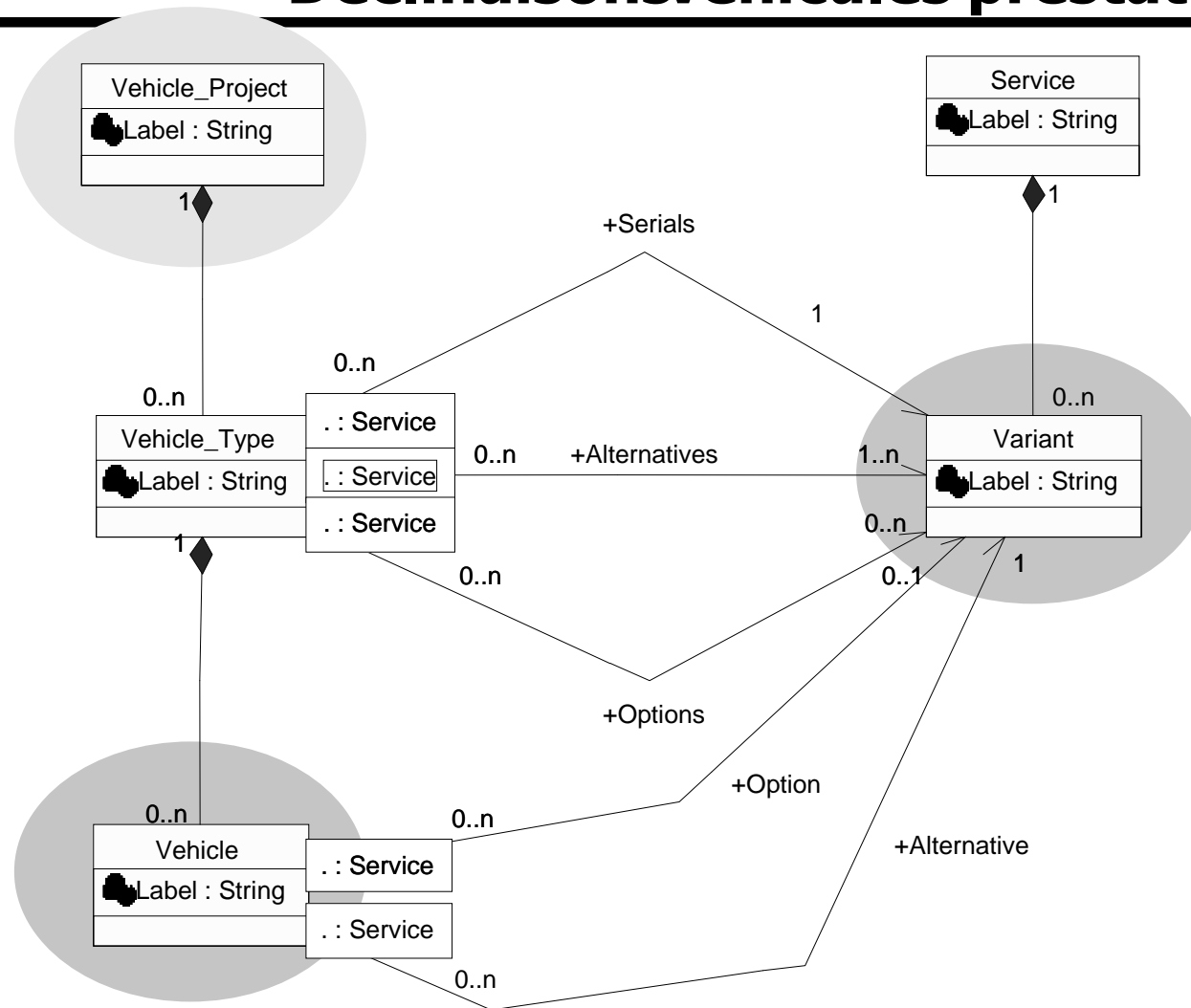


Based on data from manufacturer: vehicle requirements

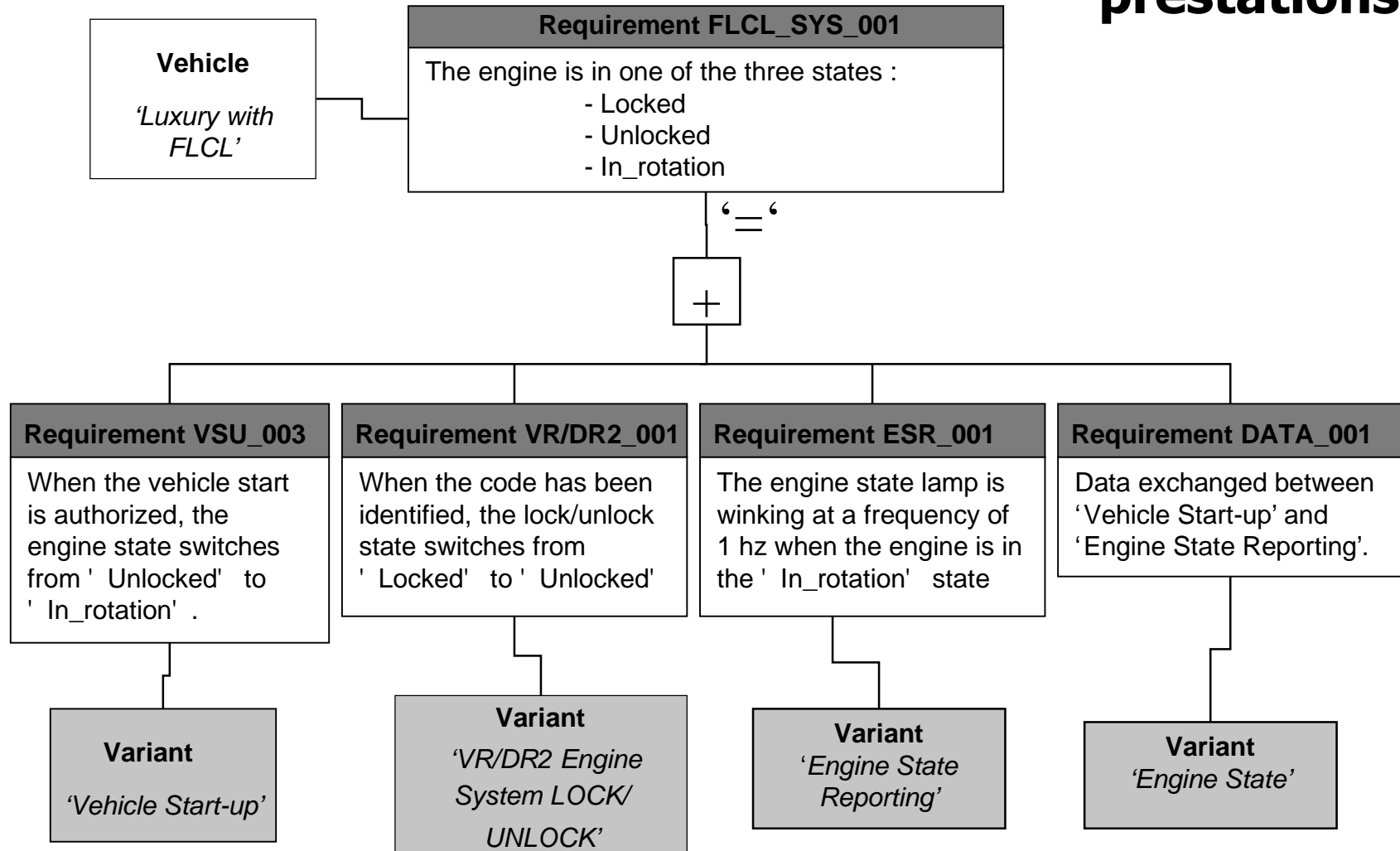


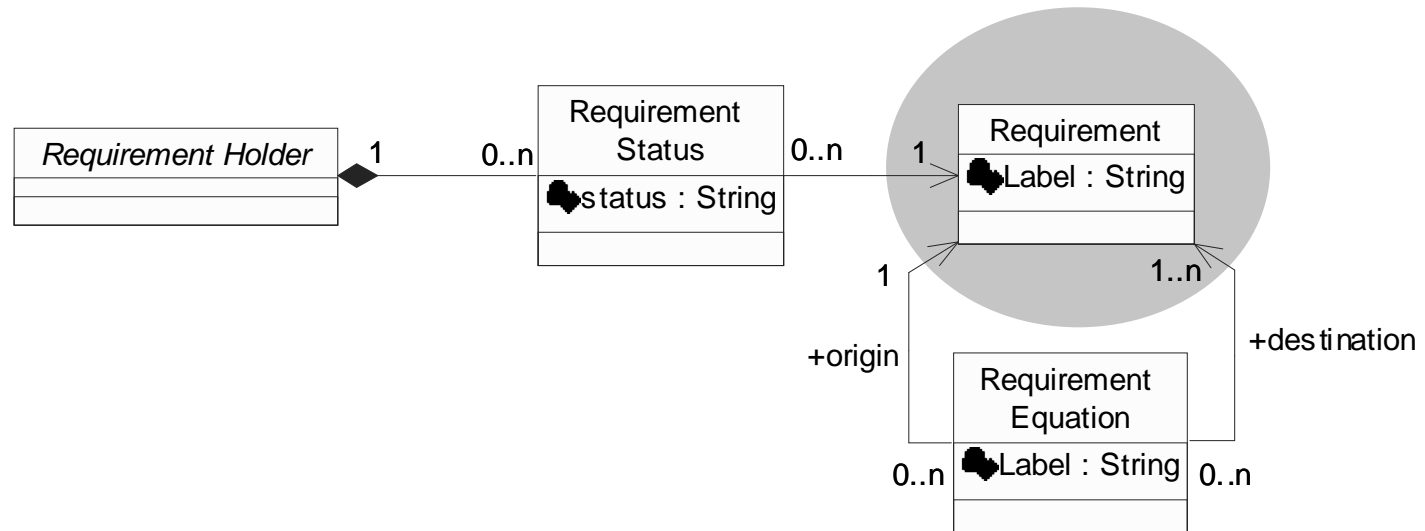
Déclinaisons véhicules-prestations



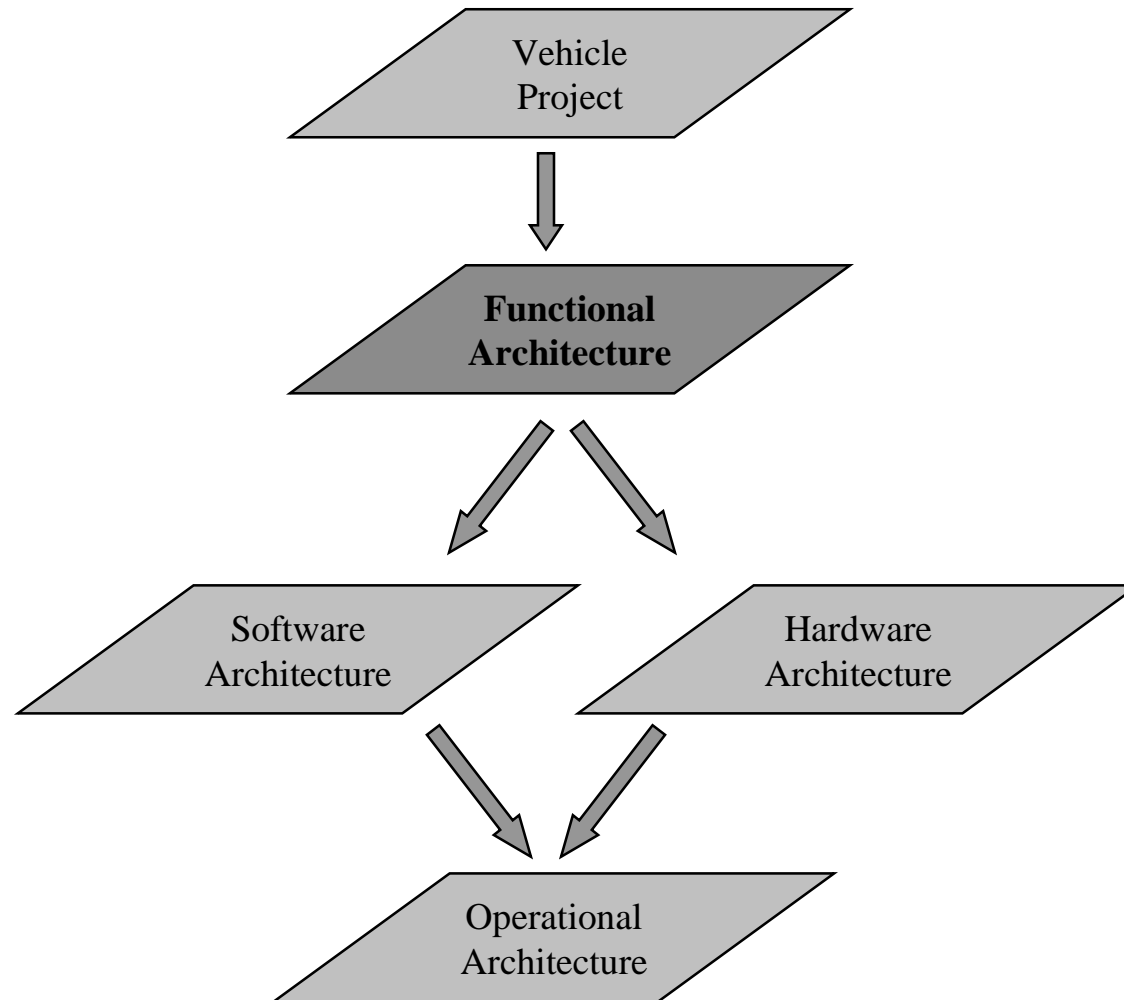


Desexigencesvéhiculesauxexigences prestations

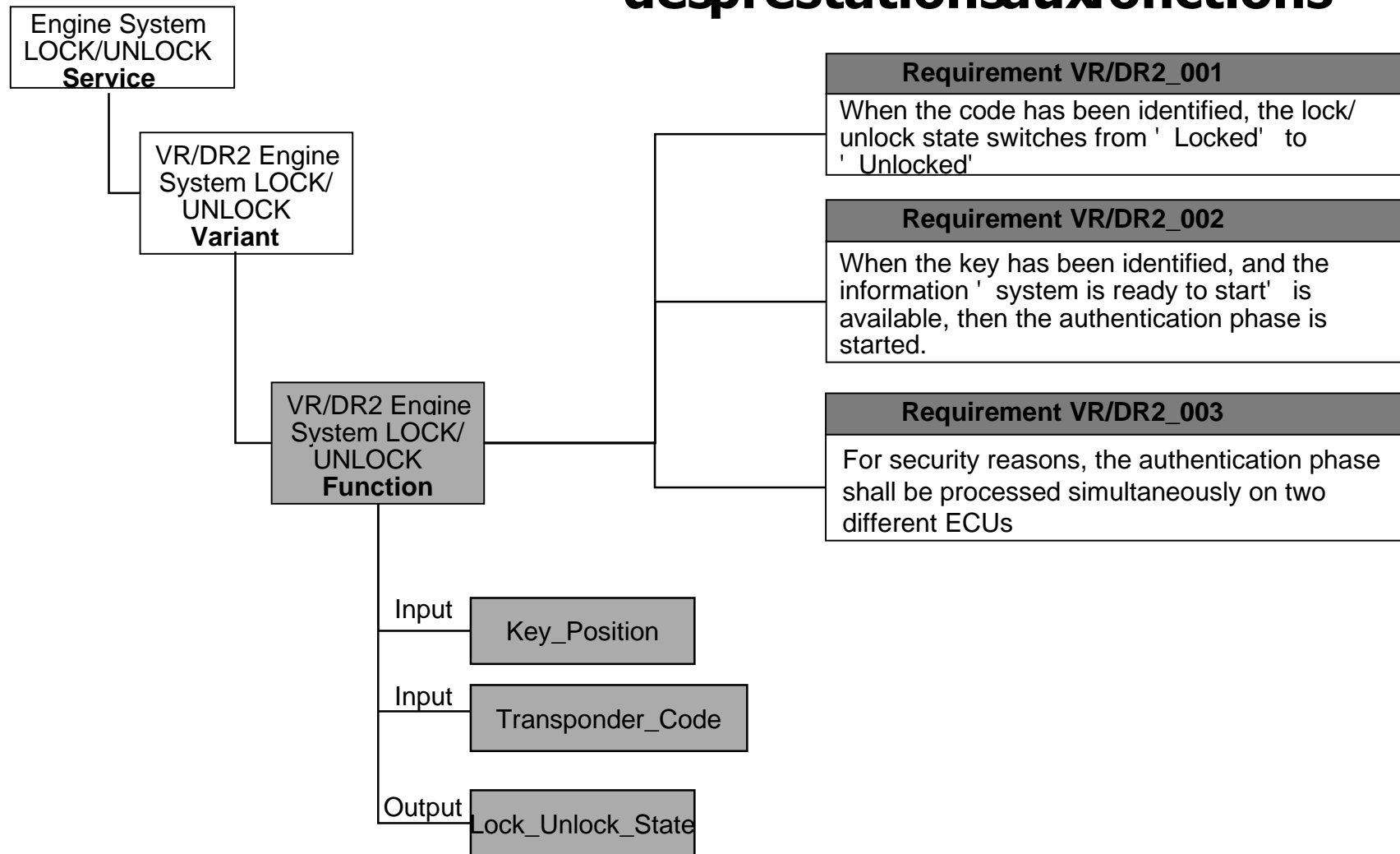




Un "conteneur d'exigences" peut être n'importe quel objet AIL (Architecture, Function, Flow, ECU, Device, SoftwareComponent, ...)

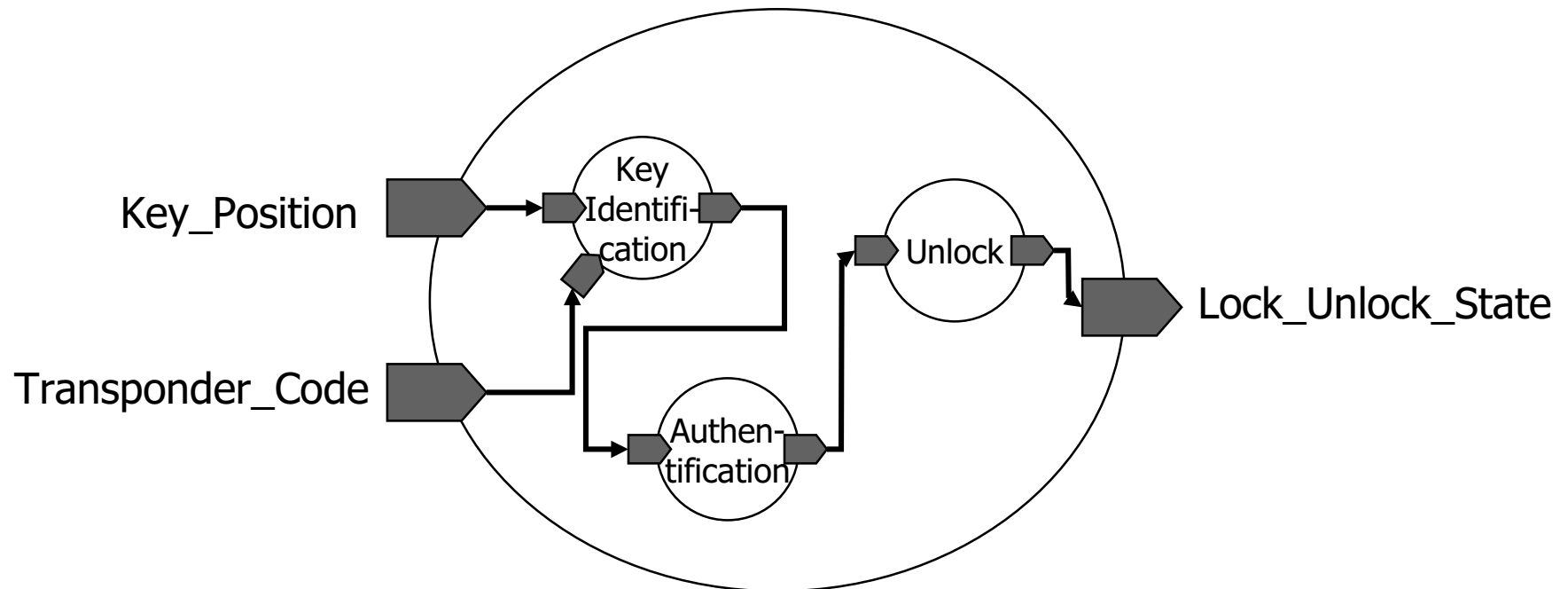


Lesavoirfaireconstructeur: desprestationsauxfonctions

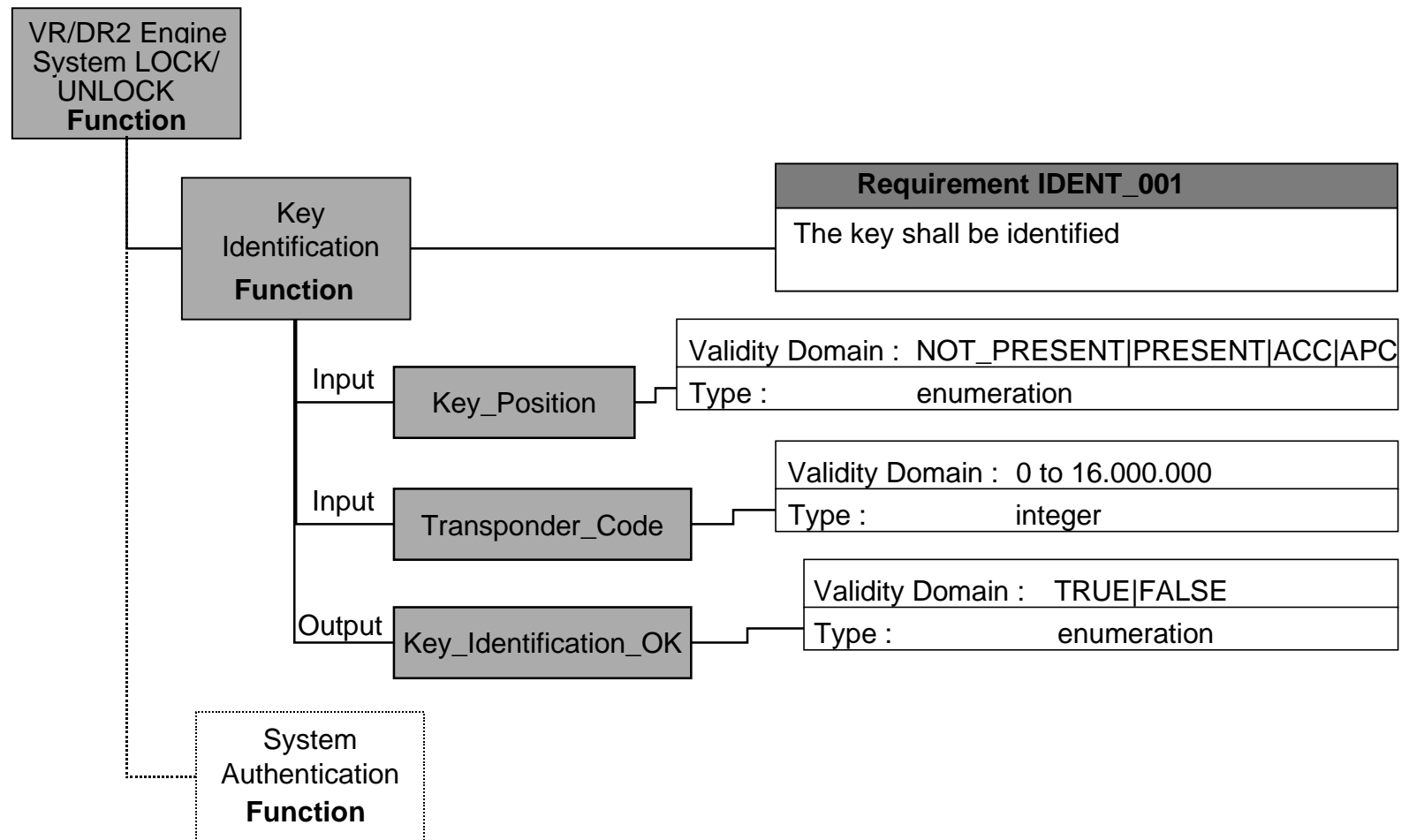


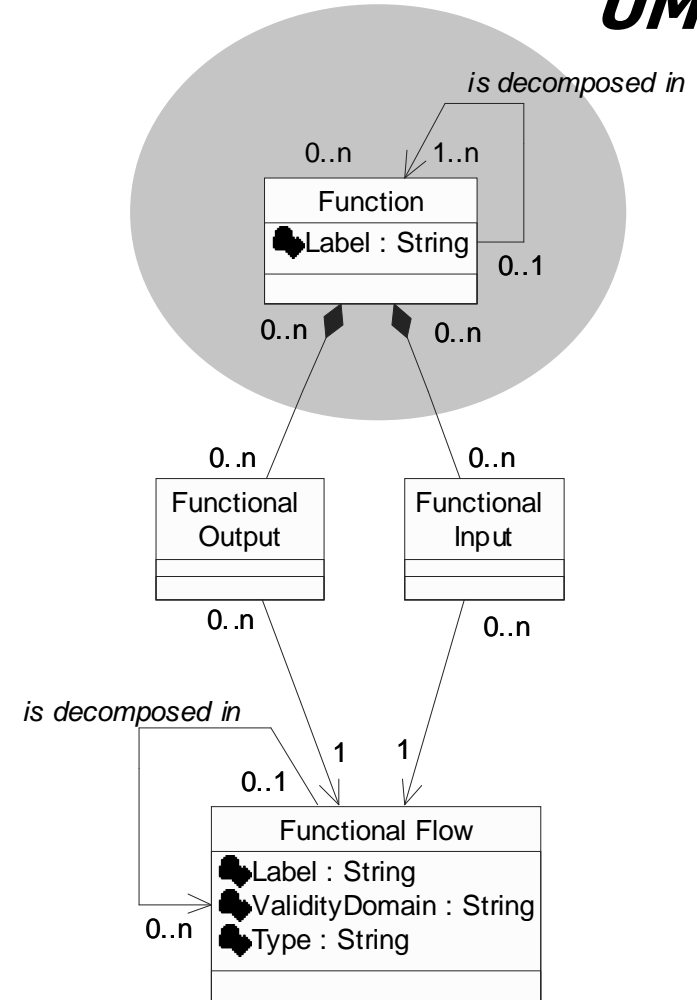
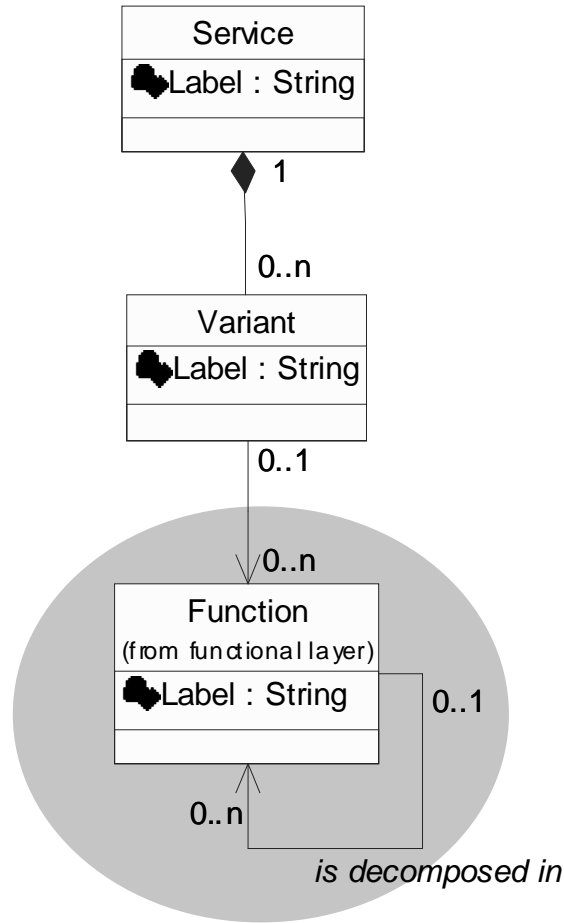
Le savoir faire constructeur: la décomposition fonctionnelle

VR/DR2 Engine System LOCK/UNLOCK Function

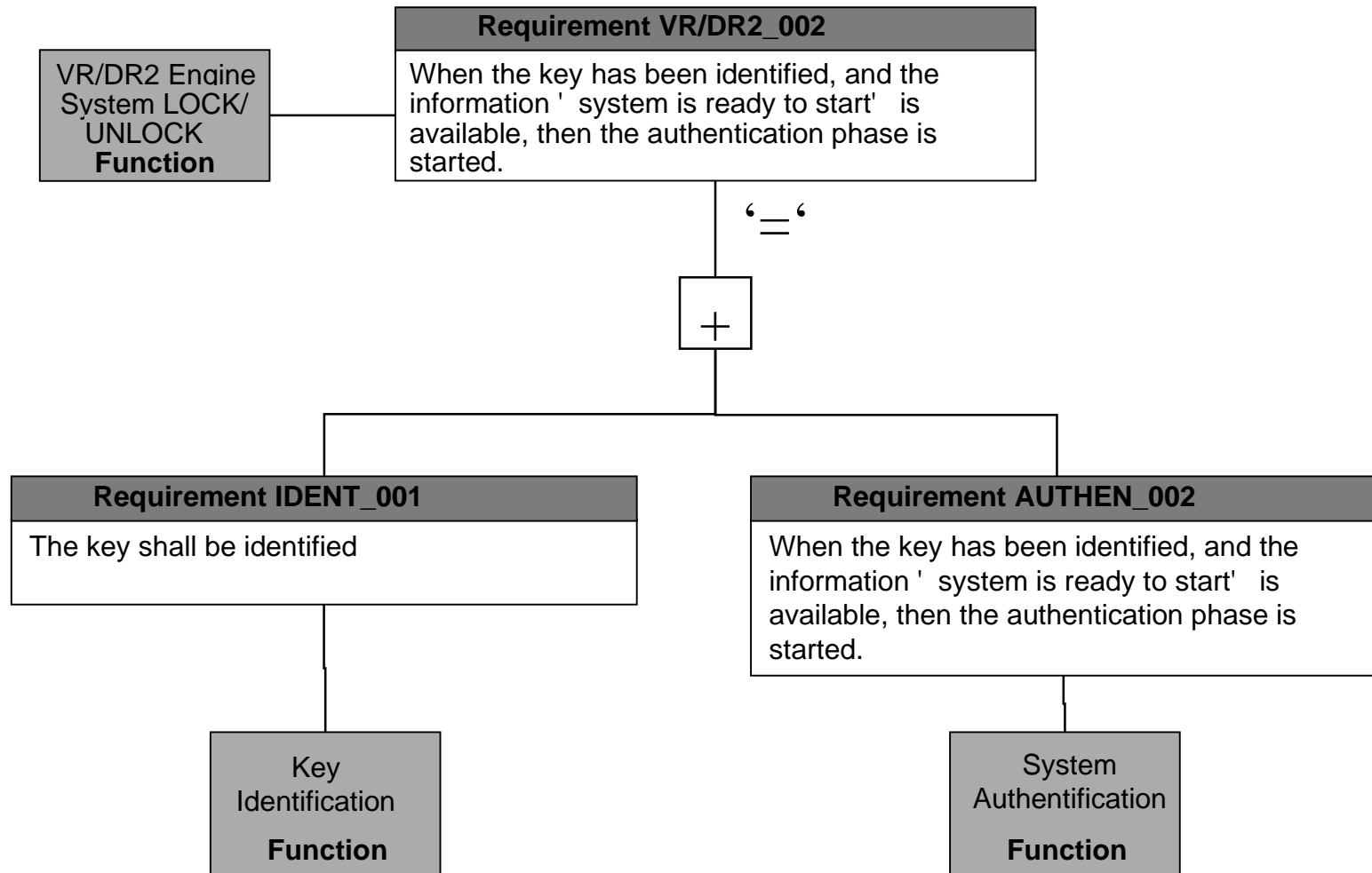


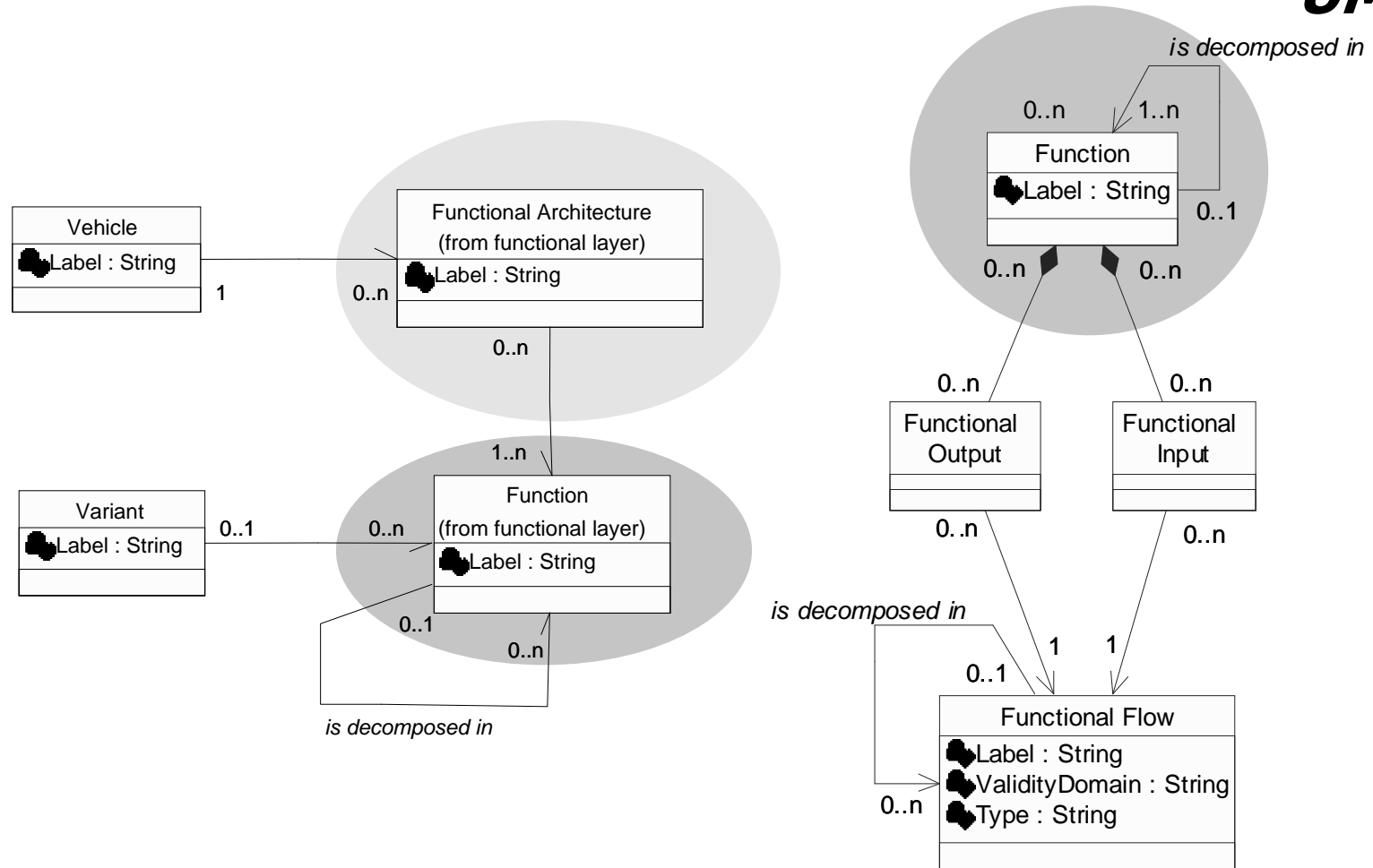
Lesavoirfaireconstructeur: lastructuredesfonctions



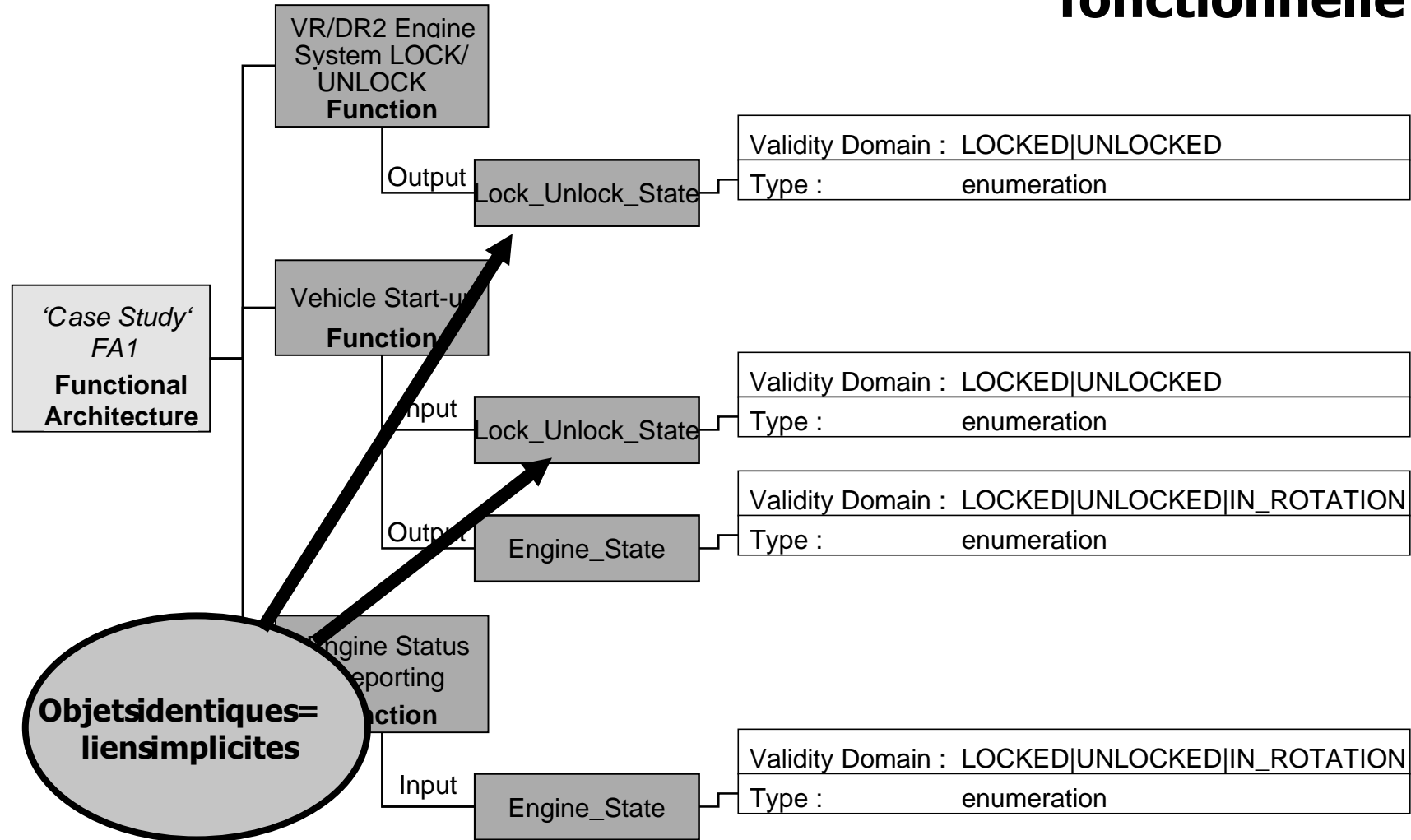


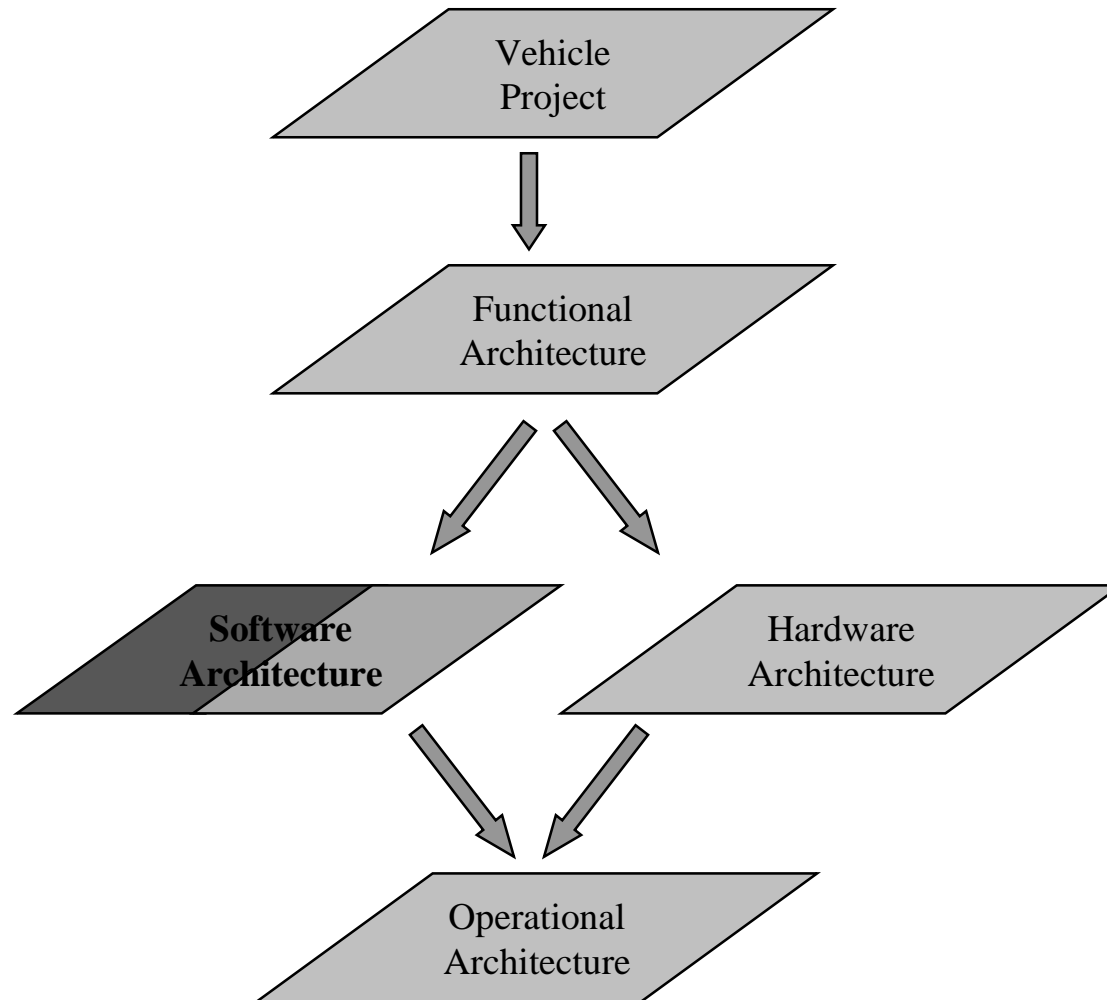
Les exigences dans la décomposition fonctionnelle

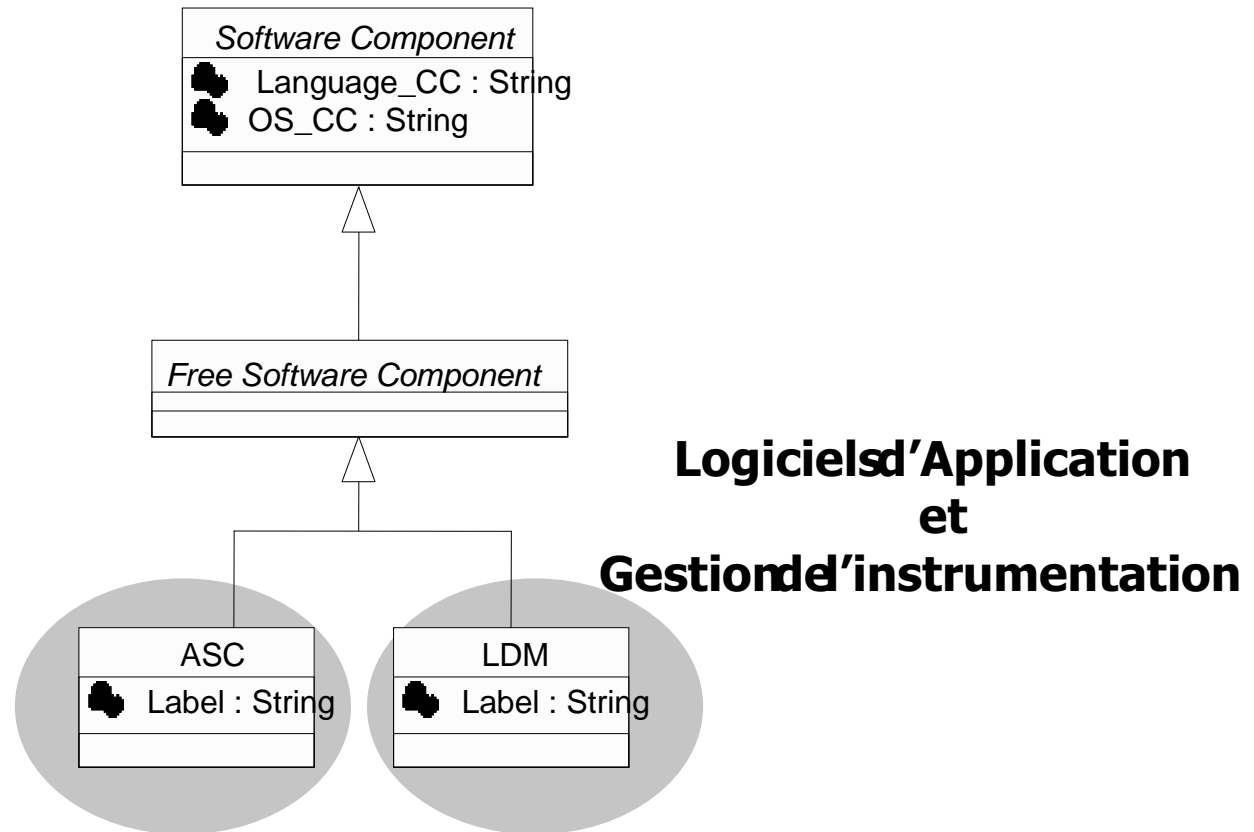




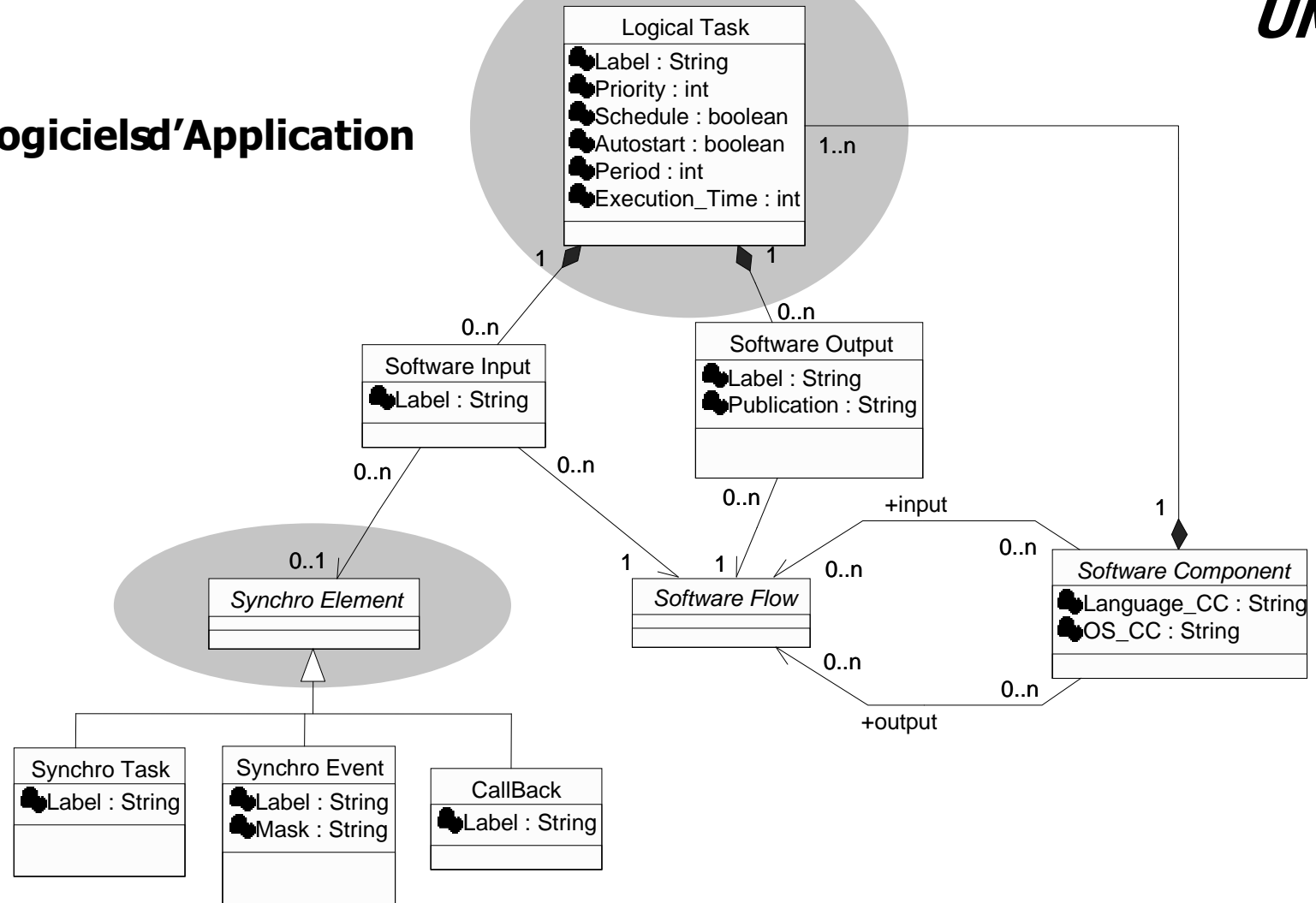
Les données dans la décomposition fonctionnelle



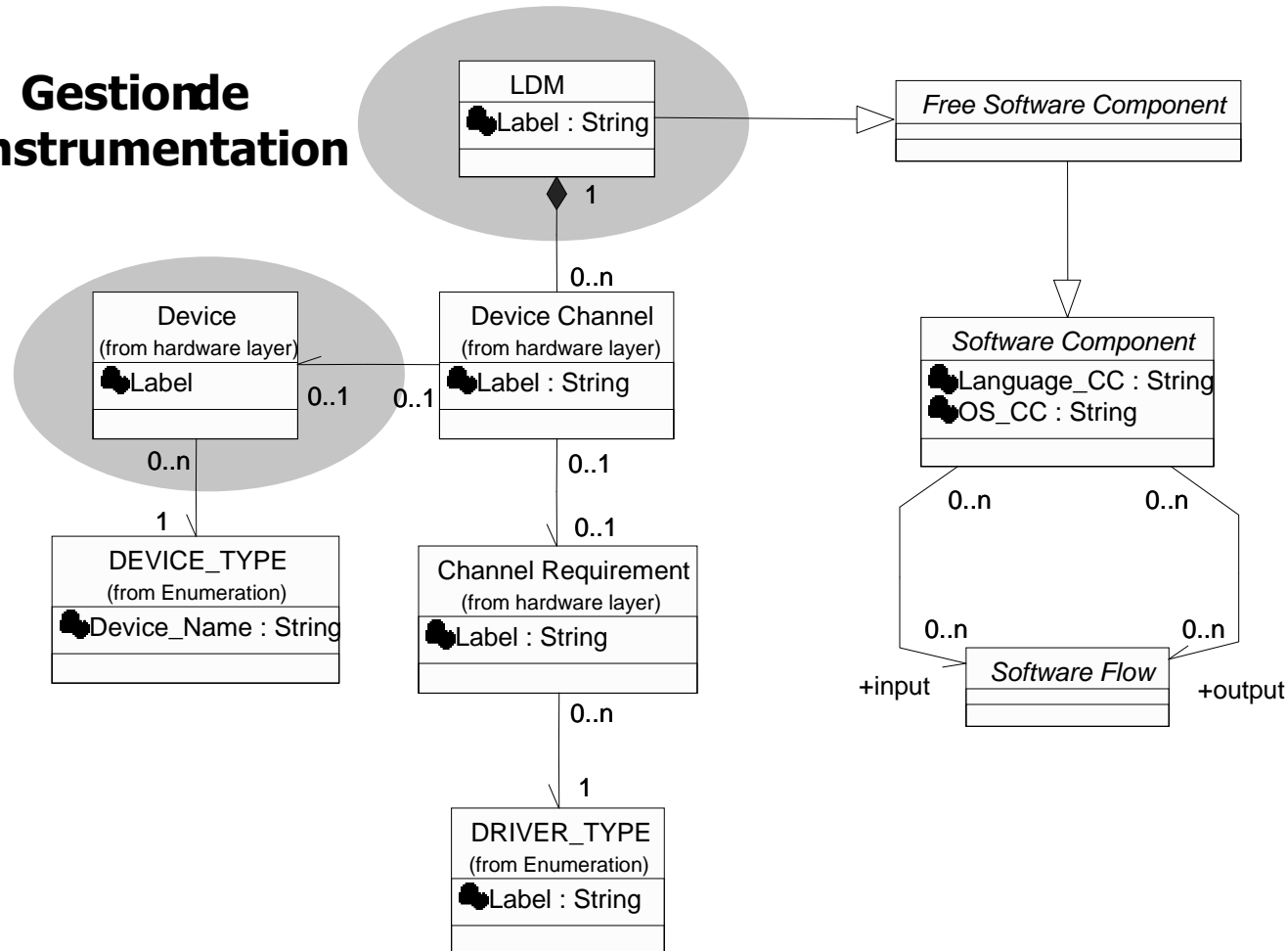


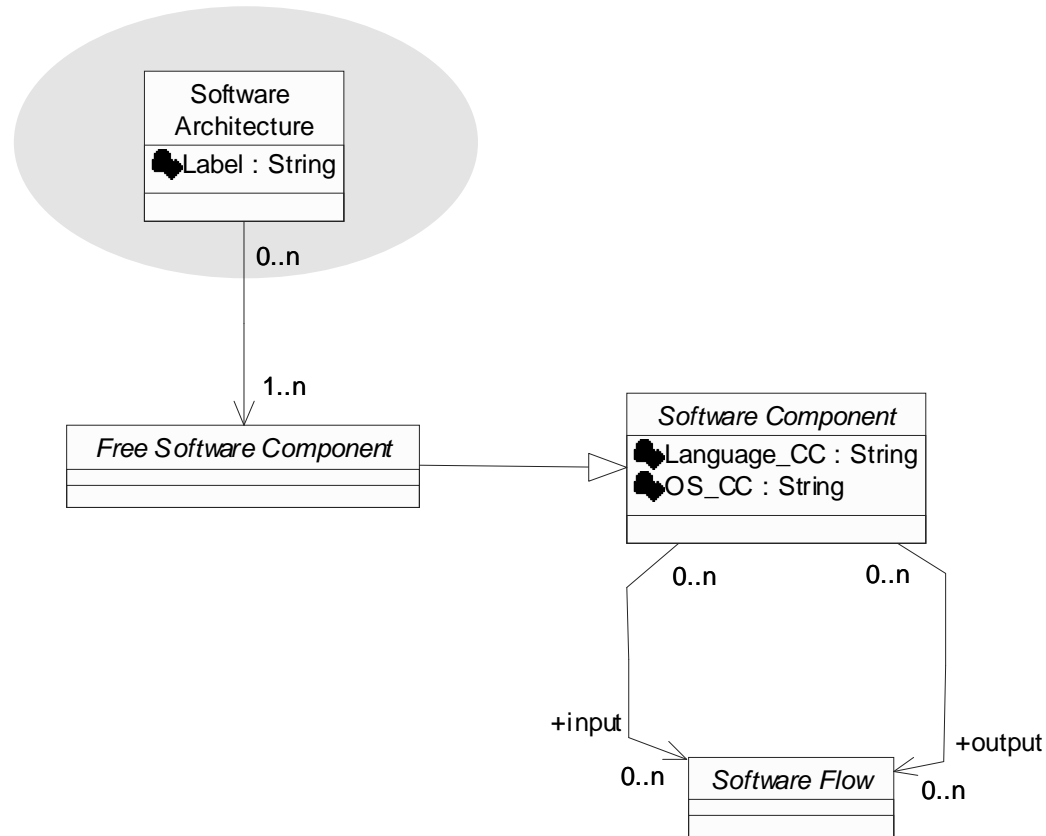


Logiciels d'Application

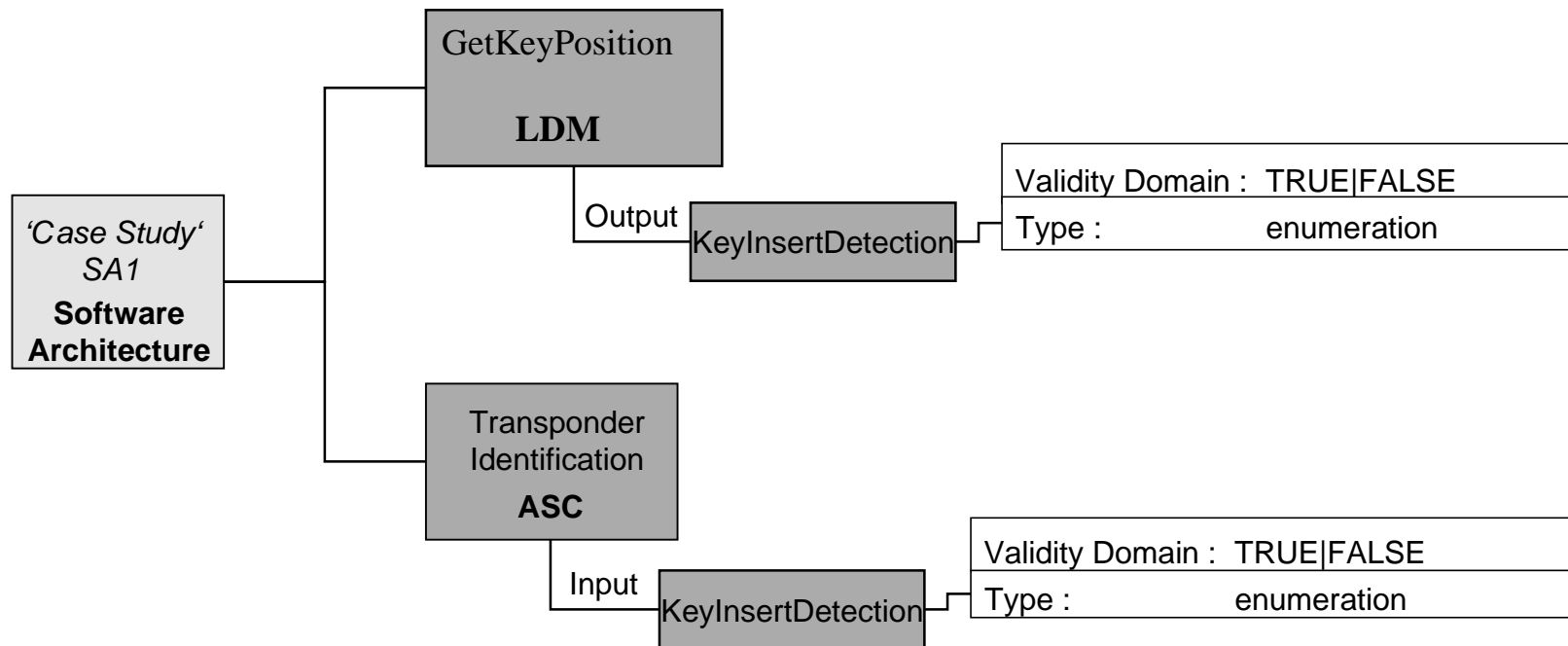


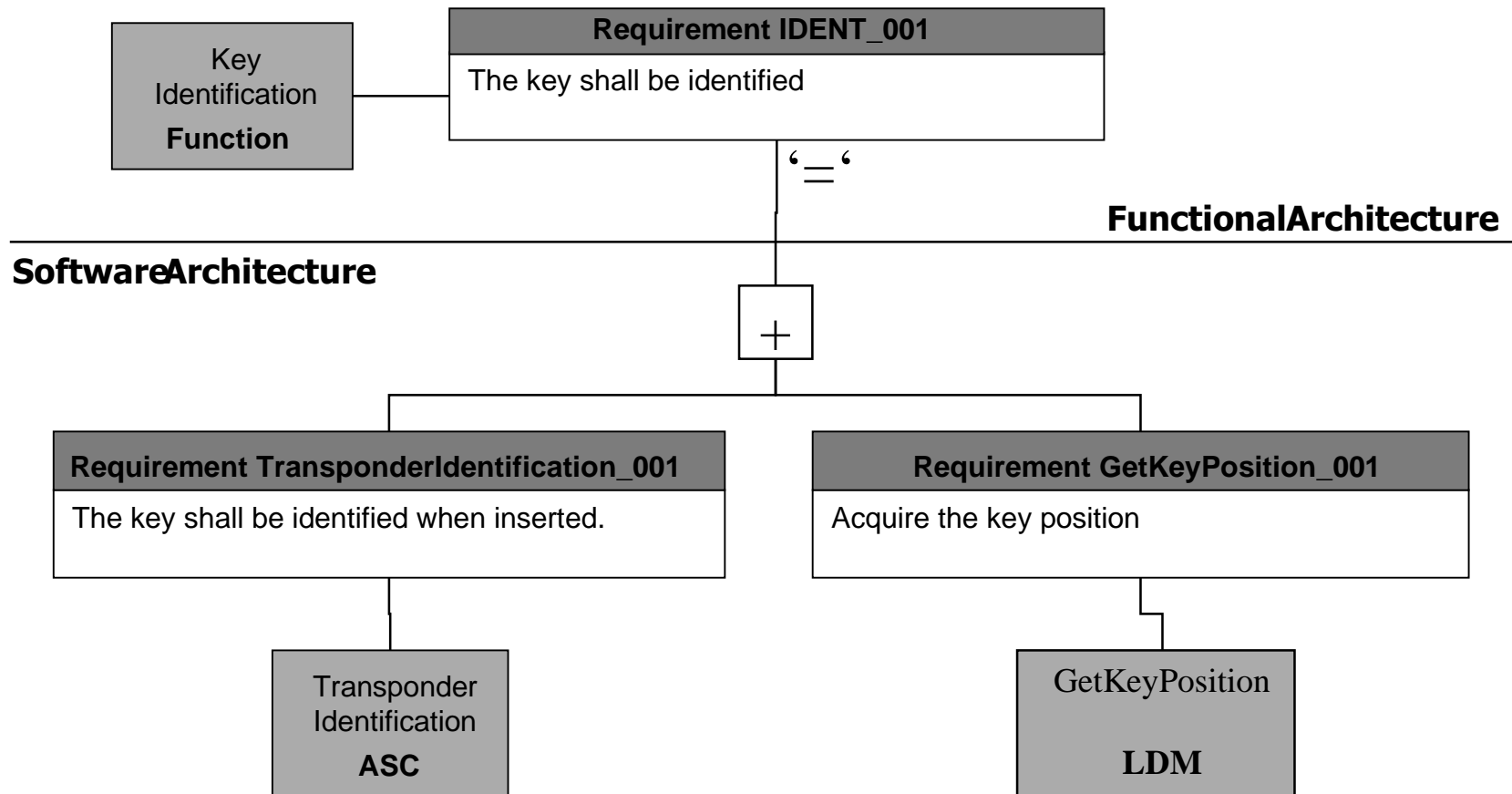
Gestion de l'instrumentation

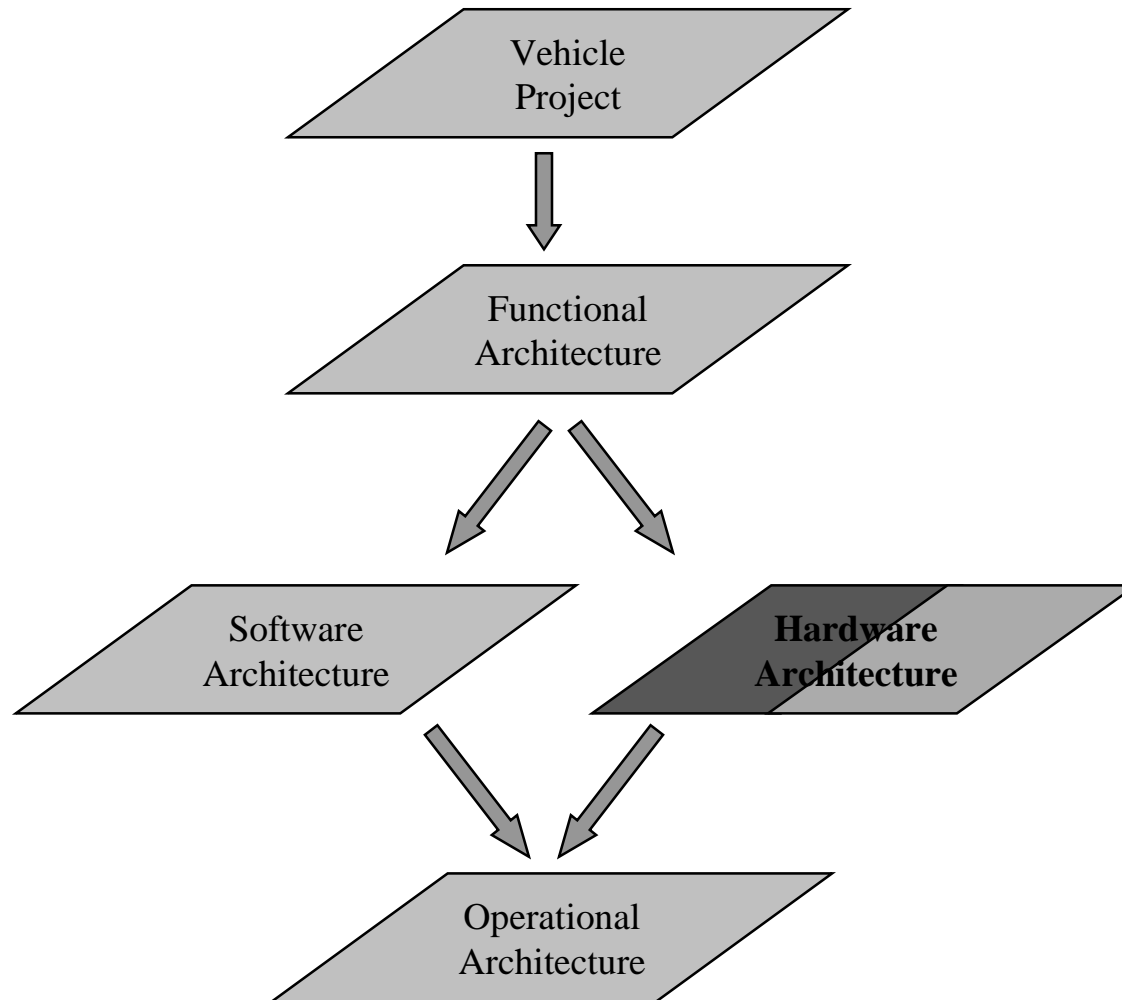




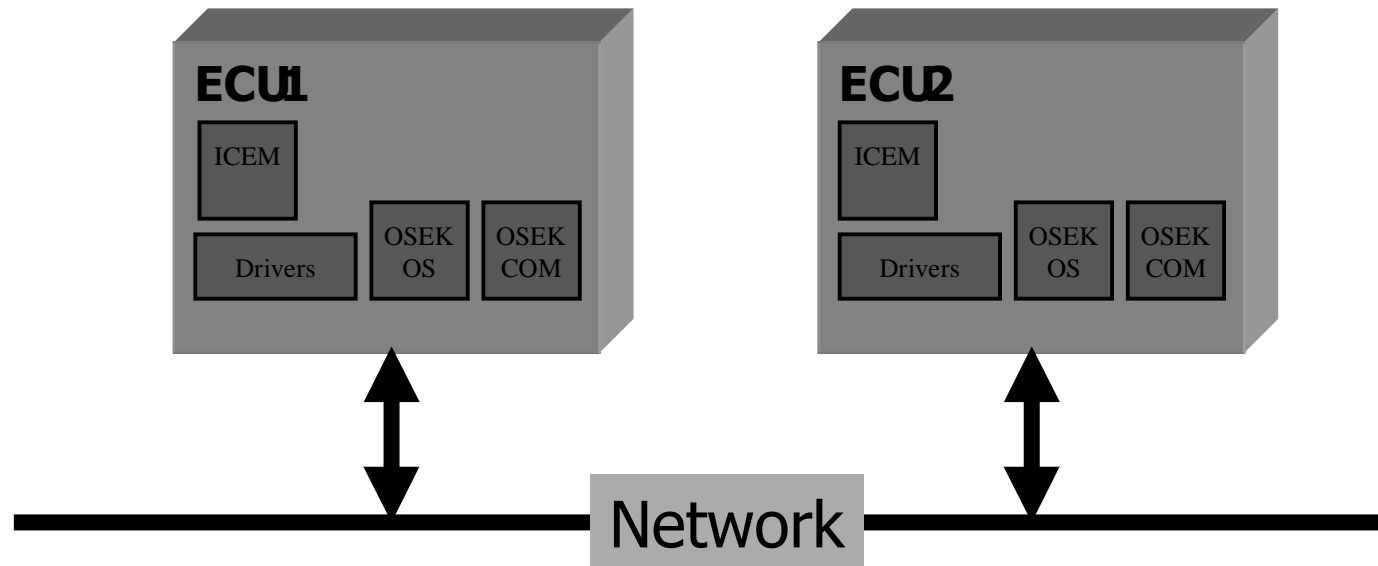
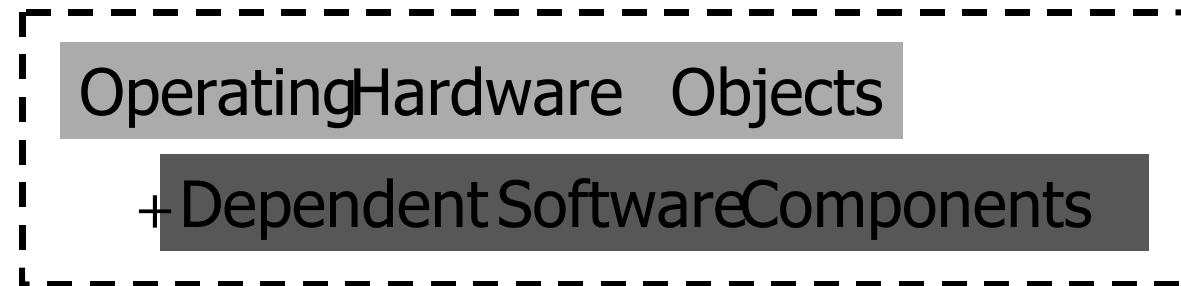
Les données dans la structuration logicielle

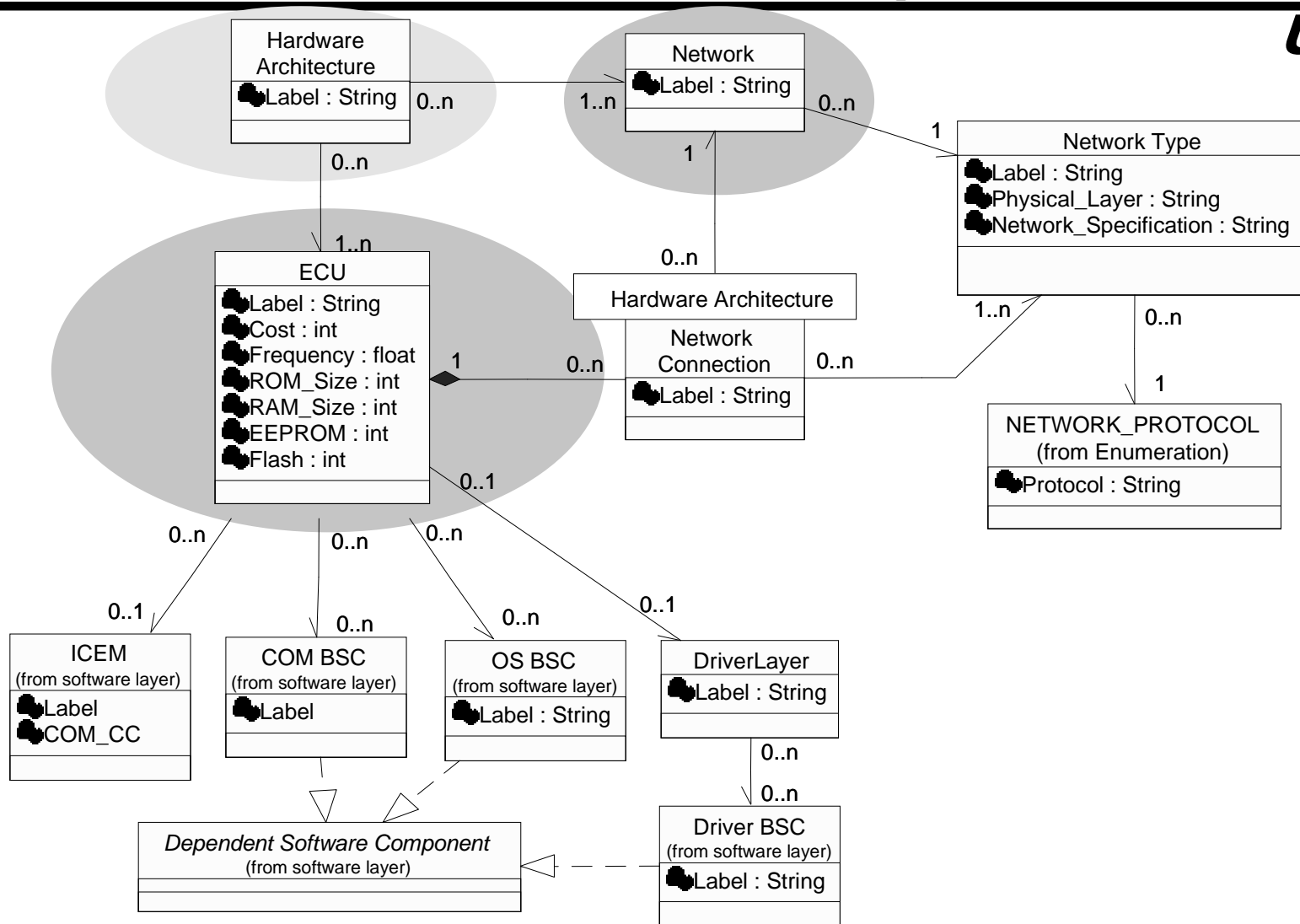


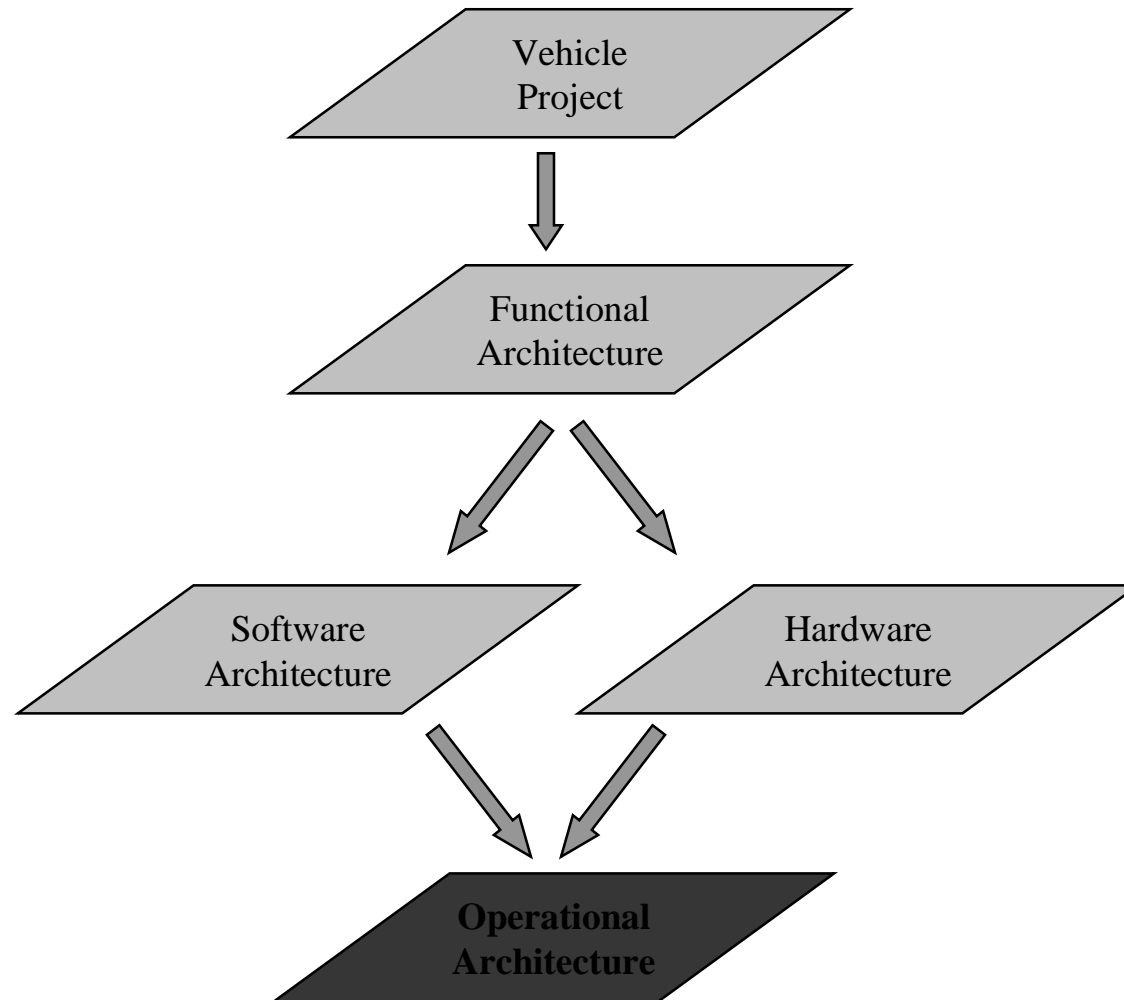




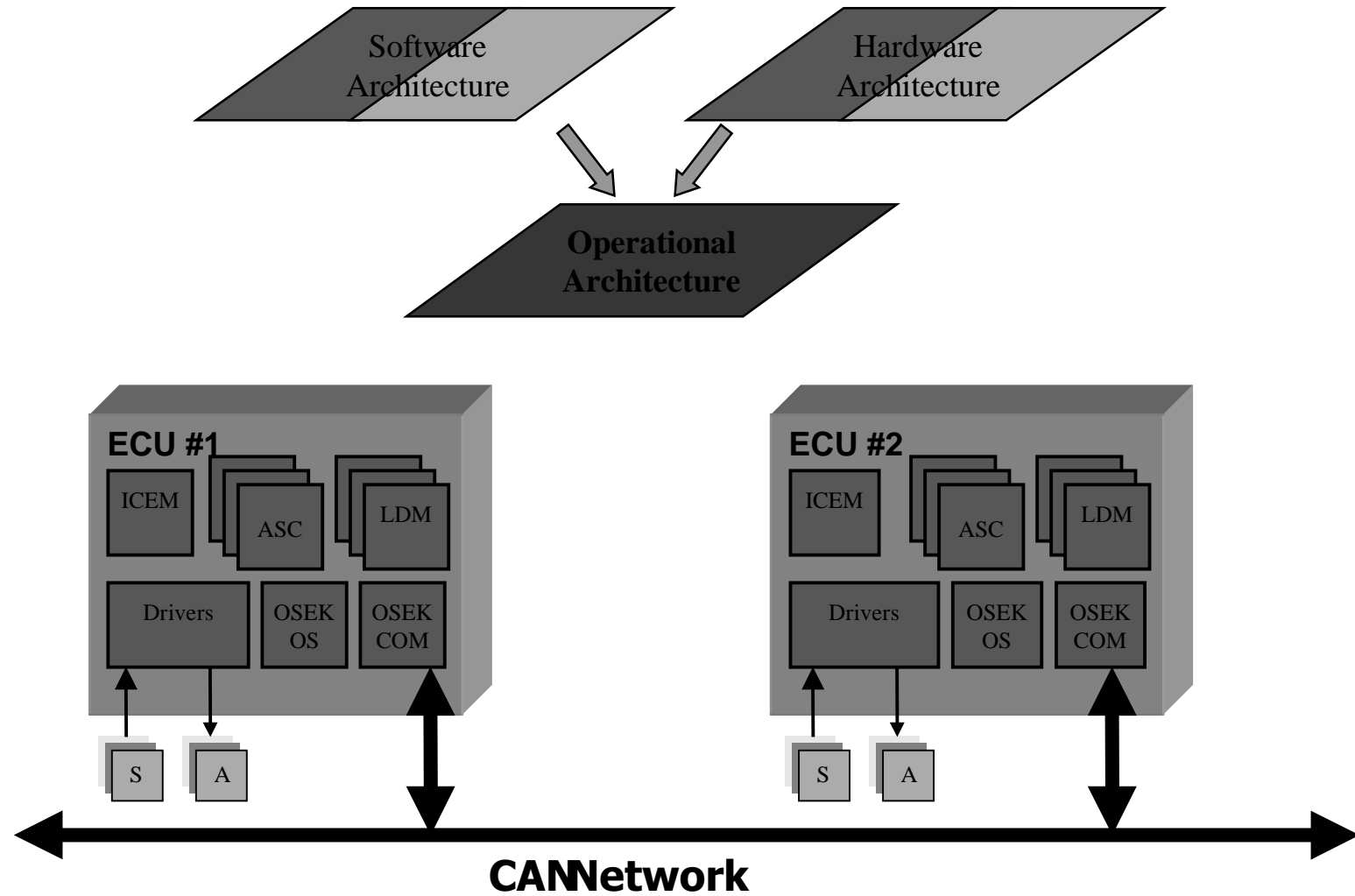
Architecture matérielle =

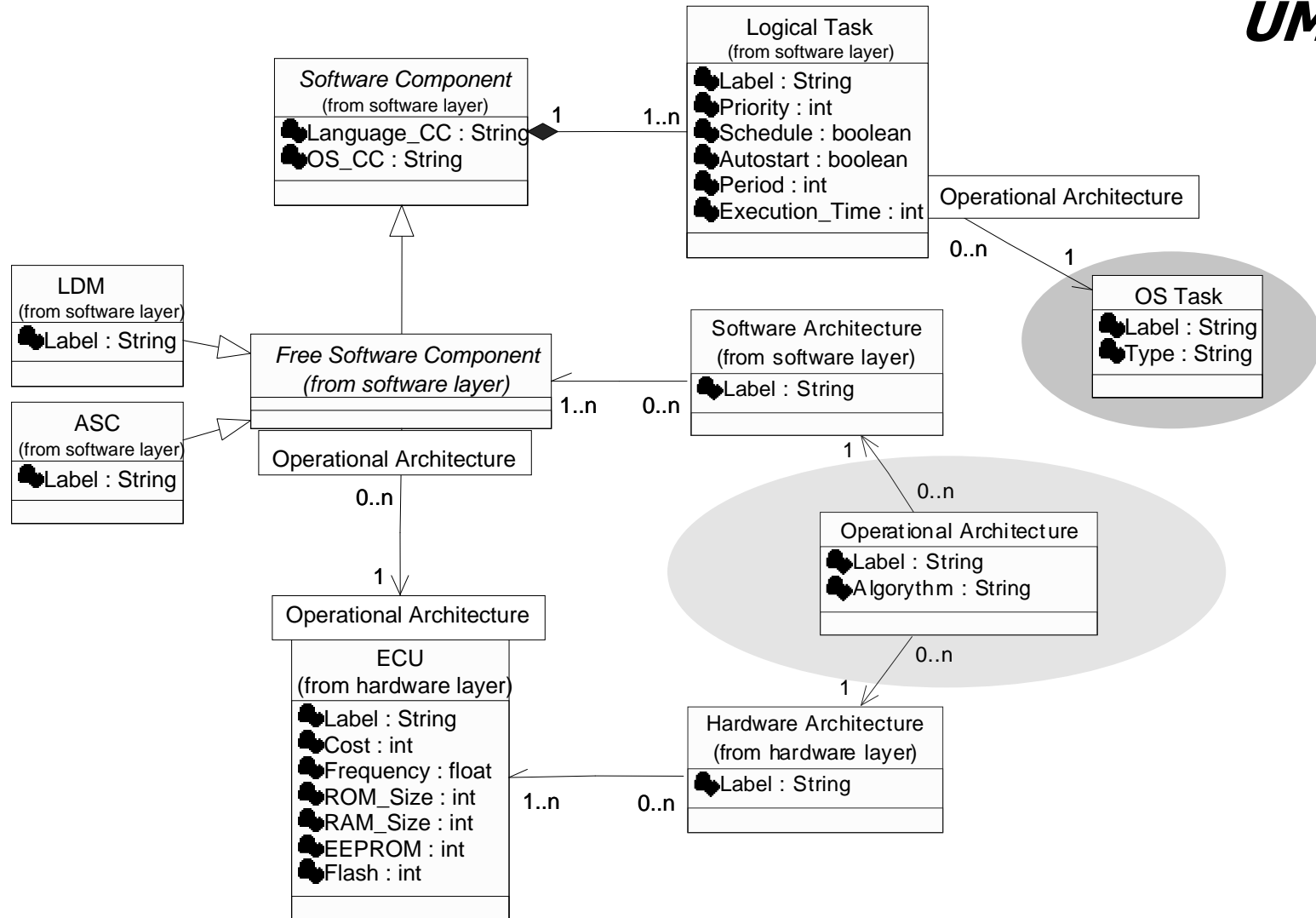


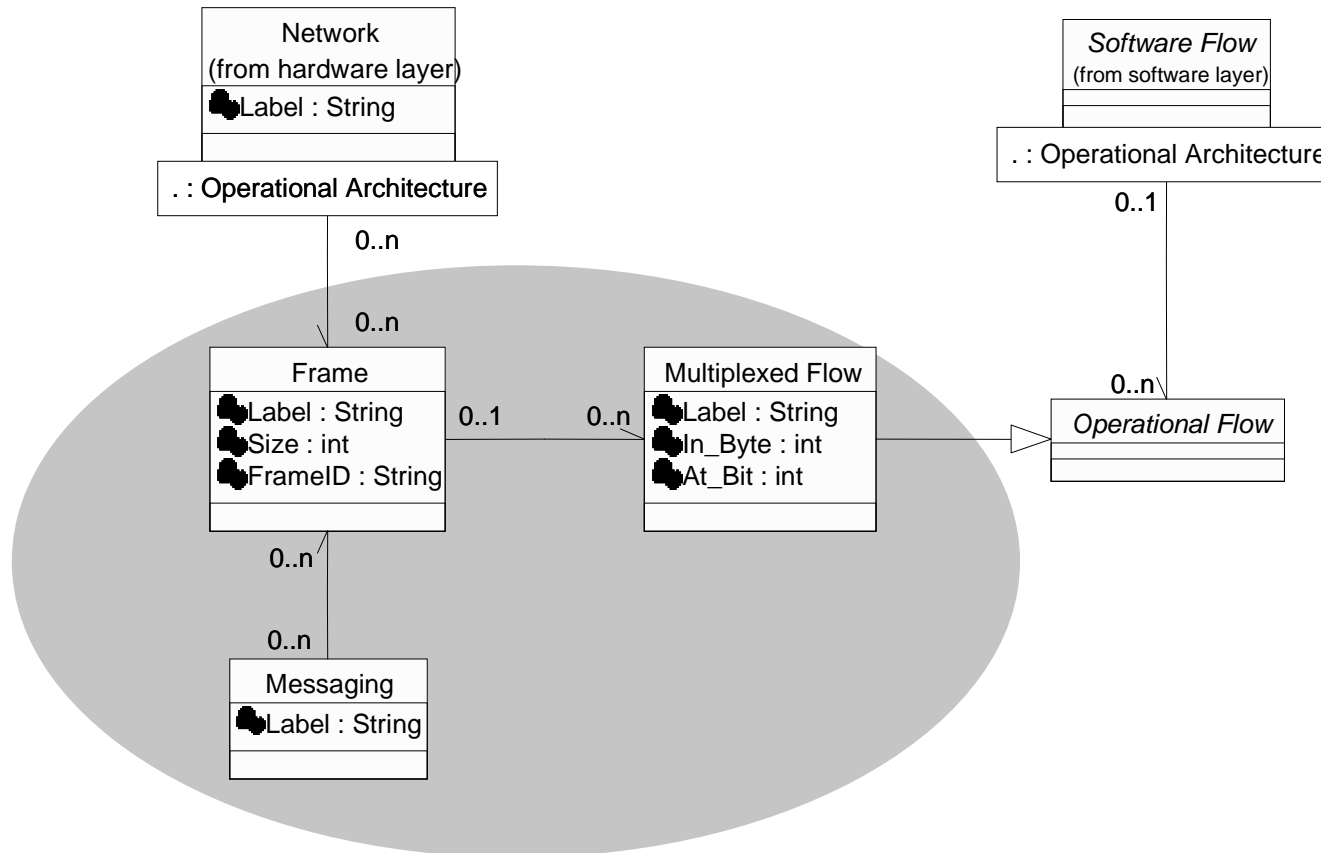




Les composants opérationnels

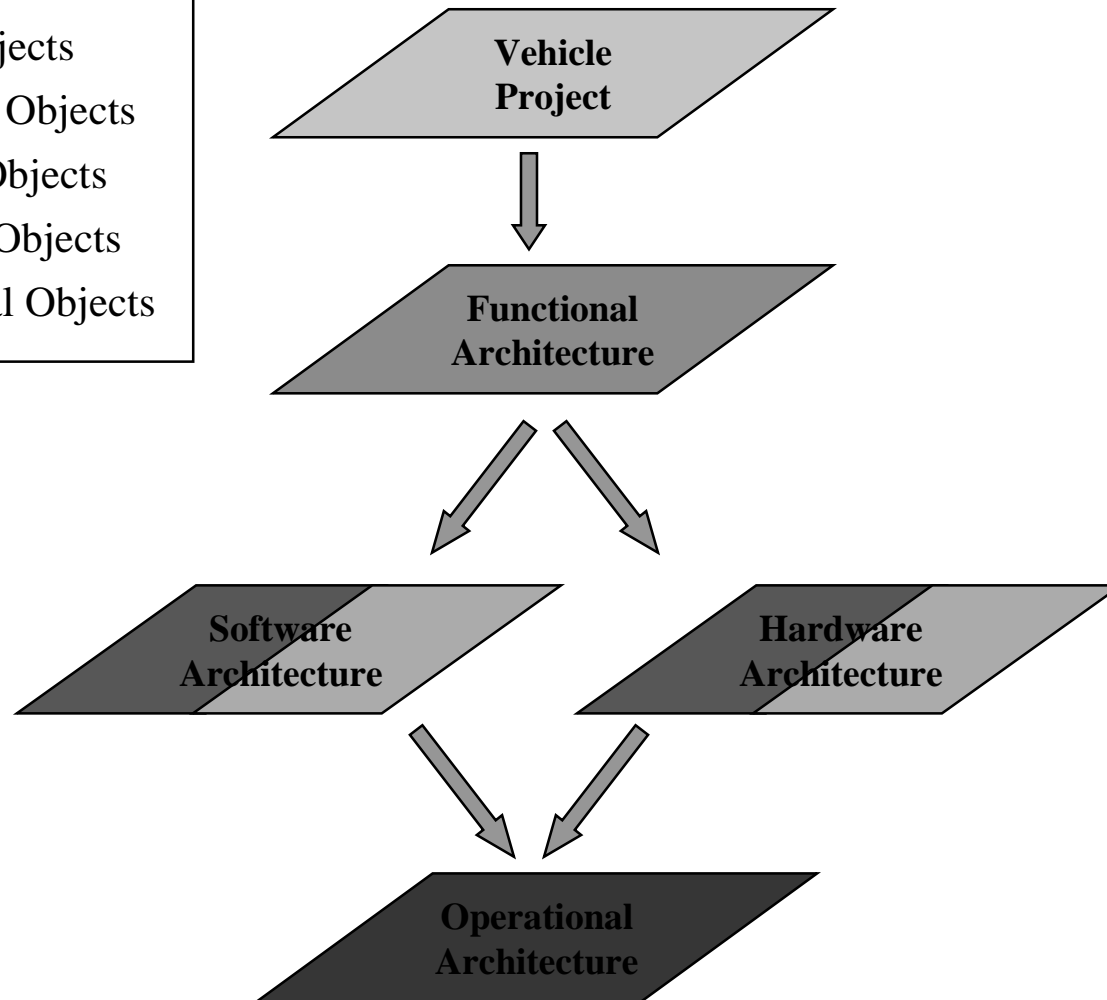






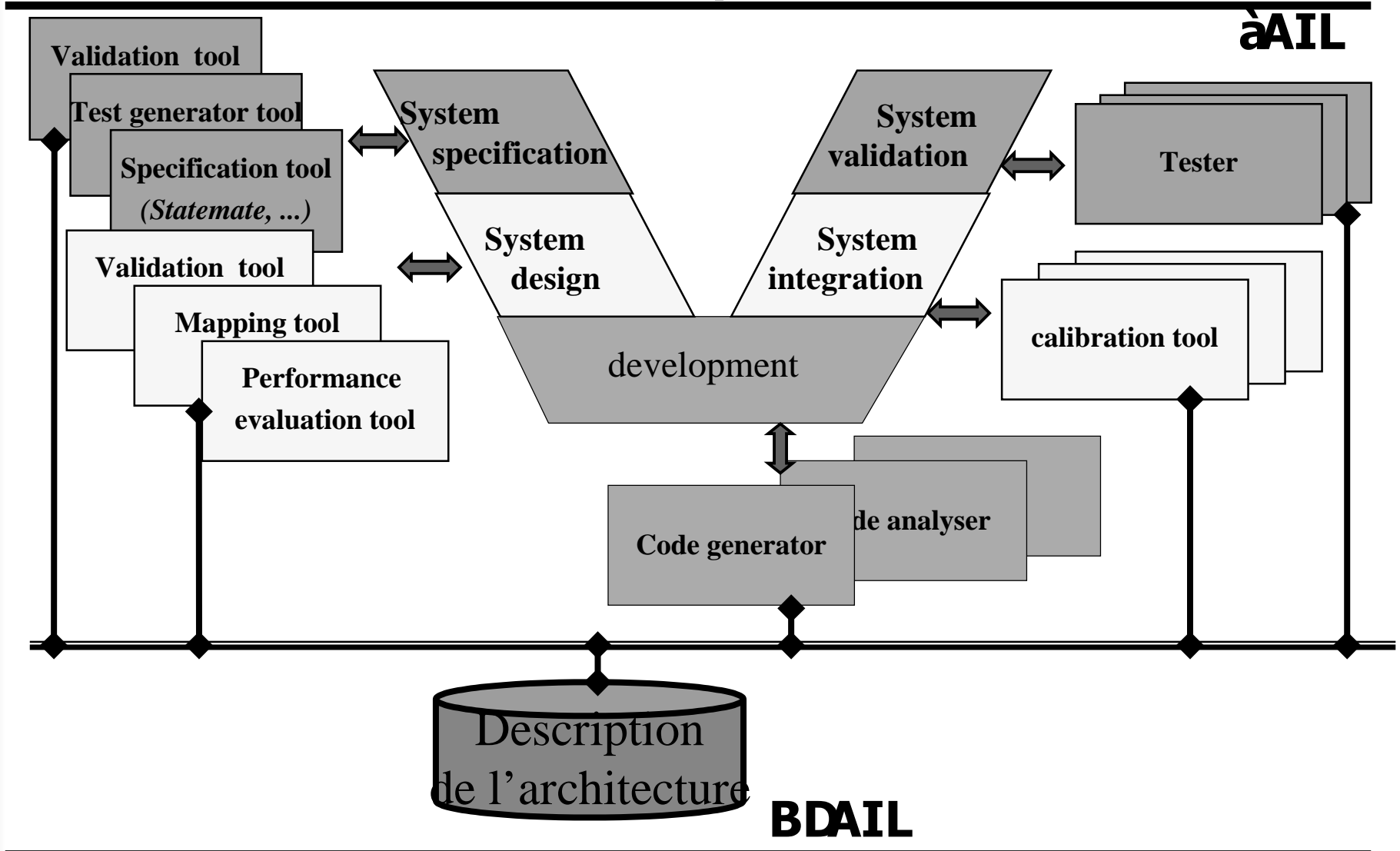
Architecture AIL V2.4

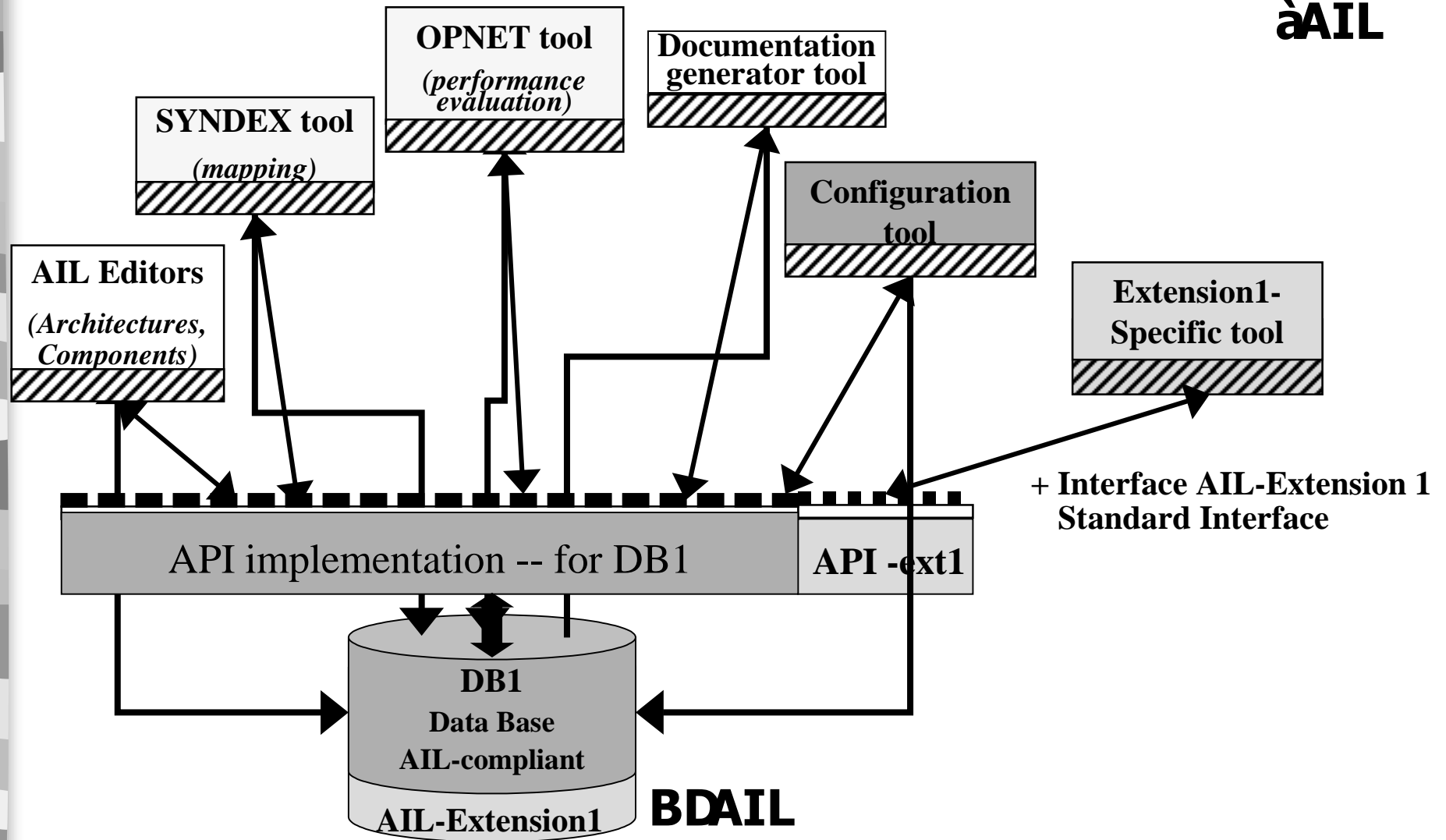
- Project Objects
- Functional Objects
- Software Objects
- Hardware Objects
- Operational Objects

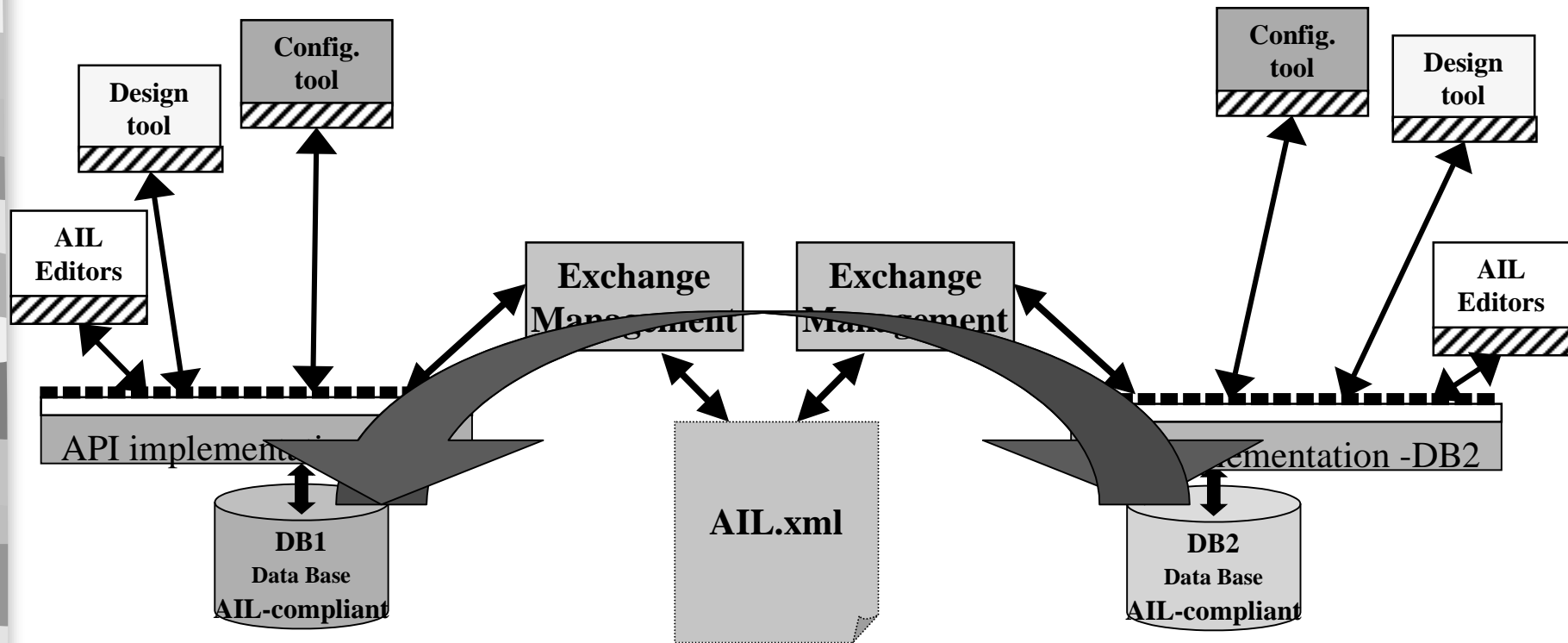


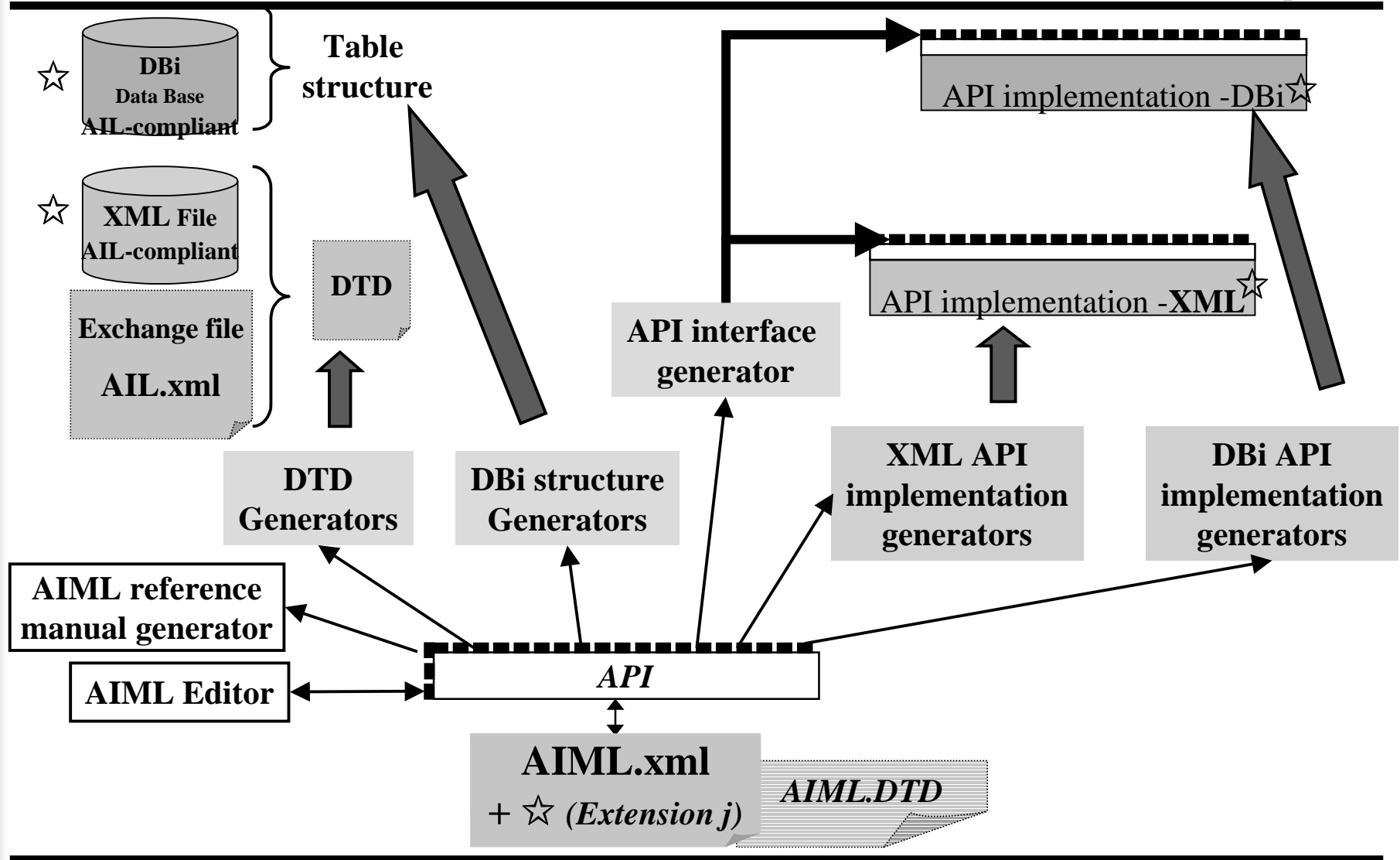
- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

Principe de connexion des outils







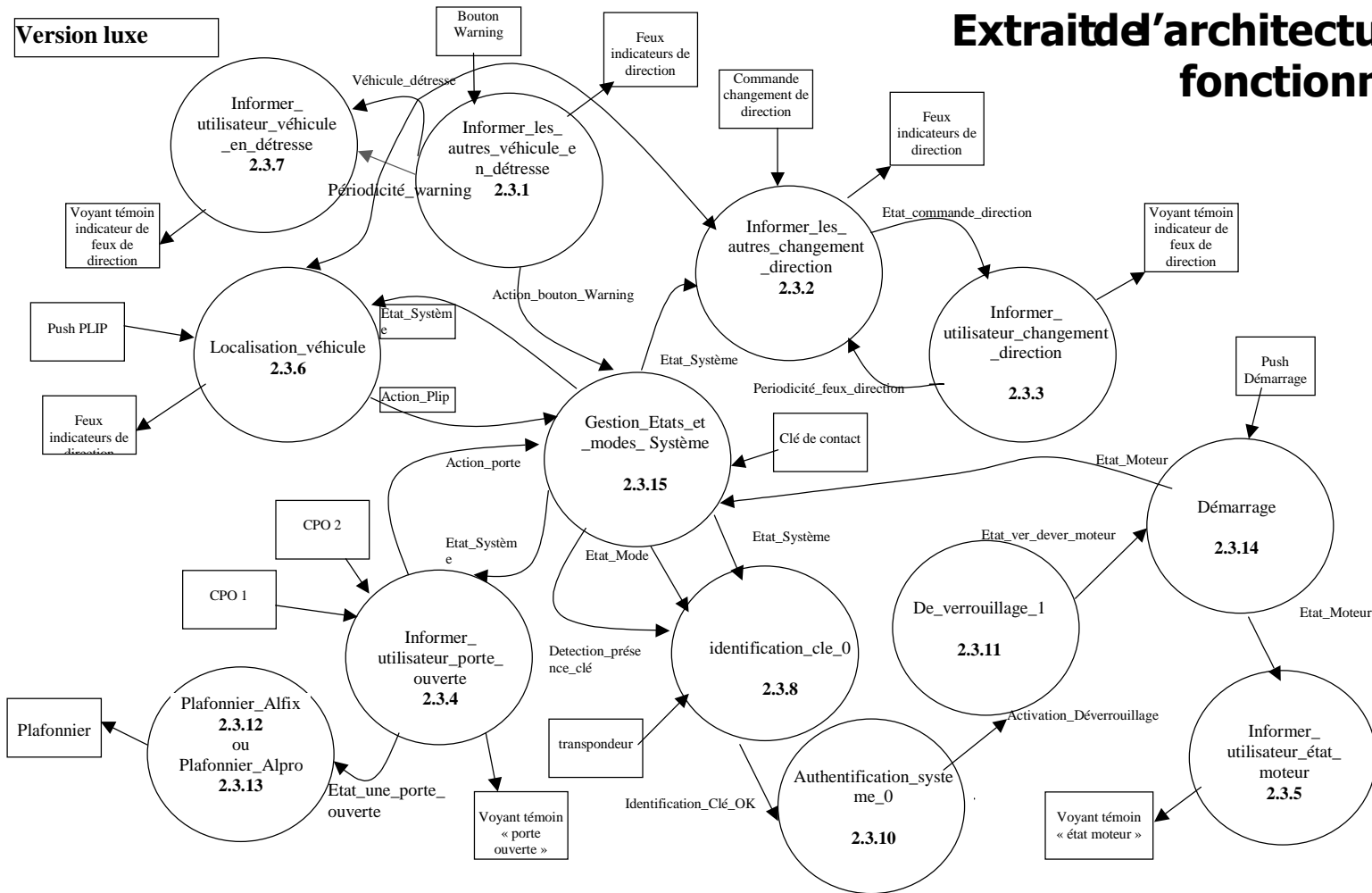


- **Présentation générale**
- **AI Letd développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

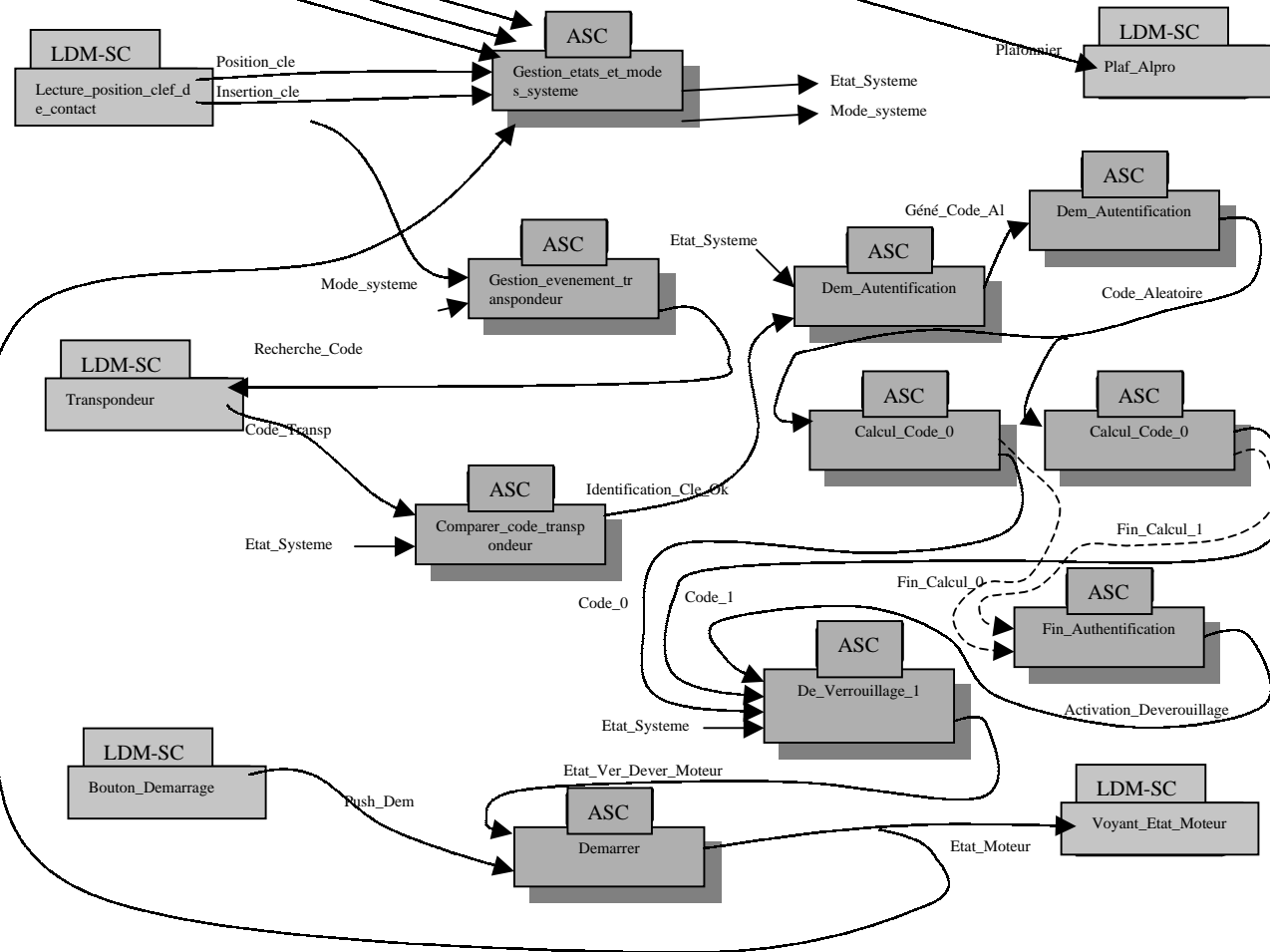
Extrait de l'architecture fonctionnelle



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

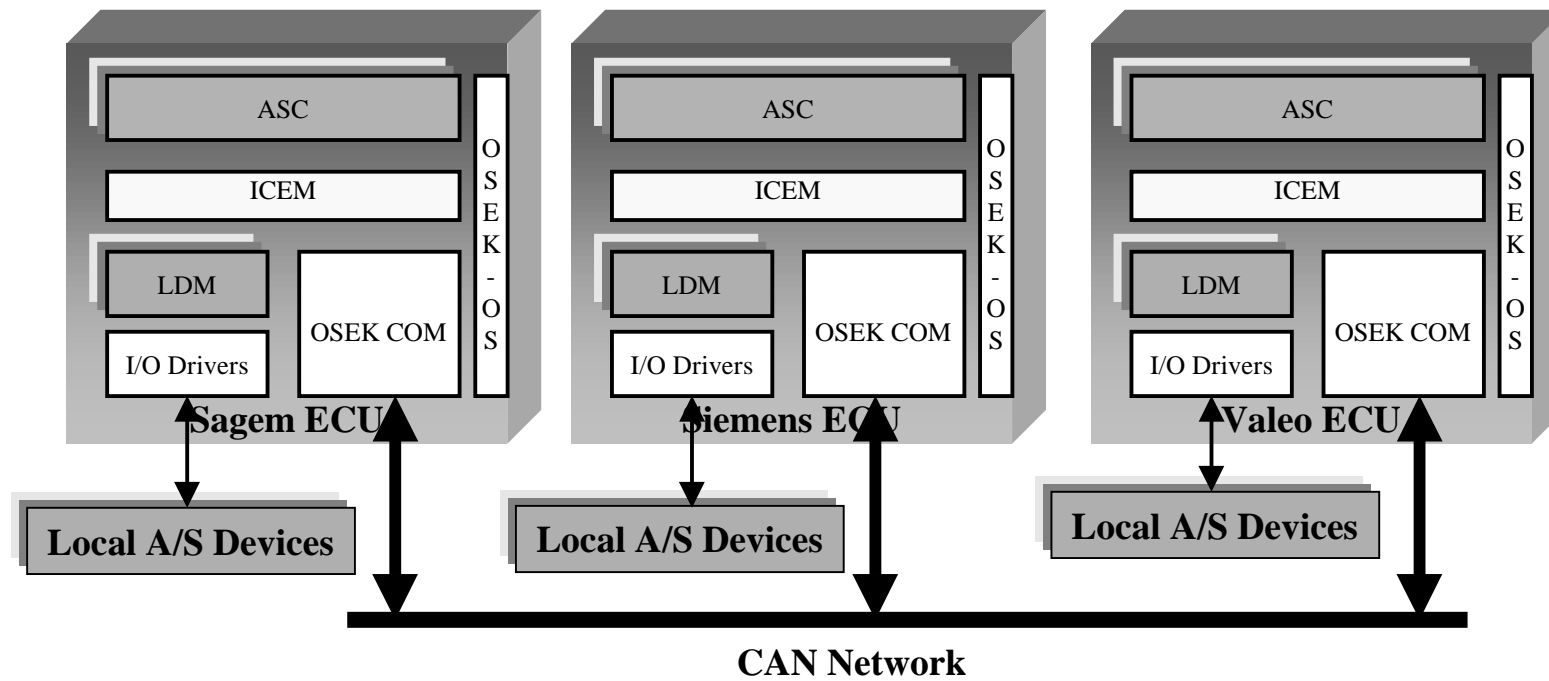
Extrait de l'architecture logicielle



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

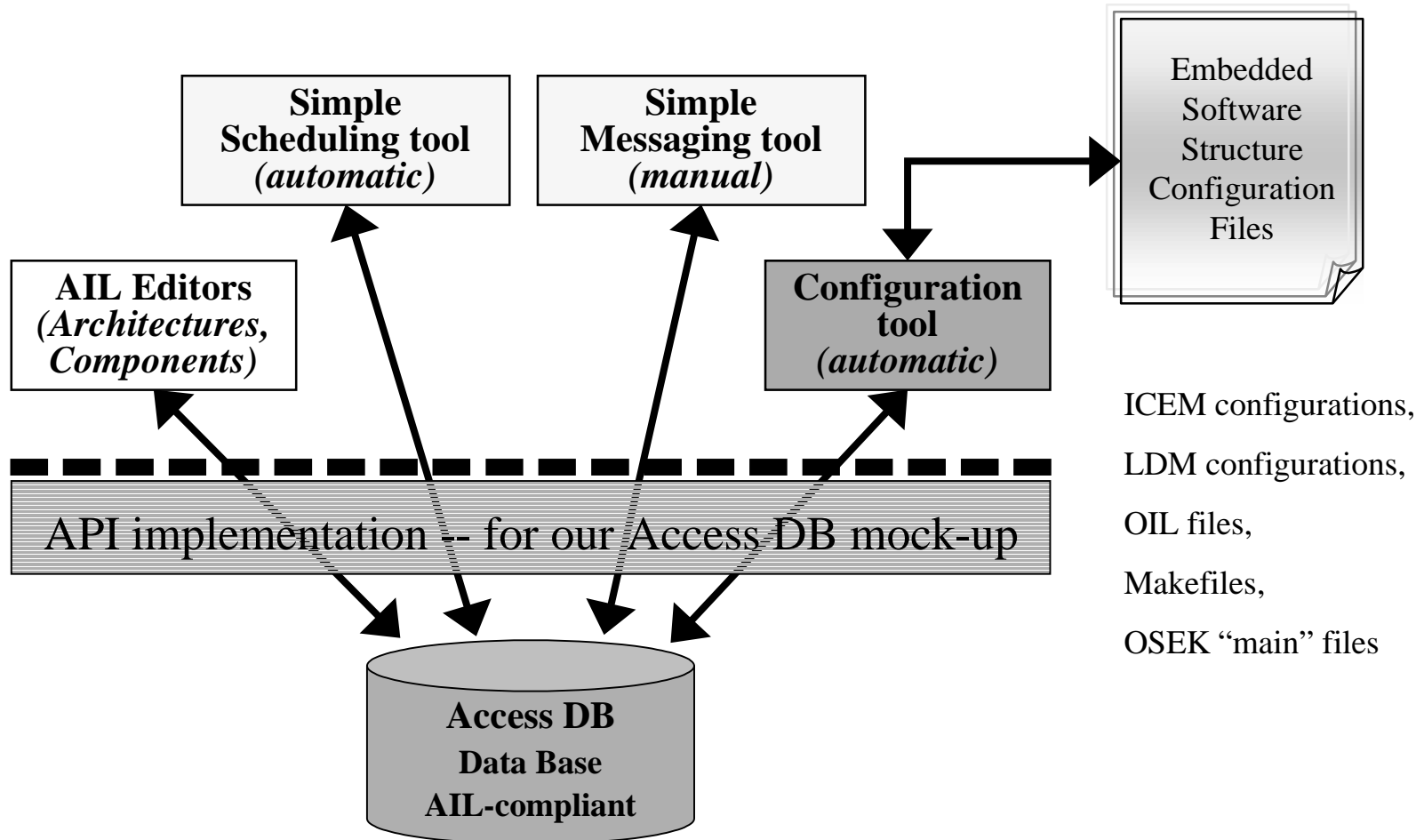
Architecture matérielle



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

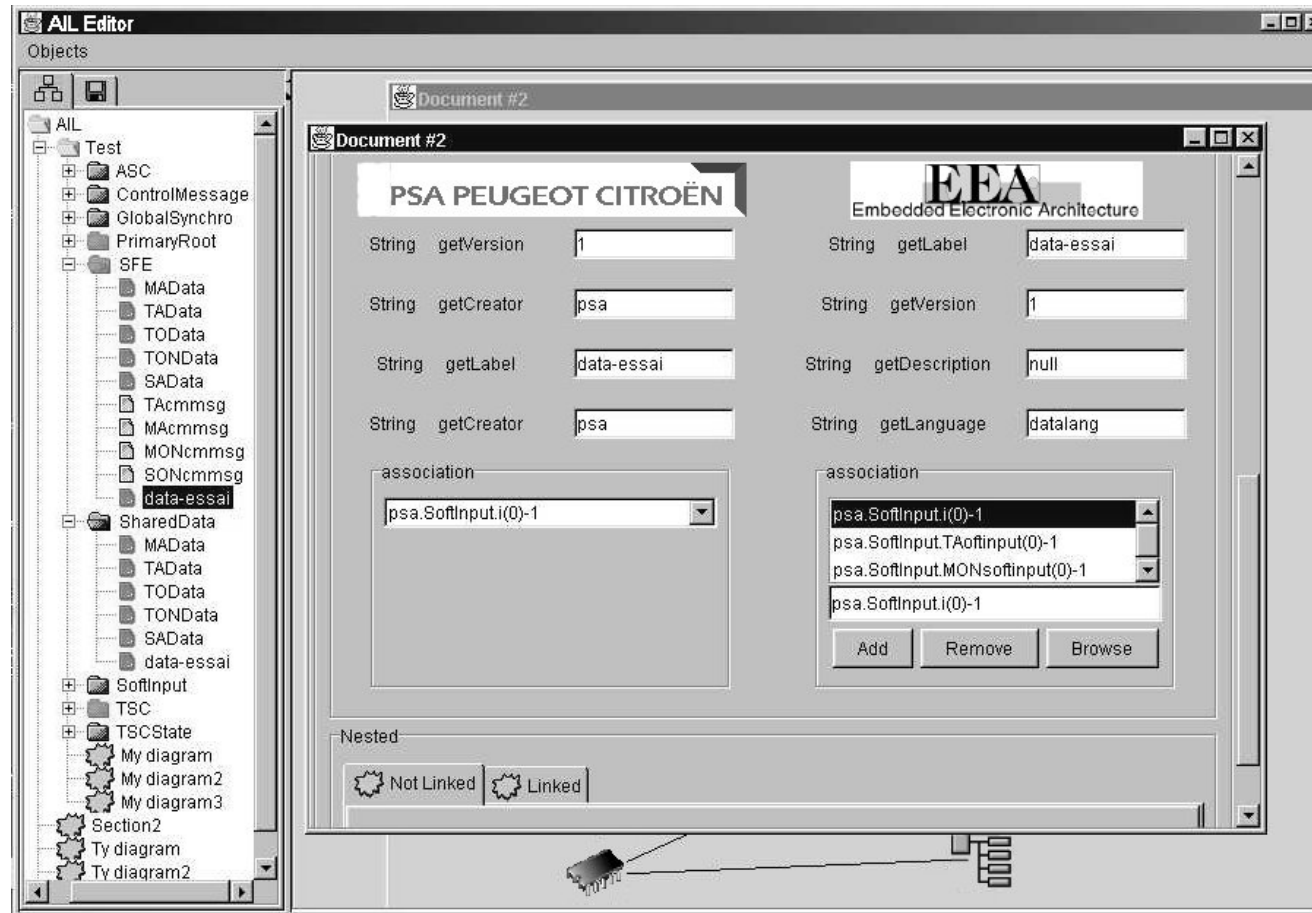
Outil



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

Outil



EAST-EEA Embedded Electronic Architecture (ITEA 00009)

Goal
The need to most efficiently manage the complex electronically controlled functions in today's vehicles. The goal of EAST-EEA is to enable a proper definition of an open architecture to reach high interoperability for mostly distributed hardware defining a layered software architecture focus which provides interfaces and services to support software modules on a high quality level. The commodity aspects as well as specific aspects

Overview
In tomorrow's vehicles a high level program designers to implement new functions or to adapt through the existing hardware and firmware in service. This has to be achieved keeping on standards. The diversity of cars on the market through specific brand-related features.

Details
The work is structured as follows:
General aspects
A scenario for the near future in the fields of automotive environment will be elaborated. It defined, investigated and general requirements approaches will be collected and evaluated within automotive requirements. Finally, a general framework to achieve an overall framework for the work in
Runtime aspects
The specification and prototypical implementation communication concept is developed. The reuse cases and from the evaluation of existing cover general requirements as well as additional. The middleware will be implemented as well specific extensions.
Development and validation aspects
This work package deals with the generic tool development and validation. The following aspects: Specification, simulation, implementation, simulation validation. It also deals with tool - coupling between tools.
Domain specific implementation & validation
For verification purposes the general middleware driven domain specific interfaces, services are in different typical automotive applications.

- Partners**
- AB VOLVO (S)
 - AUDI AG (D)
 - BMW AG (D)
 - CRF - Fiat Research Centre (I)
 - DAIMLERCHRYSLER AG (D)
 - OPEL POWERTRAIN GMBH (D)
 - PSA Peugeot Citroen (F)
 - RENAULT (F)
 - SAAB Automobile (S)
 - MAGNETI MARELLI S.p.A. (I)
 - ROBERT BOSCH GmbH (D)
 - SIEMENS AUTOMOTIVE SA (F)
 - SIEMENS VDO AUTOMOTIVE AG (D)
 - VALEO (F)
 - ZF (D)
 - ETAS GmbH (D)
 - SIEMENS SBS - C-LAB (D)
 - VECTOR Informatik (D)
 - IRCCyN (F)
 - INRIA (F)
 - LORIA (F)
 - PABERBORN University - C-LAB (D)

Contact
Project manager: Dr. Joachim K. Irion
joachim.irion@irion-management.com

Status
The project is in its start up phase. Initial activities have started in all work packages.
Project start: 07/2001
Project end: 12/2003

Results
The project has just started. Therefore, no results are available to the public at present.





Architecture Electronique Embarquée

**Forum démonstration le
12 décembre 2001
à PSA-Poissy (Grand amphithéâtre Armand Peugeot)**