

Activités MBSE pour l'interopérabilité

Airbus D&S et Thales Alenia Space

Jean-Luc Marty et Jean-Marc Pierre

AIRBUS

ThalesAlenia
a Thales / Leonardo company **Space**

Agenda

- Exemple d'interopérabilité
- OSMoSE, ontologies
- Challenges et prochaines étapes

Génèse du projet



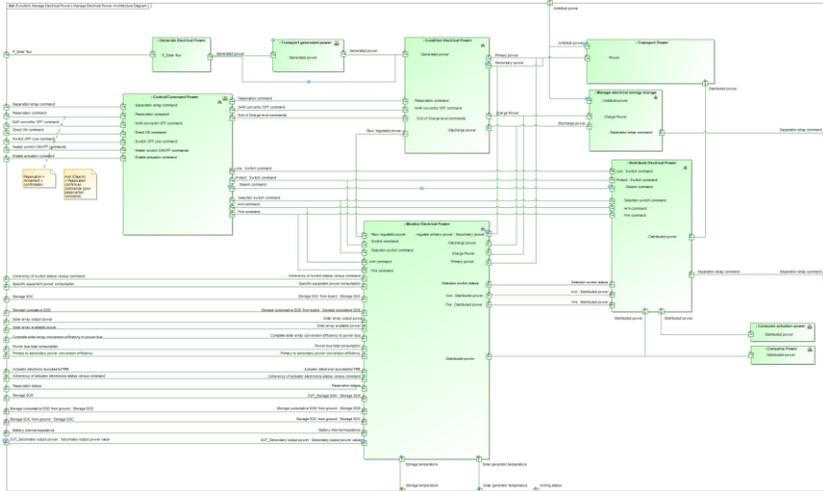
- Initiative ESA pour avoir une définition commune du système de puissance satellite :
Projet Savoir/EPS
- Initiative ESA supportée par les industriels du spatial pour créer un ontologie de
l'ingénierie du domaine spatial : OSMOSE
- Reprise des résultats sur un projet CNES-ADS-TAS pour un formalisation commune basée
sur des référentiels de modélisation propre à chaque industriel

Objectif

- Evaluer l'apport d'un modèle et les difficultés d'avoir des référentiels hétérogènes
- Définir les moyens d'assurer une interopérabilité entre les référentiels pour partager
l'information (sous forme de modèle)
- Evaluer l'apport et l'utilisation de OSMOSE dans la mise en place de l'interopérabilité

Réalisations durant le projet

Utilisation de SysML/R-MOFLT coté ADS

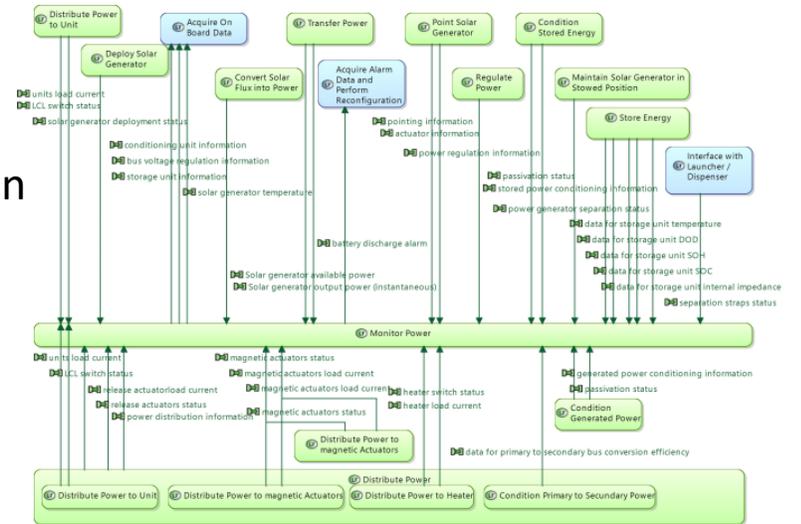


Synchronisation de modèle à la main

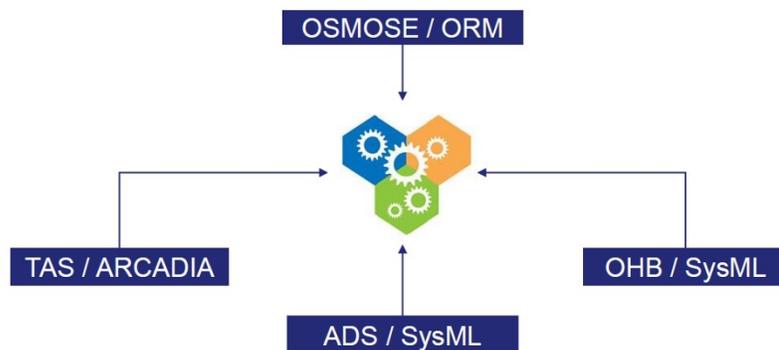


complexe et risquée

Utilisation de Capella coté TAS

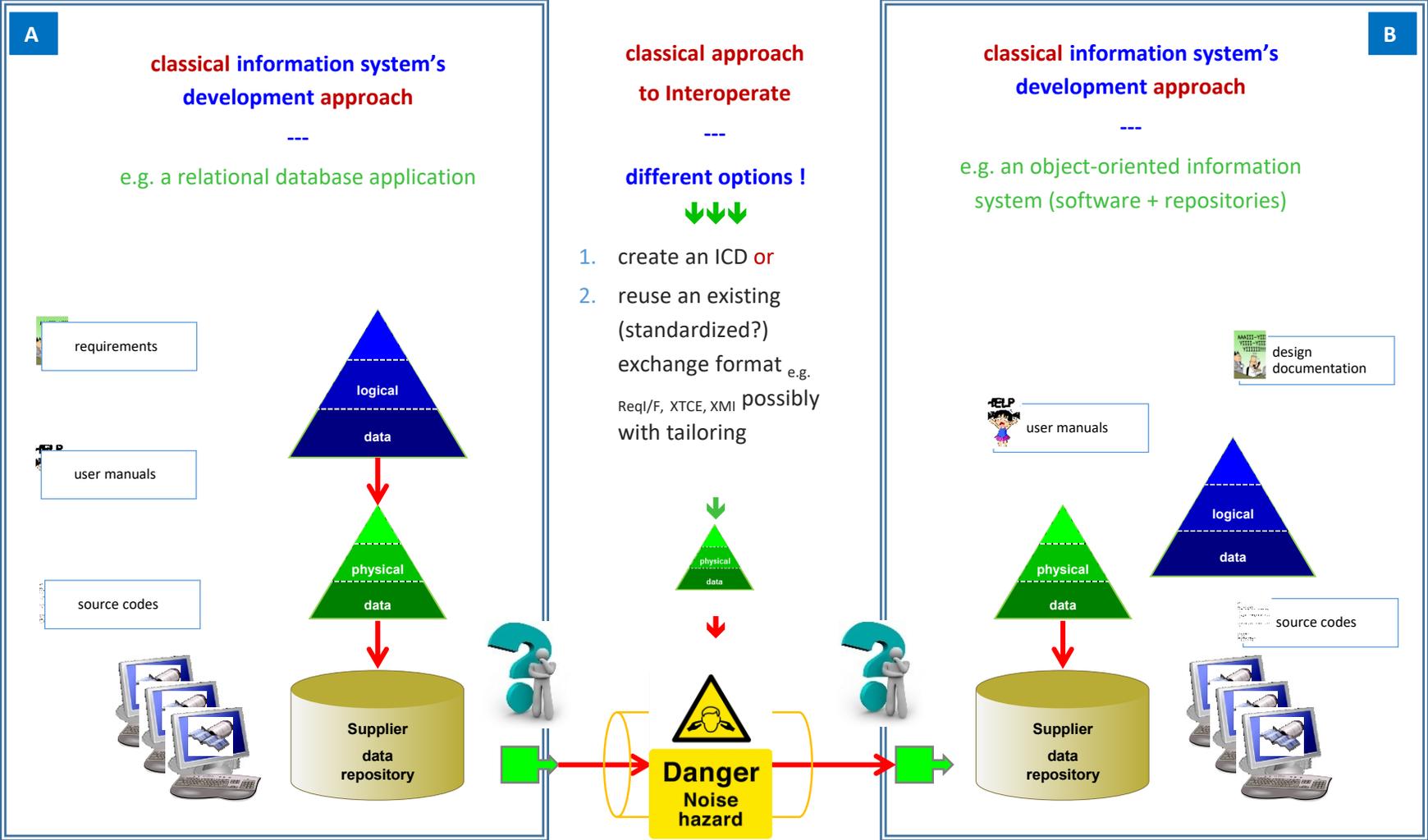


Synchronisation via une interopérabilité point à point entre les 2 outils : limitatifs car impose autant de connecteur que de outils/langages à interfacer

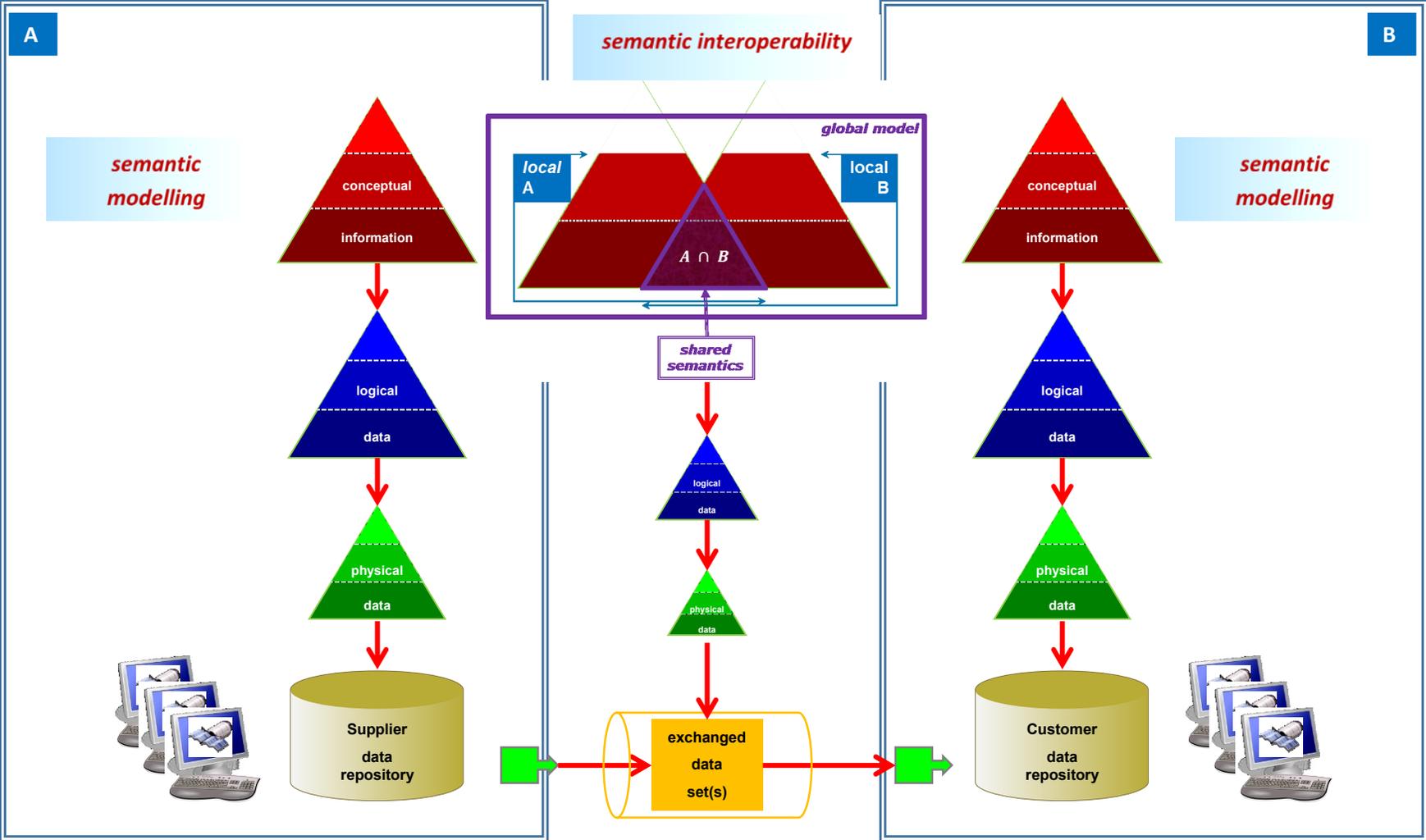


- Définition de l'utilisation d'un modèle pivot pour avoir un connecteur 1-N pour un référentiel : choix d'un modèle pivot bâti à partir de l'ontologie définie dans OSMOSE
- Analyse du mapping entre les concepts MOFLT – CAPELLA - OSMOSE

Vous avez dit interopérabilité ?

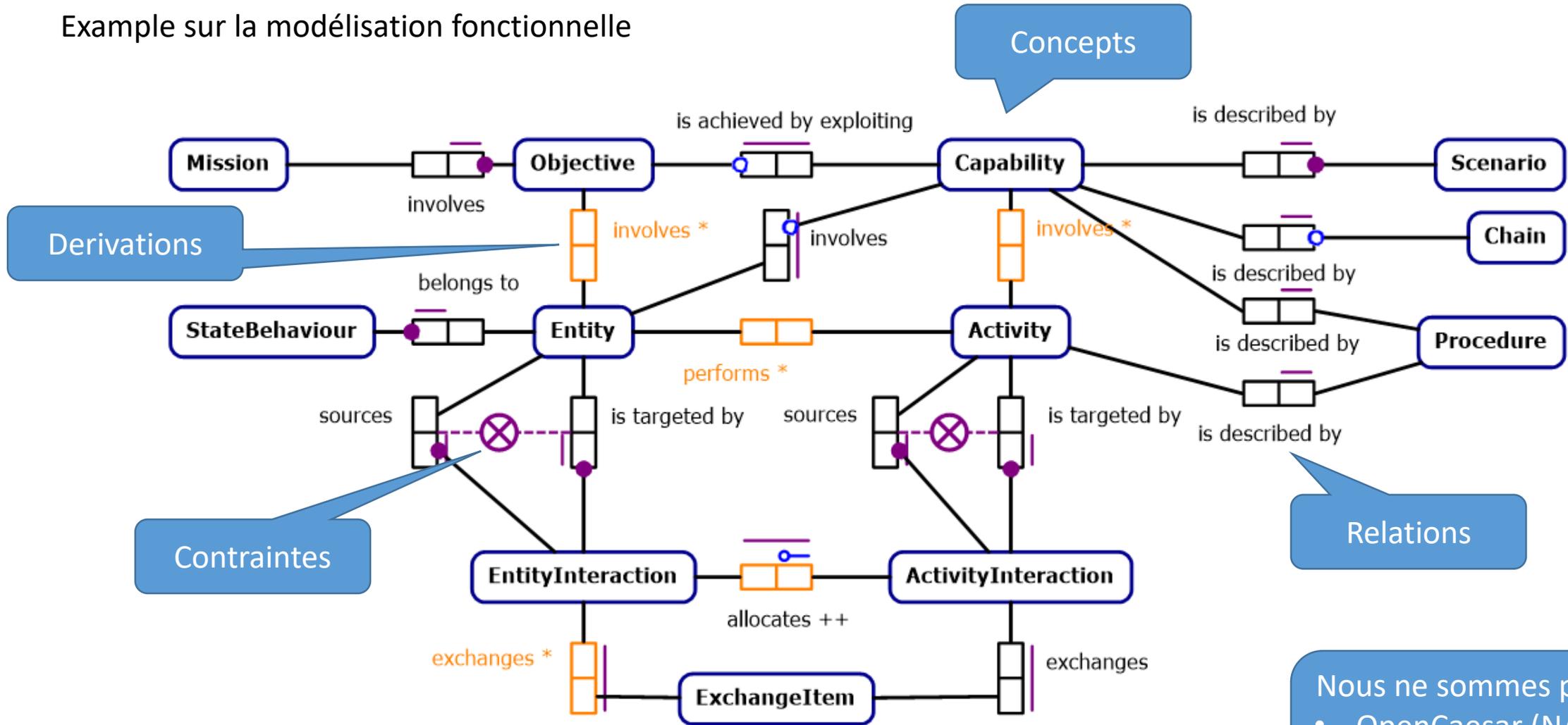


Vous avez dit interopérabilité **sémantique** ?



C'est quoi une ontologie ?

Exemple sur la modélisation fonctionnelle



Choix du langage ORM avec l'outil NORMA (pro)

Nous ne sommes pas seuls !

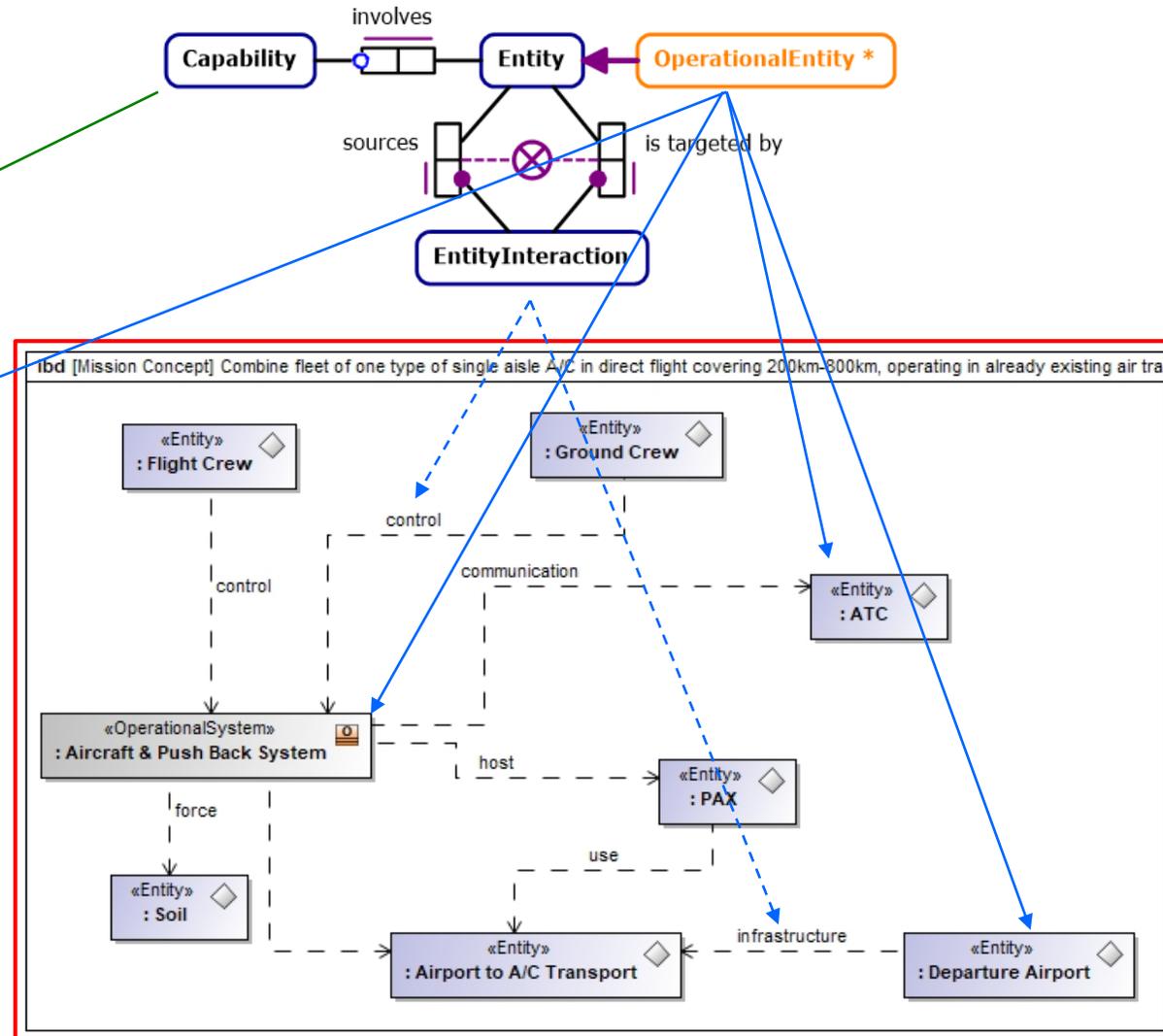
- OpenCaesar (NASA/JPL)
- BIM / IFC
- ...

Mapping avec Airbus MOFLT

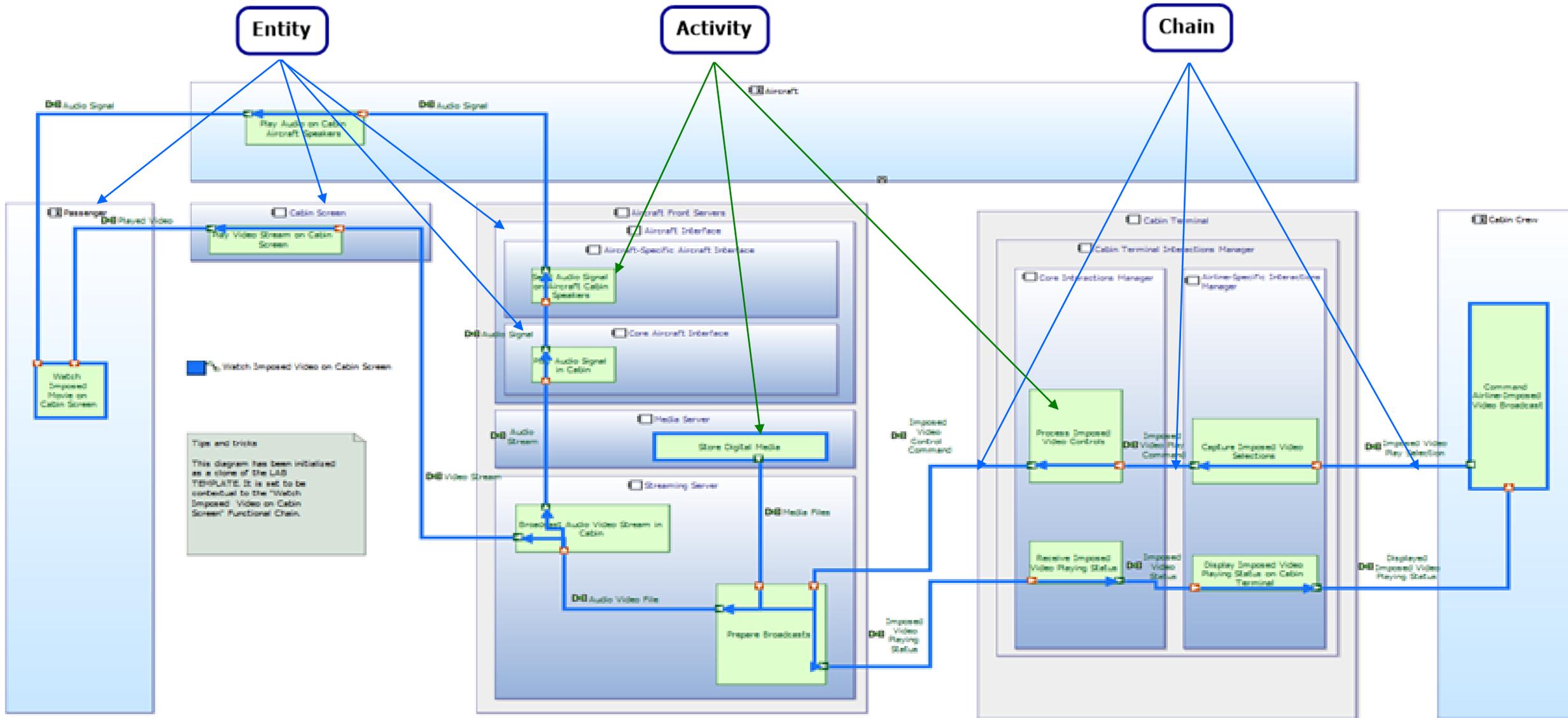
Legend

- ↗ supportedCapability
- ↗ supportedCapability

1.4 Mission Capabilities					
	Board Passengers				
	Communicate with ATC				
	Provide comfort to PAX in A/C				
	Provide comfort to PAX in Airport				
	Transport Passenger				
1.5 Entities/Operational Systems					
	Aircraft & Push Back System	4	↗	↗	↗
	Airline Short & Long Range				
	Airport to A/C Transport	1	↗		
	Assembly Lines				
	ATC				
	Departure Airport	1			↗
	Flight Crew	3	↗	↗	↗
	Ground Crew				
	Maintenance Crew				



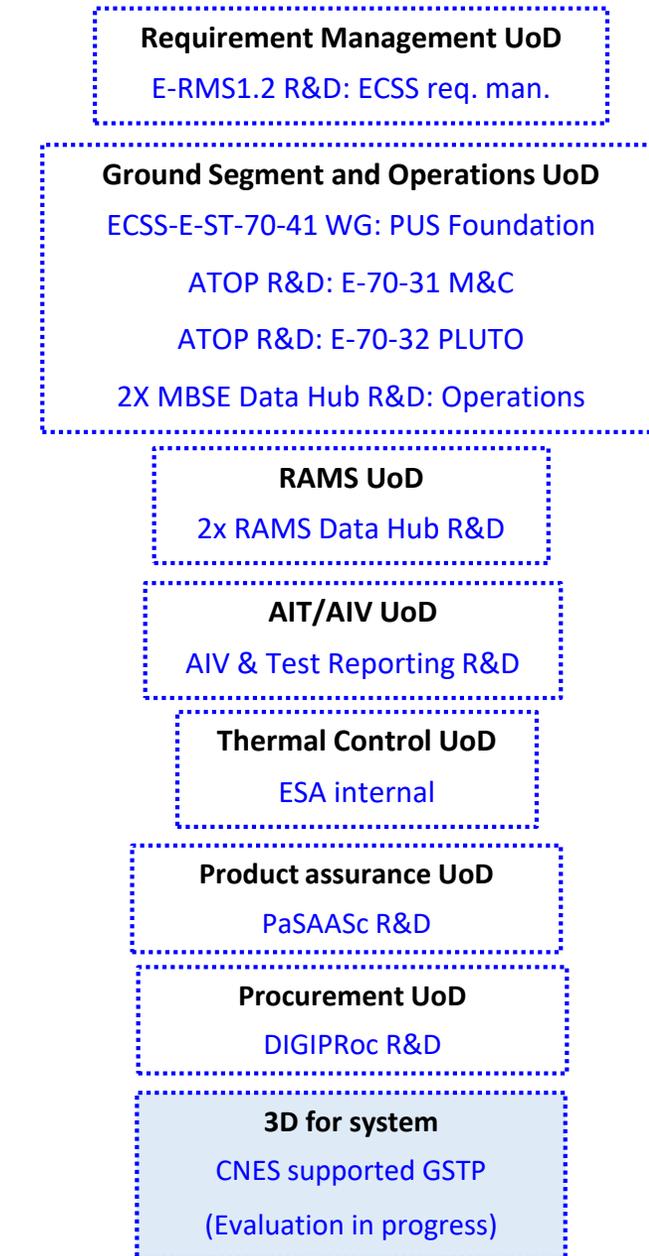
Mapping avec Capella



Où en sommes nous ?

- Gouvernance (MB4SE, OSMoSE technical authority, ...) en place
- Vision long terme partagé par tous les acteurs
- Le seul domaine de discours actuellement « officiel » est l'architecture fonctionnelle (périmètre Capella/MOFLT)
 - A demandé un énorme effort pour arriver à un consensus
- Challenges devant nous :
 - intégrer l'ensemble des contributions qui sont soumises à la technical authority de façon efficace
 - définir un format/protocole « de transport » efficace et robuste
 - définir le support outillé à l'interopérabilité
 - embarquer les partenaires sous-traitants / PME
 - application sur un projet réel
 - mieux outiller la production de l'ontologie (Norma, gestion de conf., ...)

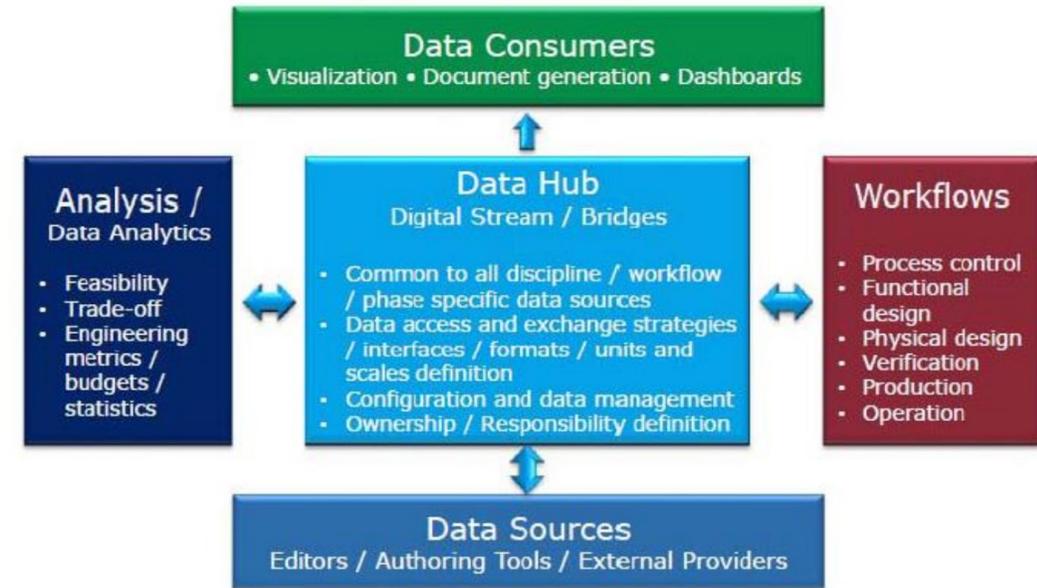
Contributions / Domaines de discours :



Architecture de référence

- L'échange de données structures par l'ontologie passe par un datahub (centralisé ou non)
- Plusieurs initiatives pour développer des datahubs :
 - 2 financées par l'ESA (Airbus and RHEA/Starion group)
 - Exago de Thales Alenia Space
- Pour le moment l'interopérabilité "technique" entre data-hub n'est pas démontrée et il y a beaucoup de challenges (en particulier cyber)

Extrait de l'harmonisation dossier ESA :



Et SysML v2 dans tout ça ?

- Enorme traction en particulier du côté US pour le standard
- Le langage a de très bonnes caractéristiques
 - Fondations solides et formelles (KerML)
 - Extension des concepts propres (par rapport aux stéréotypes UML)
 - Notation textuelle et graphique
- Les outilleurs semblent vouloir le supporter rapidement

- Mais ne résout pas les soucis d'interopérabilité
 - Il va falloir étendre le langage pour supporter les concepts de Capella/MOFLT
 - Si chacun a son extension, pas d'interopérabilité
- SysML v2 est potentiellement un langage de transport idéal pour OSMoSE
 - En dérivant les extensions de l'ontologie
 - Profitant de l'éco-système

- Plusieurs études ESA prévues dans le dossier d'harmonisation