

Volume

1

ROBERT PAVKOVIC

Octobre 2008, version 2.4

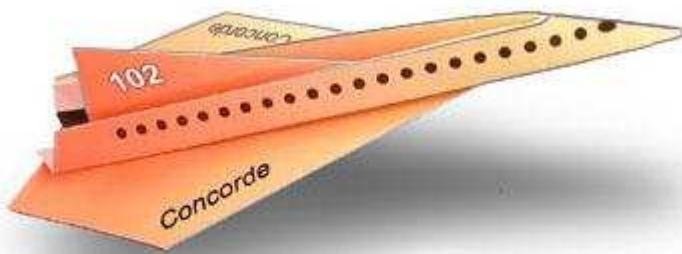
Seront Ajoutés à la prochaine version :

- 1) SD / NSD
- 2) VPM
- 3) Une synthèse cartographique expliquée des applis
- 4) Des exemples de flows du PLM d'airbus

# Le PLM **AIRBUS**

# pour les Nuls

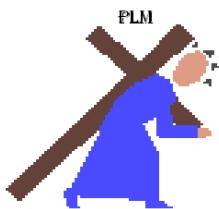




## Table des matières

Le chemin de croix	<b>2</b>
Dis, comment fait-on un avion?	<b>5</b>
Les Phases Avion	<b>11</b>
La Gestion de Configuration	<b>19</b>
La Product Structure	<b>29</b>
DMU – Digital Mock-Up, ou maquette numérique	<b>42</b>
L'Extended Enterprise	<b>55</b>
Les Processus du développement du PLM d'Airbus	<b>62</b>
Comment tous ces concepts se calquent sur la cartographie des applications Airbus ?	<b>71</b>
Le mot de la fin	<b>100</b>
Glossaire	<b>101</b>

## Le chemin de croix



*... Une pensée respectueuse pour les humbles pèlerins qui ont tenté présomptueusement de tout comprendre du PLM d'Airbus et cherchent encore leur chemin.*

**S**i comme moi vous faites partie de ceux qui se sont arraché leurs derniers cheveux à essayer de rentrer dans le monde obscur du PLM d'Airbus par la porte de l'ARD (Architecture Requirement Dossier), des quelques pauvres lignes décrivant négligemment la liste des Produits, ou encore via l'immensément documenté repository de l'architecture CESAR, je vous arrête tout de suite... vous vous êtes trompé de portes.

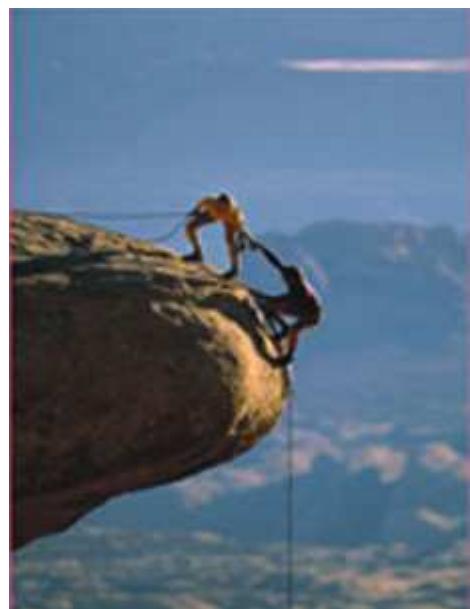
Malheureusement, la porte sacrée, celle qui permet de comprendre l'architecture dans sa globalité, celle qui répond à nos questions de bêotiens telles que « à quoi ça sert ? », « comment fait-on un avion ? », « quels sont les grands blocs et les grandes fonctions ? »..., cette porte n'existe pas. Ou plutôt si, elle existe, mais elle se situe au cœur du centre névralgique de quelques individus qui ont malheureusement oublié le documenter pour des nuls comme vous et moi, et que tous les projets s'arrachent.

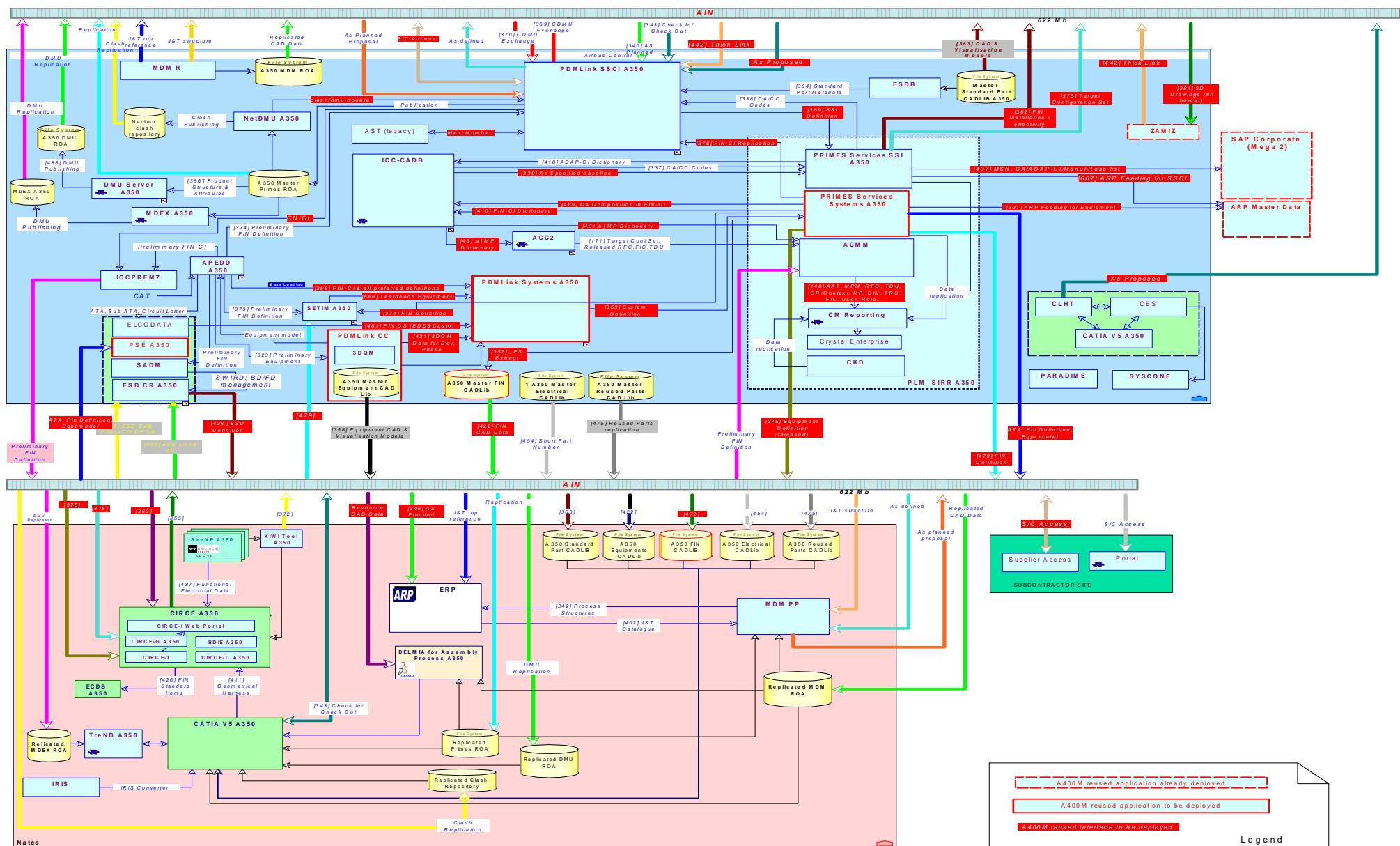
Par pure compassion pour votre détresse, j'ai essayé de répondre à vos questions.

Par pur vice, je vous remontre brièvement la clarté des explications que vous retrouvez dans l'ARD avec ci-dessous la « Main Applicative View

of A350 PLM Suite 5 ». Si à la fin de la lecture de ce document vous êtes capables de le comprendre, alors, j'aurais remporté mon pari.

Bonne lecture





A350 PLM Suite 5 main applicative view



## Dis, comment fait-on un avion?

*... Ah bon, c'est si compliqué que ça ? ... Ils sont bien loin les avions en papier que nous fabriquions lorsque nous étions en culottes courtes !*

Laissez- moi vous donner quelques chiffres qui permettent de mieux appréhender la complexité de la conception d'un avion.

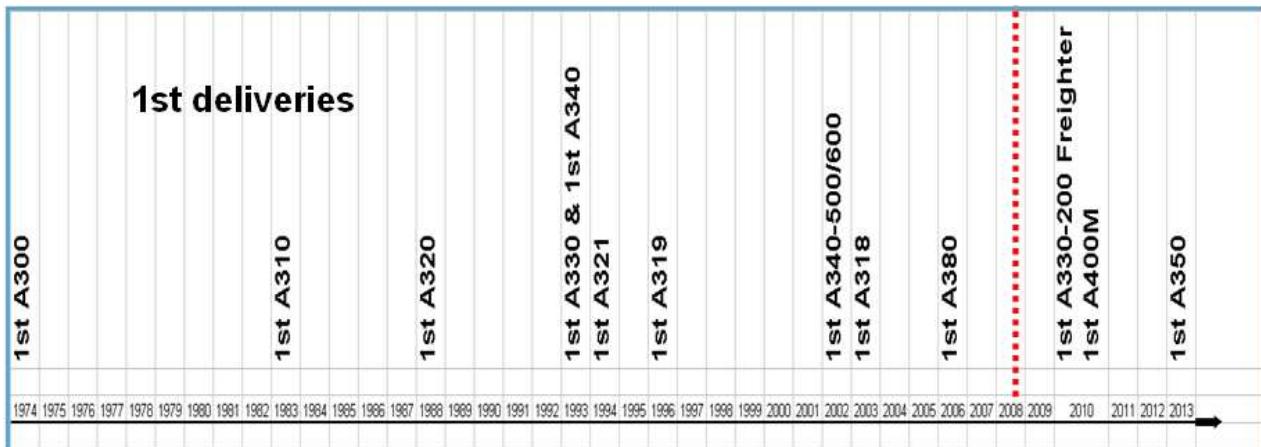
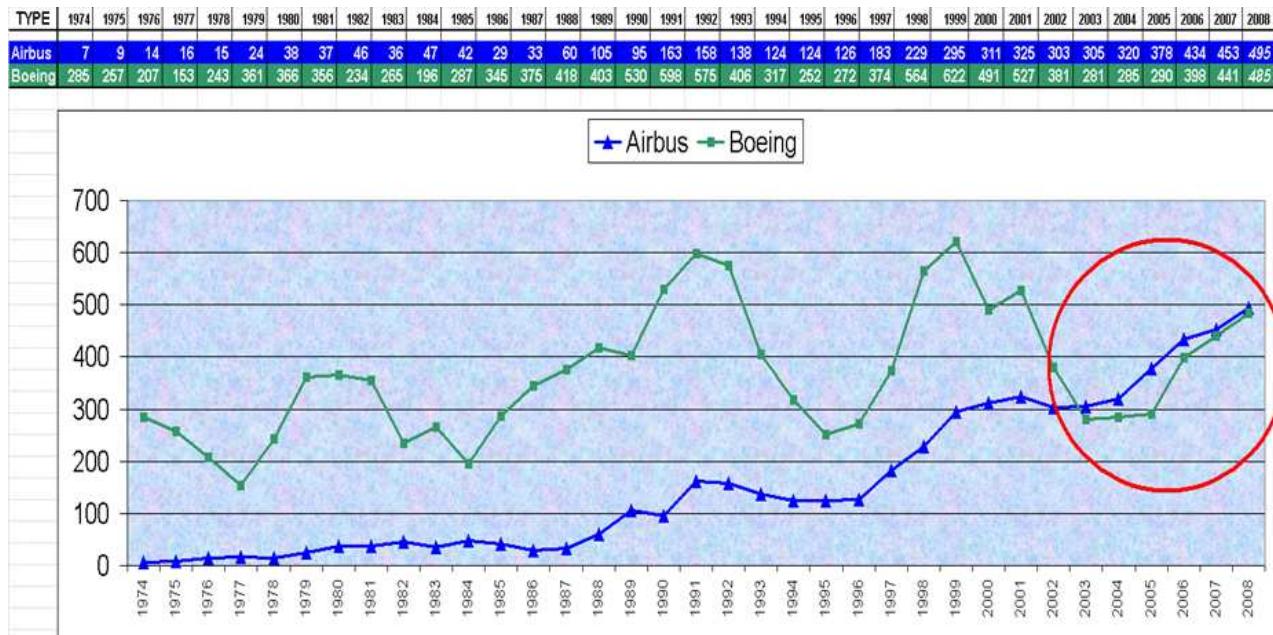
- ❖ \$26 500 000 000 ... c'est la charge totale du programme de l'A380 (dont \$7 900 000 000 de coût de pénalités de retard). C'est plus de 5% du PIB d'un

pays comme la Belgique. C'est 20 fois le coût de développement d'une plateforme automobile complète comme le Peugeot 807 / Citroën C8

- ⊕ 530 km. C'est la totalité du câblage électrique d'un A380, soit presque la distance Toulouse-Nice
- ⊕ 530 000... c'est le nombre de pièces physiquement assemblées pour faire un A380, mais vous verrez que dans la Structure Produit on monte à une dizaine de millions de composants.
- ⊕ 10 ans : entre le lancement du programme super gros porteur et le 1<sup>er</sup> vol de l'A380 le 27 avril 2005

2007	Livraison du 1er Airbus A380-800
2006	Certification et premiers retards
2005	Premier vol
2004	Livraison du premier appareil
2003	
2002	Début de la construction
2001	Formation du consortium Airbus
2000	Lancement commercial de l'A3XX
1999	
1998	
1997	
1996	Création de la Large Aircraft Division
1995	
1994	
1993	Boeing annule un projet similaire
1992	
1991	Premières études de marché

- ⊕ Le rythme de production annuel des avions d'Airbus ne cesse de croître depuis 30ans, et le temps de cycle requis est à chaque fois significativement réduit.



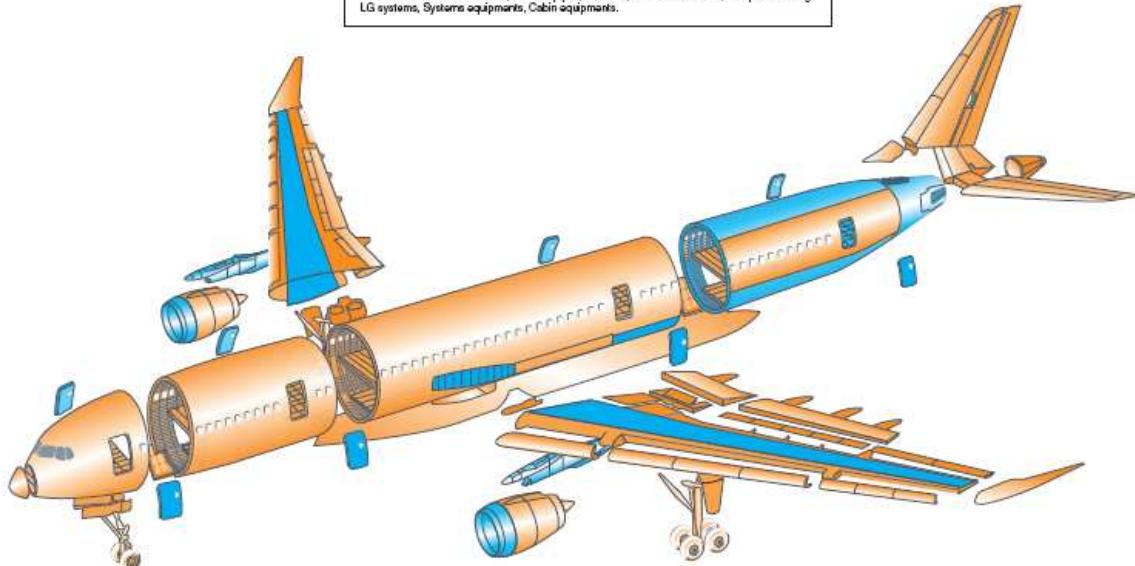
- ⊕ Un dernier point qui rend la conception de l'avion complexe, c'est la conception de l'avion avec les nombreux partenaires d'Airbus, que l'on abordera lorsque l'on parlera de *'l'Extended Enterprise'*. Le schéma 'A350 Make or buy' ci-dessous donne une idée de la proportion d'équipements spécifiques réalisés par des partenaires.

A350 XWB Main MoB view

 AIRBUS Made  
 Buy WP

Details not shown

- **AIRBUS Made:**  
Keel Beam assy & panels, S21 spars & panels, Air Inlet and Pylon critical parts.  
Air Inlet and Pylon assembly & Equipping, structural assembly and equipping of all sections  
(except S1314 structure and S19-1 equipped), MCA & HAL.
- **Buy WP:**  
MLG Bay, floor panels.  
Electrical harnesses and racks, Tubes & pipes, Air ducts, insulation blankets, cockpit furnishing,  
LG systems, Systems equipments, Cabin equipments.



4 principes importants à comprendre sur la façon dont est conçu un avion, sont:

1. La conception est structurée en 'phases avion'
2. On ne part pas d'une page blanche. La conception d'un avion, c'est un agrégat très organisé de modifications, coordonnées par un processus extrêmement rigoureux de contrôle et de suivi. De plus, chaque avion produit est différent, et la gestion de ces configurations est énormément complexe
3. Le nombre d'éléments à assembler est gigantesque. Il faut donc un système de gestion de hiérarchisation des structures de données extrêmement complexe, surtout que, comme nous le verrons plus loin, le nombre de vues possibles est lui-même complexe.

4. Et bien entendu l'environnement de CAD et tout le concept de maquette numérique qui l'entoure.

Ces 4 principes sont décrits dans les 4 chapitres suivants.

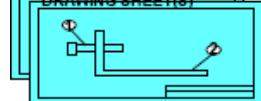
Au final, on obtiendra un dossier technique complet de l'avion, enrichi au fil des phases, comprenant les metadatas (données et attributs issus de l'environnement PDM) et les données géométriques (3D et 2D issues de l'environnement CAD/DMU) :

3D ASSEMBLY / MODELS



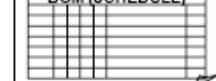
Les données géométriques complètes.

DRAWING SHEET(S)

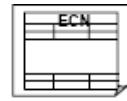


Les représentations picturales de l'avion

BOM (SCHEDULE)



La *Bill of Material* qui regroupe tous les éléments du Dossier Technique et leur composition : *Design solution, Assemblies, Development Detailed parts, Standard Parts, Material*



L'*Engineering Change Note* qui trace les modifications

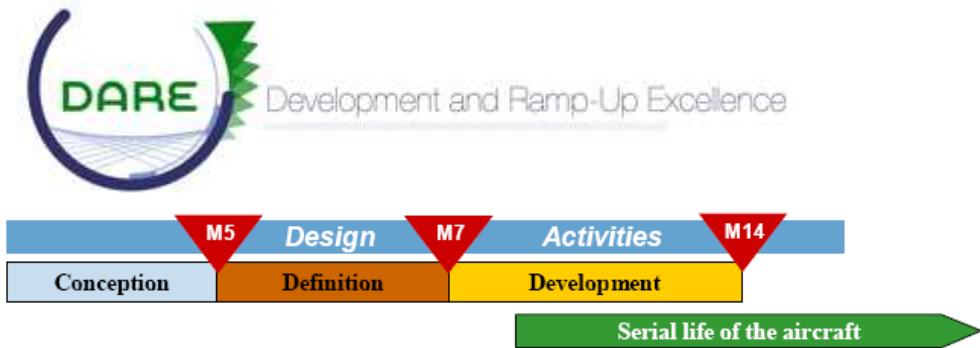


Les documents techniques (documents de standard, notes techniques, ...)

L'organisation d'Airbus pour faire un avion repose sur une matrice:

1. De points d'expertises spécifiques (ITPs)
2. De Domaines transverse, applicables à toutes les technologies (Domains)





## Les Phases Avion

*Voici le minimum à retenir des processus DARE / GPP*

I y a 2 types de phases très différentes :

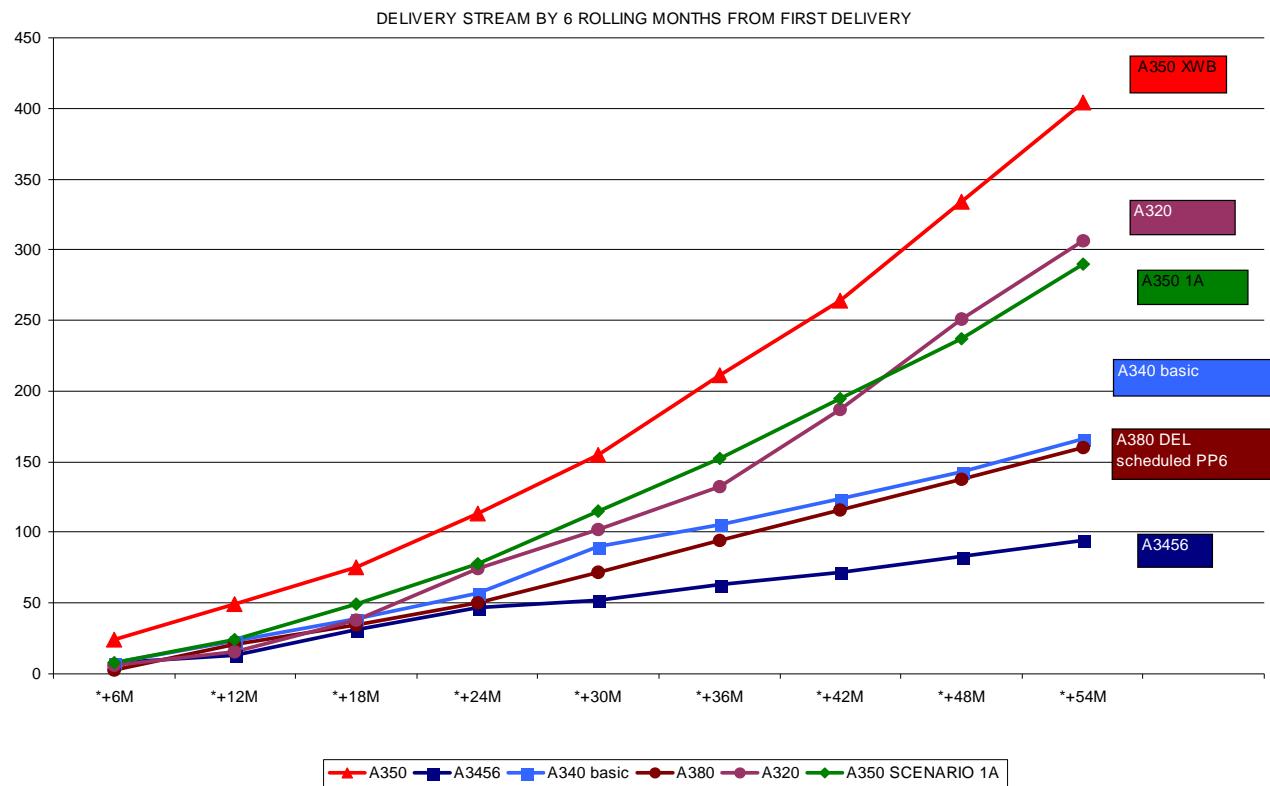
- ⊕ Les phases d'un avion en mode série (A320, A330, A340, A380)
- ⊕ Les phases d'un avion en mode étude (A350)

Je ne vais parler que du second cas ci-dessous.

Avant l'A350, les jalons suivaient le principe GPP (créé en 1995). Depuis l'A350, l'un des 10 modules du plan Power8 se focalise sur l'accélération du temps de cycle. Ce module, appelé *DARE* (*Development And Ramp-up Excellence*) redéfinit les jalons du GPP au niveau du programme avion. L'objectif est de passer à 6 ans entre le M3 et l'entrée en service.

Le constat d'Airbus peut faire peur, mais donne une idée de l'envergure du Challenge :

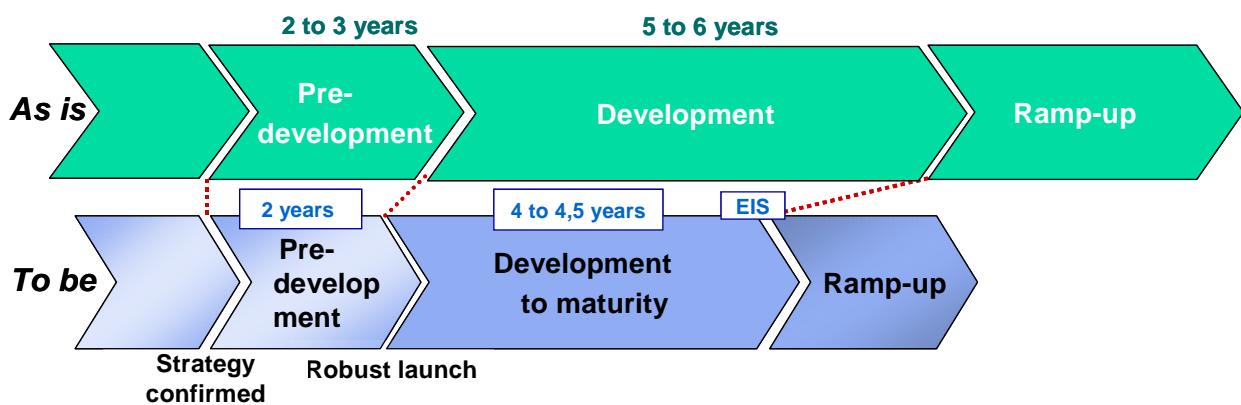
- 1- Aucun programme avion n'a jamais réussi à reproduire un ramp-up aussi rapide que celui de l'A320 (de l'ordre de la moitié seulement).
- 2- Les objectifs de ramp-up de l'A350 sont deux fois plus agressifs que ceux de l'A320



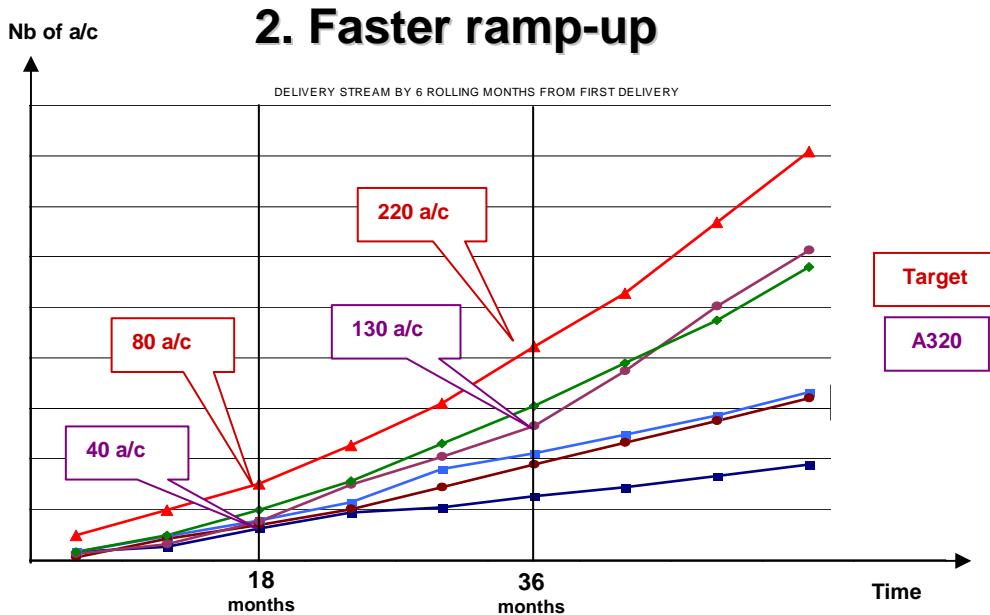
L'objectif de DARE est de

- 1) passer d'un temps de cycle aujourd'hui de l'ordre de 9 ans pour une entrée en service, à 6.5 ans.

## 1. Benchmark lead time

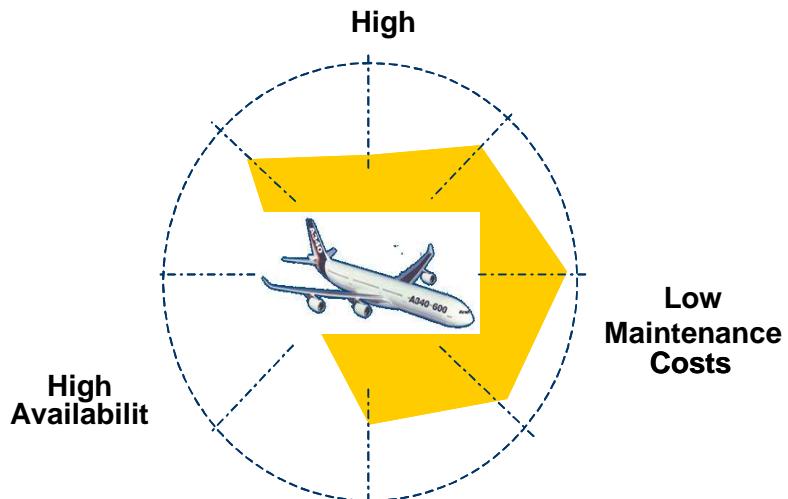


2) Augmenter la capacité de ramp-up

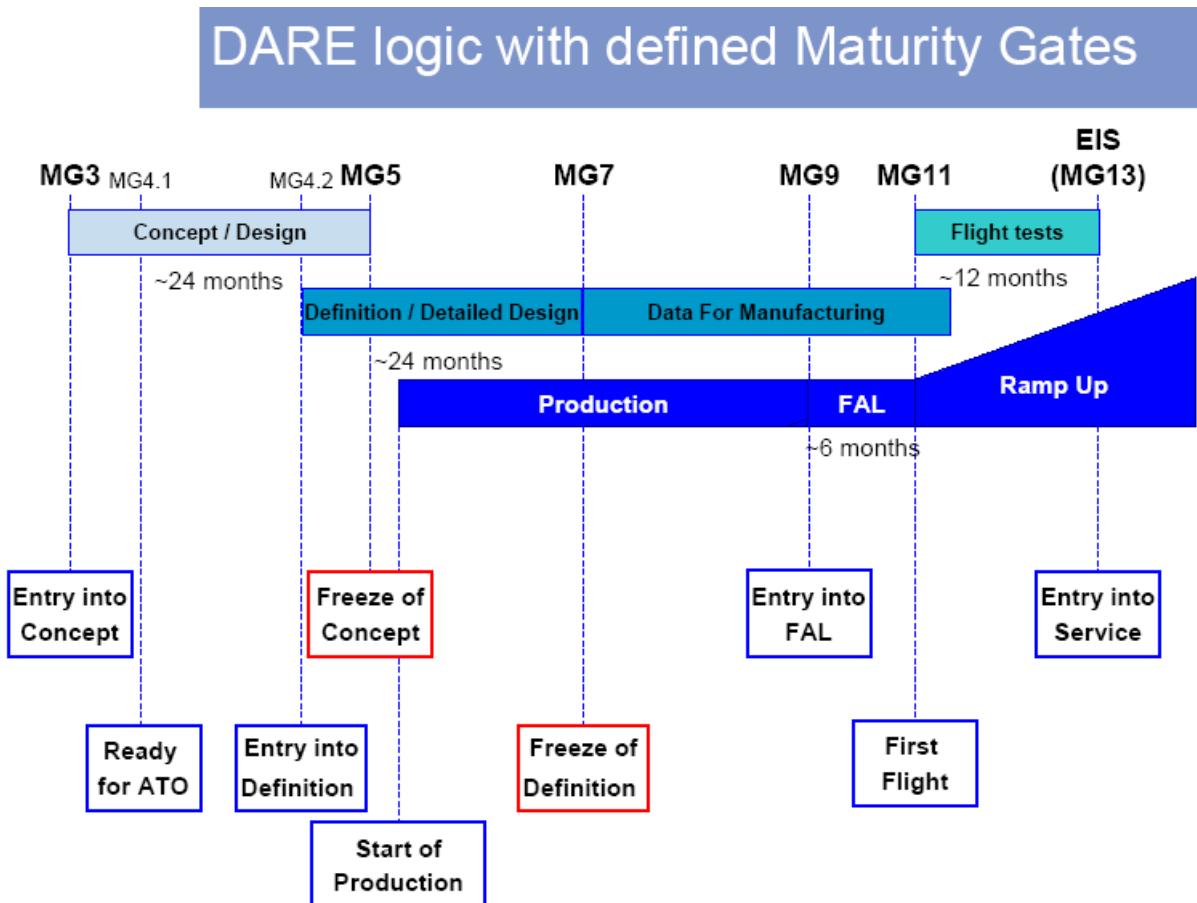


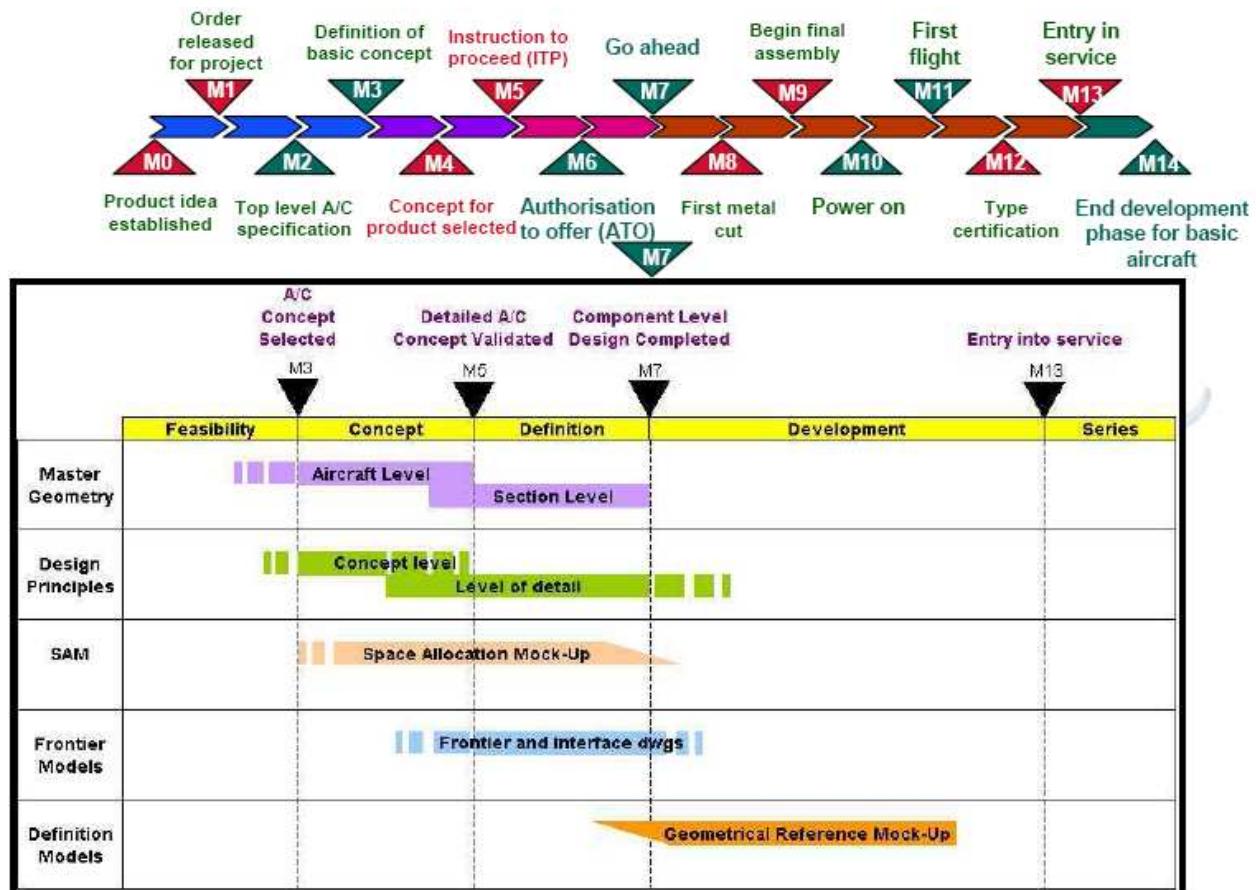
3) Tout en augmentant la maturité de l'avion dès les premières Entrées en service

## 3. Maturity at Entry into service



Description du cycle DARE (A350) :





Les 2 grandes phases à retenir pour un avion en études sont :

- ⊕ Concept / Design
- ⊕ Definition / DEtailed Design
- ⊕ Le Développement

La grosse majorité des outils du PLM d'Airbus sert à couvrir les deux premières phases.

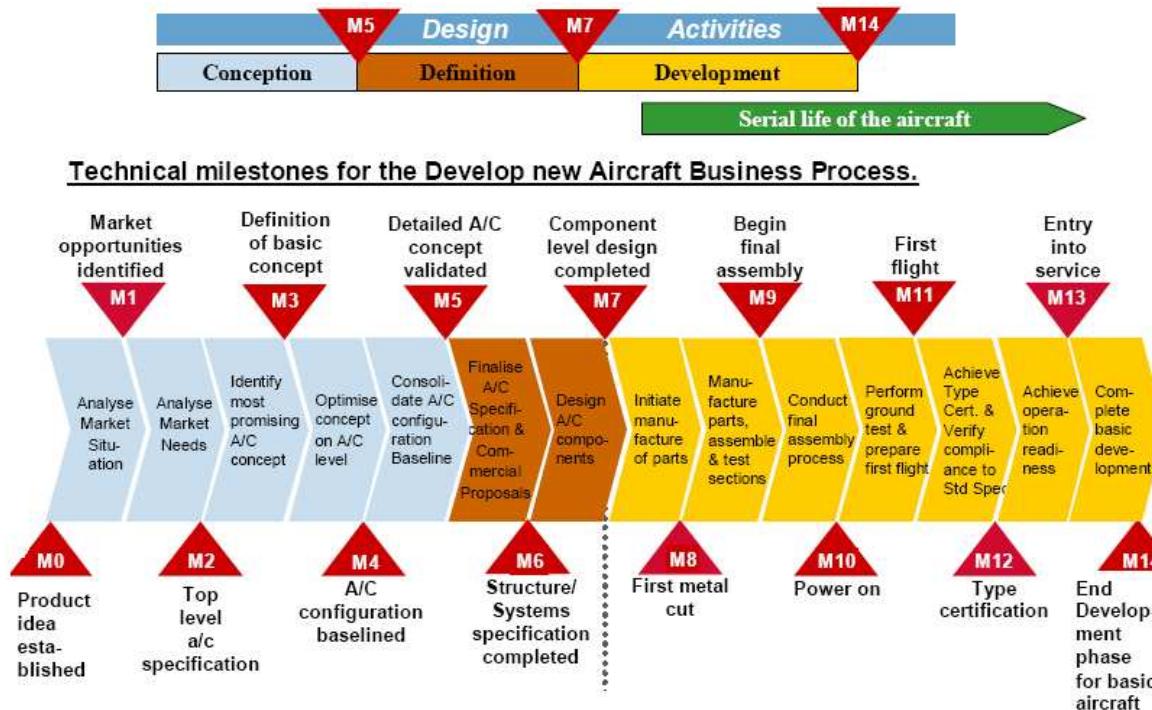
Il y a d'ailleurs un distinguo sur plusieurs applications entre *Concept Phase* et *Definition Phase*. Par exemple :

- ⊕ ICCPreM7 gère la configuration de l'avion en phase *Concept*, et ICC-CADB en *Definition Phase*
- ⊕ APEDD gère la définition des équipements en *Concept Phase*, et PRIMES System View en *Definition Phase*

Ces 2 phases se recouvrent largement. Ce n'est pas un simple passage brutal pour tout l'avion d'une phase à l'autre.

C'est un cycle similaire GPP qui trace les jalons de développements d'applications PLM (à ne pas confondre avec les phases du programme avion).

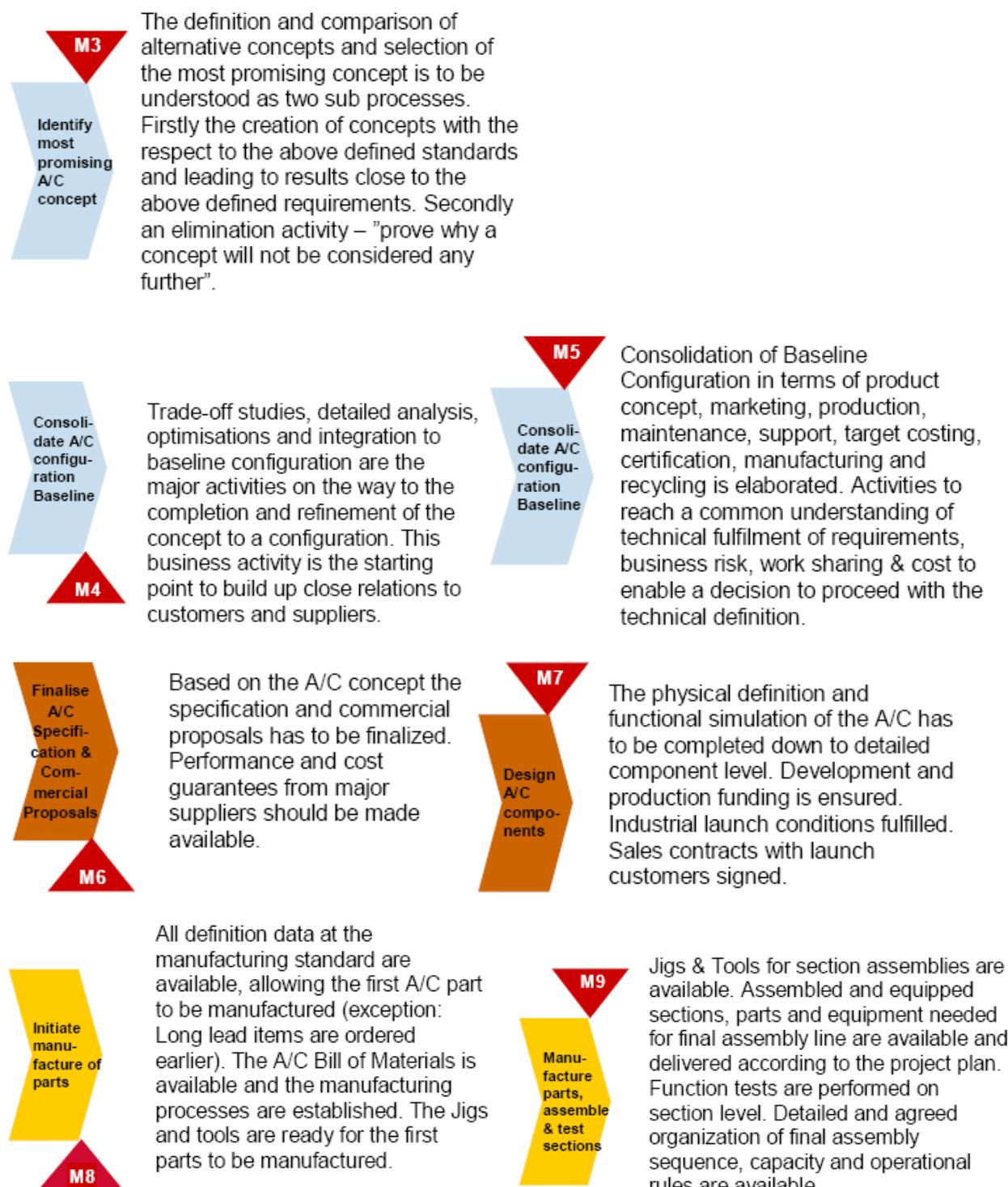
### Description du cycle GPP :

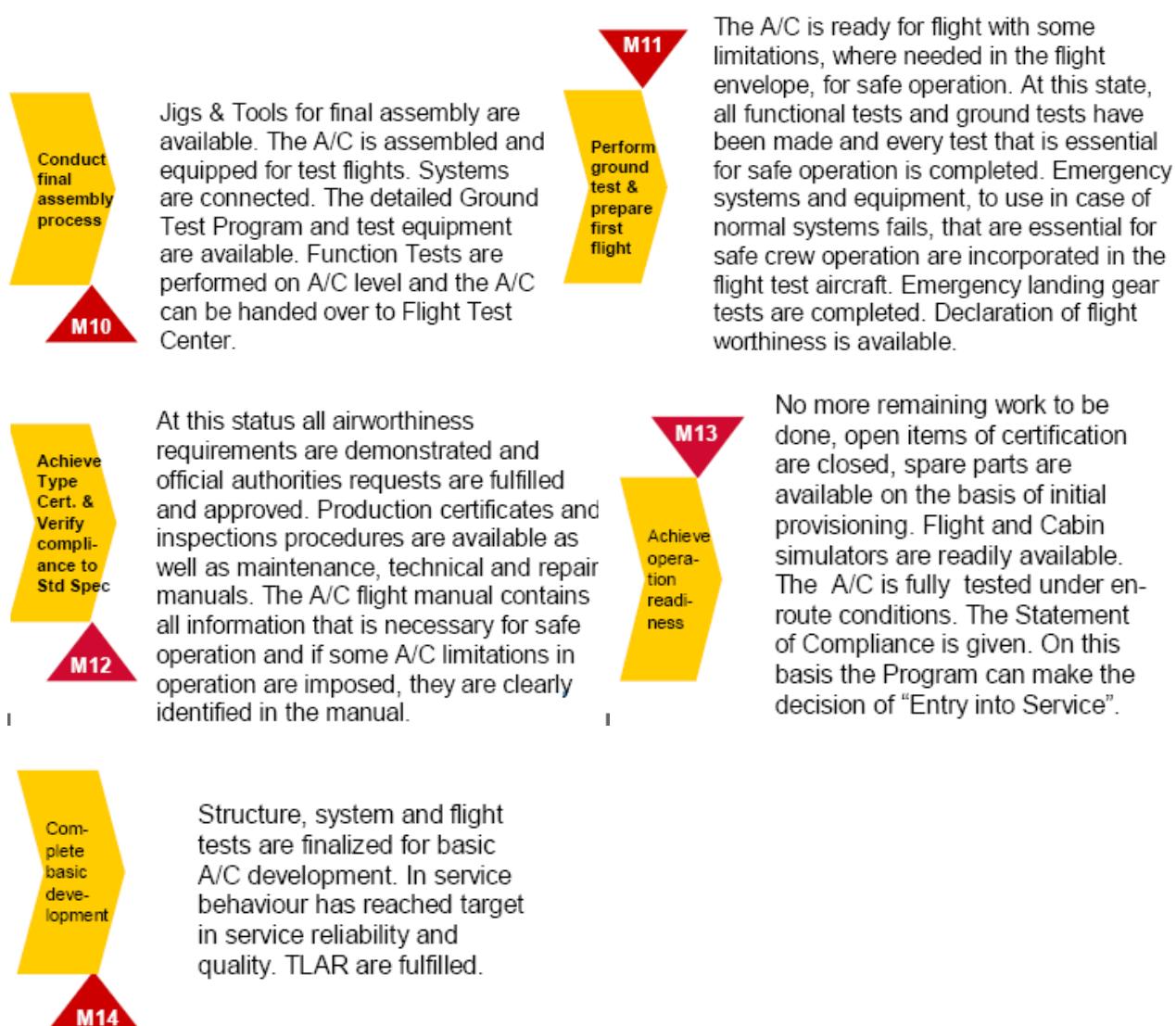


**M1**  
Analys e Market Situation  
The activities are the analysis of the market situation and their contribution to the business strategy as an ongoing process, not directly related to a given study but of high importance to avoid misunderstanding or even disagreement at a later stage of the study.

Analyse Market Needs  
**M2**

The most competitive and least constraining set of A/C standards and market requirements (S&R) are defined. Standards are seen as the specific working conditions for a given study whilst requirements are the target results of the study. In this business activity of the process they are valid for the establishment, evaluation and selection of concepts during the next phase.







## La Gestion de Configuration

*Des principes simples, mais dans un environnement compliqué de processus et de contraintes*

Trois évidences pour mieux comprendre la criticité et la complicité de la gestion de configuration chez Airbus.

1- Les familles d'avions sont larges :



2- L'avion est constitué de centaines de milliers de composants, fabriqués sur différents sites



3- Pas un avion ne ressemble à un autre. Pour un même client, les configurations sont différentes



Comme tout problème compliqué, il doit être régi par des règles simples. C'est ce que l'on va parcourir ensemble maintenant.

Le **principe de CI/LO/DS** (implémentation de l'effectivité). Comme nous l'avons vu précédemment, l'avion n'est pas conçu à partir d'une page blanche (... comme nous le faisions lorsque nous étions en culottes courtes)

Un certain nombre d'invariants existent dès le début :

- On ne fait plus de bi-plane, donc l'avion aura 2 ailes.
- L'avion aura des roues
- Etc

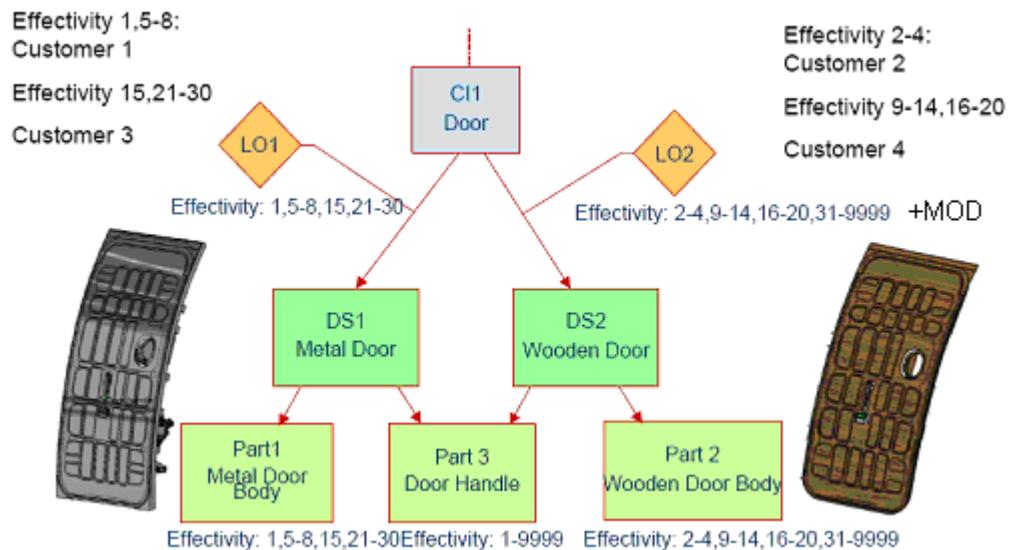
L'invariant est appelé *CI* (*Configuration Item*). C'est un point de management qui sera toujours présent dans la structure produit. Ce n'est pas un élément réel ou un assemblage.

Les *requirements* du client, de la *safety*, et du *business* vont venir modifier ces invariants.

Afin de répondre à ces *requirements*, une solution est proposée, la *DS* (*Design Solution*). Cette solution peut être des éléments de structure, des spécifications, des rapports de tests, ... Par exemple, la forme et la longueur de l'aile sera modifiée.

Le lien de configuration management entre ce *CI* et sa solution *DS*, est appelé le *LO* (*Link object*). Ce lien permettra de retrouver l'information d'*effectivity*, i.e. à quelle configuration avion correspond cette design solution.

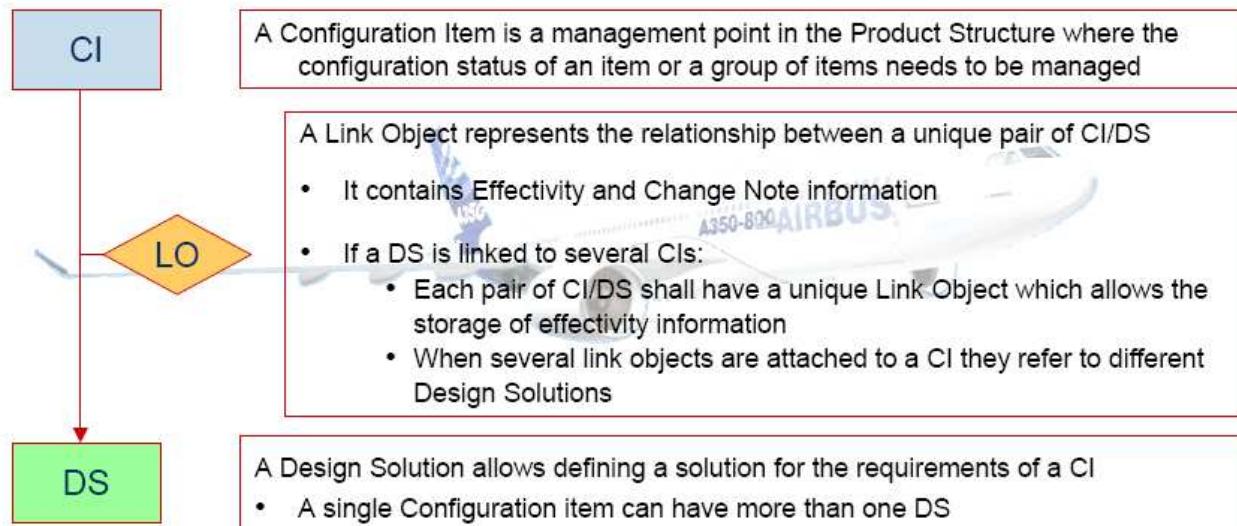
Ce triplet *CI/LO/DS* permet de gérer une multitude de configurations différentes. C'est la validité ou l'*effectivité* PLM.



CI/LO/DS est implémenté au niveau applicatif PRIMES. C'est un concept technique applicatif, pas directement un concept PLM. Le triplet CI/LO/DS est représentatif de la validité ou de l'*effectivité*.

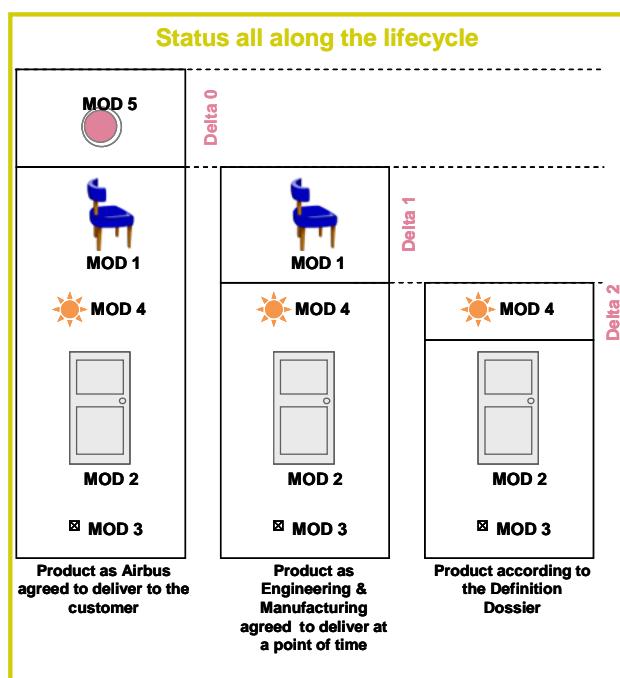
Le schéma ci-dessous s'applique à l'A350 :

The CI, LO, DS elements in the configuration level help in configuring the product structure



### Le concept de Delta Management

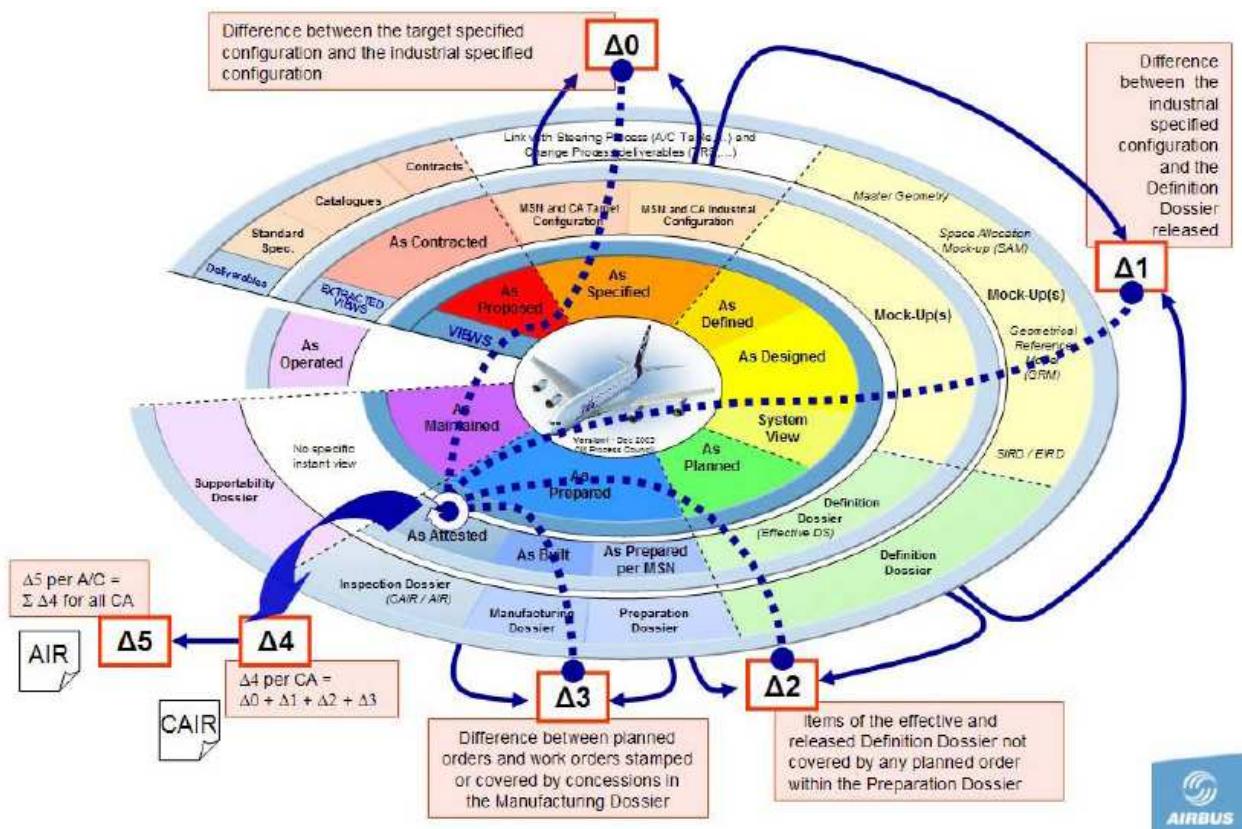
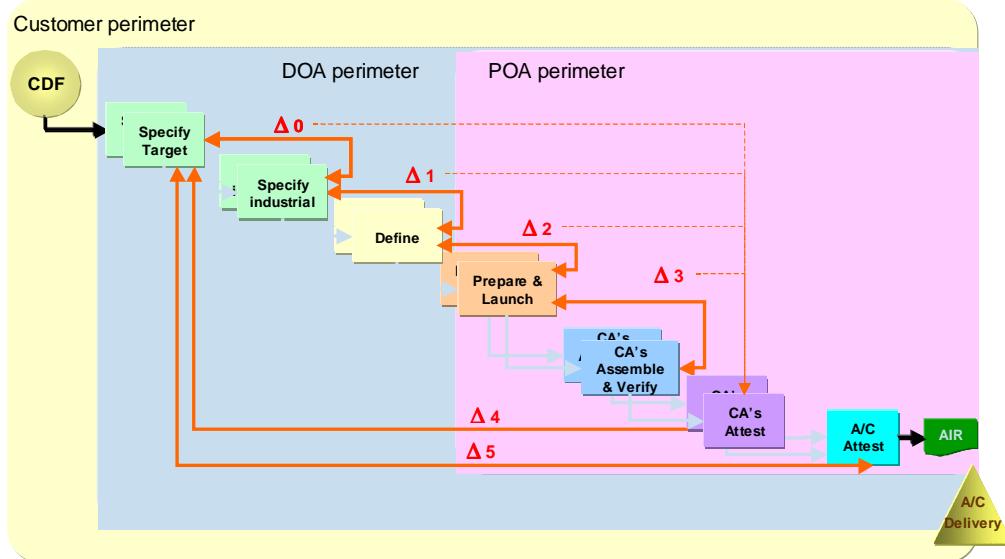
Afin de tracer les différences par rapport à la demande initiale du client, provenant des modifications nécessaires pour pouvoir réaliser (engineering) ou fabriquer (manufacturing) l'avion, le concept de Delta est introduit. Vous entendrez souvent parler de delta 1, delta 2, ...



## Le concept de Delta permet de tracer le 'Reste à Faire'.

Les 4 premiers niveaux de Delta sont :

- ⊕ Delta 0 à ACMT & Central Program Function,
- ⊕ Delta 1 à Engineering,
- ⊕ Delta 2 à Manufacturing-Engineering,
- ⊕ Delta 3 à Manufacturing



**Le Concept de CR et de MOD:** La *CR* (*Change Request*) et la *MOD* (*Modification*) sont les item de la conf utilisés par Airbus pour gérer toute demande de changement sur l'avion.

Il y a plusieurs sources de demandes de modification:

- ⊕ Le client
- ⊕ *L'industriabilisabilité* de l'avion, i.e. les contraintes de faisabilité industrielles de l'avion
- ⊖ La *certifiabilité*, i.e. les contraintes de certification de l'avion par les autorités de régulation

### Le concept d'AAT – Aircraft Allocation Table

La définition de l'avion, comme nous le verrons dans le chapitre suivant traitant de la Product Structure, est très complexe. Pour identifier sur quels avions les demandes de modifications vont être applicables, on utilise le concept d'*Aircraft Allocation Table*. Elle identifie de façon non ambiguë sur quelles instances seront applicables les modifications. Elle indiquera progressivement les composants autorisés attachés à l'avion, d'un point de vue client, industriel, certification. Elle donnera par exemple :

- Program
- MSN (*Manufacturer's Serial Number*) est l'identifiant individuel de l'avion
- Standard / Industrial Standard / Version / Version Rank
- Series / Model
- Fleet / Operator
- Customer / Customer Rank
- Production and Delivery dates as :
  - *Contractual Definition Freeze date*
  - *Start of station 40 date*
  - *Industrial Delivery date*
  - ...

L'application qui gère l'AAT est ACMM.

### Regardons maintenant comment fonctionne le *change process*.

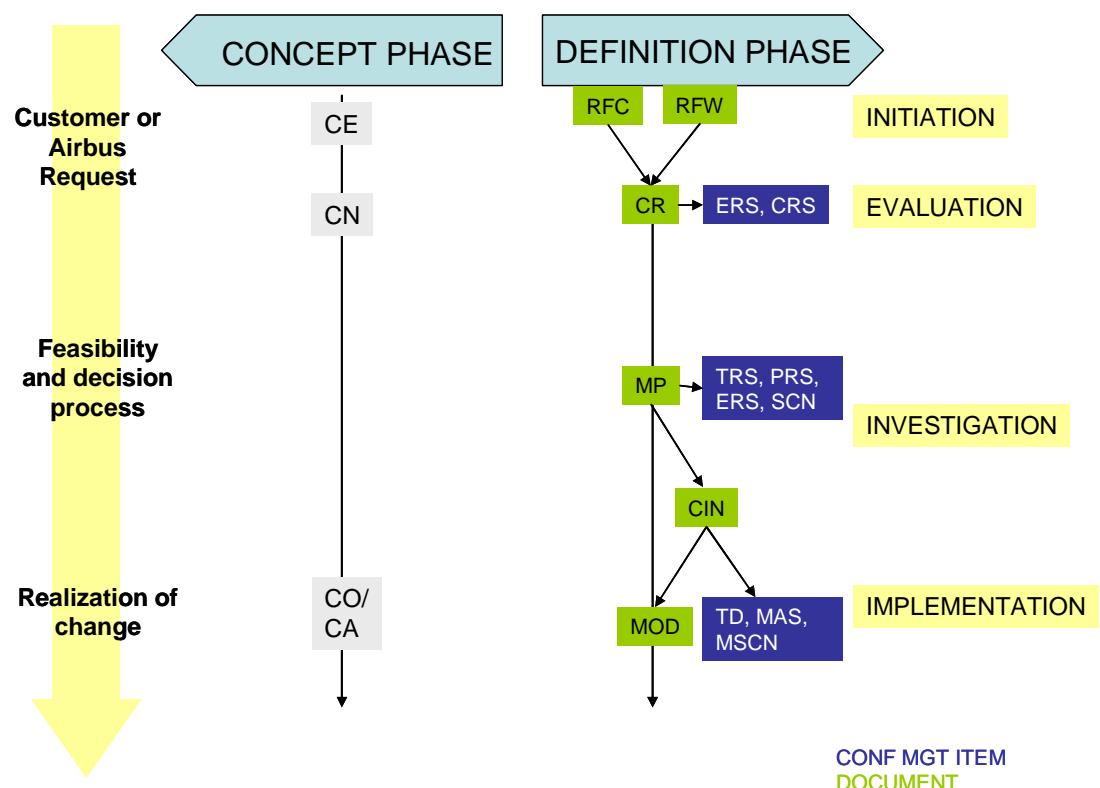
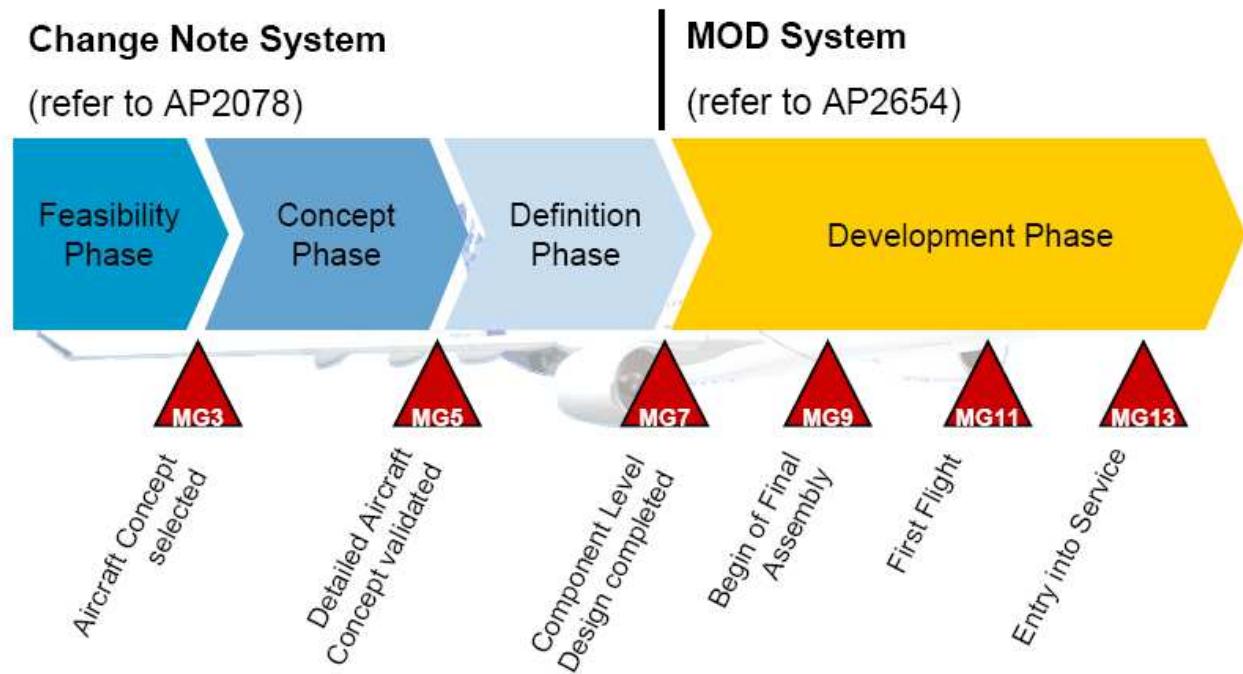
Le *Change Process* va systématiquement passer par 4 étapes :

- 1- **L'initialisation** de la demande de changement, qui permet d'enregistrer la demande de changement et de lui assigner un responsable
- 2- **L'évaluation** de la faisabilité et des acteurs à impliquer

3- L'investigation exhaustive de la faisabilité, et des tâches à réaliser

#### 4- L'implémentation

Suivant que l'on est en Concept Phase ou en Definition Phase, le processus sera différent :



La RFC, *Request for Change*, est une demande du client de changement par rapport au standard avion

La RFW, *Request for Work*, est une demande de changement initialisée par Airbus, adressant soit des problèmes observés sur les avions en service, soit durant la phase de conception de l'avion, soit pour améliorer les performances de l'avion

La TRS, *Technical Repercussion Sheet*, donne la description technique de la MP (*Modification Proposal*)

La CRS, *Cost Repercussion Sheet*, chiffre le coût des MP

L'ERS, *Equipment Repercussion sheet*, chiffre les coûts de modification des équipements

La SCN, *Specification Change note*, est un document contractuel entre Airbus et le client pour définir l'implémentation de la modification

La MSCN, *Manufacturer Specification Change Notice*, est une SCN applicable à une modification de manufacturing

La MP est ouverte avant l'ouverture d'une modification. Elle décrit les aspects techniques de la modification proposée et permet d'identifier le découpage industriel associé

Les applications qui gèrent ce concept de Change Management sont :

**ACC** Airbus Configuration Control:  
Create, store and deliver most of the information needed for configuration control.

**RFC-Tool**  
Program Filtering, pre-feasibility, full-feasibility, solution examination, Partner Information

**MPM-Tool**  
Store required information: MP information, ERS, budget status proposed, partners affected.

Il y a 5 disciplines qui sont définies pour la gestion de la configuration de l'avion.

Les 4 premières sont :

1. L'identification
2. Le Change Control
3. Le Status Accounting
4. Les audits

La 5<sup>ème</sup> discipline est spécifique à Airbus

5. Le CM Steering



#### Identification

This activity consists in :

- Allocating identifiers to the products,
- Deciding the product breakdown into managed entities, according to the relevant business views,
- Allocating baseline references in line with the significant steps of the product life.

#### Change control

This activity consists in :

- Identifying the need for a change to the product,
- Investigating all the impacts of proposed change,
- Taking the decision to authorise with TCQ objectives,
- Monitoring the change implementation.

#### Status accounting

This activity consists in :

- Recording of the product configuration status all along the considered lifecycle,
- Tracing the causes and responsibilities which have led to such a status.

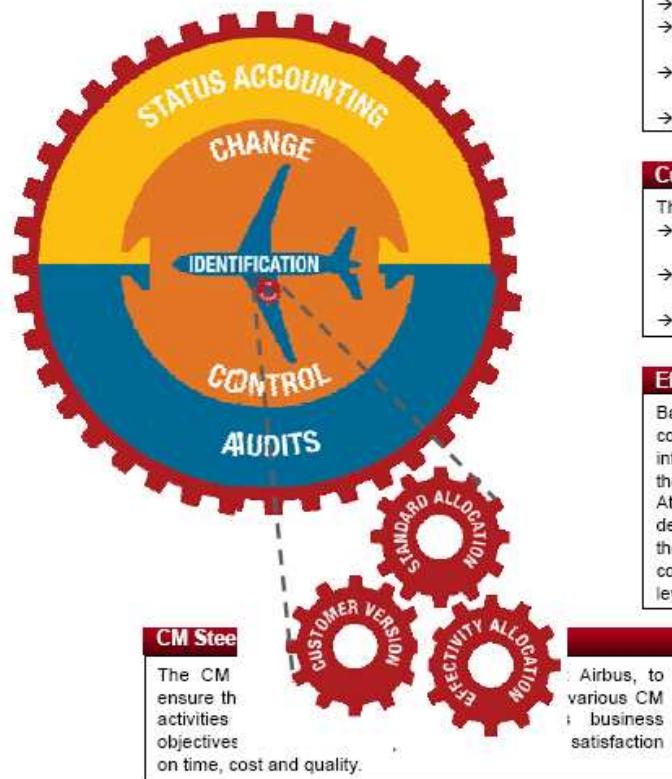
#### Audits

They are the activities of checking, validation, approval where the result is compared to an objective (physical and functional performances features) : review, inspection report, audit, ...

#### CM Steering

The CM steering is the method developed at Airbus, to ensure that, at each business process step, the various CM activities are properly co-ordinated towards business objectives. That is to deliver products to customer satisfaction on time, cost and quality.

Détaillons un peu plus le Conf Steering :



#### Standard Allocation

This activity consists in :

- Allocating Standards to A/C released for production,
- This is based on the mix of firm, optional and expected sales contracts,
- The same tools are used to drive the configuration of prototypes,
- This process drives long L/T supply& manufacturing

#### Customer/version Allocation

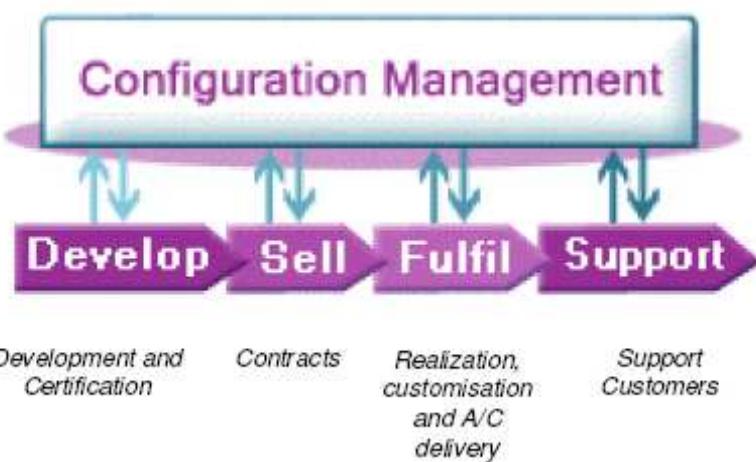
This activity consists in :

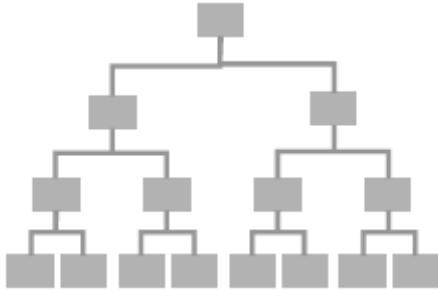
- Identifying the customer contract to which a given A/C will be delivered,
- For new contractual definitions, achieving the definition freeze (customisation process),
- Allocating the customer version.

#### Effectivity Calculation

Based on the Data of A/C allocation table, the content of the contractual definition and the Configuration control information recorded at Change level, this activity determines the list of applicable changes for each A/C.  
At A/C Component level, it allows to determine the applicable design solution. This activity is triggered at each evolution of the A/C table, at definition freeze, by further evolution of the contractual definition and when the information at change level is created/ updated.

La gestion de configuration est une discipline transverse tout au long du programme avion. Nous verrons plus en détails les spécificités associées à chacune de ces étapes.





## La Product Structure

*Comment gérer l'assemblage de centaines de milliers de composants, pour des utilisateurs aussi variés que les Commerciaux, l'Engineering, l'Usine, la Maintenance ?*

**L**a structure produit est une division hiérarchique du produit en éléments, utilisée pour représenter le produit. C'est une collection organisée d'informations diverses, commerciales, techniques, ainsi que les données associées au produit.

Chaque élément de la Structure Produit a des informations associées (appelées *metadata*) décrivant l'élément lui-même. Par exemple, pour un objet, on pourra lui associer son poids, le matériau qui le compose, etc.

Chaque élément de la Structure Produit peut également avoir des documents associés, comme des dessins par exemple.



Un avion est composé de centaines de milliers d'éléments : des composants majeurs (*sections, wings, etc.*), des *assemblies*, des *detailed parts*, remplissant des fonctions différentes. Chaque élément possède des informations ou documents associés qui sont propres aux besoins de celui qui les recherche :

- le coût pour un responsable des achats
- la schématique ou les résultats de *stress performance* pour le designer

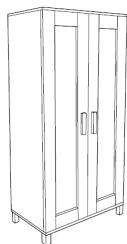
Il n'y a donc pas une seule et unique façon de grouper et de structurer l'information du produit. Deux concepts ont donc été créés : les *VIEWS* et les *LAYERS*. Les *Layers* permettent d'organiser les informations du produit sur différents niveaux, afin de permettre différentes *Views*. On parlera également d'*Extracted Views* lorsque l'on fait un snapshot d'une *view*.

Prenons l'exemple des meubles Ikéa pour expliquer le principe des vues.

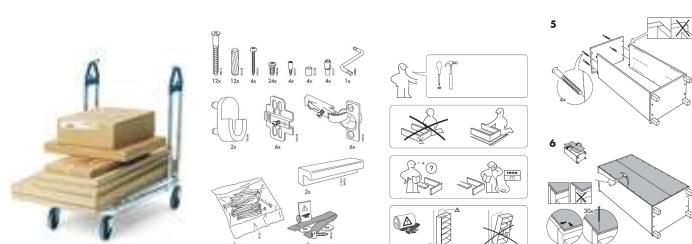
Un meuble conçu dans son intégralité est représenté par la vue 'Design View' ; c'est la vue utilisée par chaque designer qui conçoit l'objet final.

Ensuite, dans la 'Manufacturing view', l'utilisateur sera intéressé par le packaging des pièces qu'il va recevoir, la BoM (Bill of Material), l'outillage nécessaire, ainsi que les instructions de montage.

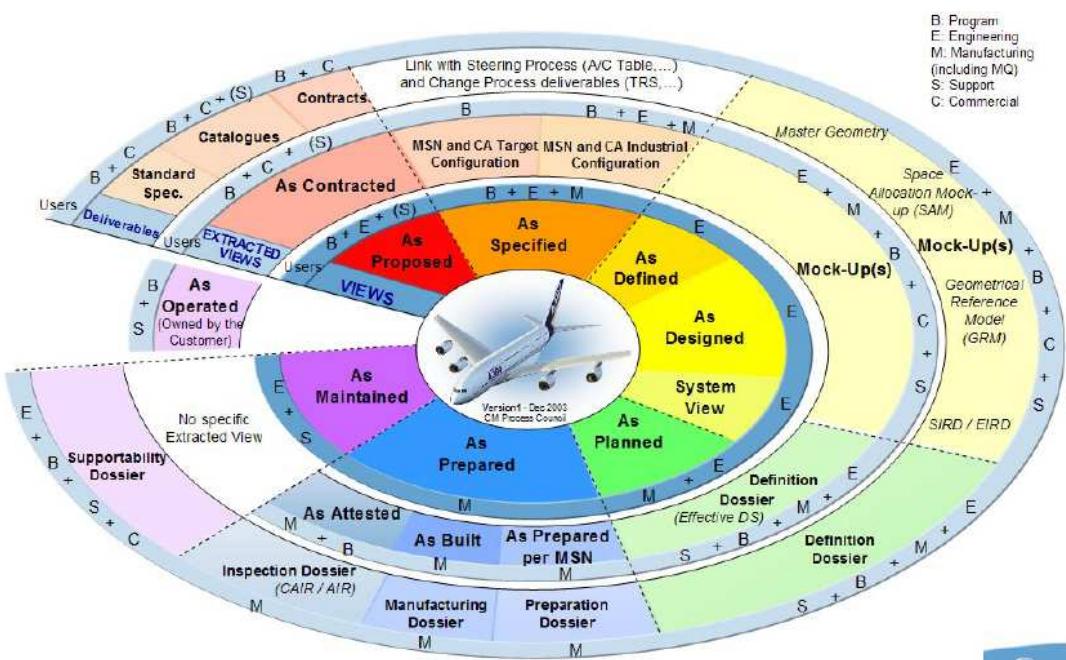
Design View



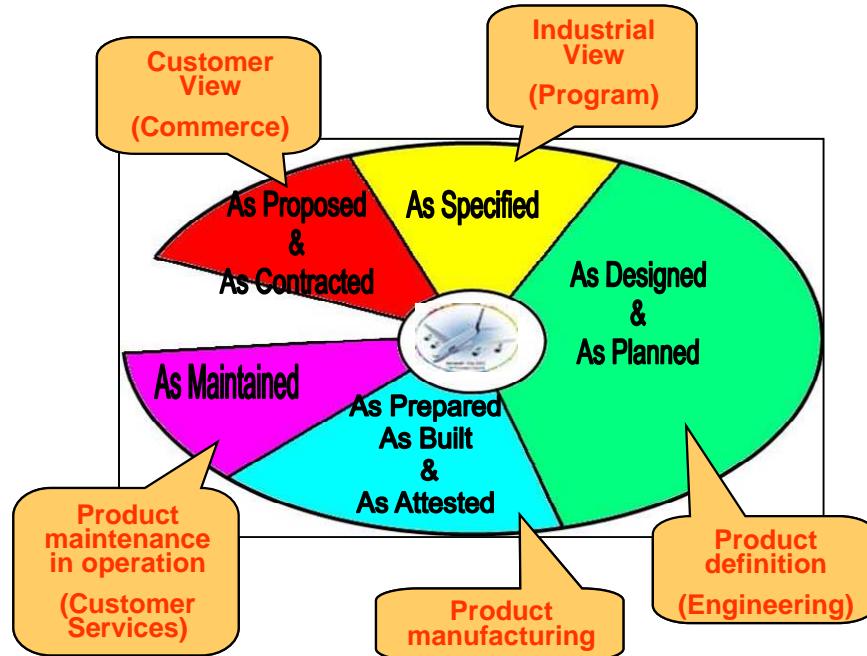
Manufacturing view



Revenons à nos avions. Le schéma ci-dessous permet de raccrocher ce concept de vues, avec les Phases avion abordées précédemment, et de comprendre quels sont les utilisateurs des informations.



Le schéma ci-dessous donne une définition simplifiée des Views:



VIEWS	EXTRACTED VIEWS	DELIVERABLES
As Proposed: View of product standard specification and associated catalogues of optional features that are proposed to customer selection	As Contracted: Extracted View based on "As Proposed" Layer for an A/C configuration signed between Airbus and a customer for a given fleet	Standard Spec Catalogues (including catalogs for support post delivery) Contract
As Specified: Corresponds to the view of the A/C organized by components, Constituent Assembly (CA) and Configuration Component (CC) used to manage the Configuration Conformity.	MSN and CA Target Configuration: Complete list of Modifications (i.e. Specified Target Configuration) defining an A/C and its components (CA/CC) for A/C delivery.  MSN and CA Industrial Configuration: List of Modifications defining Specified Industrial Configuration to respond to Industrial constraints for a given MSN and/or CA.	
As Designed: Functional View: set of Engineering information such as space allocation, frontier model, master geometry and design principles, used to investigate different scenarios (Configuration)  As Designed: Functional View of a flyable A/C. Engineering breakdown by functions regarding major sections and enabling the view of the Geometrical Reference Mock Up (GRM)	Mock-Ups: Several Digital Mock-Ups are managed in parallel; Master Geometry, Space Allocation Mock-up, Geometric Reference Mock-up, Equipment Installation Requirement Dossier mock-up and System Installation Requirement Dossier mock-up. Each one has a specific objective.	
System View: View of the organization of the product for electrical wiring and equipment.		
As Planned: View of the A/C industrial breakdown reflecting work sharing agreements and manufacturing process.	Definition Dossier: Set of data/documents which freeze the technical configuration of an A/C or a product.	
As Prepared: Production View created as a scheduling "As Planned" view into a set of Planned Orders reflecting work sharing.	As Prepared per MSN: Extracted View of "As Prepared" for each MSN in order to permit manufacturing actions follow-up of each MSN.  As Built: Extracted View ending all A/C production cycle as a result of Manufacturing Process (1 Extracted View per MSN)  As Attested: Extracted View composed of CA cascade in order to attest A/C configuration conformity (1 baseline per MSN)	Preparation Dossier: List of Planned Orders for a given MSN  Manufacturing Dossier: List of Work Orders for a given MSN  Inspection Dossier: CAIR, AIR
As Maintained: View of the structured A/C maintainability study interacting with design in order to deliver accurate and cost effective maintenance solutions.		Supportability Dossier: List of documents structuring the supportability study.
	As Operated: Extracted View reflecting current status of an A/C after its first entry in service. (Airlines property, data shared with Airbus)	Airbus logo

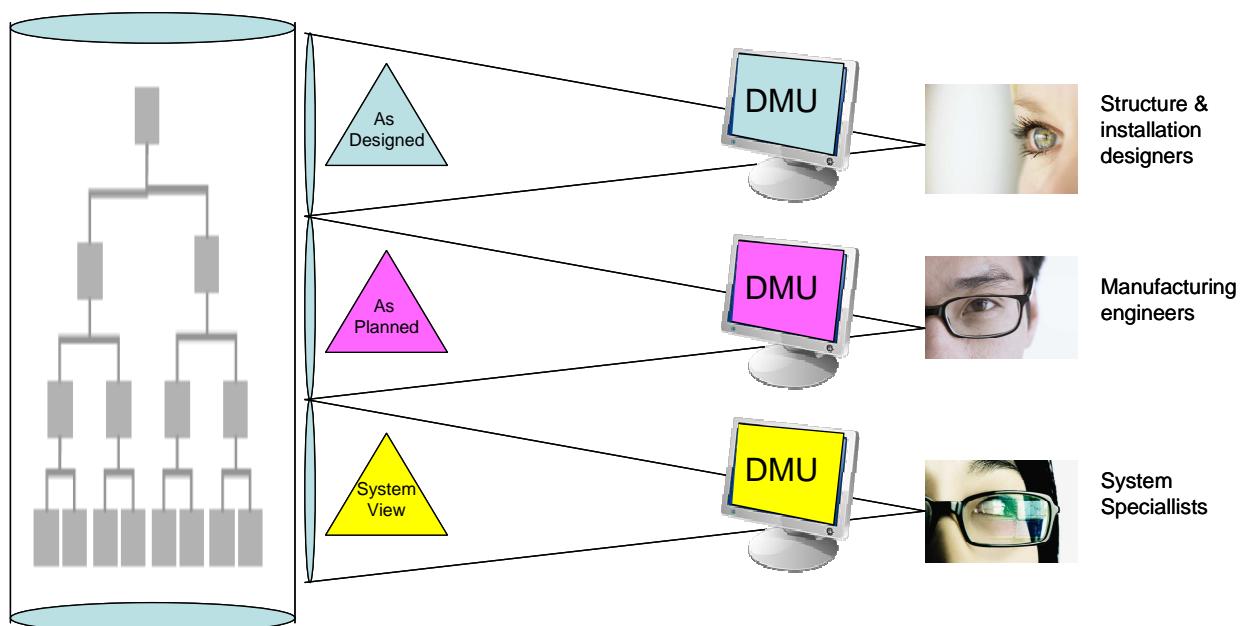
Les 2 vues principales chez Airbus sont :

	<u>As Specified</u>	<u>As Designed</u>
Outils	CADB	PRIMES
	Gère les CI	CI / Effectivité / DS
	MP, puis CIN ou MOD associée	MOD, MSN

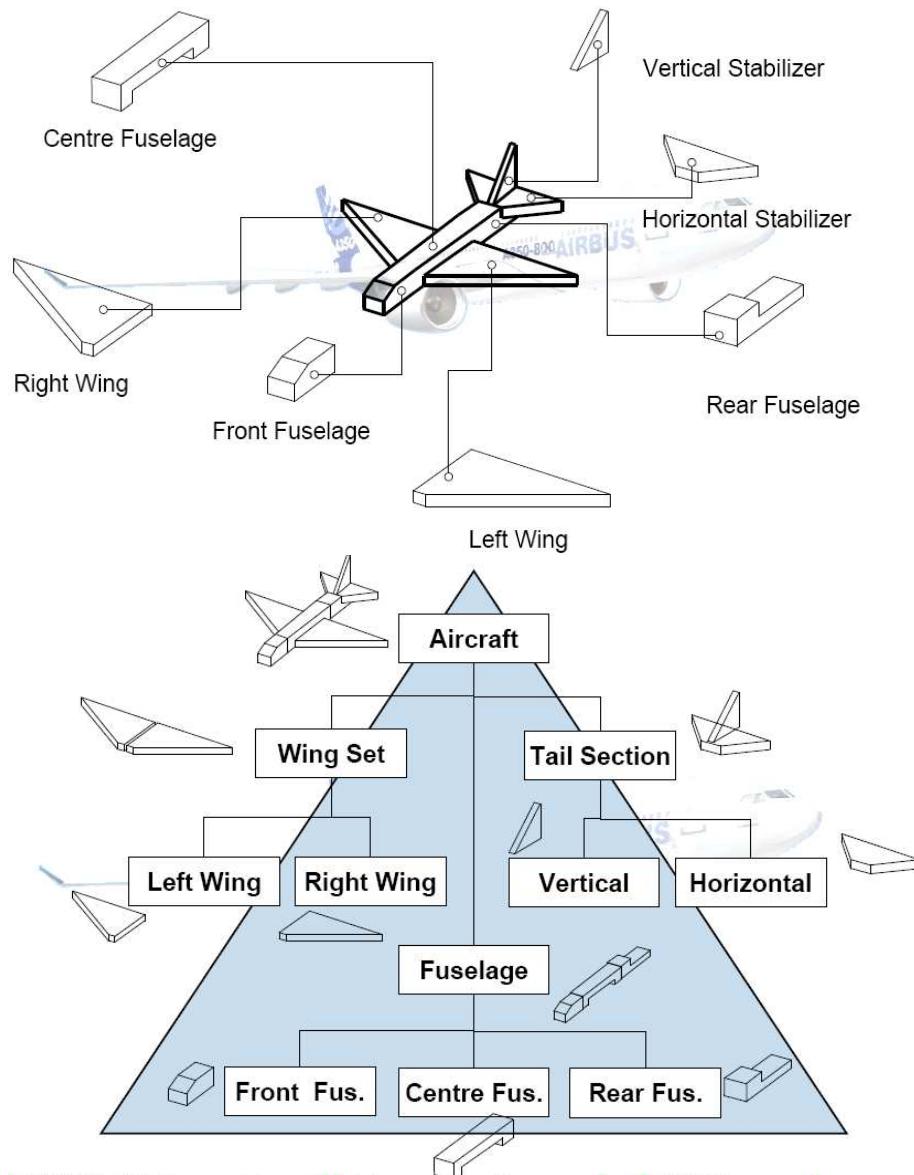
Les 2 autres vues importantes sont la *System View* et l'*As Planned View*.

- ⊕ La vue *As Designed* offre une vue pour l'Engineering Design, couvrant la Structure et l'installation Système. Elle permet d'appréhender comment l'avion est designé dans la maquette numérique
- ⊕ La vue *As Planned* offre une vue pour le Manufacturing Engineering, couvrant la Structure et l'Installation système. Elle montre comment l'avion est prévu d'être manufacturé.
- ⊕ La vue *System View* offre une vue fonctionnelle par ATA pour le stress et les équipements. Elle permet de voir comment les fonctions des équipements et de l'électrique sont gérées

Cette répartition permet à différentes disciplines de travailler conjointement sur la Product Structure.



L'exemple ci-dessous illustre la notion de vue As Designed (vue du Designer).



Parcourons les grands principes de chacune des vues.

#### 1- Les vues *As proposed & As Contracted*

- C'est une vue du client et du commerce
- A partir des *requirements* Airbus et des demandes du client, on visualise la spécification standard de l'avion, les catalogues associés et les options proposées au client pour sélection.
- Le concept d'**EPAC/TDU** est structuré par **ATA**

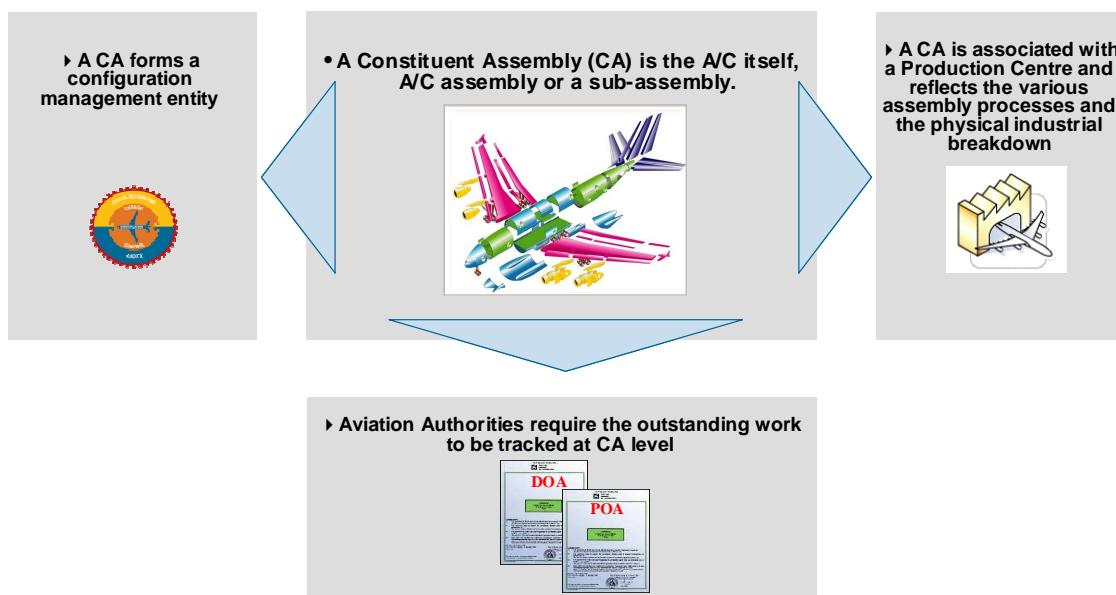
- i. L'ATA est un découpage normalisé de l'avion. Par exemple l'ATA 28 traite des systèmes de carburant, l'ATA 22 du Pilote automatique, etc
  - ii. L'EPAC est une fonction élémentaire de l'avion, gérée par Sysconf back-office. C'est à la fois la description et les contraintes associées
  - iii. La TDU est la solution technique associée à l'EPAC. Elle comprend la description, les équipements, les répercussions, la politique de vente, les contraintes, ...
- d. L'outil utilisé est Sysconf fait l'association des solutions techniques associées aux fonctions élémentaires de l'avion. Avec l'EPAC/TDU, on retrouve le concept de CI/LO/DS décrit précédemment

## 2- La vue As Specified

- a. C'est la vue Industrielle utilisée par le programme avion
- b. Dans cette vue, l'avion est divisé en CA (*Constituent Assemblies*), i.e. en élément physiquement assemblé et en CC (*Configuration Components*), i.e. en composant élémentaire rattaché à une CA. Des listes de modifications sont attachées à chaque CA pour tracer le 'reste à faire'

Les CA peuvent faire appel à d'autres CA. Le CA est soit l'avion dans son ensemble, soit un assemblage, soit un sous-ensemble d'un assemblage. C'est le résultat d'une logique de découpage industriel et de son centre de production (interne ou externe à Airbus).

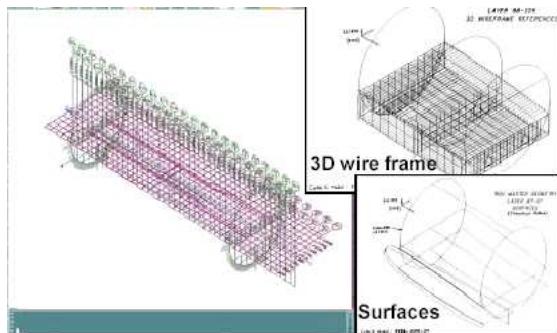
Ce concept de CA va être très utile dans le processus d'attestation. Les autorités de régulation imposent de tracer au niveau CA le travail restant à faire. On trace la liste des MOD (concept de *Delta*), par CA .



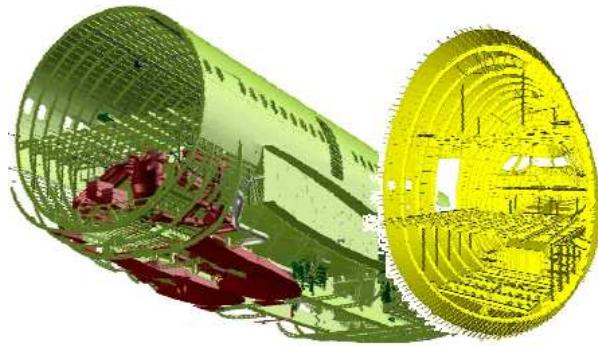
- c. L'outil utilisé est CADB

### 3- La vue *As Defined*

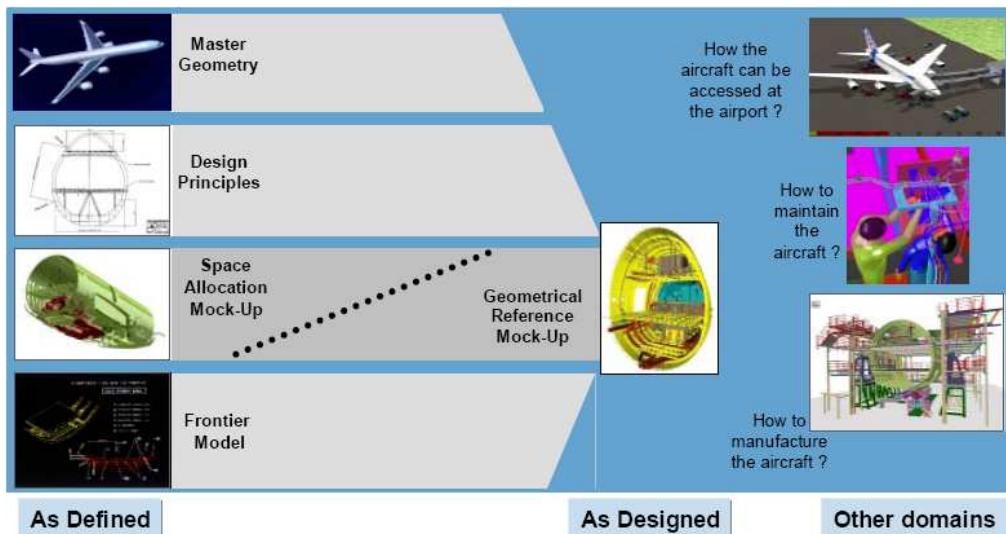
- a. Utilisée par *l'Engineering*
- b. On y retrouve les informations de *Space Allocation*, via la *SAM* (*Space Allocation Mockup*), de master geometry de la maquette numérique, les principes de design (*CAD drawings*), utilisés pour investiguer différents scénarios de configuration. Cette vue va être clé pour déclencher les activités dans d'autres domaines (manufacturing, maintenance, ...)



**Master Geometry**



**Space Allocation mock-up**

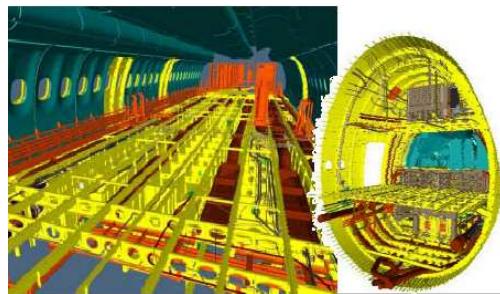


- c. La SAM représente la vue globale de l'avion. C'est le pilier des activités d'investigation qui permettront de choisir les solutions optimales
- d. On est avant M7

- e. Les invariants CI, *Constituant Assembly*, sont définis (Adf-CI), ainsi que les solutions de Design associées (Adf-DS)
- f. Les outils utilisés sont les outils de CAD, de PDM et de visualisation

#### 4- La vue *As Designed*

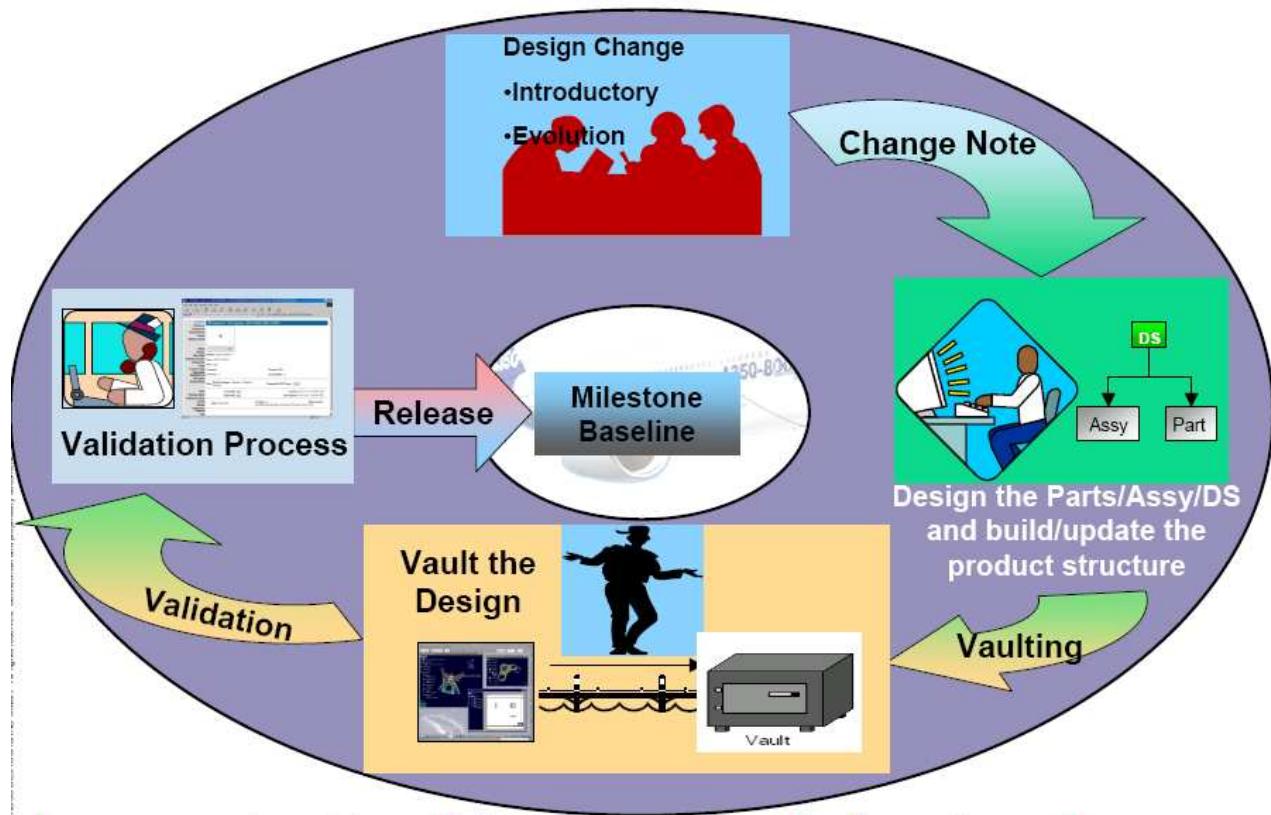
- a. C'est une vue fonctionnelle de l'avion dans son ensemble, avec un découpage par fonctions sur les majeures sections et permettant de voir la maquette numérique de Référence. La GRM, Geometrical Reference Mockup est créée (c'est la référence du Definition Dossier)



Geometrical Reference Model

- b. On est alors en post M7
- c. Les invariants CI liés à cette phase sont créés (ADAP-CI). Les équipements sont également créés (FIN-CI), ainsi que les Standard Parts
- d. Les outils utilisés sont les outils de conception (CAD), de PDM et de visualisation

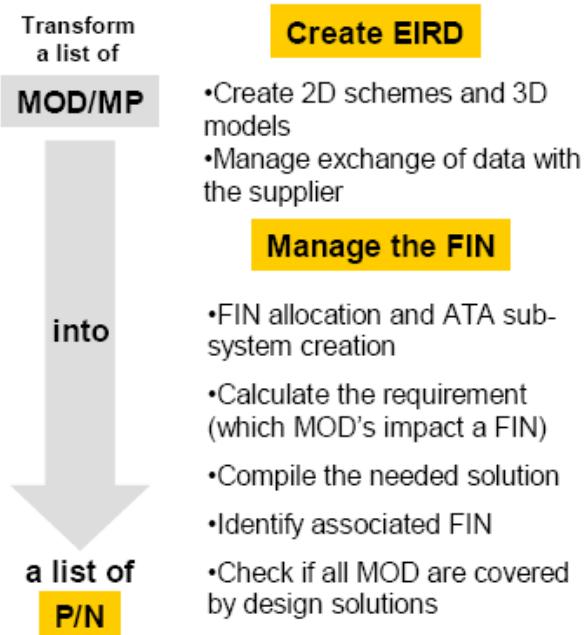
C'est intéressant de comprendre les différentes tâches du designer, pour mieux appréhender ce dont il a besoin dans la vue *As Designed* :



## 5- La vue System View

- Elle permet d'ajouter les équipements et le câblage électrique. Cette vue organise l'installation du système, des équipements, du câblage électrique
- Les DMU SIRD et EIRD sont créées
- Les équipements sont associés par ATA
- La liste de modifications MOP/MP est transformée en liste d'équipements (P/N)

CIN



- e. Les *EIRD* et *SIRD* décrits dans la section DMU plus loin, sont créés dans cette vue

## 6- La vue *As Planned*

- a. C'est une vue industrielle de l'avion, avec un découpage industriel décrivant les répartitions de tâches et le processus de fabrication (composants, plans d'assemblage, outils, *Definition Dossier*)
  - b. Elle définit les Manufacturing plans pour les lignes d'assemblages, définit sur quel site sera assemblé le CA, gère le manufacturing des CA, mais ne planifie pas d'opérations d'assemblage
  - c. En entrée, le découpage CA/CC, les FIN, les P/N, et en sortie, le *Definition Dossier* mis à jour
  - d. Les vues *As Designed* et *As Planned* utilisent les mêmes CI
  - e. Le processus de fabrication est simulé avec la DMU (outil Delmia)

## 7- La vue *As Prepared*

- a. Vue de fabrication, elle décrit les étapes d'assemblage, leur séquencement et permet de calculer les planifications d'activités d'assemblage
  - b. Cette vue fait intervenir le monde ERP. En entrée, le *Definition Dossier* et la vue *As planned* des CA, et en sortie un processus détaillé de fabrication et un dossier de préparation

- c. Pour chaque CA, on a le plan d'assemblage, les outils, le Definition Dossier, les compétences nécessaires, les contraintes de sécurité, la définition de l'atelier d'assemblage (*shopfloor*), les documents et normes applicables
- d. Il existe une *extracted view* (comprendre une photo de la vue) par MSN, pour avoir le plan complet de fabrication de l'avion. Cette *extracted view* permet de planifier les *planned orders* (quand les CA vont être produits)

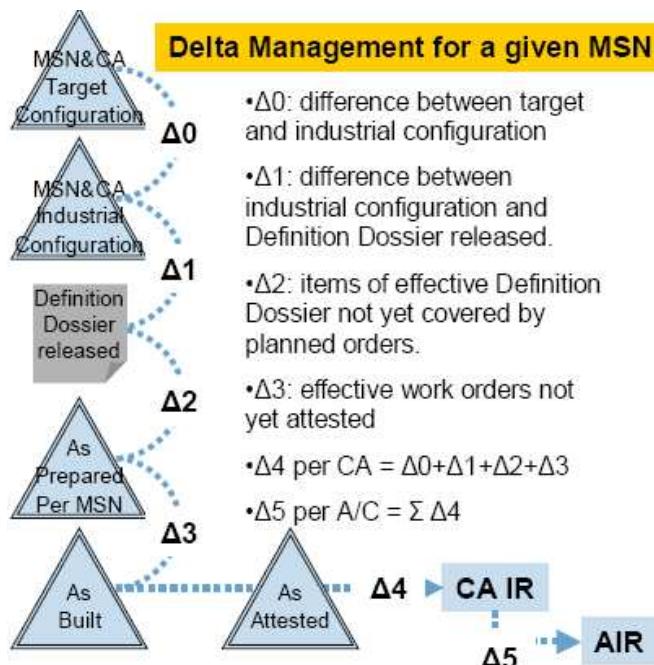
#### 8- La vue As built

- a. C'est une *Extracted view*. Les *Planned orders* deviennent des *work orders*, i.e. les ordres d'intervention



#### 9- La vue As Attested

- a. Egalement une *extracted view*
- b. Elle permet d'attester le CA, en fonction de tous les *deltas* associés. Les livrables sont *l'Inspection Dossier* (*CAIR* = *CA Inspection Dossier*, *AIR*= *A/C Inspection Report*) et le *Justification Dossier*

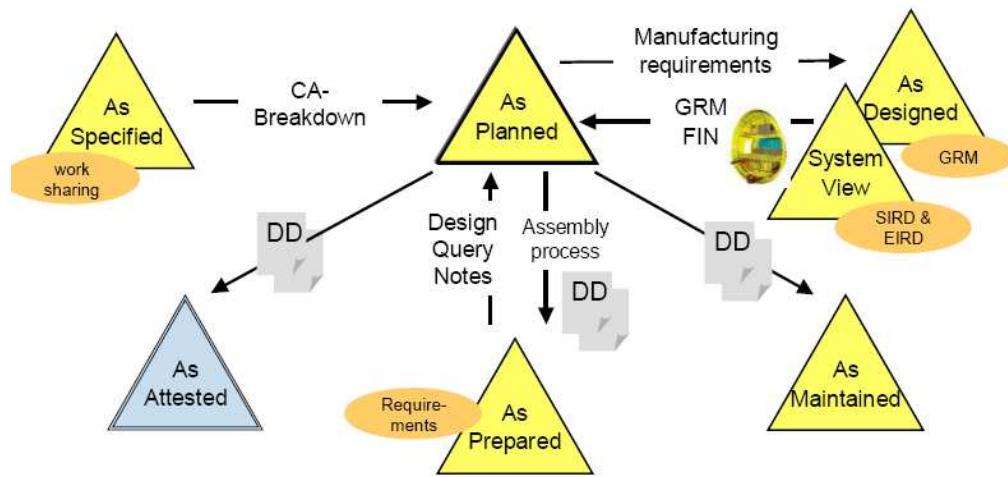


- c. Les *Deltas* sont mesurés au niveau CA pour  $\Delta 0$ ,  $\Delta 1$ ,  $\Delta 2$ ,  $\Delta 3$ ,  $\Delta 4$  , et au niveau avion pour le  $\Delta 5$

## 10-La vue As Operated

- a. C'est la phase de maintenance de l'avion. Cette vue est sous la responsabilité de la compagnie aérienne

Note : Les vues ne sont pas indépendantes. Il y a un jeu d'interactions et d'échanges de données entre les vues. Prenons l'exemple des interactions avec la vue As Planned :



On voit que l'on se référence très souvent au MSN (Manufacturer's Serial Number), qui est l'identifiant individuel et unique de l'avion qui sera produit.



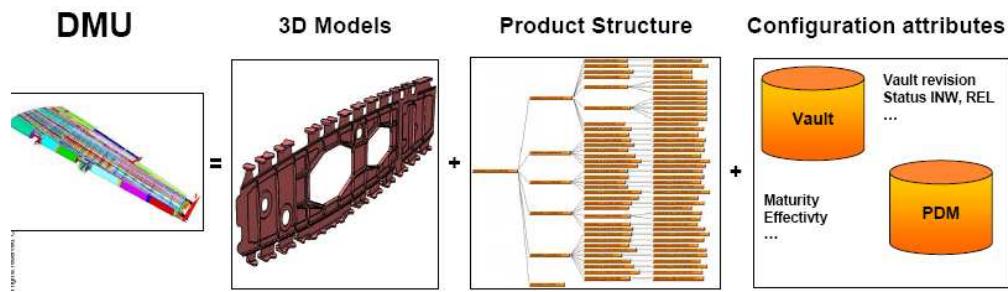
## DMU – Digital Mock-Up, ou maquette numérique

*Maintenant que vous maîtrisez les principes des phases avions, de la structure produit et de la gestion de configuration, voici un nouvel angle pour comprendre la conception de l'avion... la maquette numérique !*

**L**a DMU est l'avion virtuel, ainsi que l'environnement de simulation associé (manufacturing, airport access, maintenance, ...). Elle doit contenir tous les composants, être gérée en conf, et être le master du référentiel de design de l'avion. Elle couvre à la fois le produit, les process d'assemblage, les ressources et ce que l'on appelle le PPR (Product/Process/Resources). La DMU devrait dans le futur de plus en plus évoluer vers un rôle de Master du Développement et de la customisation de l'avion.

Elle est constituée :

- des modèles 3D (les données CAD natives de CATIA et/ou les données de visualisation)
- de la *Product Structure* avec les relations hiérarchiques et les informations de positionnement permettant de se lier avec les modèles 3D
- des attributs de *configuration management* pour la gestion du cycle de vie et des calculs d'*effectivity*

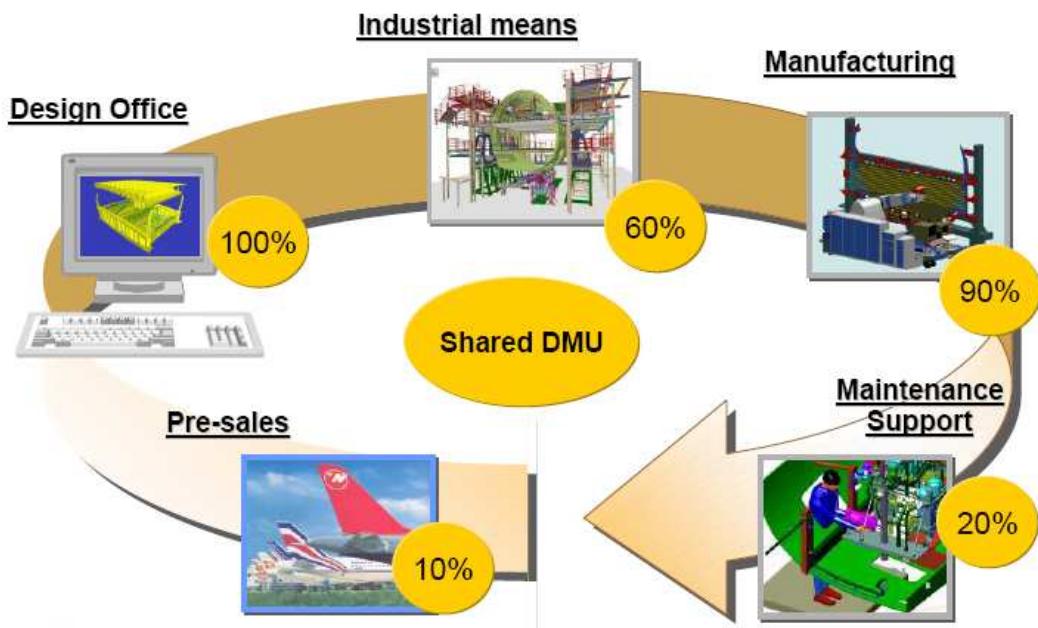


La DMU est aussi un environnement de simulation permettant de démontrer les fonctionnalités depuis la conception jusqu'à la maintenance, en passant par la production.

Durant les phases de Définition et de Développement, la DMU est générée par :

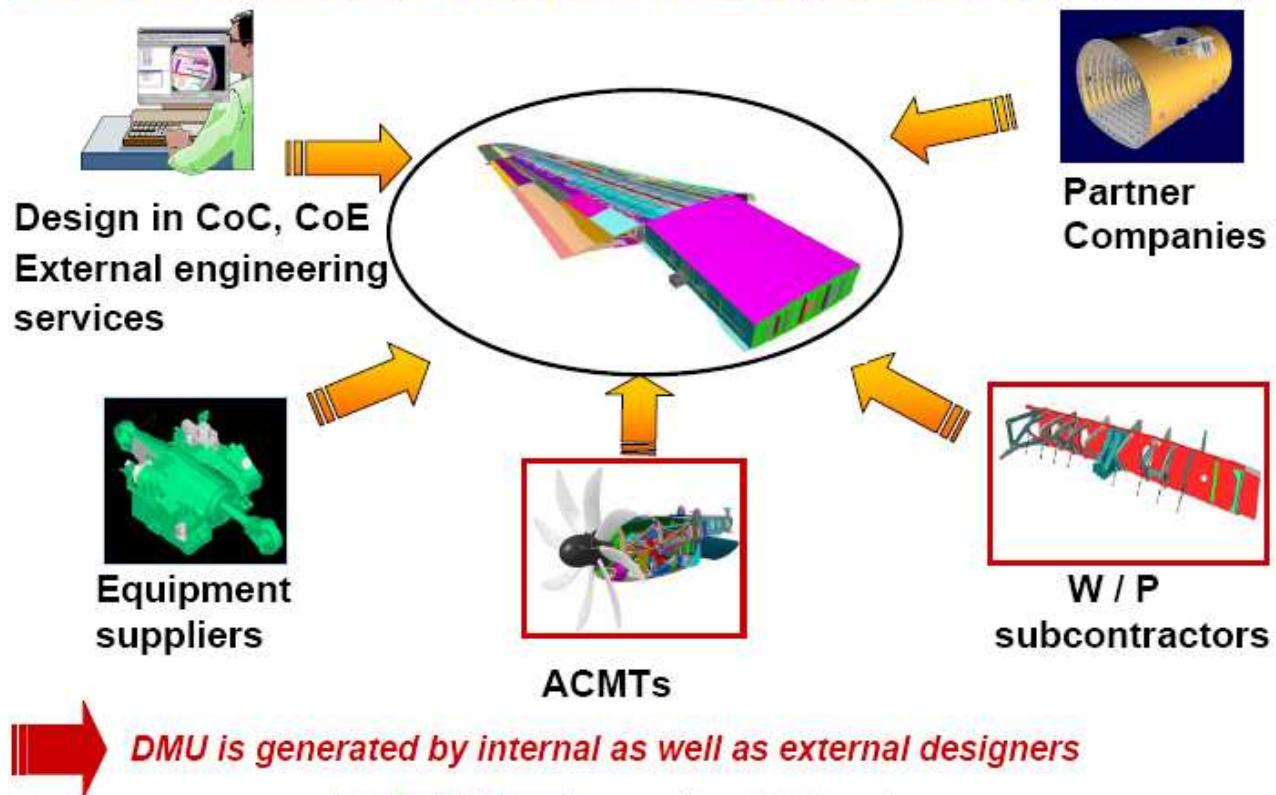
- les équipes de Design (CoC, CoE)
- les fournisseurs d'équipements
- les motoristes
- les sous-traitants
- les compagnies partenaires.

C'est un environnement partagé dans les étapes de pre-sales, de design, de définition des moyens de production, de production et de maintenance. Le partage de la DMU est ce que l'on appelle parfois le *backbone* du concurrent engineering, i.e. l'ossature du travail collaboratif.



De nombreux contributeurs différents, internes et externes Airbus, créent les éléments de la DMU :

**During Definition and Development phases, the DMU is generated by:**



Pour vous donner un ordre de grandeur du dimensionnement de la DMU, sur l'A380, il y a :

✈ Current Dimension of the A380 DMU are as following:

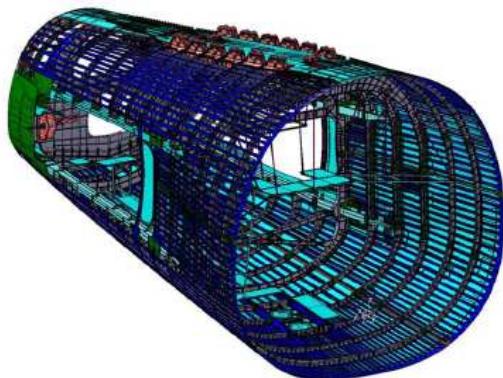
- No of referenced Objects in MSN1 Product Structure: ~7.659.000
- No of different Objects in all MSN Product Structure: ~ 177.000
- No of different 3D Models all MSN in Common Repository: ~ 310.000
- No of released drawings all MSN in Common Repository: ~ 200.000

✈ Current Dimension of the A380 DMU Data Exchange (e.g. A-D)

- Data Volume sent to other NatCos per month: ~ 70 GB
- Data Volume received from other NatCos per month: ~ 140 GB
- Data Volume sent to subcontractors per month: ~ 50 GB
- Data Volume received from subcontractors per month: ~ 20 GB

La DMU :

- contient toutes les informations pertinentes sur la structure de l'avion



- est la référence de tous les éléments système

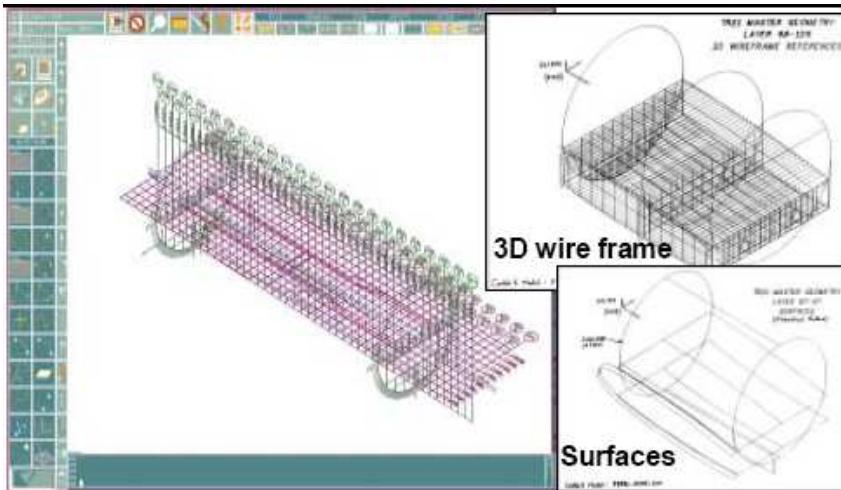


- visualise les équipements et leur configuration



Les principales étapes de la DMU dans le cycle de développement de l'avion sont :

1. la Master Geometry (MGY)



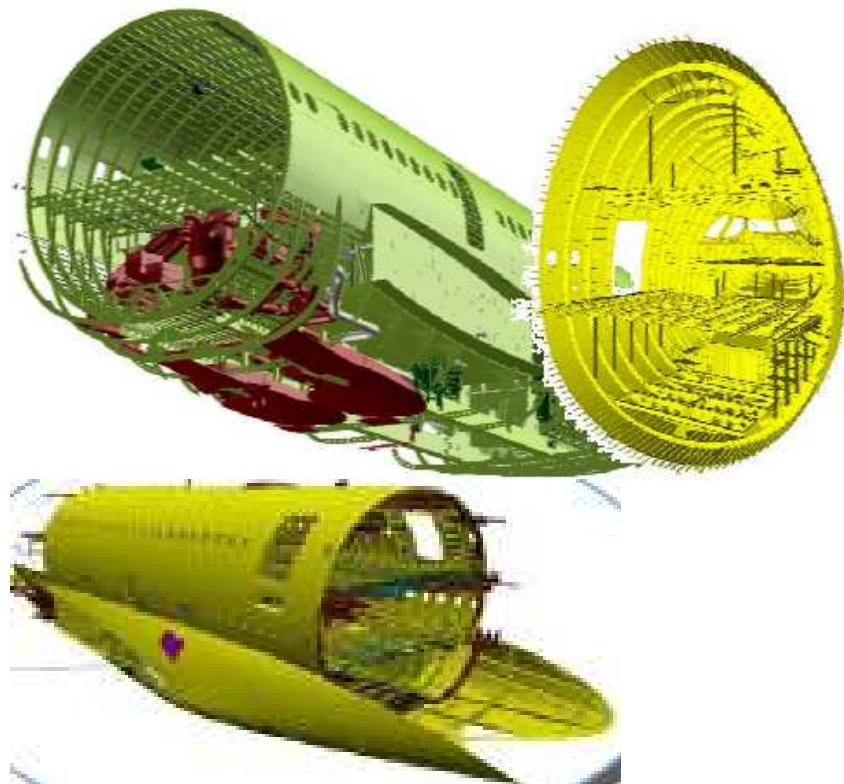
1. C'est la Référence de l'avion complet. Elle contient :

- Les formes extérieures de l'avion ou de la section
- Les principales références géométriques
- Les coordonnées géométriques permettant de positionner les sections ou les work packages
- 3 niveaux existent : Avion complet, section, workpackage

2. Elle commence très tôt dans le cycle avion, et fait partie du Definition Dossier. Elle est utilisée par les designers de la structure, les sous-traitants, les designers d'interfaces, le manufacturing, les tests de stress, les tests d'aérodynamisme

2. la Space Allocation Mock-up (SAM)

1. Elle regroupe plusieurs informations métiers : la structure, l'installation système, les jig&tools, la maintenance, les volumes, les moyens industriels, les moyens de transport, ...



- The Space Allocation Mock-Up consists of **3D simplified models** for each elementary part of the Aircraft (structure, equipments, piping, harnesses, cabin...)

- The main objectives of the SAM are :

- Integrate all elements in the 3D environment

- Identify the clashes

- Visualise the theoretical Aircraft

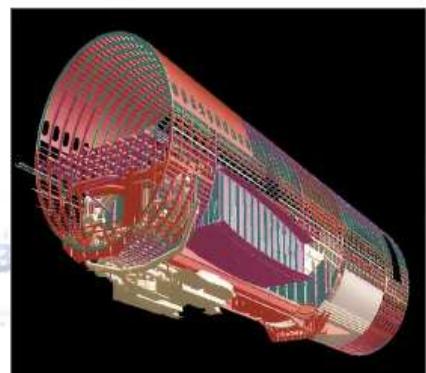
- (Design Reviews, marketing...)

- Perform skill analysis

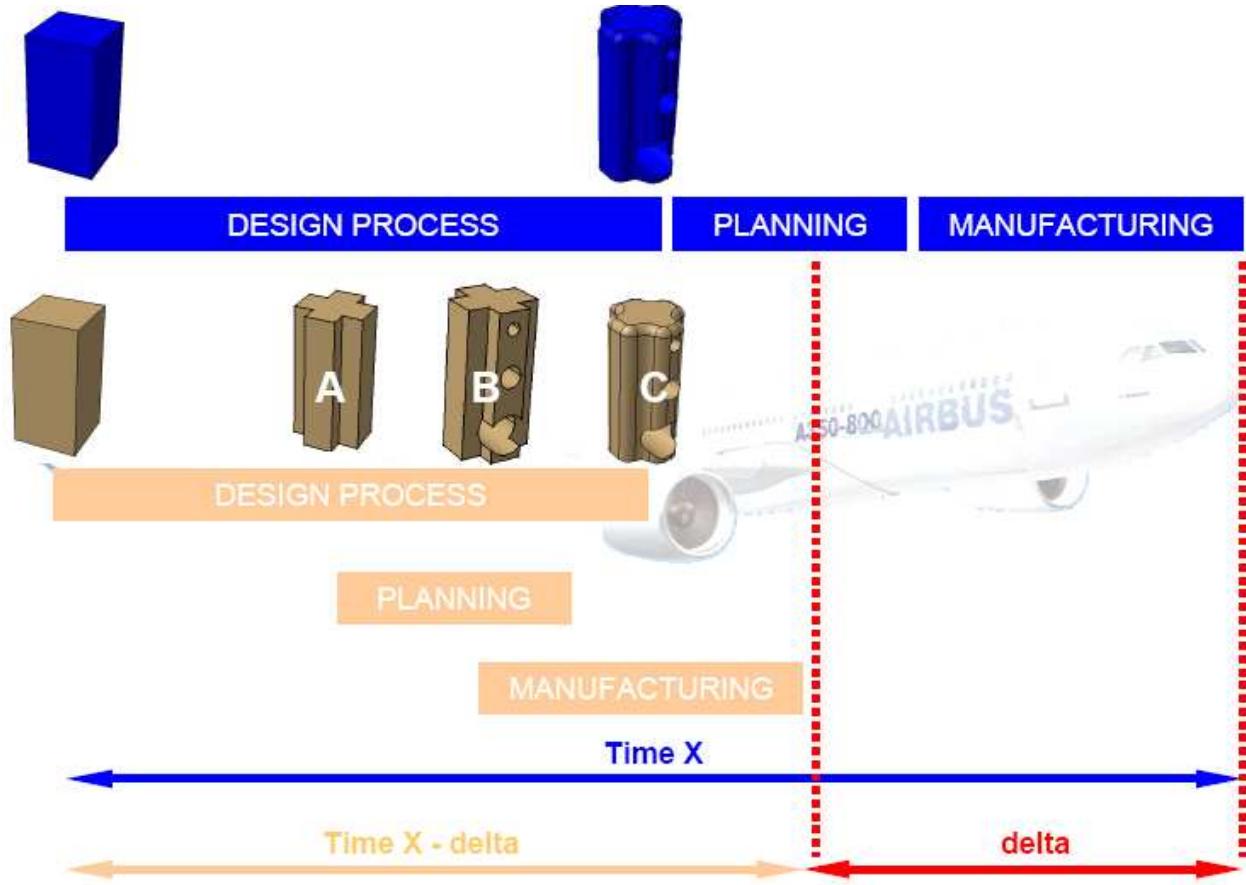
- (weight calculations, safety, buildings and tooling, supportability...)

- The **SAM** is produced **between Milestones M3 and M7**

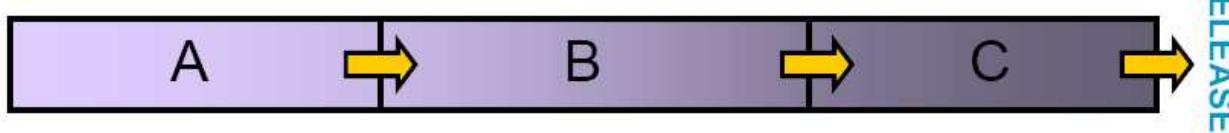
- At M7, the SAM evolves into the Geometrical Reference Mock-Up (Definition Models)



Le Concept de **Maturity** est associé à la SAM, avec 3 niveaux : A, B, C :



In the Definition Phase the design evolves through different maturity levels before being frozen.



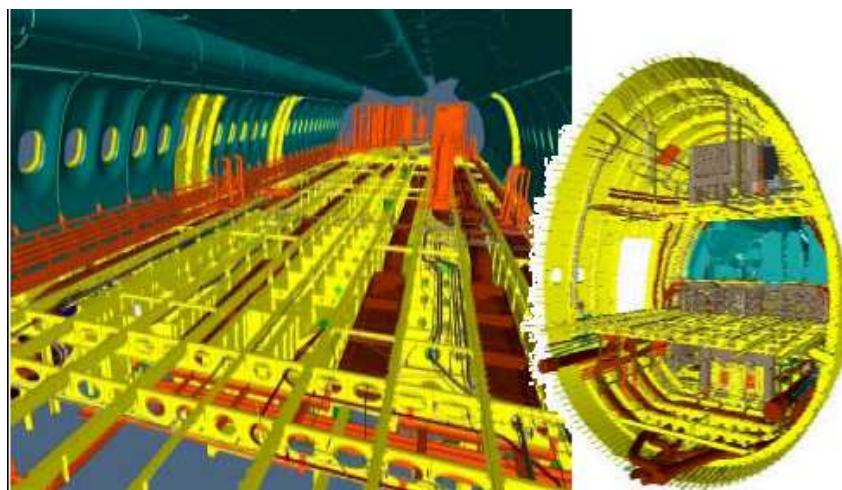
In the intermediate stages of design, the model (represented by the ADF-LO) is reviewed by the Industrial Designers to ensure that the design satisfies the different constraints of the industrial process. This review is called Technical Industrialisation Analysis or TIA.

The TIA is the tool enabling the Industrialisation Designers to analyse and comment on the design at different stages of maturity before design has been finalised.

La SAM et la MGY se font en parallèle.

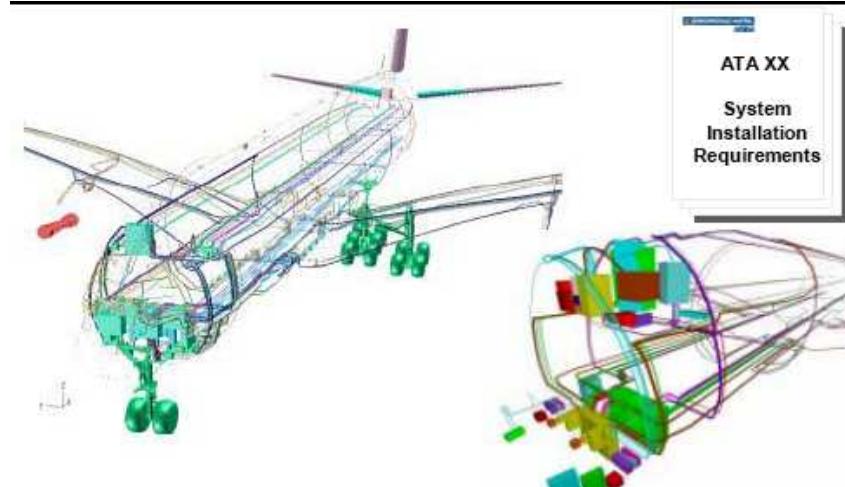
### 3. la GRM (Geometrical Reference Mockup)

1. C'est la référence de l'assemblage des modèles 3D. Les composants élémentaires et les assemblages sont extraits des maquettes numériques de définition et sont assemblées
2. Elle est utilisée post M7, par les designers de la structure et du système, les sous-traitants, les activités de stress, le manufacturing, les opérateurs des *shopfloors* (ateliers d'assemblage)
3. C'est un élément du Definition Dossier, avec un très large panel d'utilisateurs



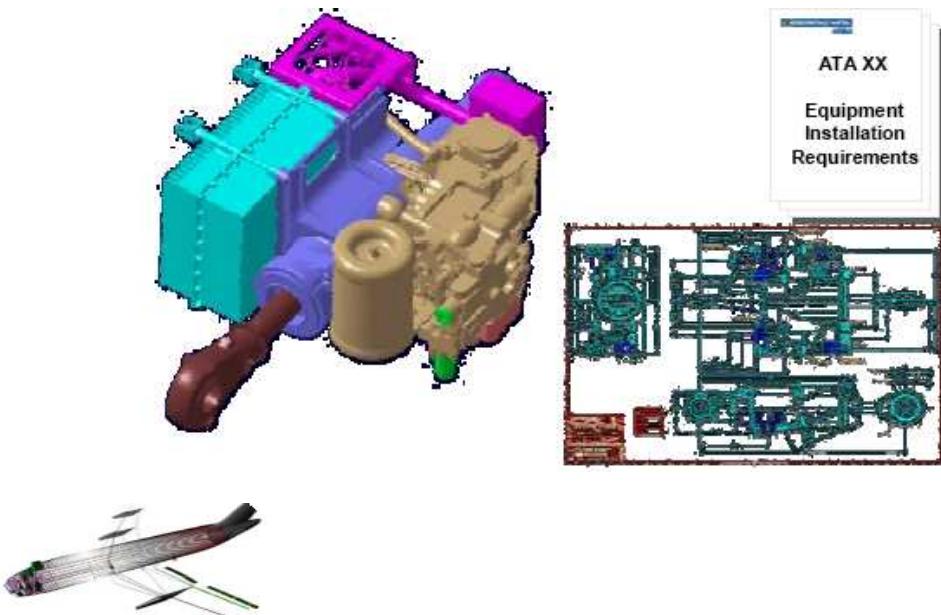
### 4. La SIRD (System Installation Requirement Doc)

1. C'est une vue contractuelle des architectes système vers les designers de l'installation système
2. Elle contient les contraintes d'installation et de maintenance, les analyses de risques, ...



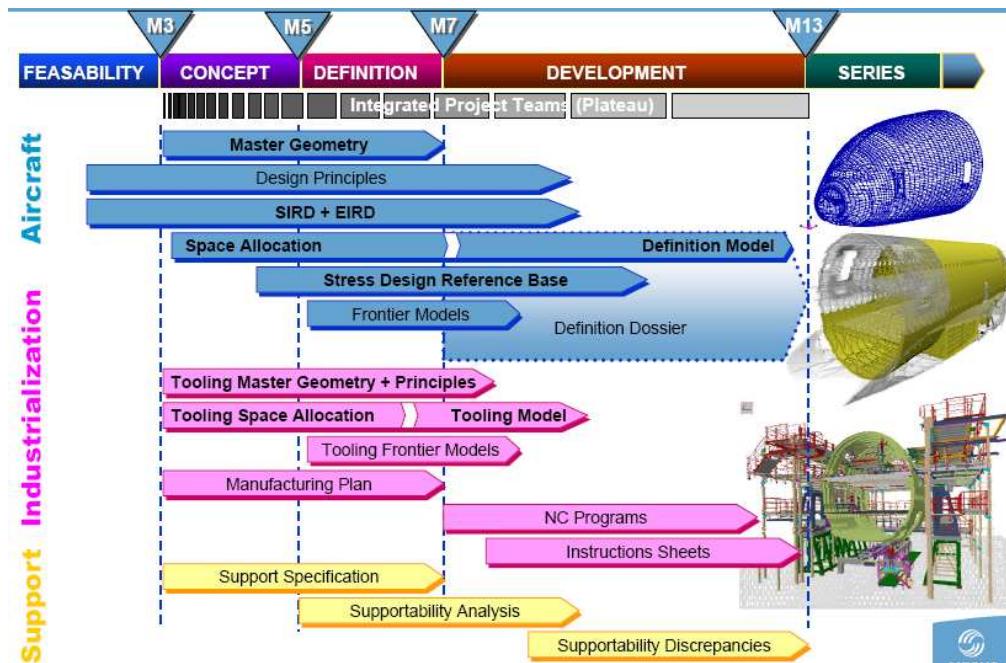
5. La EIRD (*Equipment Installation Requirement Doc*)

1. C'est une vue contractuelle livrée pre-M7 par les architectes système vers les équipementiers et les designers système.
2. Elle donne les contraintes d'installation, de maintenance, d'interface des équipements



6. SDRB

Le schéma ci-dessous représente le cas de la création d'un nouvel avion.



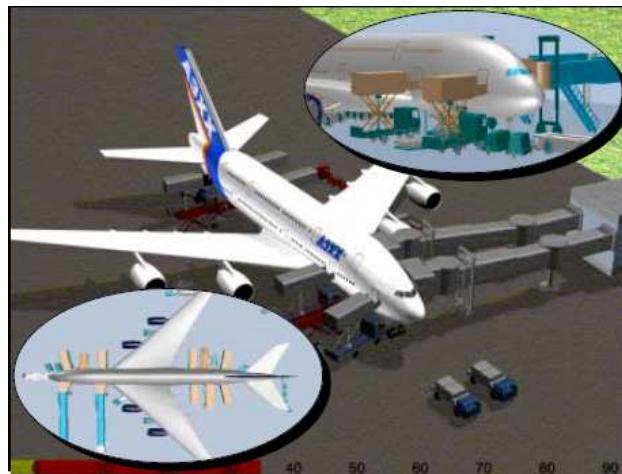
Note : Les *Jig & Tools* sont les gabarits utilisés pour maintenir les composants de structure durant les phases de fabrication.

Les maquettes numériques sont utilisées pour une multitude d'autres raisons que la conception et la définition de l'avion. On les utilisera pour :

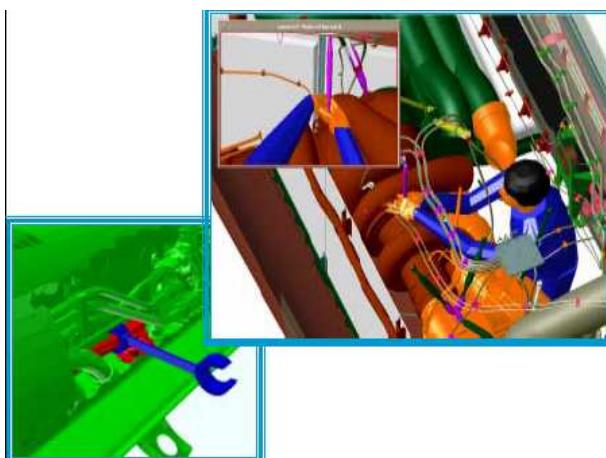
- ✓ L'usine numérique (définition du hall d'assemblage, des ateliers d'assemblage, les outils de robotiques associés, l'outillage, la préparation des plans de manufacturing, ...)



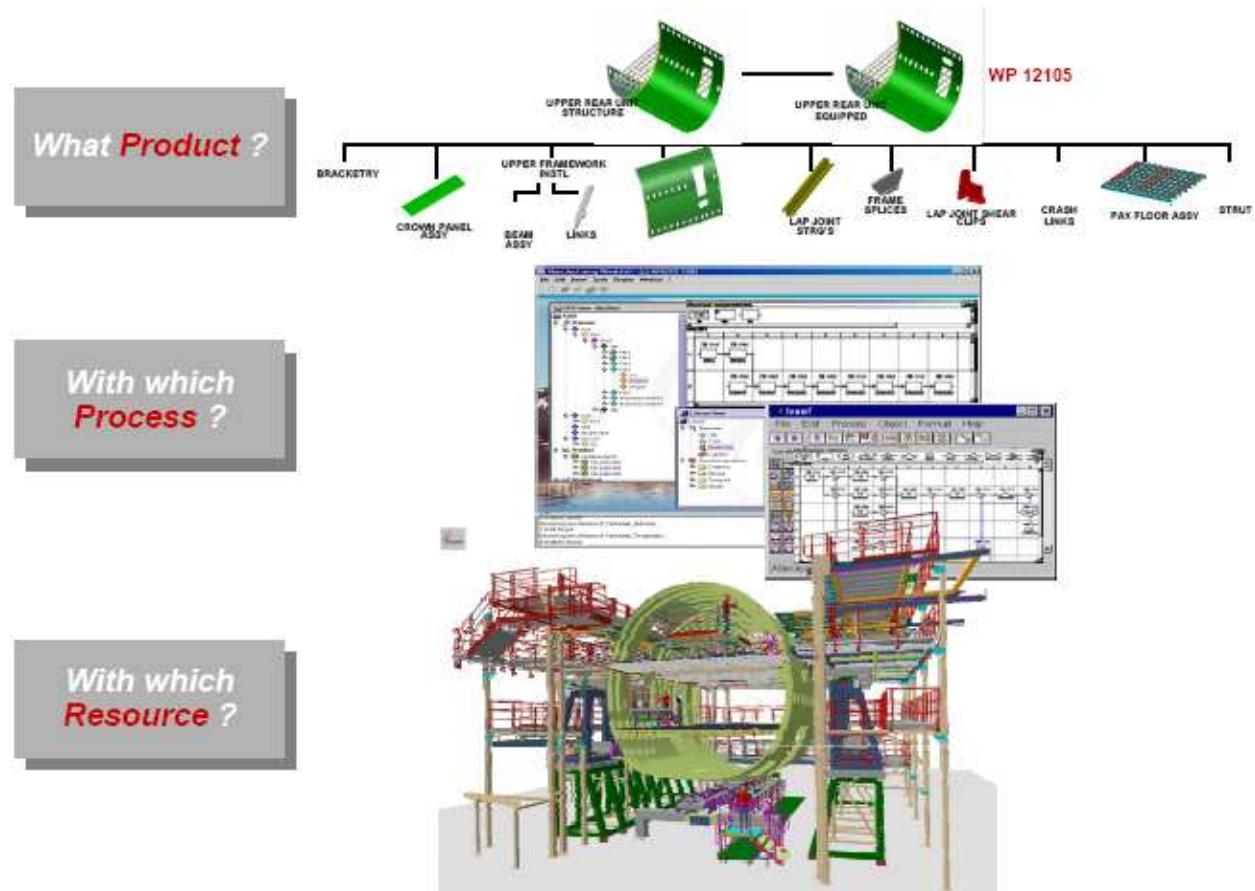
- ✓ Les études d'accès des aéroports

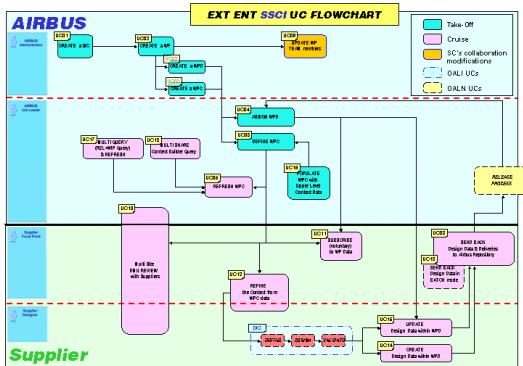


✓ Les analyses de maintenance



**Le futur de la DMU :** Le développement et la customisation de l'avion vont de plus en plus venir vers un environnement 'DMU as a Master' (aujourd'hui le PDM est le Master). Le concept de PPR devrait se généraliser.





## L'Extended Enterprise

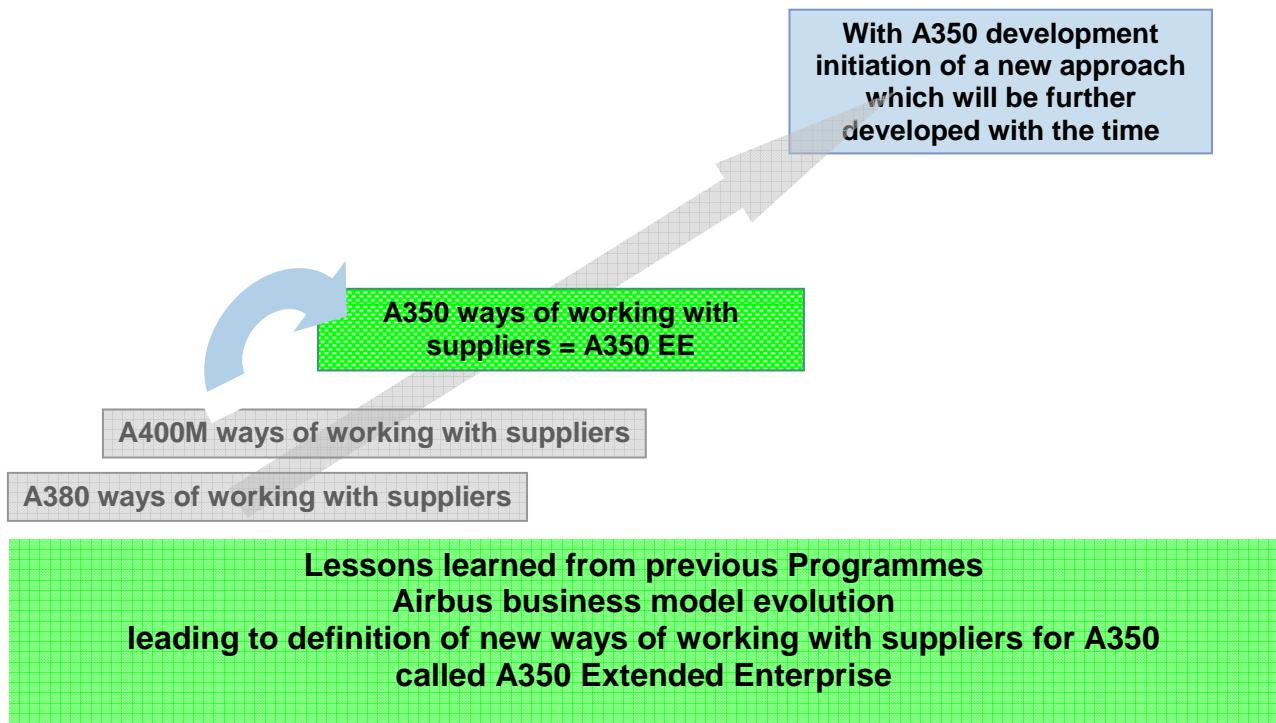
*Une dimension importante à comprendre dans le PLM d'Airbus, c'est le nombre et la complexité des sociétés qui contribuent en parallèle à la conception de l'avion.*

Trois phénomènes se conjuguent et accélèrent le besoin d'adapter les outils à un travail collaboratif allant bien au-delà des portes d'Airbus.

1. La réduction de coûts et le partage des risques passent par une augmentation significative du recours à des partenaires pour la conception de l'avion, en dehors des locaux d'Airbus. En Phase Définition de l'A350, 70% des ingénieurs seront des partenaires externes, en dehors des locaux d'Airbus
2. Le nombre de sites Airbus contribuant au développement ne cesse de croître
3. La réduction du temps de cycle passe par un accroissement constant de la parallélisation des activités

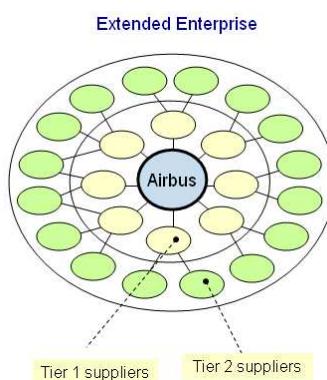
La capacité de réussir les objectifs fixés par DARE, passe inexorablement par une accélération et un succès du concept d'Entreprise Etendue.

## A350 Extended Enterprise Model



Le concept d'Entreprise Etendue inclus :

1. Airbus
2. Les fournisseurs de rang 1
3. Les fournisseurs de rang 2, ou fournisseurs des fournisseurs



On retrouvera 3 modèles financiers de partenaires au rang 1 :

- ⊕ Les Design & Build sub-contractors, payés pour le design, puis pour la réalisation d'équipements
- ⊕ Les Risk sharing Partners, que l'on retrouve sur la motorisation ou les équipements par exemple, et qui partagent les risques financiers
- ⊕ Les Program Partners, qui réalisent une partie complète de l'avion et que l'on retrouve sur l'A400M et l'A320. De façon imagée, c'était le scénario des membres du GIE Airbus avant la création d'Airbus SAS

Dans tous ces cas, les Partenaires doivent bénéficier des mêmes outils de design et de développement qu'Airbus, mais avec bien entendu des contrôles et limitations d'accès aux zones qui les concernent.

Sur l'A350, l'Entreprise Etendue inclue :

- ⊕ Les fournisseurs de rang 1 faisant du design & build
- ⊕ Les fournisseurs d' A/C flyable parts
- ⊕ Aerostructure, Systems, Cabin, Powerplant

Elle n'inclut pas :

- ⊖ Les compagnies aériennes
- ⊖ Le Design Only (Engineering Service Providers)
- ⊖ Les fournisseurs de jig & tools
- ⊖ Les fournisseurs de matériaux, rivets, équipements standards, ...

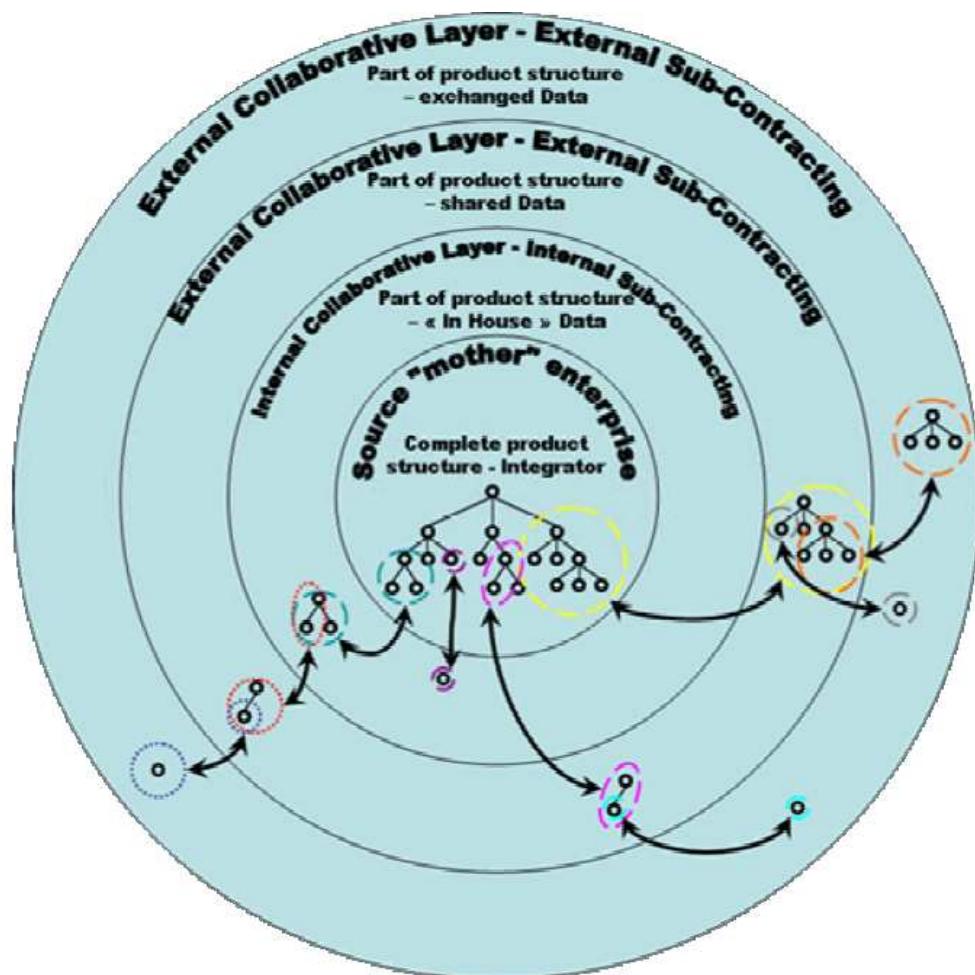
Les membres de l'Entreprise Etendue doivent:

1. utiliser les mêmes outils (cATL)
2. utiliser les mêmes méthodes et processus (cADL)
3. Echanger des données au format électronique
4. Exécuter le *change process* défini par Airbus
5. Cascader à leur fournisseurs les mêmes contraintes

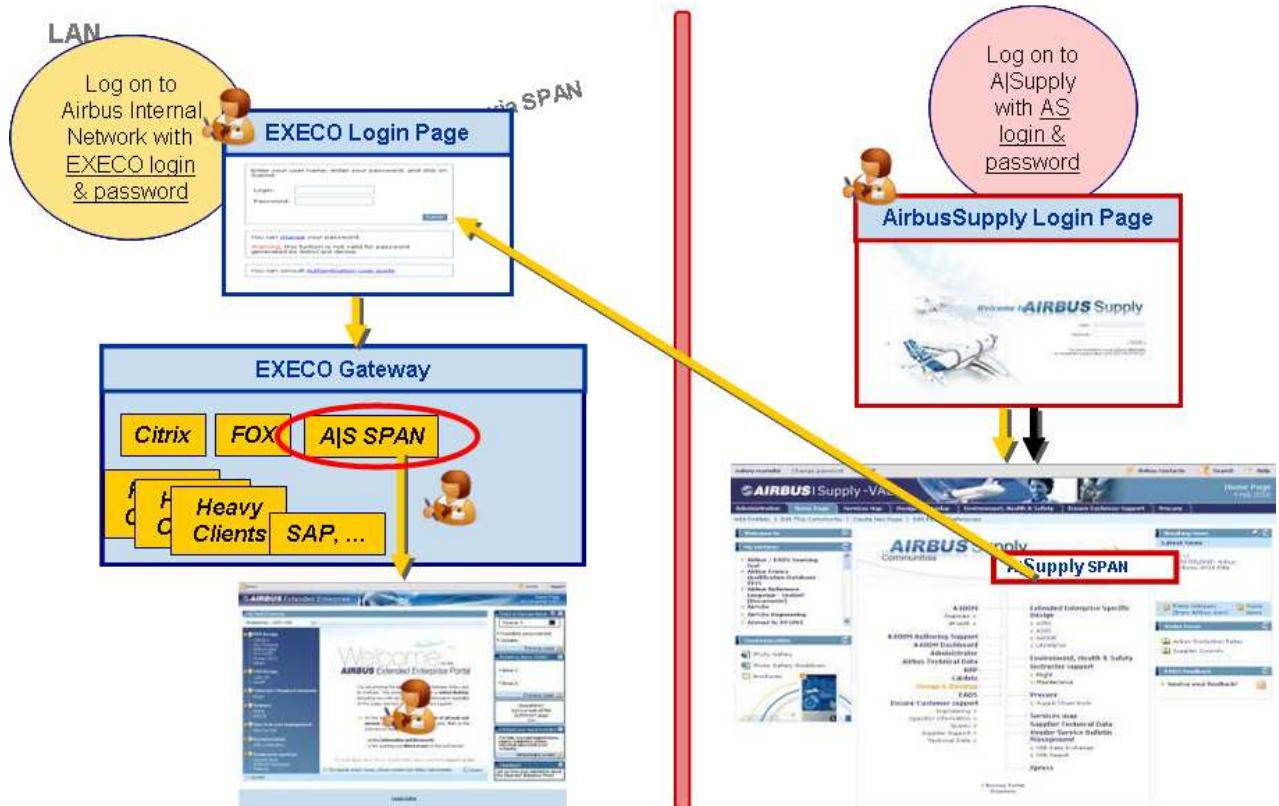
6. Et bien entendu développer l'état d'esprit associé à ce modèle collaboratif



**VIVACE** Le projet Européen VIVACE (*Value Improvement through a Virtual Aeronautical Collaborative Enterprise*) vise à définir et harmoniser l'architecture de ce modèle collaboratif.

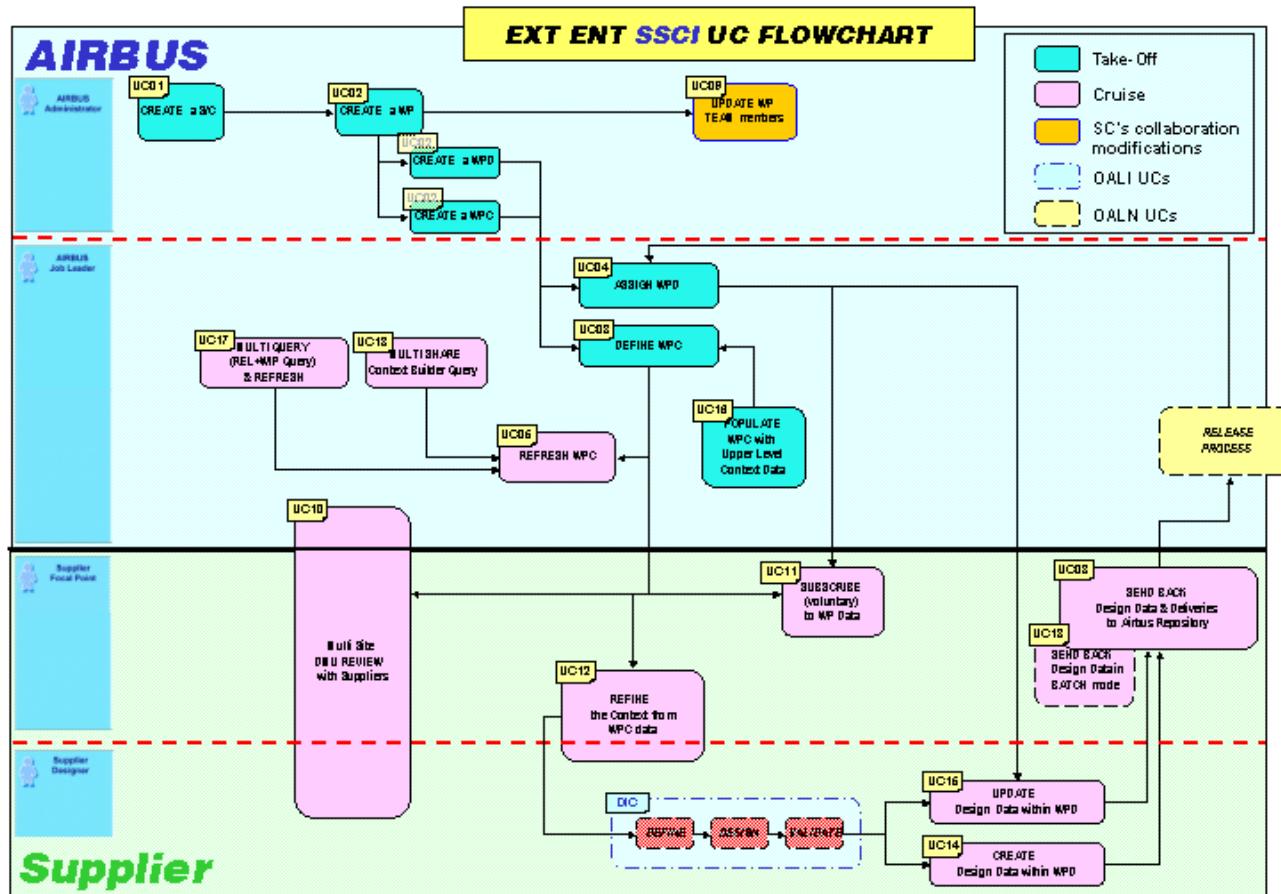


Sur l'A350, un portail dédié (Airbus Supply Span) est mis en place pour permettre l'accès à ces outils.



Avant le programme A350, le concept d'Entreprise étendue était limité à la partie Aero-Structure. Avec l'A350, c'est étendu à des domaines tels que l'équipement, le manufacturing, l'électricité.

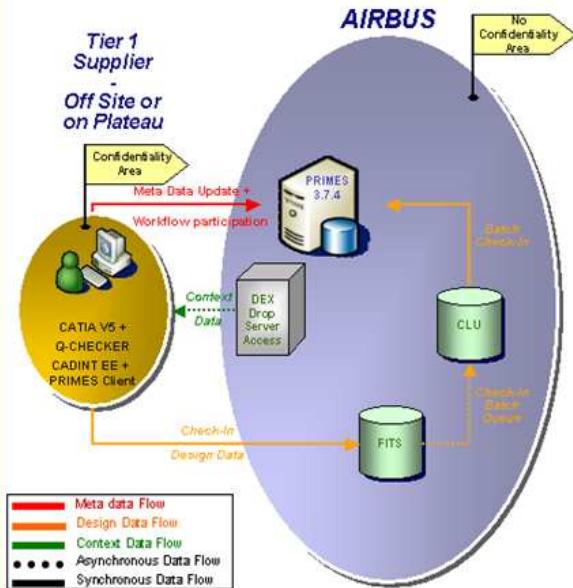
Un processus Extended Enterprise a été documenté au travers de 20 PLM Collaboration use cases ci-dessous.



Le schéma ci-dessous permet de voir les étapes de la mise en place sur le programme A350.

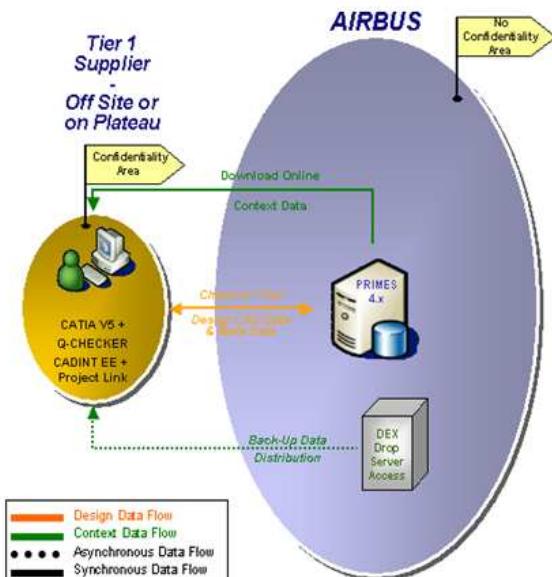
•**Suite 3/4:** Supplier dedicated local network + external connection (ADSL or SPAN) to support check-in & out operations ([PRIMES 3.7](#))

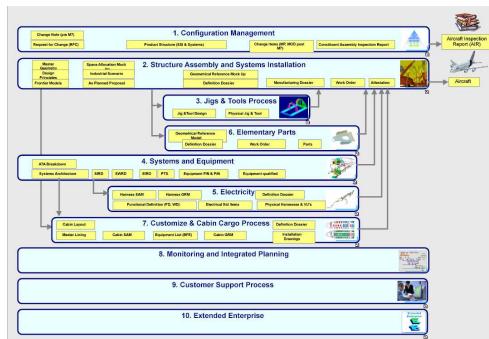
► Same way of working for remote supplier resources



•**Suite 5.1:** Target COTS solution:

► PDMLink & ProjectLink ([PRIMES 4.3](#)) Same way of working for Remote supplier resources

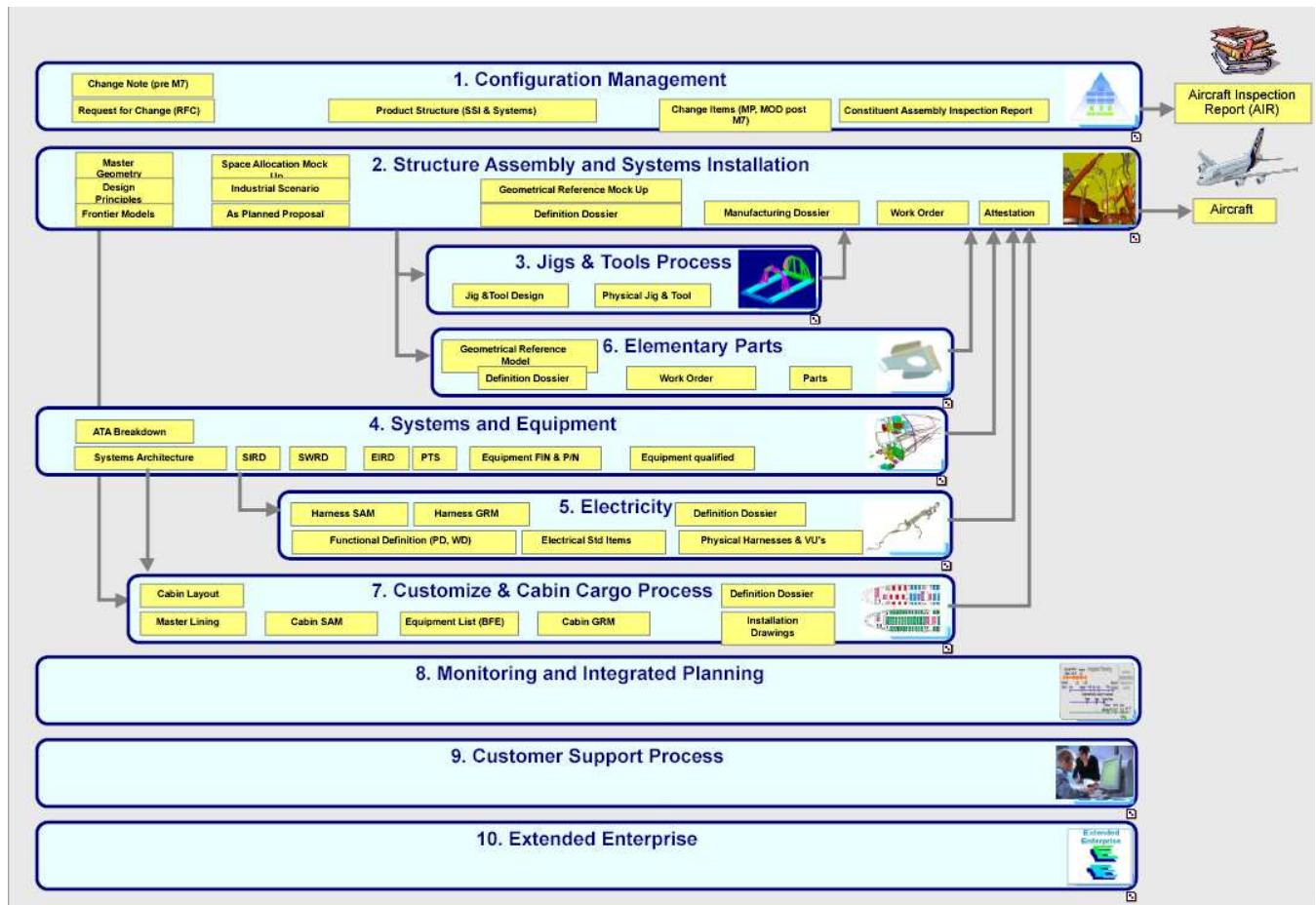




# Les Processus du développement du PLM d'Airbus

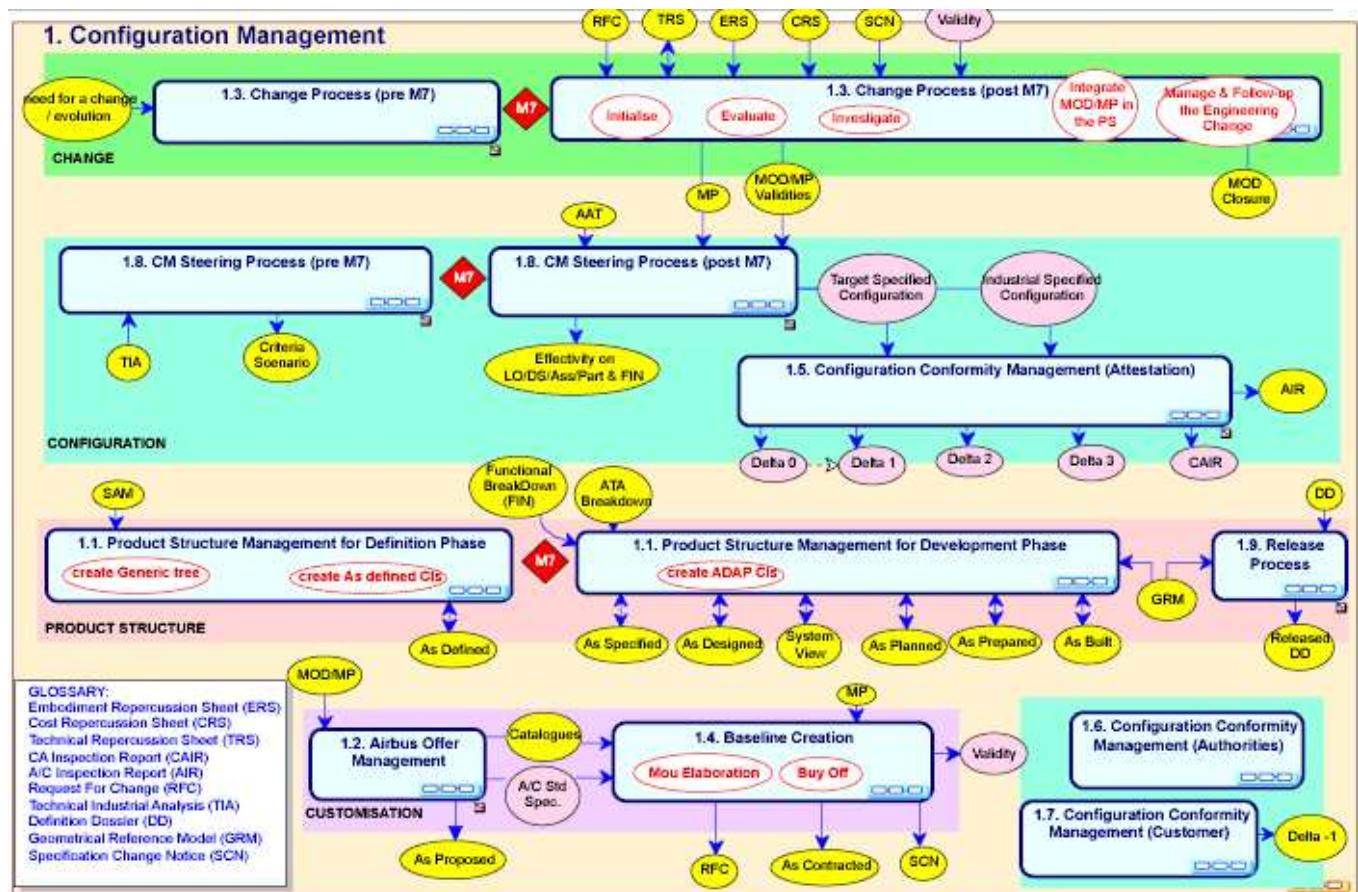
*Avant de rentrer dans le détail du mapping applicatif associé aux métiers d'Airbus, il est important de comprendre comment les processus PLM d'Airbus ont été répartis en 10 familles principales*

**L**e schéma suivant donne une vue d'ensemble sur les processus.

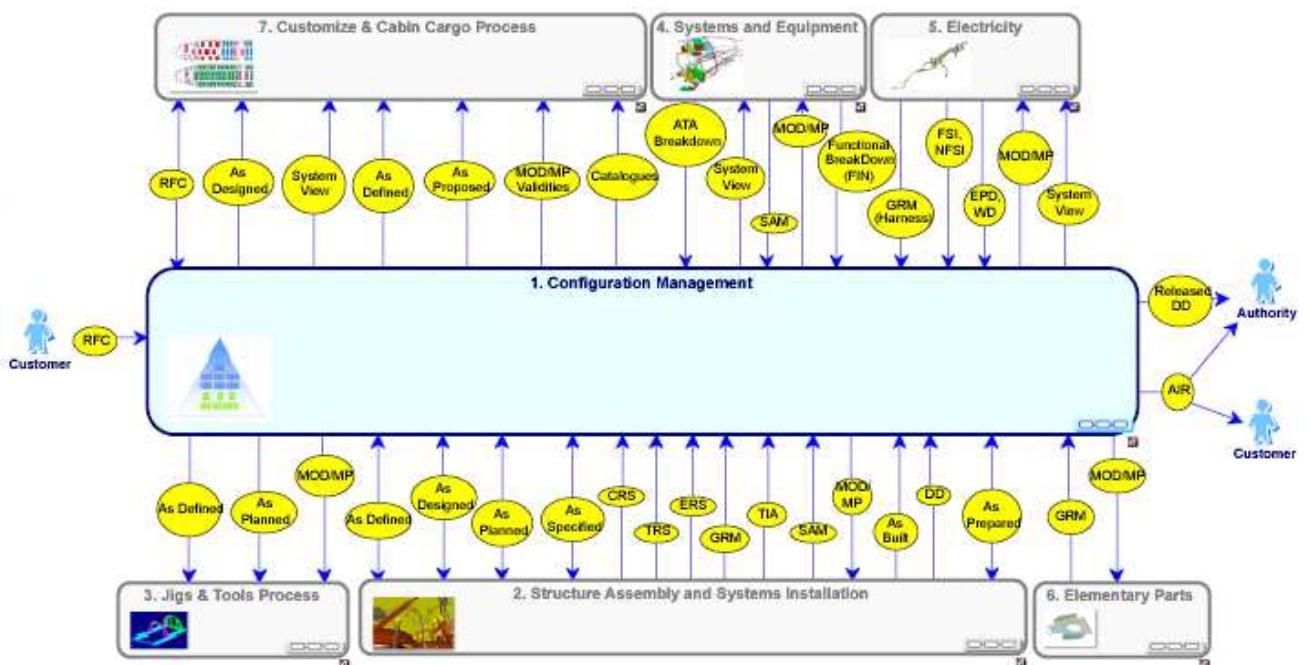


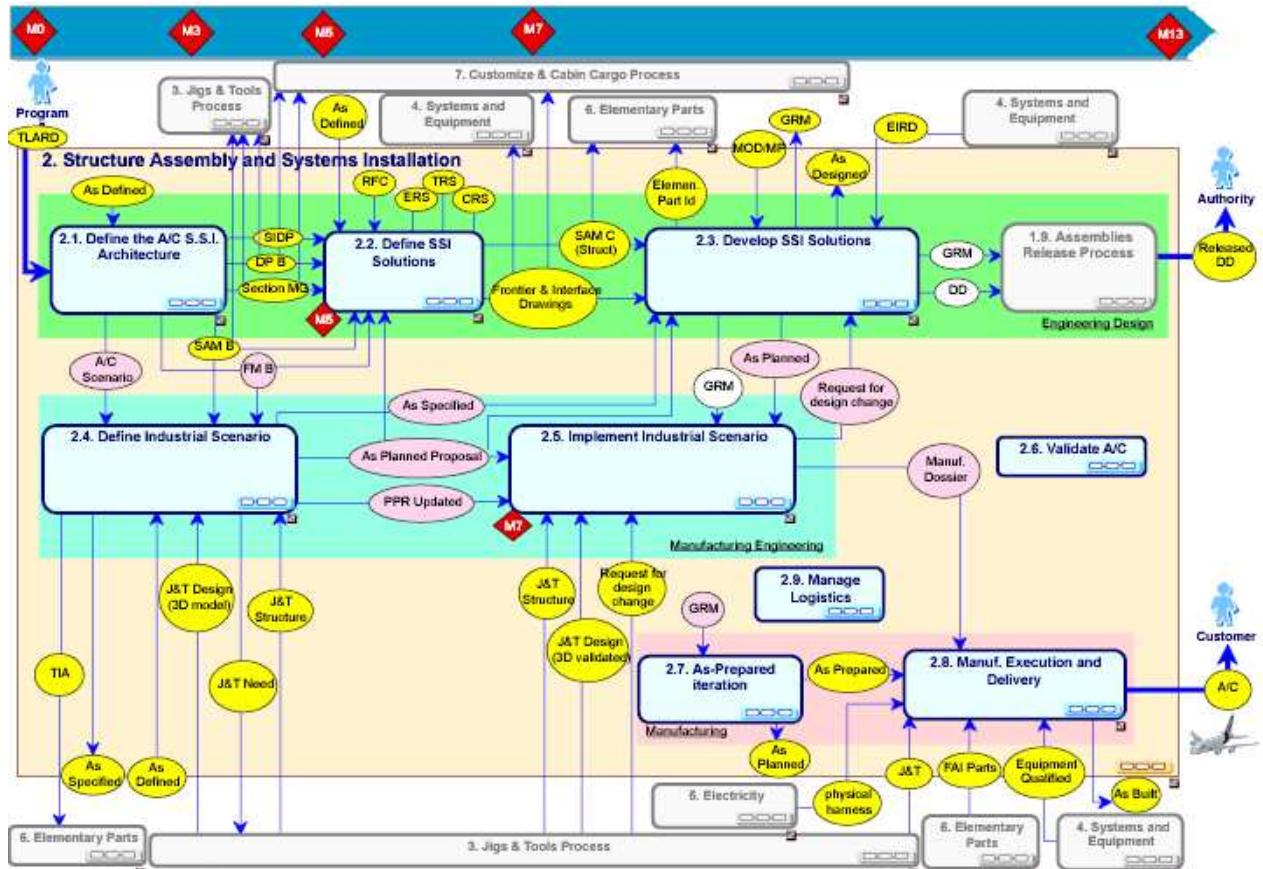
Ces processus interagissent en permanence.

L'organisation d'Airbus par domaines fonctionnels reprend les grandes lignes de cette dichotomie.

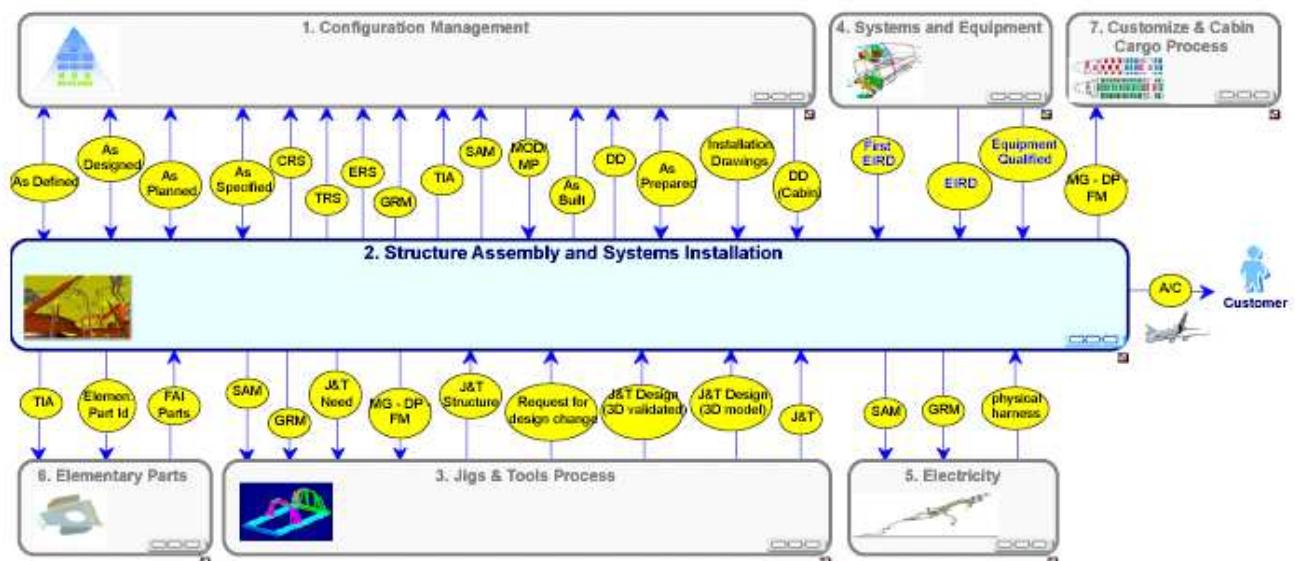


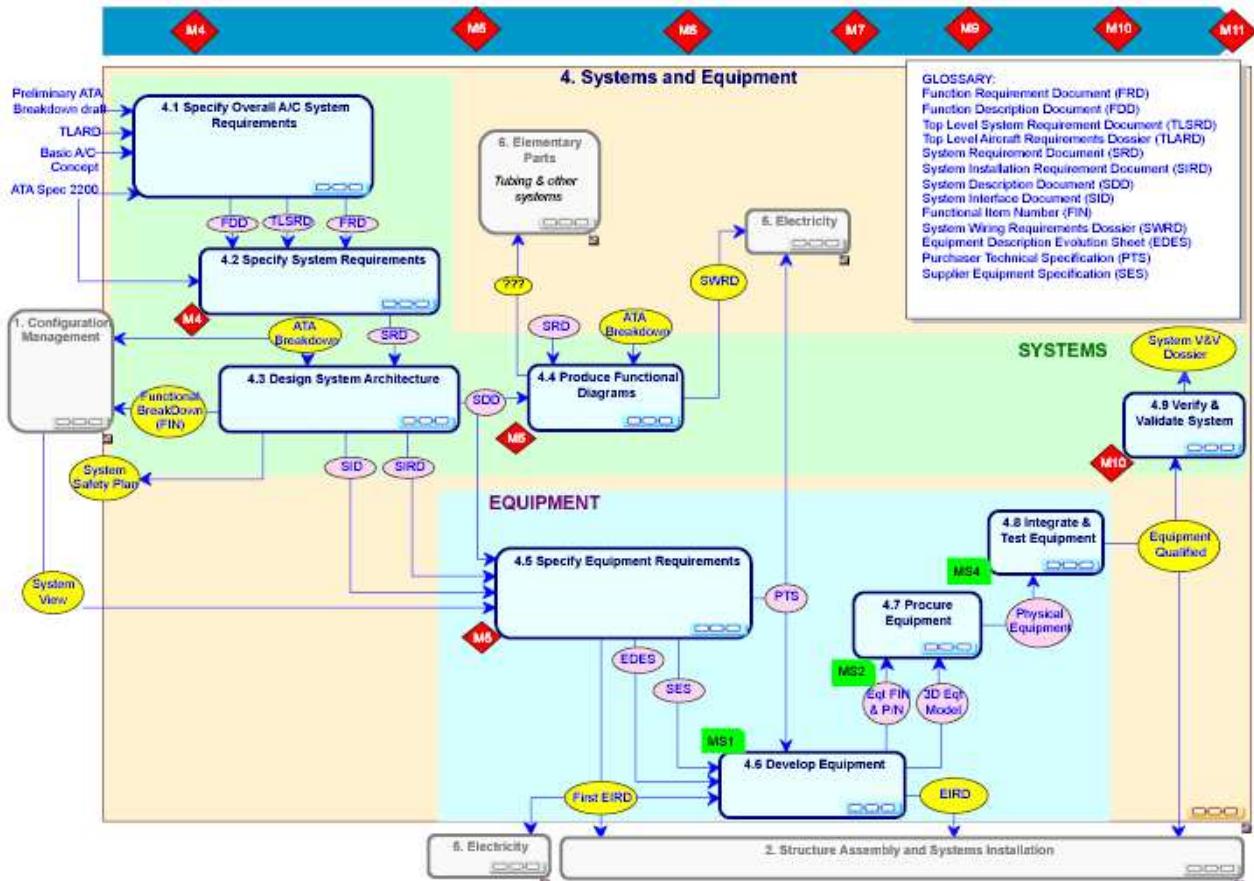
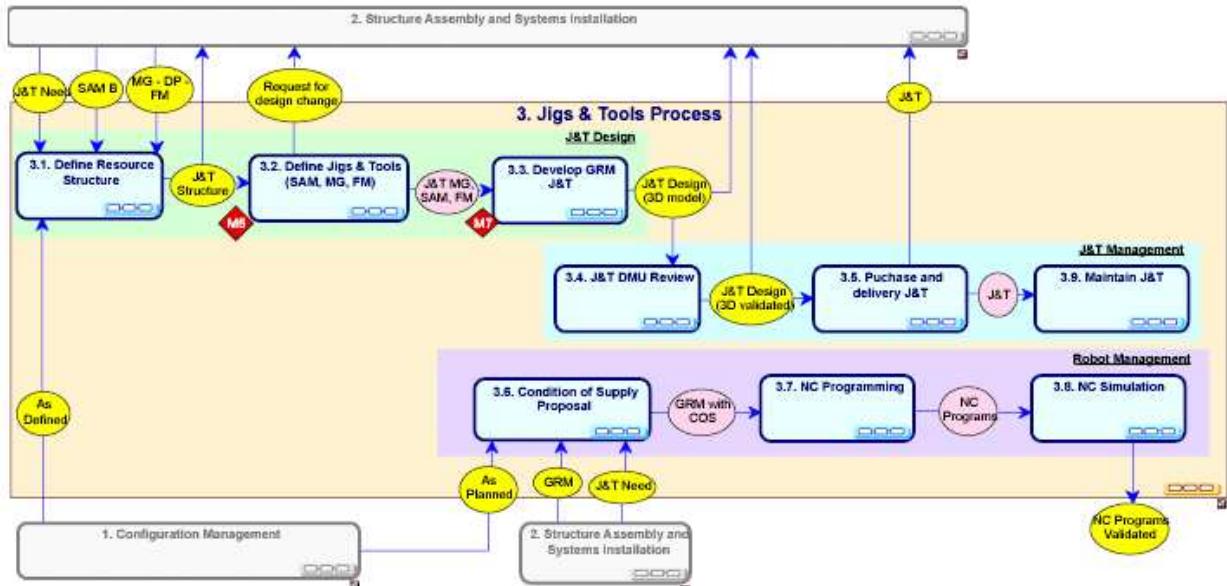
### (BPD) 1. Configuration Management Inter Process Links

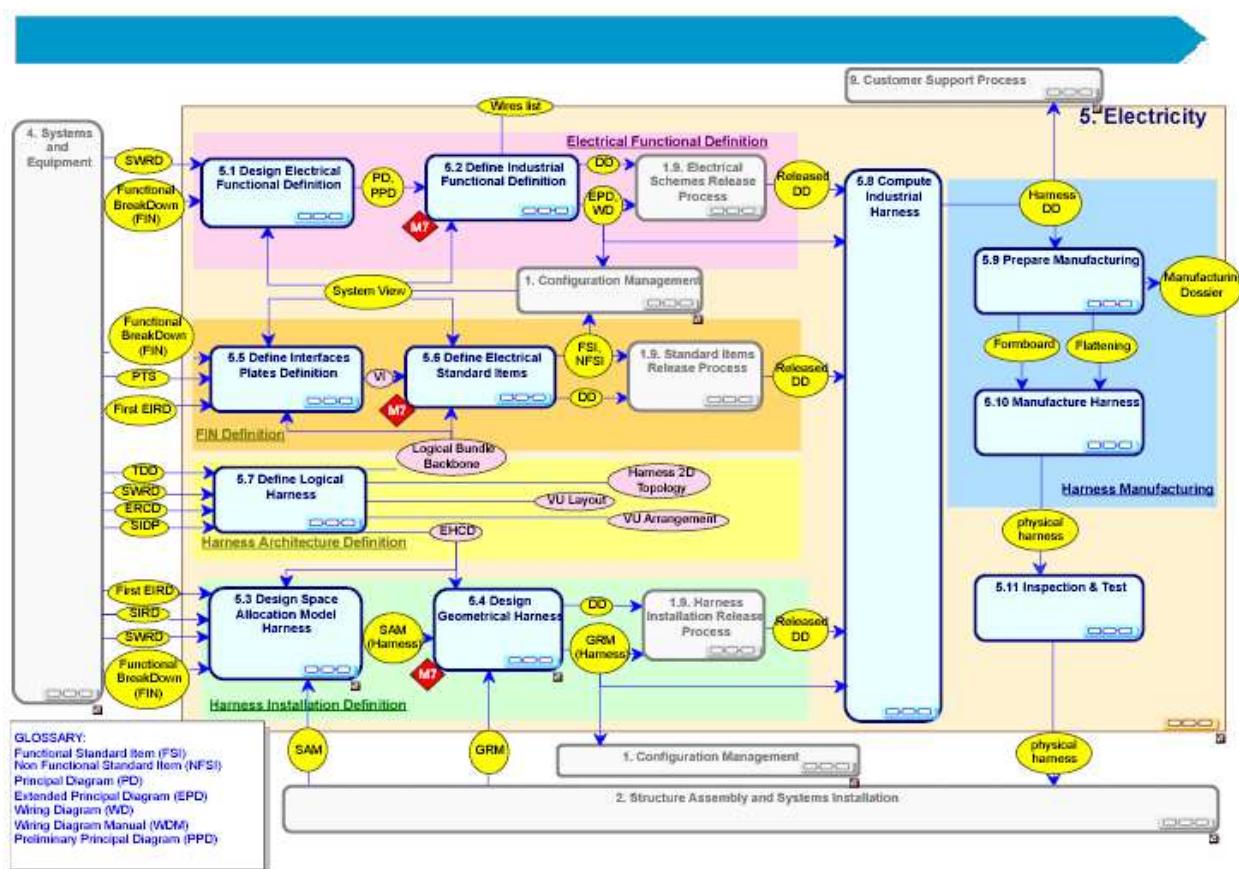




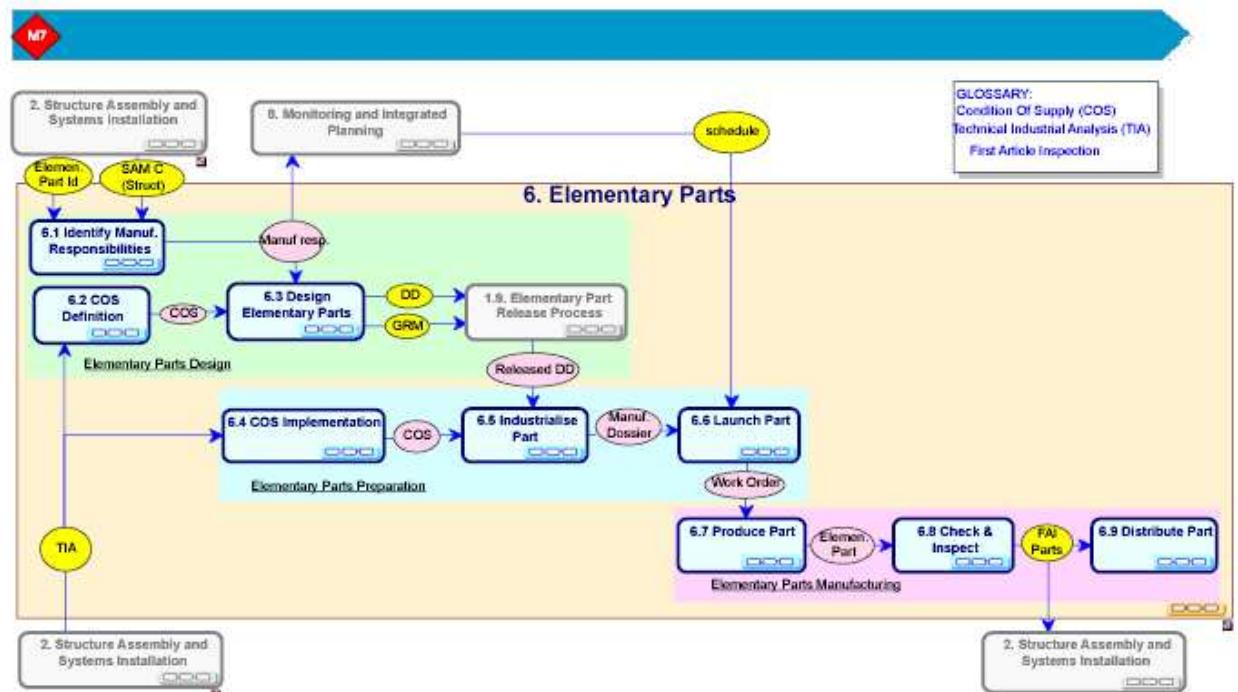
(BPD) 2. Structure Assembly and Systems Installation Inter Process Links



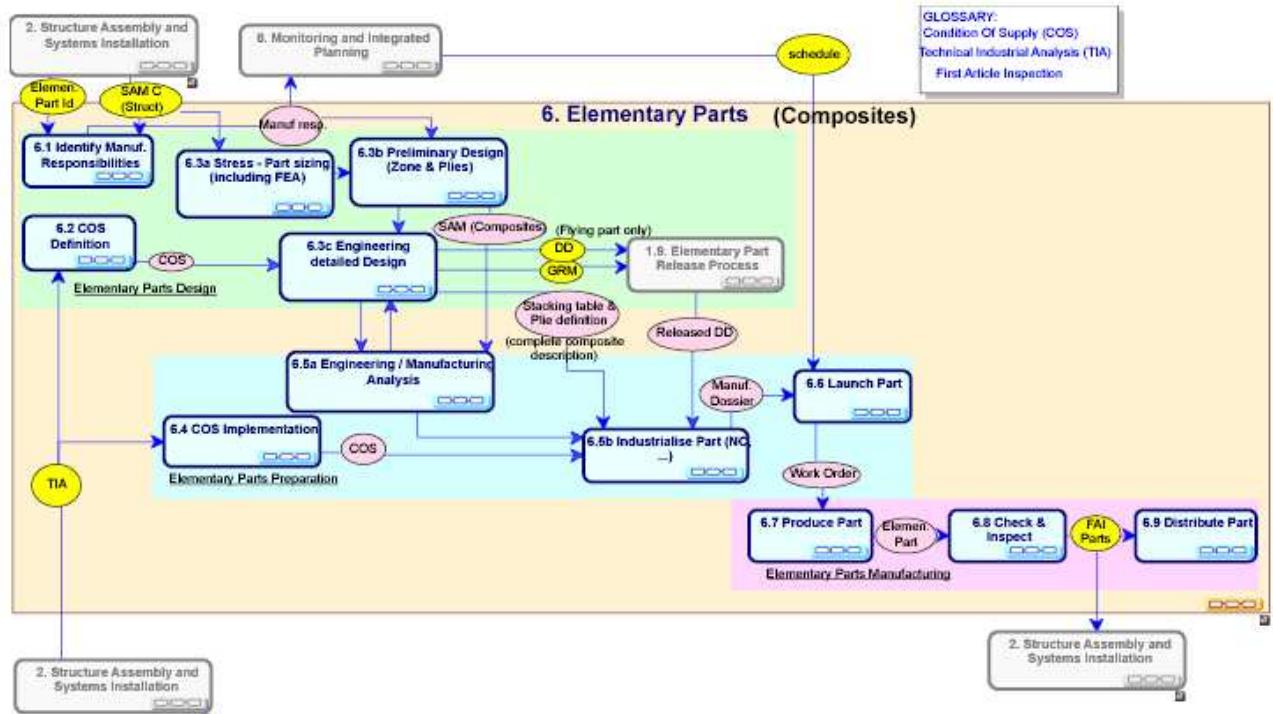




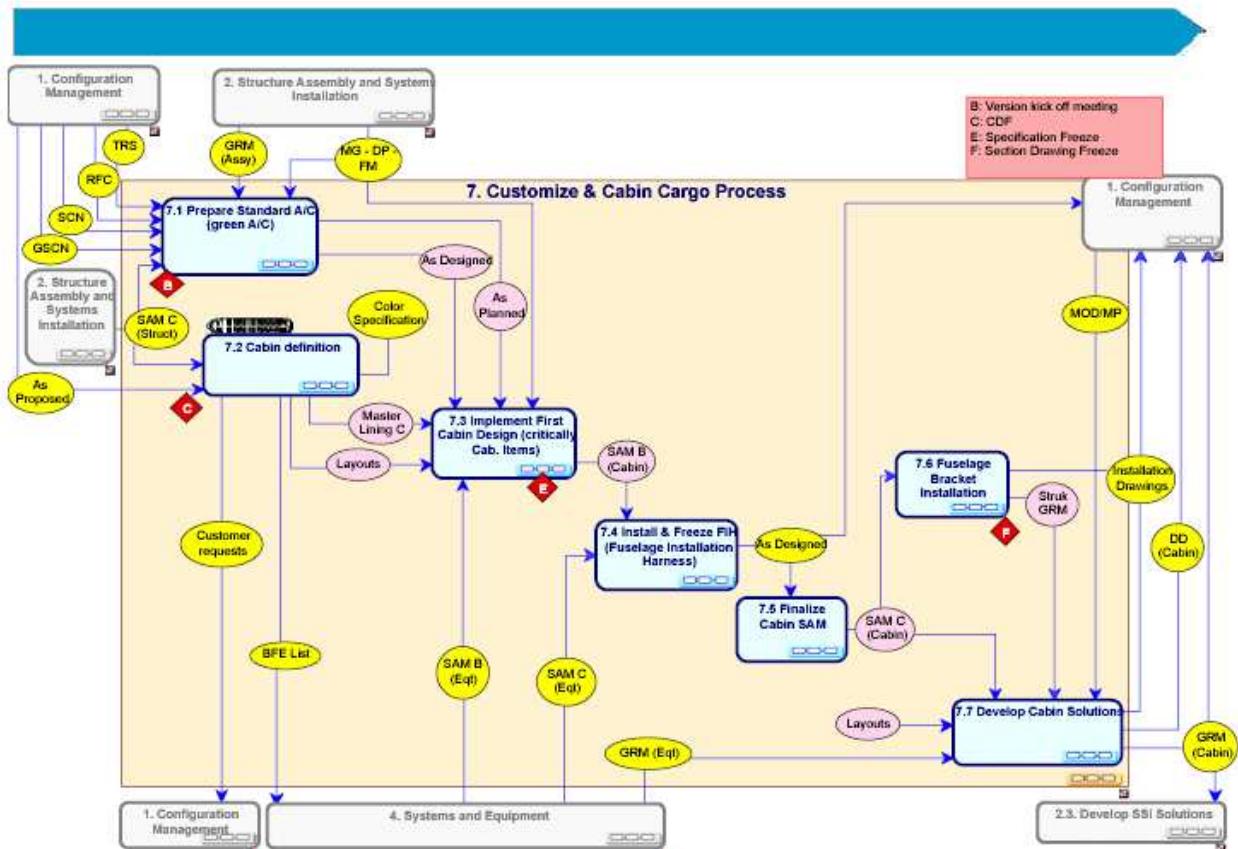
### (BPD) Elementary Parts



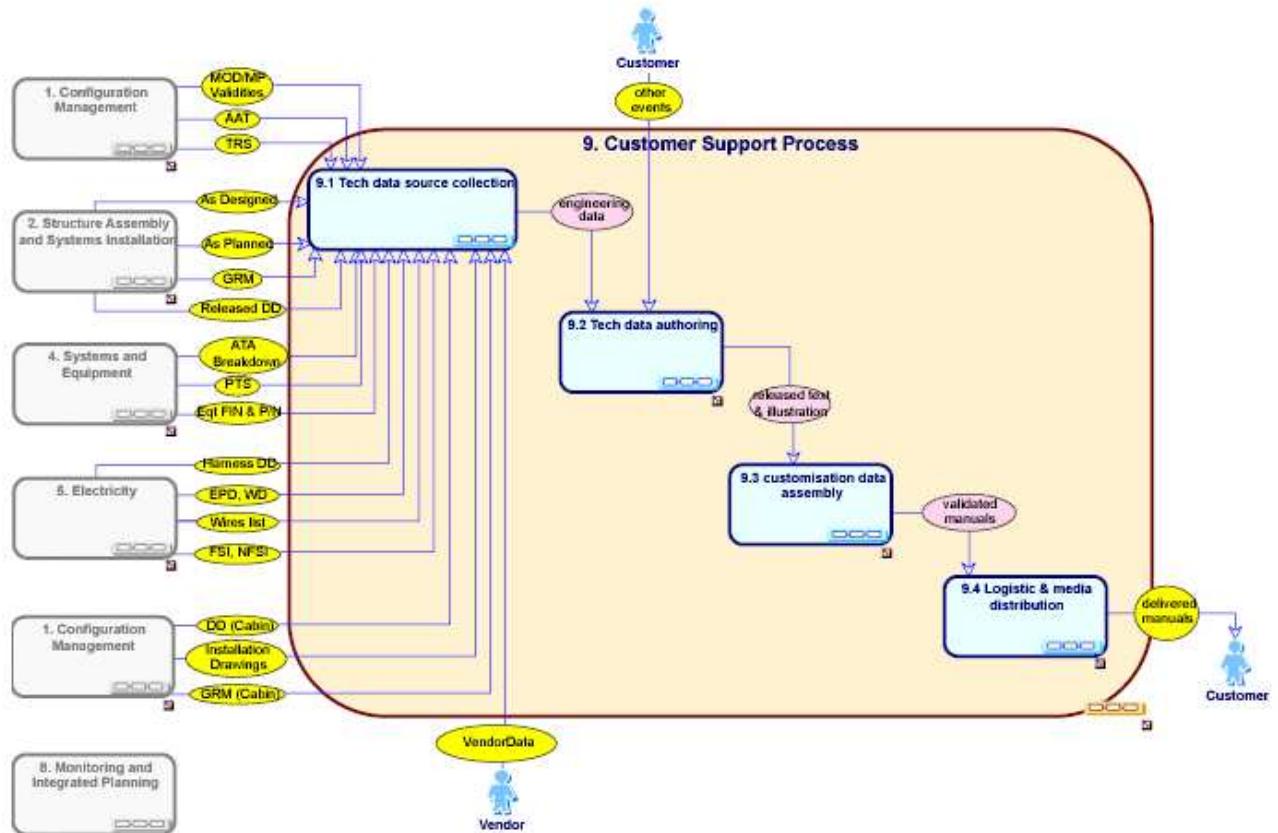
(BPD) Composite Parts



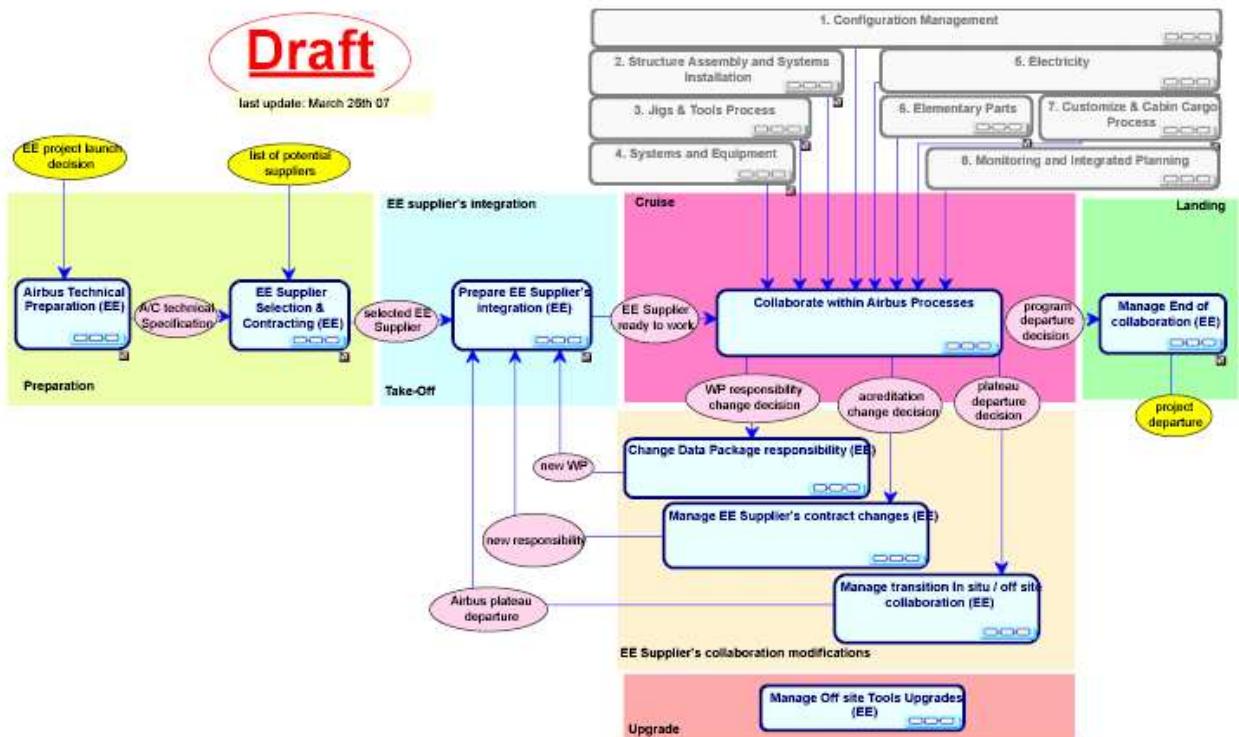
(BPD) Cabin Customization



(BPD) Customer Support

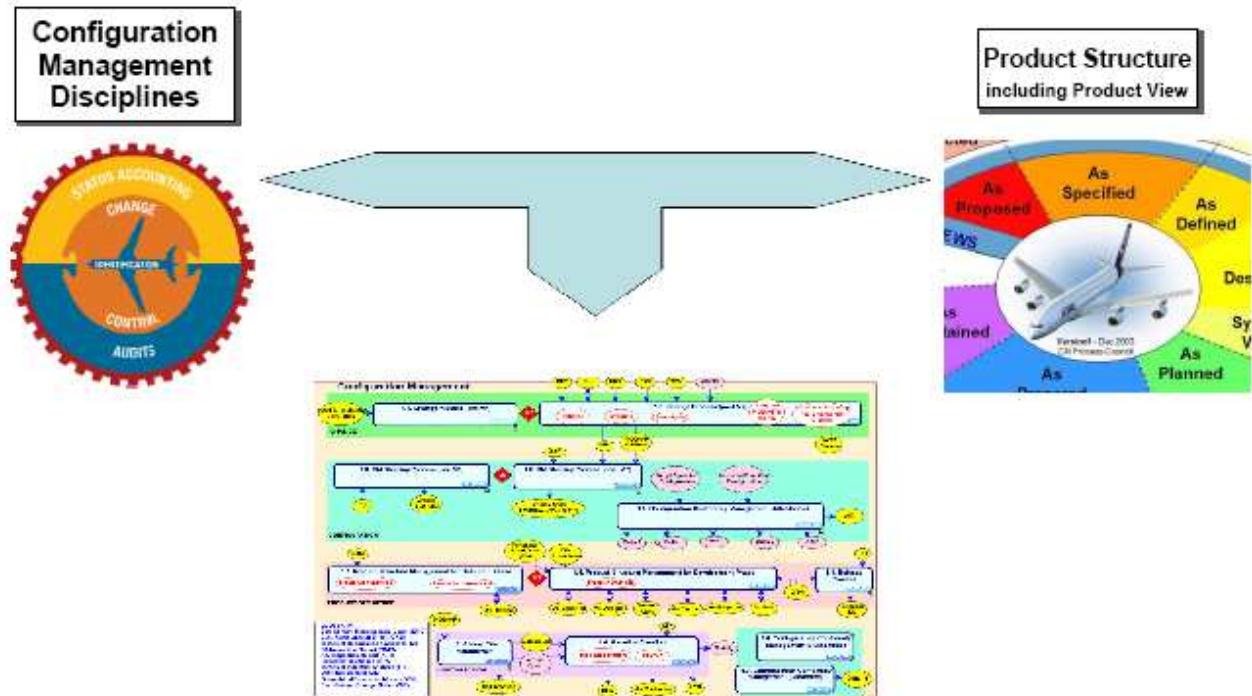


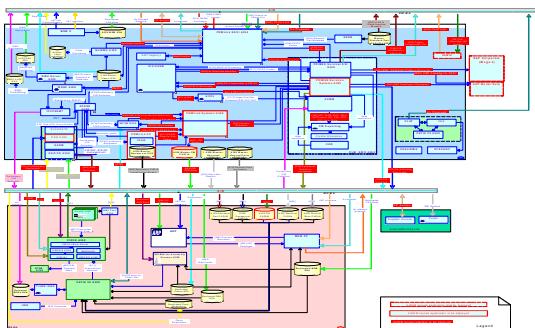
Extended Enterprise Global Process Diagram



Prenons 30 secondes de reculs pour relier dans notre petite tête les cases que nous avons déjà vues, avec l'exemple de la gestion de configuration.

Le processus n°1, Configuration Management, décrit l'ensemble des méthodes et interfaces fonctionnelles permettant de relier les disciplines de Conf Mgt et la Product Structure.

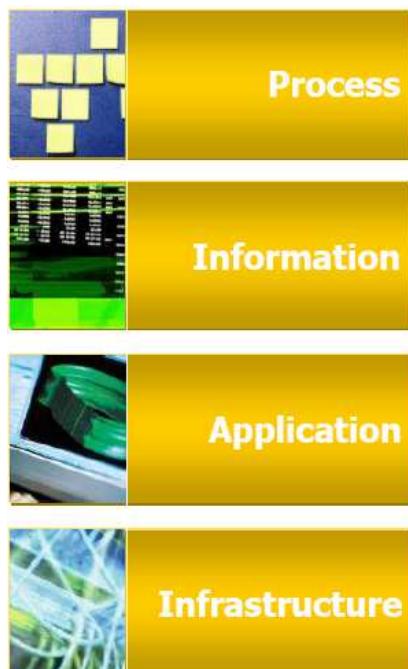




## Comment tous ces concepts se calquent sur la cartographie des applications Airbus ?

Maintenant que vous appréciez un peu plus les concepts de base, compliquons un peu le système. Voici comment nos amis informaticiens ont réalisé l'implémentation. Si votre ciel s'était éclairci, les nuages risquent de revenir !

Airbus divise son SI en 4 couches:



Process

Describes the Business Processes, their sequences, their input / output, their activities and the roles of the actors within these processes. Could describe also the manner of implementing the business processes into the Airbus organisation

Information

Organises the Information System into functional blocks and describes the Functionalities (dynamic Layer) and the Business Objects (static Layer or **BOOM** - Business Oriented Object Model).

Application

Describes the assembly of software components (developed or off-the-shelf) and how they interact together.

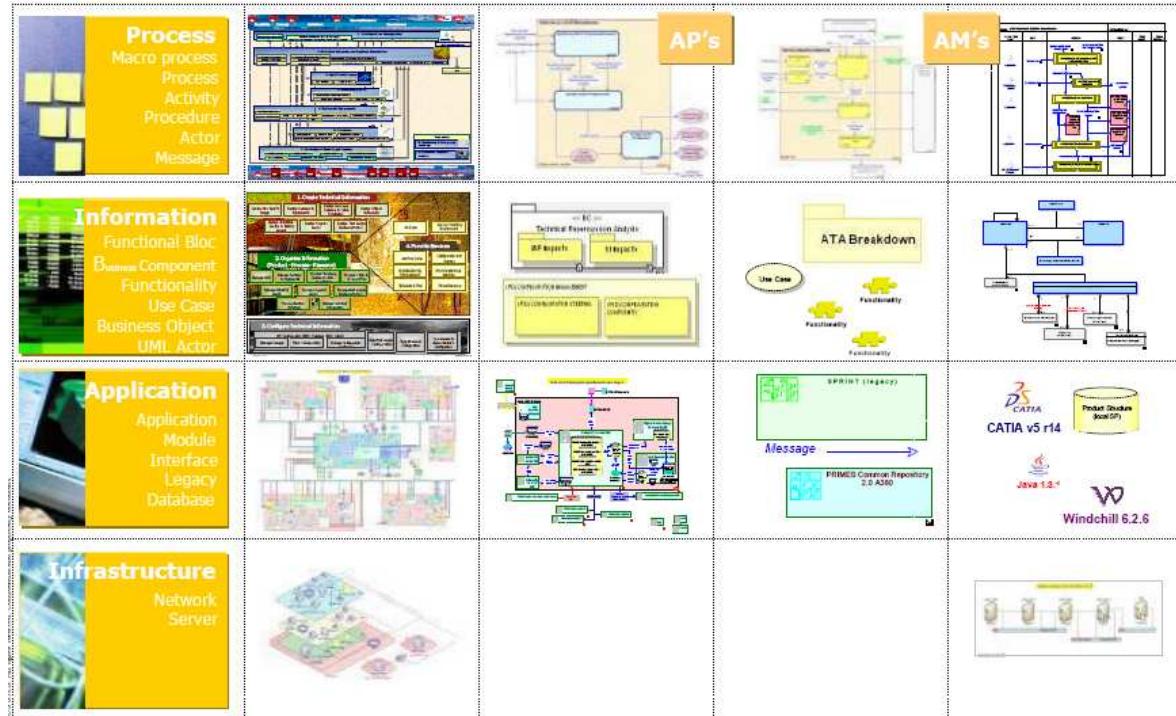
Infrastructure

Describes the distribution of software components on hardware means.

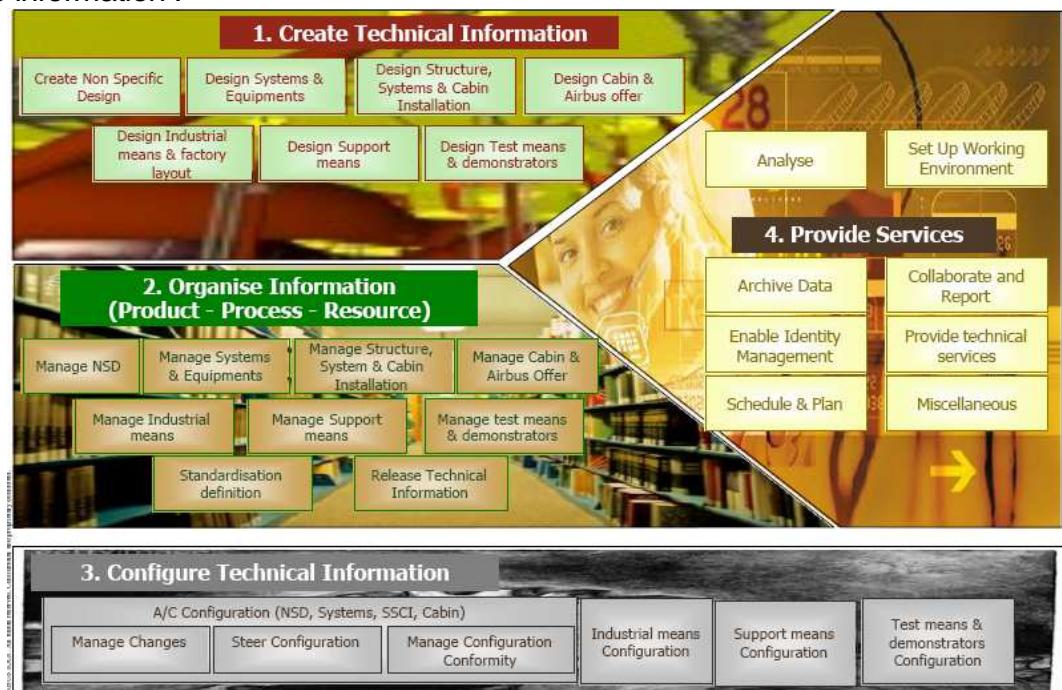
La couche process va se décliner dans les 10 processus dont nous avons parlé précédemment, puis dans les AM / AP (Airbus Methods et Airbus Processes).

La couche information va permettre de définir la Fonctional Break-down Structure, le break-down selon les ATA zones, les Use Cases.

Et la couche applicative va donner le mapping technique avec les Produits.



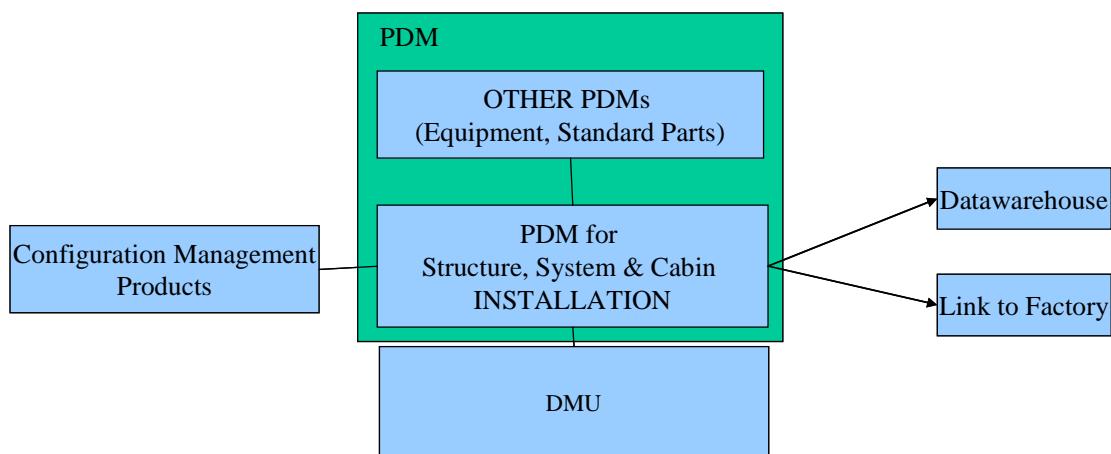
Le schéma ci-dessous permet de comprendre ce qu'est le Fonctional breakdown de la couche information :



Nous allons nous focaliser maintenant sur le niveau applicatif.

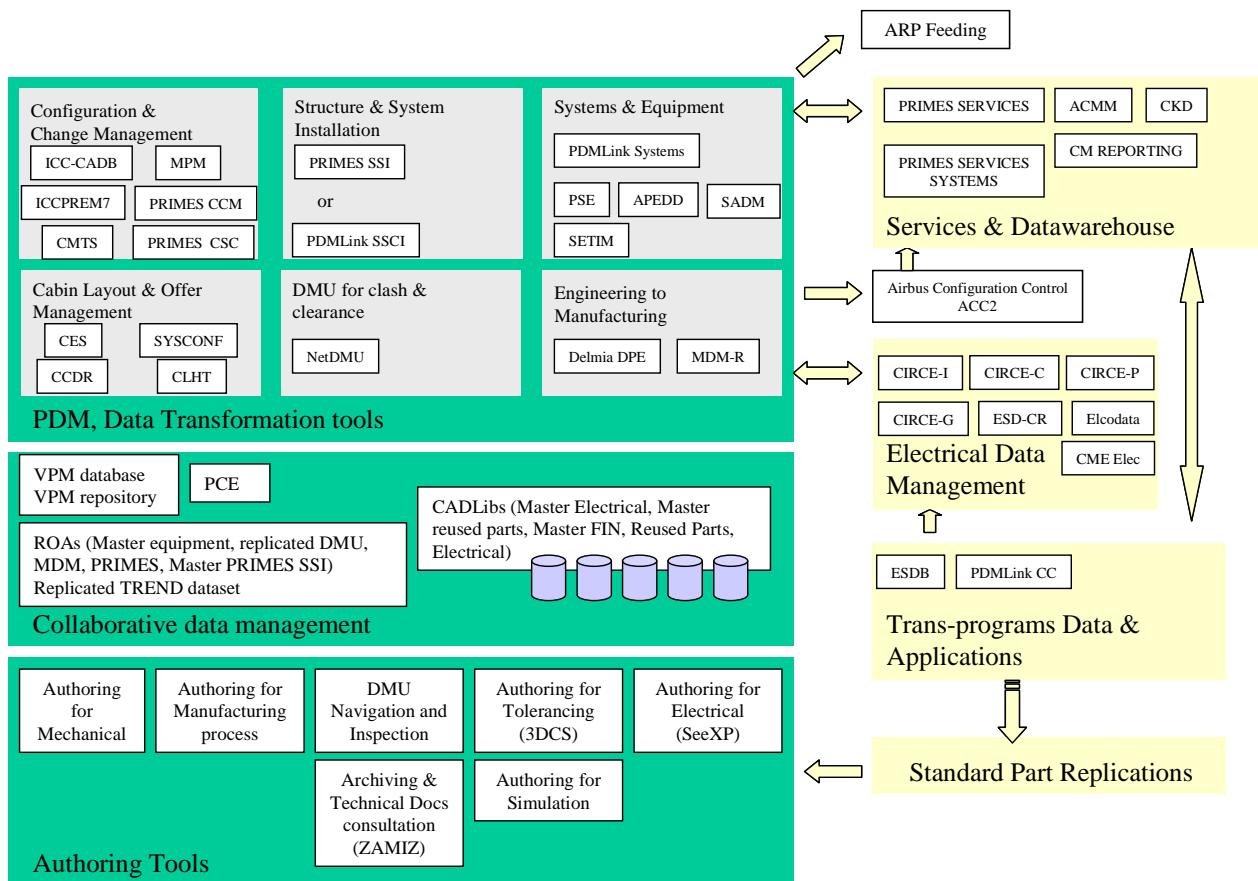
Le schéma ci-dessous, d'abord dans sa version simpliste, permet de relier les domaines :

- 1- les applications de Configuration Management
- 2- les applications de la DMU
- 3- les applications du PDM, avec un bloc d'Installation, pilier central de l'intégration de l'avion en tant que système, et d'autres applications PDM pour la gestion des équipements et des éléments standards
- 4- les applications de Datawarehouse, pilier de l'extraction de données et de communication vers l'extérieur, pour des KPI par exemple
- 5- le lien vers le *Manufacturing* et son ERP



C'est important de garder à l'esprit cette vue très simpliste, car elle permet de comprendre 5 rôles majeurs du PLM.

Allons un pas plus loin, en faisant maintenant une découpe par domaines fonctionnels, et en gardant cette logique :



Le rôle des applications de chacun de ces domaines fonctionnels sont décrits ci-dessous.

Si l'on rentre plus dans le détail de cette schématique, on va retrouver :

## 1- Les applications de Configuration Management

### a. ICC-CADB (Configuration Management & Attestation Process)

- Le système est composé de deux sous-systèmes : ICC (Integrated Change Control) : l'objectif est d'harmoniser le processus Airbus du « Change Control » pour toute demande de modification quelque soit son origine. CADB (Constituent Assemblies Data Base) : l'objectif est d'améliorer le processus d'attestation des avions par la création d'un référentiel unique et commun des données produits pour les activités

d'attestation. Architecture 3-tiers: interface utilisateur, application et base de données métier reposant sur Windchill

- ii. CADB est l'outil de référence pour les Delta (configuration Conformity process)

b. ICCPreM7

- i. Rôle identique à celui d'ICC mais en concept phase
- ii. Principales fonctions: workflow du change process, identification des impacts des "change notes (CN)" sur les documents et la structure produit, volet entreprise étendue dans la prochaine version R4
- iii. Principaux utilisateurs: configuration managers, points focaux des fonctions (ex: costing), leaders des CN, design (group leader principalement, mais potentiellement plus : DMU-I, SSCI, designers)

c. ACC2 (*Aircraft Configuration Control*)

- i. ACC est le référentiel de gestion de configuration pour les avions fabriqués par Airbus ; il devait être remplacé par ICC, mais ne l'est pour le moment que partiellement et uniquement sur les nouveaux Programmes.
- ii. Elle couvre l'A/C Allocation Table
- iii. Elle couvre: Customization and feasibility studies, Fleet management, Feasibility studies on customer new request, Interface with System Configurator covering EPAC/TDU information and contractual Definition status (Investigation on change requests initiated by AIB or partners, A/C table management, Configuration decision management, A/C individual certification, Propulsion system definition, MSCN management).

d. MPM

- i. Gère les MOD Proposal

e. Primes CCM

- i. CCM se compose de 3 parties:
- ii. la consolidation des delta 1 (écart entre la specification (Table avion, MOD/MP, TRS d'ICC/CADB, calcul des requirements du PDM) et la définition (Dossier de définition Primes SSI, System View, CME électrique). Le delta 1 est exprimé par MSN, CA (Configuration Assembly) et CI (Configuration Item)):

1. importe les delta 1 en provenance de tous les domaines (SSI, Equipement, Electrique) et de tous les NatCos/partenaires
2. complète le delta 1 équipement : consolidation au CA/CC, contrôle d'installation (Un FIN effectif pour un MSN donné est-il bien débité dans une solution d'installation pour cet MSN)
3. crée des delta 1 pour alerter sur l'impact des DQN (non-conformités détectées par le manufacturing)

iii. l'IHM permet de:

1. rechercher, visualiser les delta 1, les exporter en csv
2. classifier les delta 1 en terme de mode de résolution (modification du dossier de définition, de la TRS, régularisation administrative, ...) et en terme de milestone avion (à résoudre pour le premier vol, le Hand Over, ...)
3. neutraliser les delta 1
4. Les principaux utilisateurs sont les designers et les gestionnaires de configuration

iv. l'envoi aux outils d'attestation (SAP) de la synthèse au niveau CA : soit "No delta 1", soit la liste des delta 1 du CA et de ses CC CCM

f. Sysconf

- i. Gestion de l'offre Airbus et la définition contractuelle de l'avion, pour le système et la cabine.
- ii. Gestion de configuration de flottes d'avions
- iii. Définition/édition de la configuration par MSN et/ou par flotte, Création/Edition de catalogues/site web/CDROM.
- iv. Cette application Cross Program gère les aspects suivants de l'offre Standard Airbus: Un back office rassemblant l'ensemble des solutions proposables et non proposables, un outil de publication permettant de générer les documents de la famille Standard Specification et de la famille Catalogue d'options, un front Office qui permet de proposer au client les options de configuration, d'enregistrer leur demande sur leur flottes et de générer la documentation contractuelle relative à leur choix: (G)RFC,(G)SCN, MSCN... Elle gère le référentiel EPAC/TDU

g. CES

- i. Permettent la gestion de la configuration de l'offre client

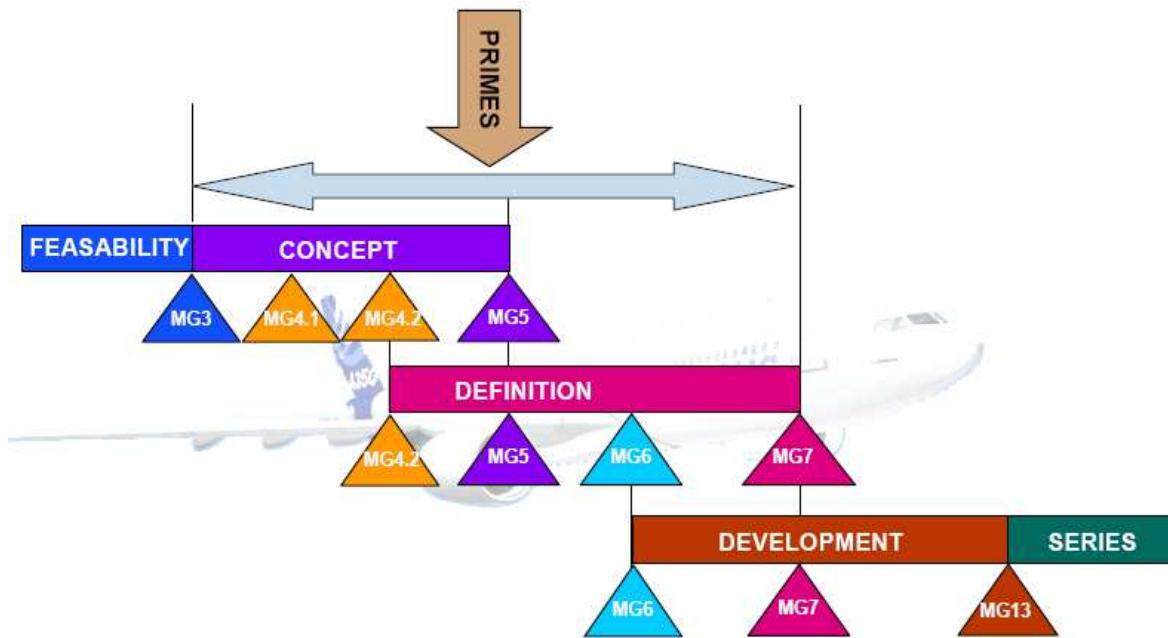
## 2- Le PDM pour l'installation de la Structure, le Système & la Cabine

Prenons un peu de recul pour comprendre les domaines de *PRIMES* (*Product Related Information Management Enterprise System*). PRIMES avait été conçu en 2004 pour disposer d'une seule application permettant de gérer les data et la gestion de configuration, pour toutes les informations liées au produit ; une application qui ne soit pas spécifique à chaque NATCO, et avec un niveau limité de customisation. Un PDM commun, basé sur la technologie Windchill de PTC, et destiné à remplacer le vieux système de l'A380 DPDS, vieux de 30 ans.

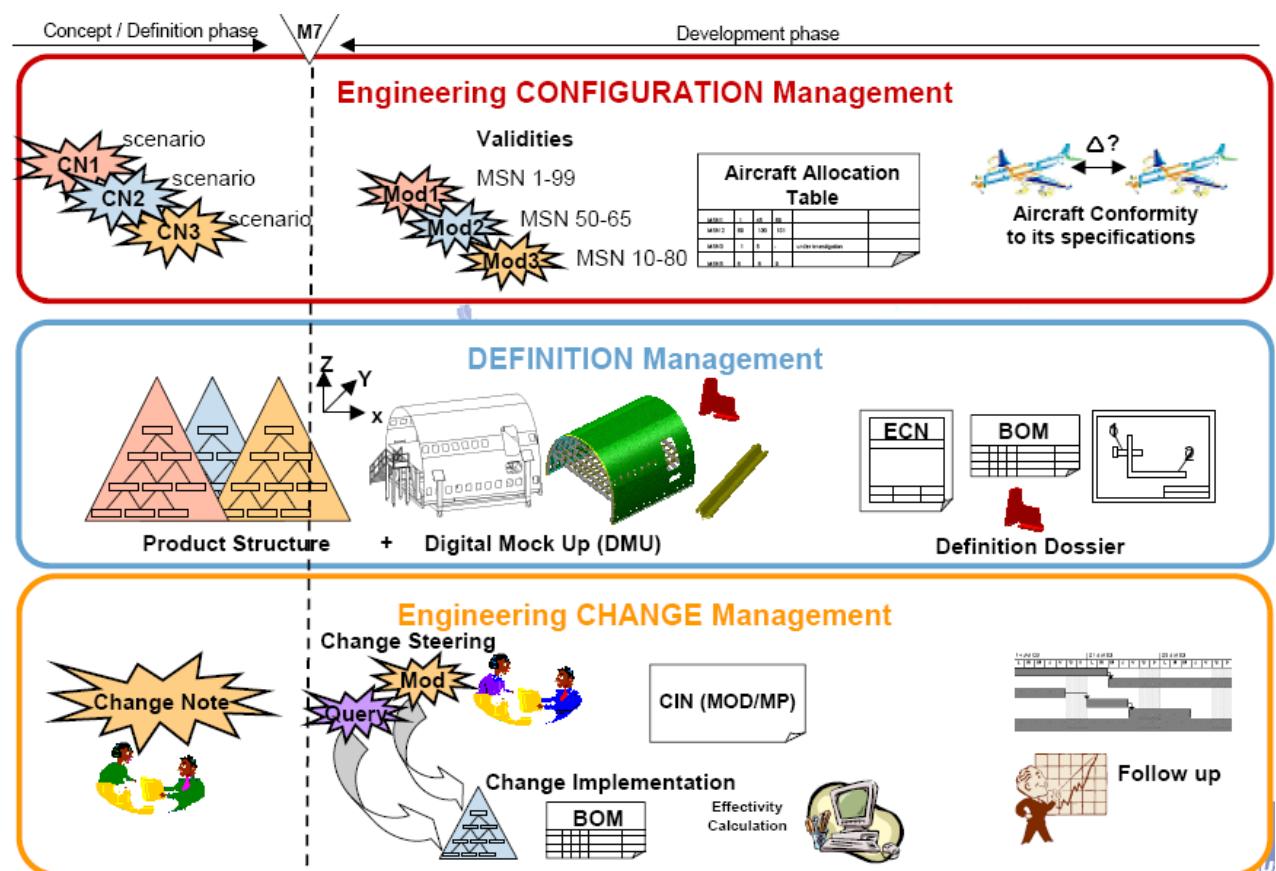
Les principales fonctionnalités de PRIMES étaient :

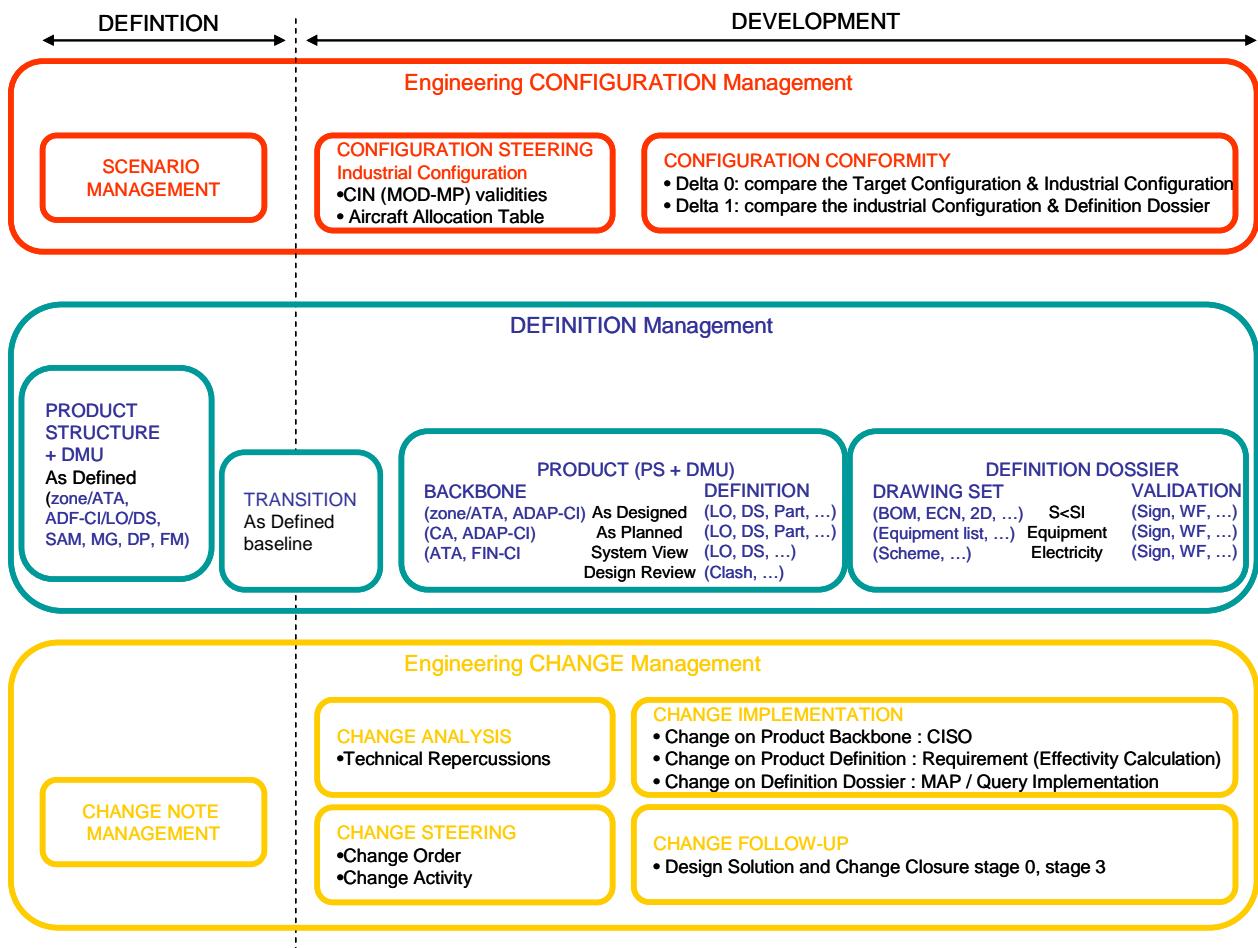
- ⊕ La Release automatique des drawing sets vers les valideurs du Design, des calculs des poids, des stress tests, ... C'était avant fait manuellement
- ⊕ Un ECN (Electronic Change Note) qui remplace le système manuel papier
- ⊕ La capacité de gérer de nombreuses vues de la Product Structure (As Designed pour les Designers, System View pour les ingénieurs système, As planned pour les ingénieurs du Manufacturing)
- ⊕ La Release des Assembly Data vers le Manufacturing
- ⊕ Une interface permettant le partage de data avec les fournisseurs
- ⊕ Un common repository pour les drawings et la product structure, accessible internationalement et permettant une vue de l'avion complet
- ⊕ Un outil de gestion des poids, permettant de calculer les masses et de fixer les objectifs de poids

PRIMES est utilisé dans les phases suivantes du cycle de l'avion :



Les domaines d'application de PRIMES sont :

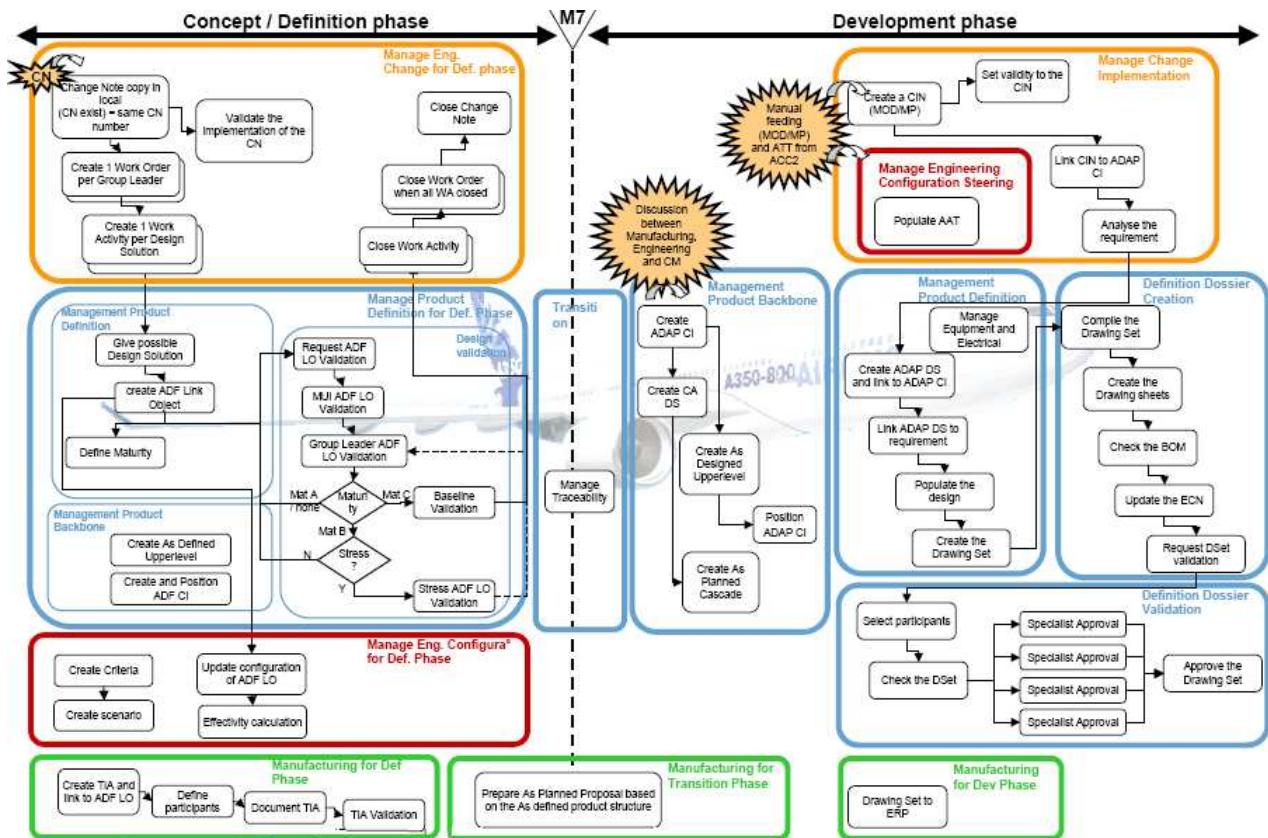




PRIMES va intervenir sur principalement 3 choses :

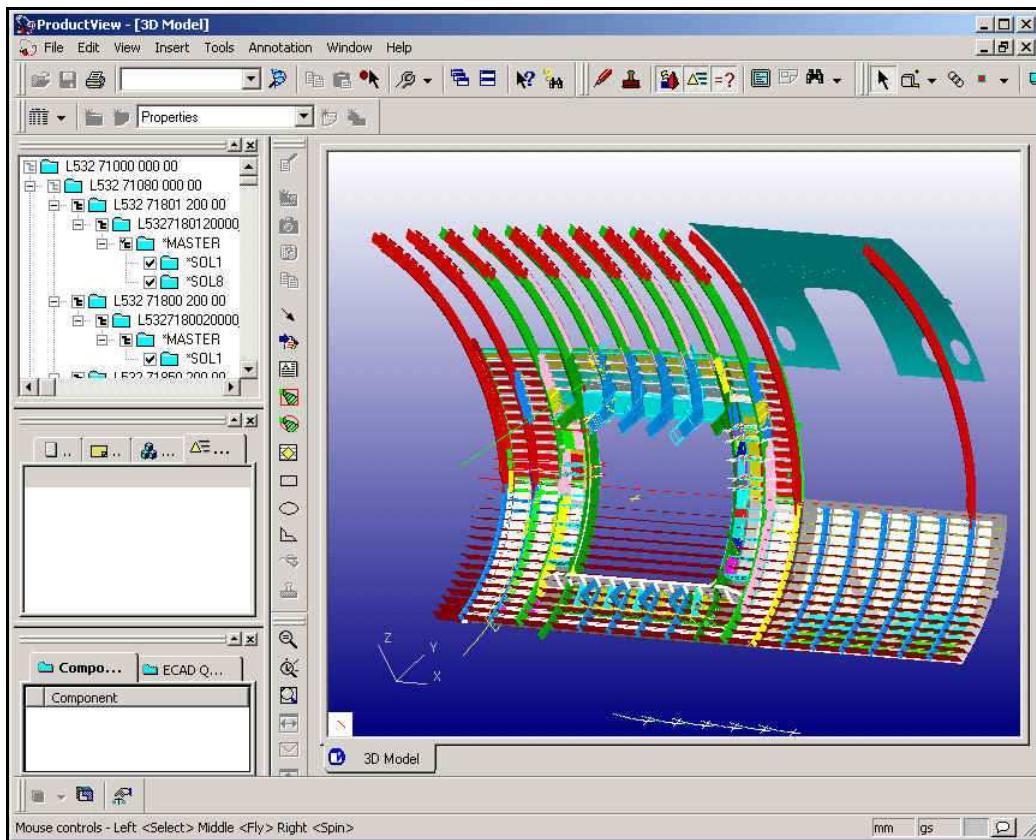
- ❖ **Defintion Management**
  - Product Definition
    - Product Structure (As Designed, As Planned, System View, CI/LO/DS, CR)
    - DMU
  - Definition Dossier
    - Drawing set
    - Release Process
- ❖ **Engineering Configuration Management**
  - Configuration Steering
    - Industrial Conf
    - Aircraft Allocation Table
  - Configuration Conformity
    - Delta 0 / Delta 1
- ❖ **Engineering Change Management**
  - Change Steering (MOD, MP)
  - Change Implementation (Effectivity Calculation)
  - Change Follow-up (MOD closure)

Le process associé détaillé de PRIMES est :



#### a. PDMLink SSCI (ex. Primes SSI) :

- Pilier de l'intégration de l'avion, et véritable interface avec le monde de la DMU, le Datawarehouse, le Manufacturing, la gestion de configuration de l'avion, et les autres applications de PDMS
- Elle gère : Product structure, Release Process and Bill of Material generation, Configuration Management (Requirement, effectivity and delta 1 calculation)
- Utilisée à la fois dans la phase de Concept et de Définition
- Utilisée par le Design Office (Group Leaders, Designers, DMU integrators and Configuration Managers)
- Elle gère les vues *As Proposed*, *As Defined*, *As Designed*, *As Planned* views
- Elle intègre l'application *ProductView*, qui permet de visualiser la maquette numérique



### 3- Les autres PDM

#### a. ESDB

- i. ESDB gère les Standard Parts, c'est à dire les composants qui ont été normalisés par Airbus.
- ii. Elle gère : une nomenclature commune de standard, les Standard parts et leurs informations associées, les processus de normalisation, les documents associés, et partage les objets standardisés vers PDMLink SSCI
- iii. Elle s'appuie sur la *Standard Part CADLib*

#### b. CCDR (*Cabin & Cargo Definition Repository*)

- i. C'est essentiellement un repository de documents, pour tous les documents contractuels de définition de la cabine (*cabin layouts, emergency equipment drawings, colour specifications, check lists*). Les documents sont alors partagés vers les clients via le portail

c. PDMLink CC

i. Lorsqu'il sera déployé, il générera les composants communs

- Standard Part management (ESDB + CADLIB)
- Equipments management (3DQM, Equipment CADLIB)
- Tubing Models management(Tub CADLIB)
- Re-used Parts management(LR, WB, ...)
- “FIN Catalog” management (Symbology, FIN SI).

d. PDMLink Systems (or Primes System View)

i. Couvre le PDM de:

1. NSI (Non Standard Item) : in Def. phase (ex APEDD type 2 solution) & Dev. Phase
2. FIN Standard Item
3. Electrical Schematic (ex ESD CR V2 type 2 solution)
4. SIRD & SWRD Mgt (ex SADM type 2 solution).

e. PSE (PRIMES System Extended)

- i. It is an application complementing PRIMES Systems to manage Engineering data. PSE is a modular application (by business activities).
- ii. PSE is an intranet application which is the central and master source, for managing the systems and equipment definition for the A380 program. This is a transnational tool with direct access throughout the EU domain, supplier portal/airbus people for consultation or update.

f. SETIM (*System and Equipment Test and Integration Management*)

i. Gère les équipements de laboratoire et leurs commandes

1. system and equipment (no aircraft parts, no electrical harness definition, no Test Means Equipment definition)
2. System and Equipment real or simulated
3. System and Equipment to be tested data management process

g. APEDD (*Preliminary Equipment Definition Database*)

- i. Gère la définition des équipements en phase de concept de l'avion, jusqu'au M7, i.e. équivalent à Primes System view en definition phase
- h. SADM
  - i. SADM (System Architecture Document Management) is a prototype that managed SIRD (System Installation Requirement Dossier) and SWRD (System Wiring Requirement Dossier)
- i. PRIMES-PDMLink / ProjectLink (partie intégrante de PDMLink SSCI)
  - i. PRIMES-PDMLink : PLM pour accompagner la CAO dans toutes les phases avion (definition & development), et pour tous les Business Processes (lifecycle, workflow, validation...) Utilisé par Concepteurs, MUI, Job Leaders, Group Leaders...
  - ii. Project Link : module de PDMLink permettant le travail collaboratif chez les sous-traitants par la fourniture d'un Projet, espace collaboratif pour le partage des données de contexte avec gestion de la confidentialité. Utilisé par AI Job Leader, AI Designers, SC Focal Point & SC Designers and MUI.

#### 4- Les applications du domaine DMU

On distinguera 2 flux de données : les données CAD et les metadata.

Le PDM est le Master contrôlant les parties CAD et DMU. Il gère les metadata, les données de visualisation, mais c'est également via le PDM que sont sauvegardées les données CAD, en format natif CATIA ou simplifié. Le format natif de Catia est volumineux. Ces données sont donc traduites en de nouveaux formats (visualisation), et représentent au final ~10% de la taille native.

- a. VPM, PCE, 3dCom
  - i. VPM V4 : PLM COTS de Dassault Systèmes. Même scope fonctionnel que PRIMES, hormis le workflow. Utilisé sur A380 et Long Range. Il n'existerait plus sur l'A350 s'il était remplacé par la fonction ICB de PDMLink SSCI
  - ii. PCE : Customisation Airbus de VPM V4, contenant notamment les interfaces entre VPM et PRIMES (V2P et P2V).
  - iii. 3DCom : version COTS de VPM V4 pour PC ; permet le remote accès
- b. CATIA
- c. NETDMU

- i. NetDMU is developed in Germany around DMU integrators requirements, to define clash requirement, to handle the clash calculation process (in batch mode) and to display the results in a CATIA v5/DMU navigator environment.

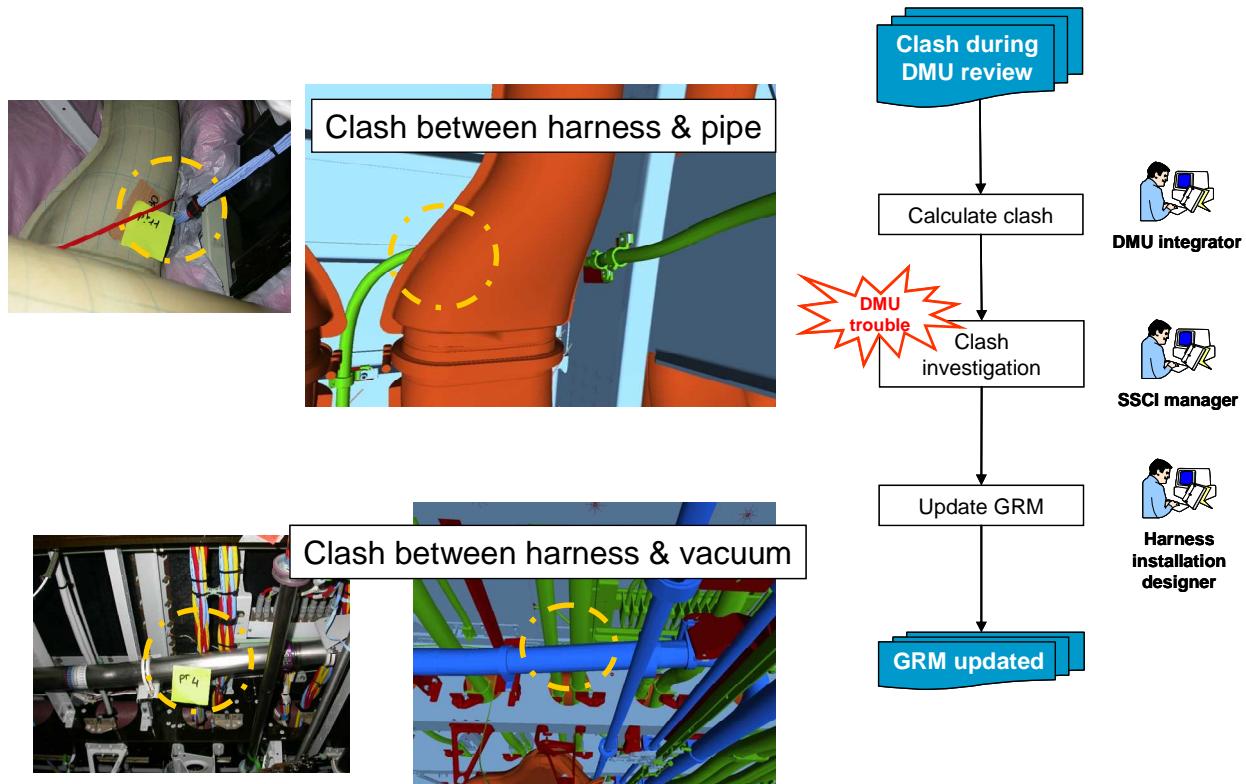
#### d. MDEX

- i. MDEX is a batch application retrieving DMU data from PRIMES ROAs on A350. It extracts on request the corresponding data and prepare datasets used by Trend client (20 A/C DMU per section managed).
- ii. It includes also filtering capabilities and converts CAD geometry into Catia V5 Visualisation format (Capitalized CGR).

#### e. DMU Trouble

- i. Suivi de résolution de clash DMU

Prenons l'exemple ci-dessous pour comprendre le mécanisme de détection de clash, lors d'une revue de maquette numérique



#### f. Delmia

- i. Outil COTS de Dassault Systèmes pour la gestion des données et process de Manufacturing. Interface avec Catia et VPM V4. Permet la modélisation des trajectoires pour la robotique, puis l'obtention des

codes CN (commande numérique des machines-outils), ainsi que la programmation des workcells, représentations virtuelles des opérations manuf d'usinage/assemblage.

g. DMU Server

- i. Outil DEX pour la distribution des maquettes chez les ST non connectés aux SI Airbus

h. Trend

- i. Développement interne à Airbus Germany, permettant la manipulation de maquettes de grande taille (complémente fonctionnellement le composant PSN de VPM V4, limité en performances)

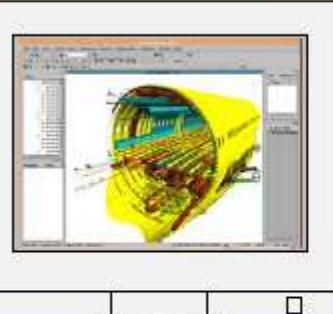
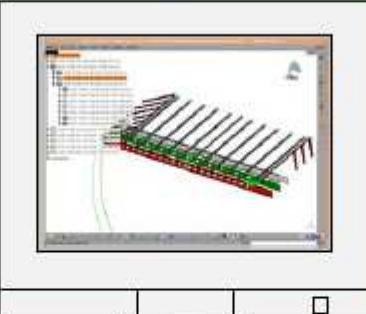
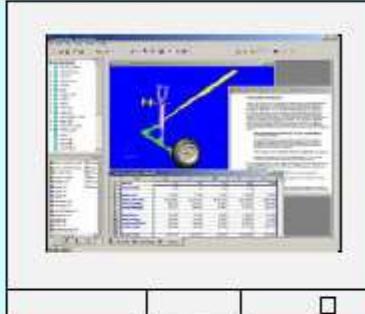
i. ICB A350, ACDR

- i. ICB (Interactive Context Builder) Composant COTS de PRIMES pour la sélection d'un contexte d'étude à partir de la maquette avion.
- ii. ACDR (Automatic Context Data Refresh) Automate COTS de l'ICB pour la gestion des mises à jour au quotidien de l'ICB et leur mise à disposition chez les sous-traitants via ProjectLink

j. CADInt

- i. Logiciel permettant l'interface entre CATIA et PDMLink/ProjectLink

Plusieurs applications permettent la visualisation de la maquette numérique :

TREND	DMU- Navigator	Product View
 <ul style="list-style-type: none"><li>-Large Design Reviews with hundred of thousand of parts</li><li>-Overall A/C Geo available</li><li>-High performance</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>-Design Reviews up to 7000 Parts</li><li>-Mainly AD Geo available</li><li>-Mid performance</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>-Visualisation of 3D-parts/assys and drawings</li><li>-Design Reviews up to 25000 Parts</li></ul>

## 5- Les applications du Datawarehouse

### a. CM Reporting

- i. CM Reporting vise à couvrir le suivi du Process - Modification system et de fournir toutes les informations nécessaires à l'établissement de rapports, indicateurs clés de rendement et le suivi du processus.
- ii. C'est un outil unique, partagé par toutes les fonctions impliquées dans le Change Process et par tous les programmes au sein d'Airbus.

### b. Primes Services SSI

- i. Ne porte pas de process, ne permet pas la création de données. C'est un Data Warehouse mettant les données de Primes SSI à disposition des downstream (SAP), de la configuration, des autres domaines.
- ii. Il s'agit de tables dénormalisées alimentées chaque nuit par différentiel.

### c. Primes Services System

- i. Requêtes SQL vers Primes System et création de rapports; extension de PRIMES Services.
- ii. Pour le Delta 1 Equipment:
  1. Calcul par MSN et par FIN de l'écart entre
    - le spécifié (Table avion, MOD/MP, TRS impact d'ICC/CADB + calcul des requirements de System View)
    - le défini (System View)
  2. Le type d'écart est exprimé par le delta 1 status (Required: Une nouvelle MOD/MP nécessite la mise à jour de la définition, In Progress: Une solution doit être releases, ...)
  3. Le delta 1 est justifié par l'empilage des MOD/MP applicables à ce MSN/FIN
  4. Consultable depuis System View
  5. Utilisation principale: transmis à CCM pour
    - complément par consolidation au CA et contrôle d'installation

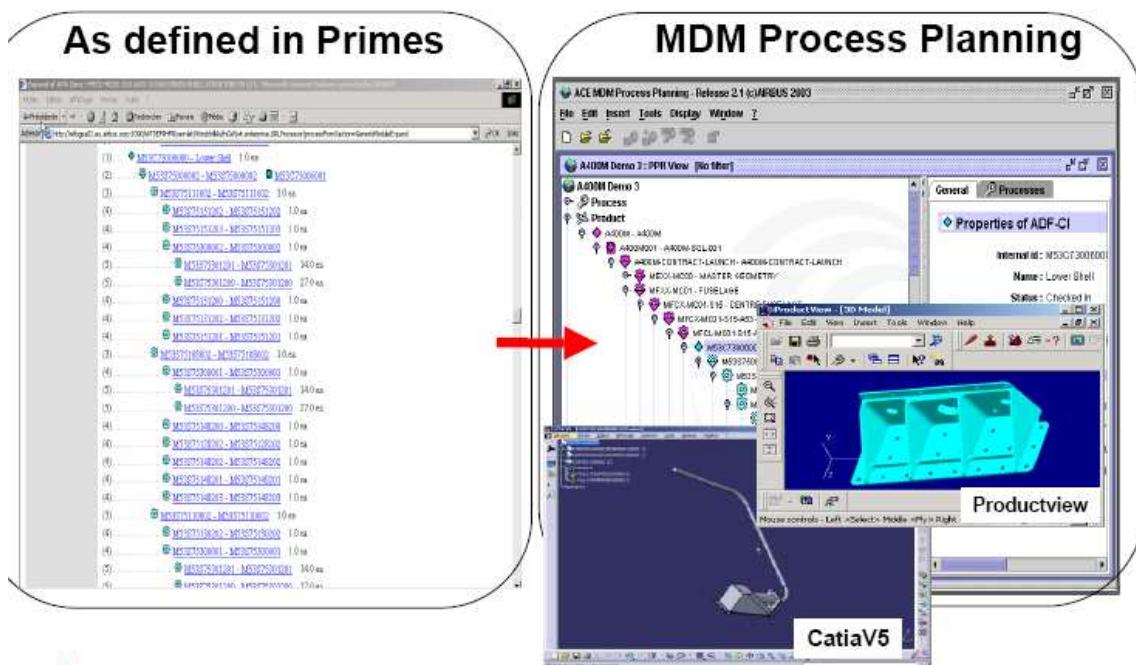
- visualisation, classification, neutralisation
- envoi à l'attestation, consolidé avec les delta 1 des autres domaines

d. ACMM (*Aircraft Configuration Meta Model*)

- i. Base de données unique de centralisation de toutes les données de configuration des avions

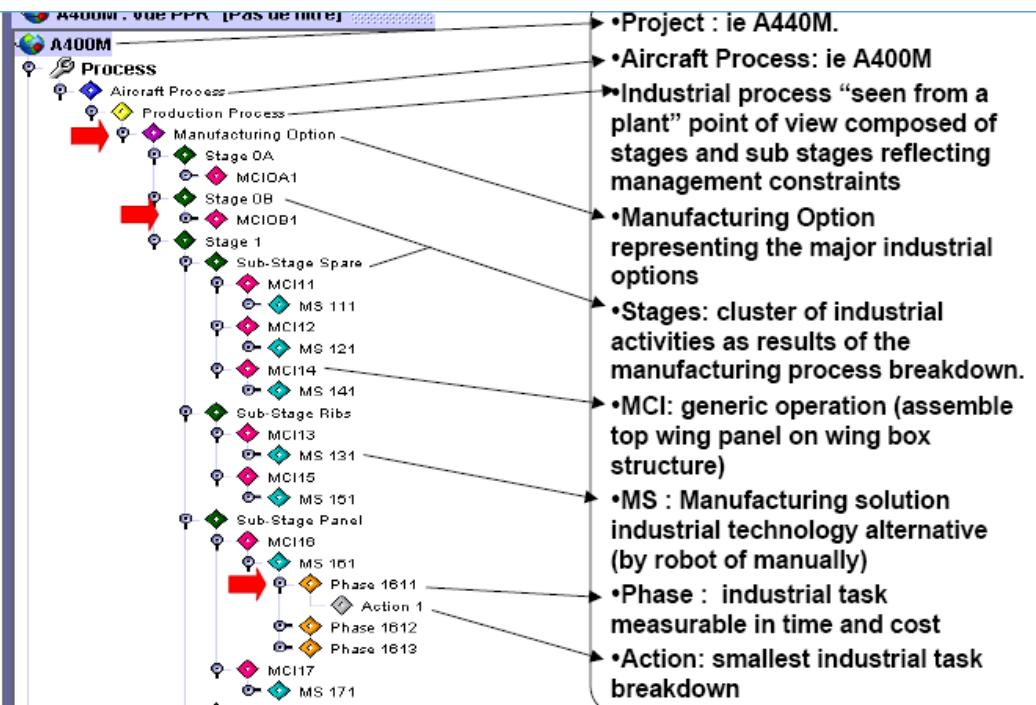
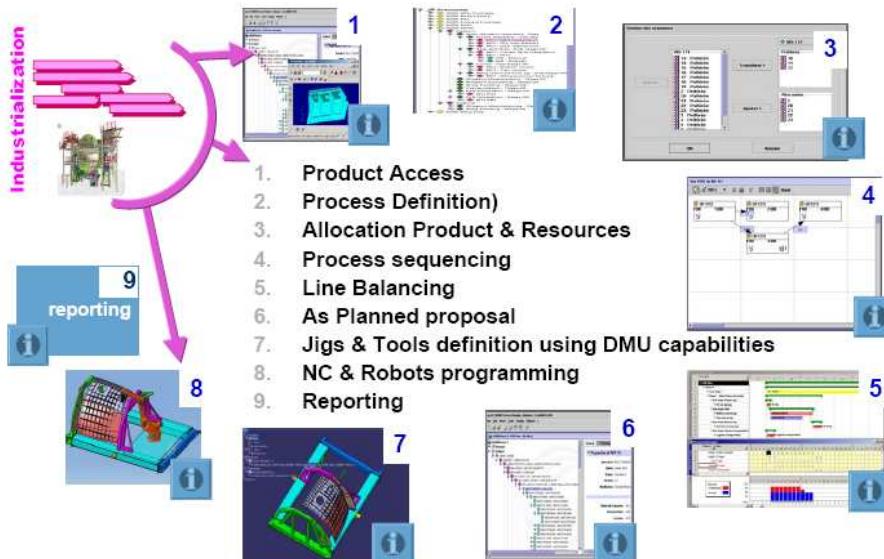
6- Les applications de manufacturing

On devrait voir de plus en plus une intégration forte entre PRIMES SSI, Les outils de visualisation ProductView ou CATIA et les outils de planification de process MDM :

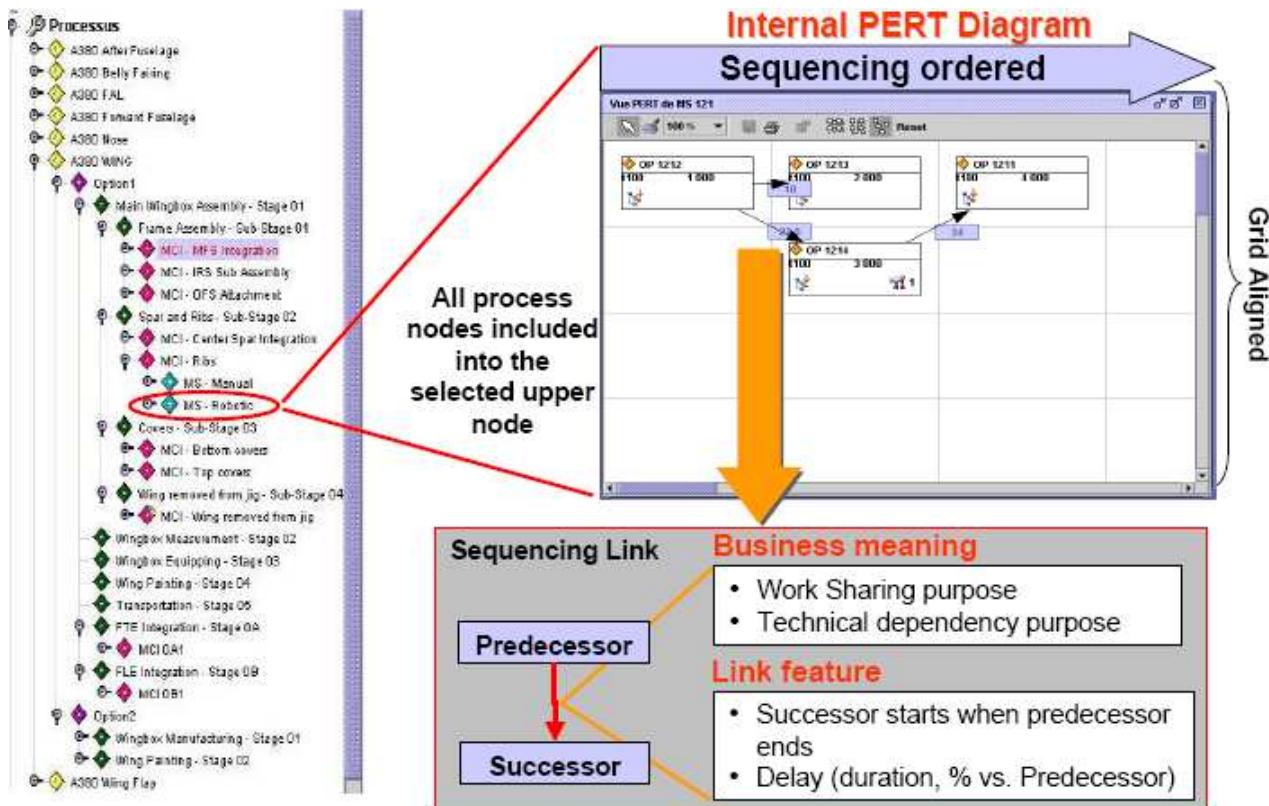


Passons un peu de temps pour comprendre le concept de MDM (Manufacturing Data Management)

### Manufacturing Data Management Process Planning – Definition Phase Story Board



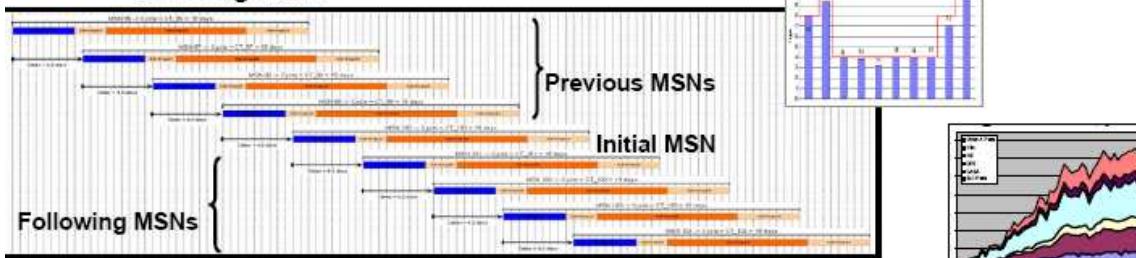
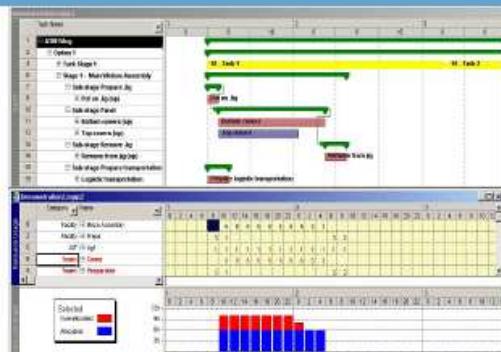
► The process structure and the different industrial alternatives are authored in the MDM



→ MDM is able to sequence the process structure

## MDM Line Balancing

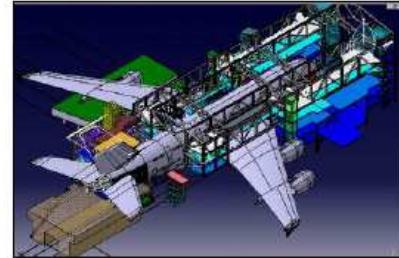
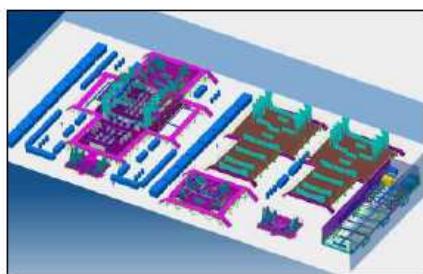
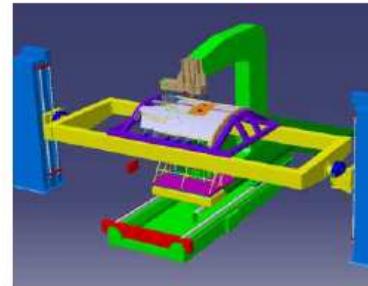
- Critical Path reduction
- Resources Consumption levelling
- Stations Workload optimisation
- Rate Simulation
- Multi MSN Simulation
- Dynamic Line Balancing (Quest D5)
- Respect constraints :
  - Operations Sequencing
  - Geographical Areas
  - Skills Capacity
  - Learning curve



→ Line Balancer helps Manuf Engineers to optimize Lead time on Assembly Operations & Resources Consumption

## MDM Jig & Tools Definition

- Validation with digital mock-up simulation concurrent to product development
- Clashes and problems discovered in advance
- More efficient jigs reduces the RC-costs
- Consistent working environment (Product & Resources) for manufacturing activities.
- Space optimisation
- Better supplier communication
- Electronically archiving of manufacturing data



→ Line Balancer helps Manuf Engineers to optimize Lead time on Assembly Operations & Resources Consumption

## MDM Reporting

The screenshot shows a software interface for MDM reporting. It includes a top menu bar with options like File, Edit, Analyse, Insertion, Format, Tools, Options, Properties, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for opening files, saving, printing, and other functions. The main area contains several windows and tabs. One window displays a table with columns: Process Name, Reference, T (min), Workcenter, Launching source, Critical equals, Min operators, Optimum operators. Another window shows a 3D model of an A400M Cockpit Unit - NOSE SIDE STRUCTURE with assembly operations highlighted. A third window shows a Manufacturing Order (MO) for an A400M Cockpit Unit - NOSE SIDE STRUCTURE, detailing assembly operations and resource assignments. A fourth window shows a detailed assembly diagram of the nose side structure.

Manufacturing Plan

MS Excel Report

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE UNIT_0 SYSTEM "TIMEUNIT">
<?TIMEUNIT?>
<?NUMBER?>
<?NAME?>
<?COUNTRY?>
<?ORIGIN?>
<?DOCUMENTS?>
<?CHILDREN?>
<?ITEM?>159197</ITEM>
</?CHILDREN?>
</?PROCESSNODE?>
</?DATA?>
```

XML Report

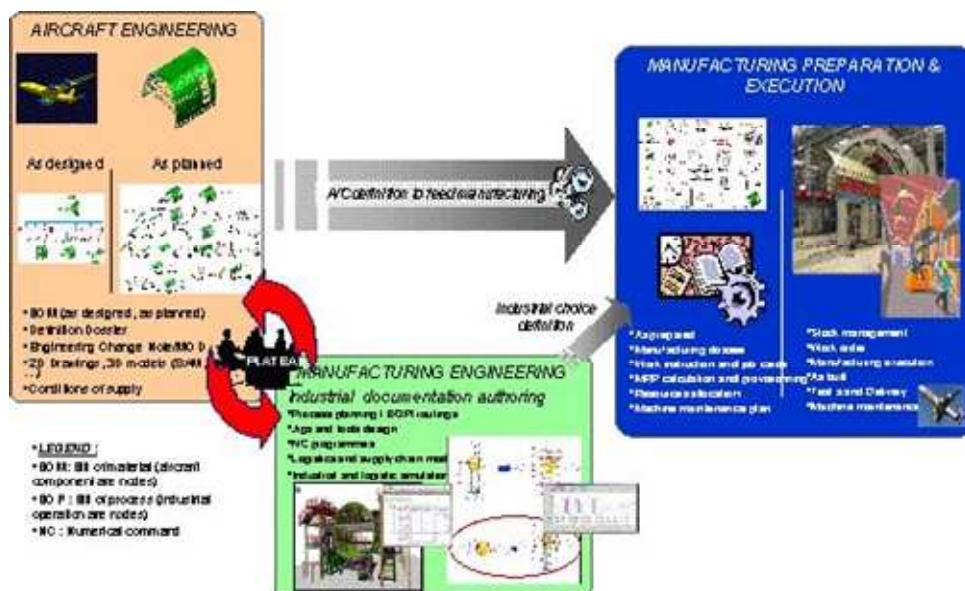
→ MDM provides the capability to extract all PPR data and links to different formats

a. MDM-R

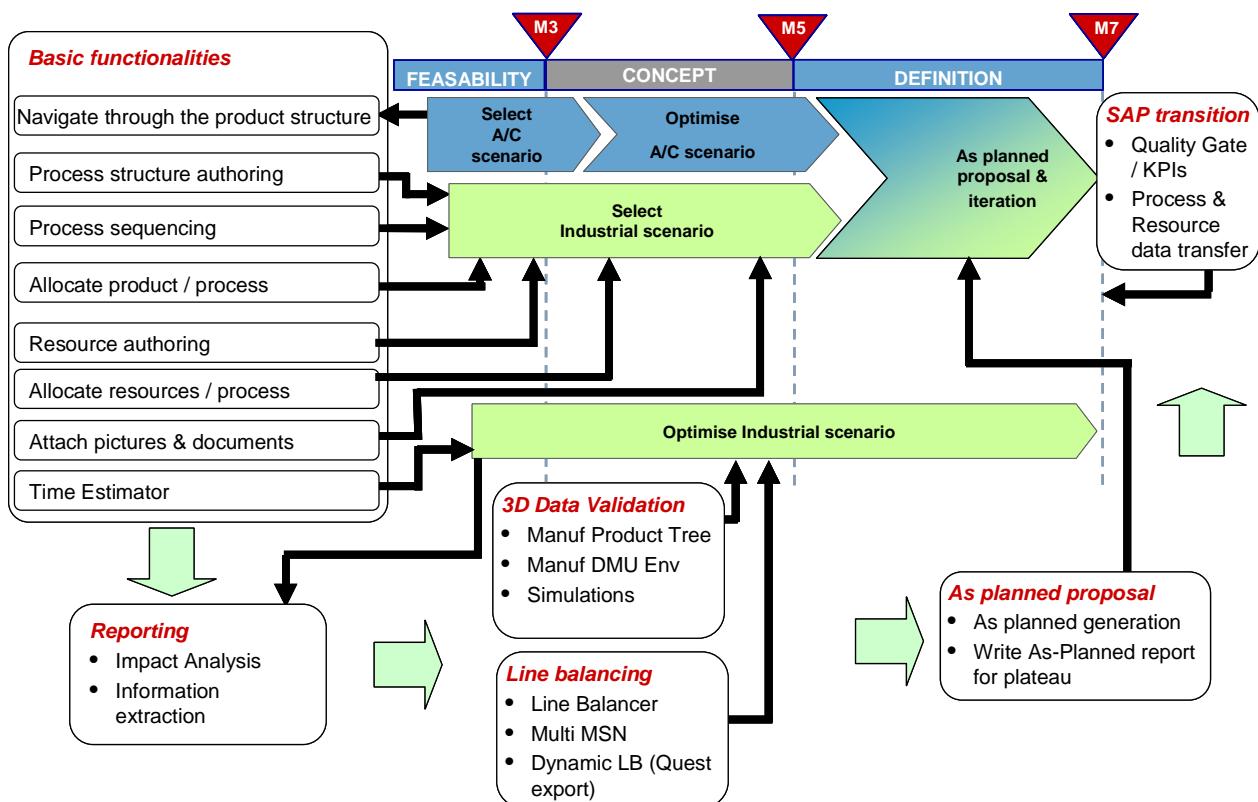
- i. Outil de gestion des données Manufacturing et *Jigs & Tools*.

b. MDM-PP

•AP **Process Planning** has to be understood as a consequence of the **Airbus Concurrent Engineering** approach where *Engineering* and *Manufacturing* have to **jointly contribute** on the “plateau” to the A/C product and the A/C industrial manufacturing definition and optimization.

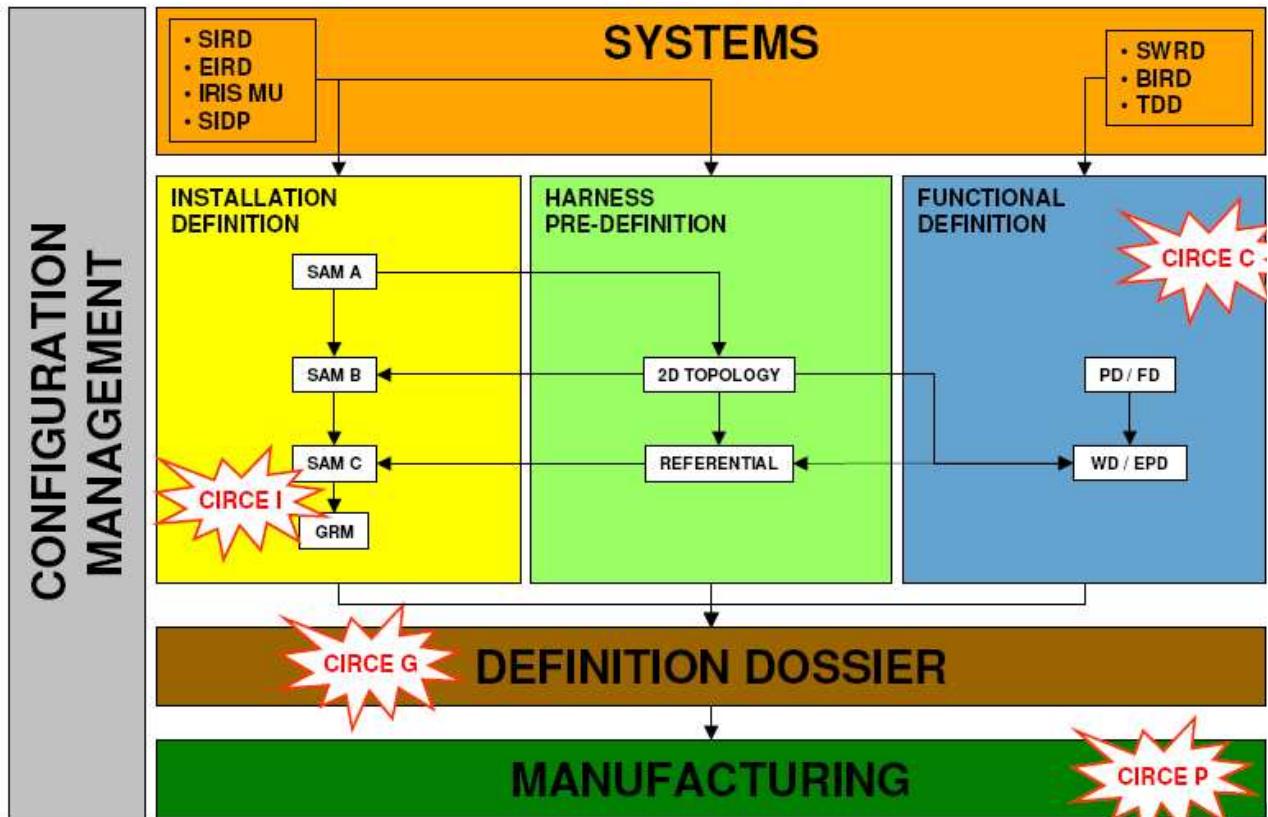


- Process Planning business main tasks consists of:
  - Defining the **sequences of operations** with respect to the work share between the different Airbus production sites;
  - Defining the **main stations of work**;
  - Defining and specifying the **jigs and tools needed**;
  - Defining logistic models and logistic means inside the site and between the sites;
  - Optimizing the **workload distribution (line balancing)** between the stations;
  - Optimizing interaction between **industrial means, A/C components and operators**.
- MDM-PP toolset delivers a solution to the Manufacturing Engineering for :
  - **Authoring and hosting the industrial process structure**,
  - **Defining manufacturing process in an integrated way with product design**,
  - **Optimizing the selected manufacturing process, using simulation and digital validation techniques**.

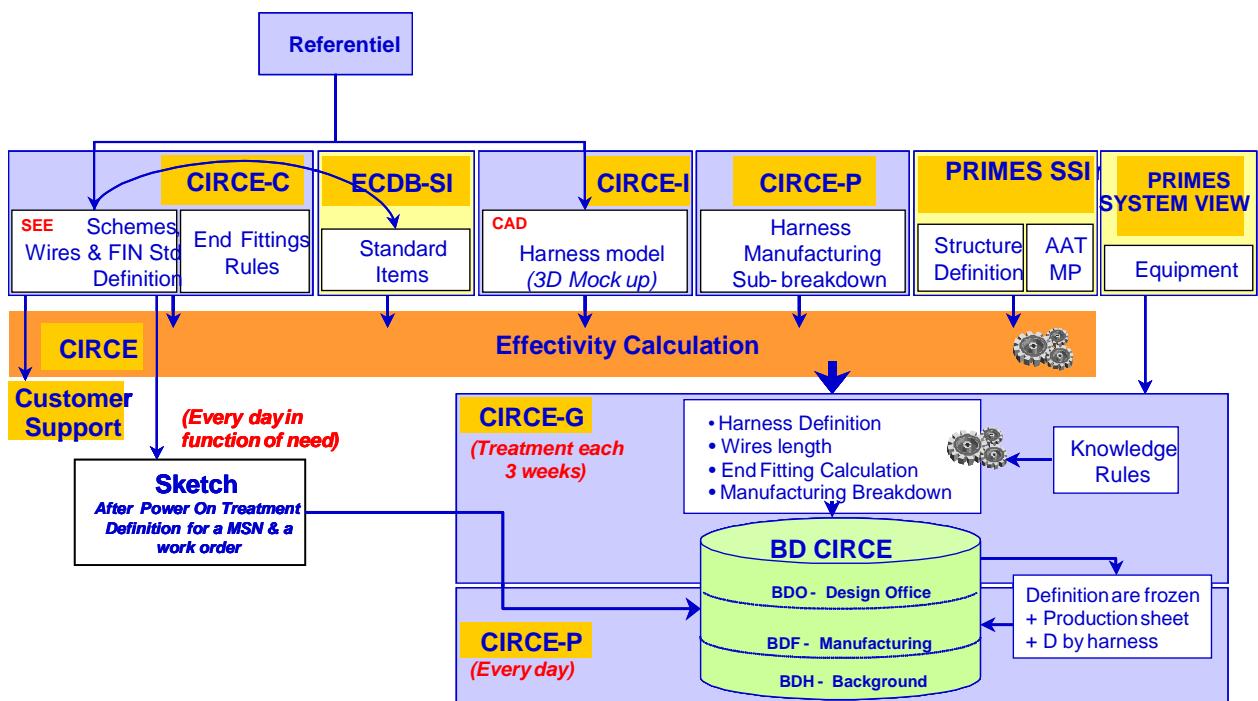
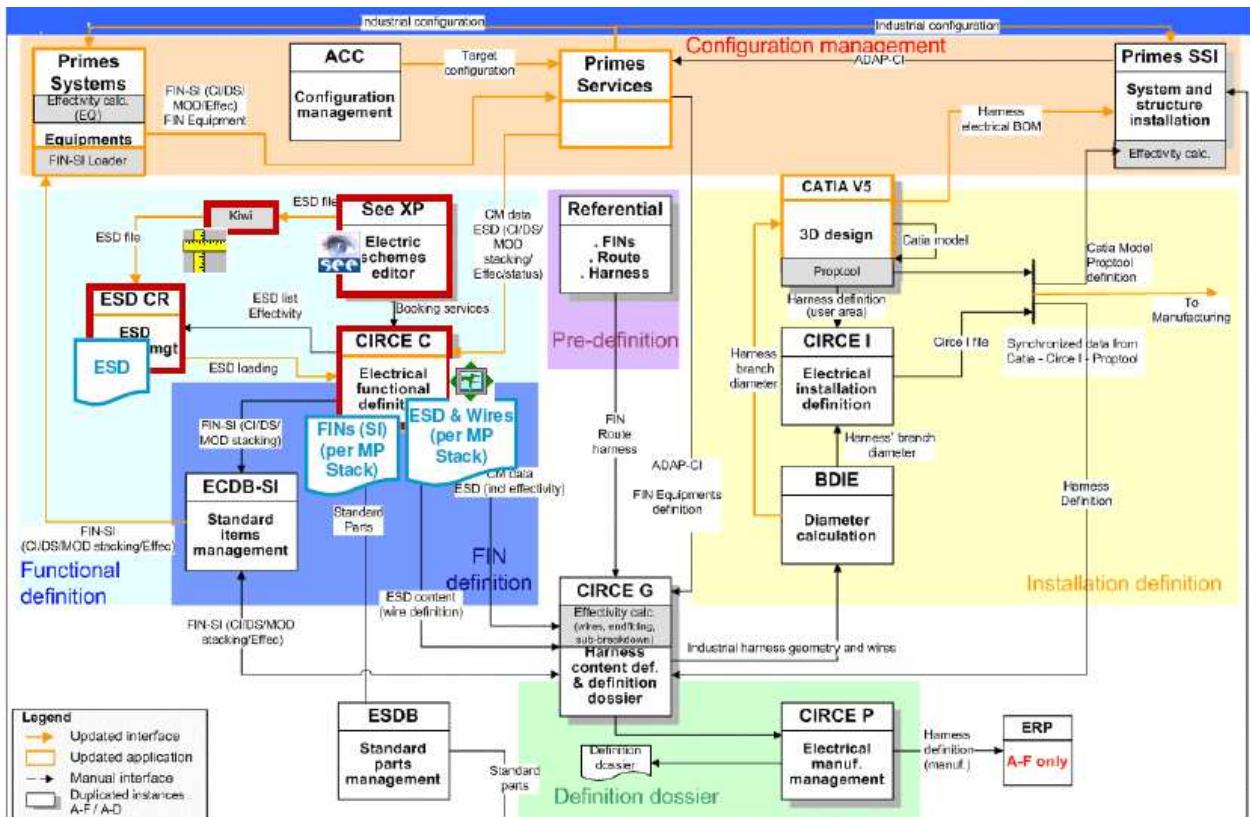


## 7- Les applications du domaine électrique

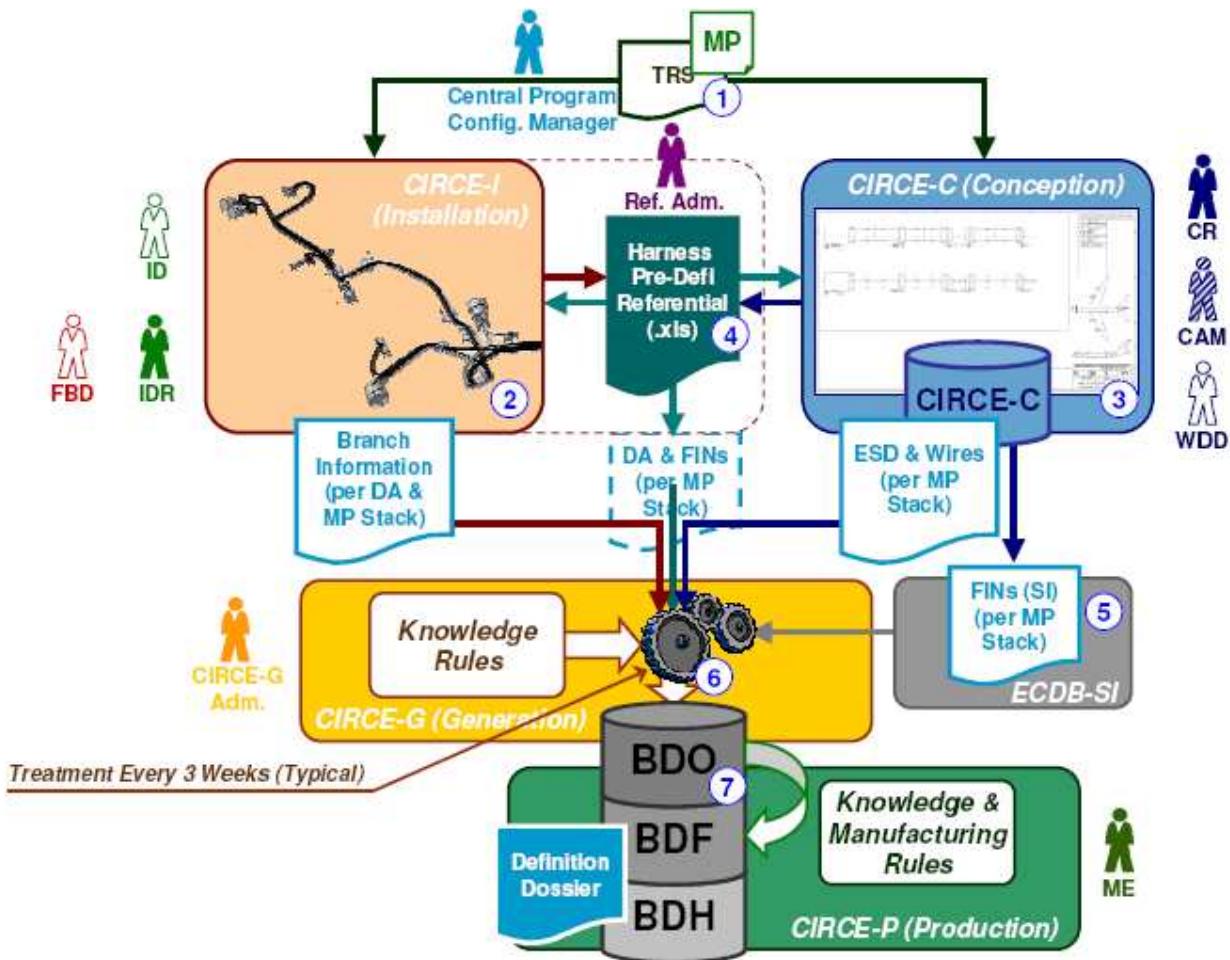
4 applications CIRCE se partagent le domaine. CIRCE-C gère la définition fonctionnelle, CIRCE-I gère la définition de l'Installation, CIRCE-G le Dossier de définition, et CIRCE-P les informations de Manufacturing.



Le schéma ci-dessous s'applique aux applications en service sur CIRCE II, depuis l'A400M et l'A380 (depuis le MSN 26) et sera utilisé par l'A350. Il permet de comprendre les flots d'informations du domaine électrique.



La logique fonctionnelle est la suivante :



1. The usual source of the requirement which is manifested through an MP comes in the form of the TRS. The information within this TRS is used as the basis for the Specific Design Work (SDW) and Non Specific Design Work (NSDW) in iteration. (This may also be within the form of DQN, or Treatment feedback or due to feedback resulting from the check of the EPD or Wiring Diagram)
2. The information within the System TRS, or more normally Electrical Sub-TRS, is used, in conjunction with any existing system Principle Diagrams (PD) to determine the requirements upon either the modification or generation of the Graphical Reference Mockup (GRM)
3. The information within the Electrical Sub-TRS is also used, in conjunction with any existing system PDs to enable an estimation of the impact of the TRS upon not only the PDs, but also any Extended Principle Diagrams (EPD) and/or Wiring Diagrams (WD). The necessary modifications are then managed in direct relation to the MP and indirectly in relation to the MOD thus enabling a calculation of the Effectivity of not only the drawing, but it's Wires and FIN-SI
4. The common requirements due to the Specific Design Work relating to the Functional and Installation design is managed through the Referential (FIN Tool for A-D). This information includes the Deliverable Assembly, FIN, Part Number and in early stages the Virtual Interface (VI) which may be either a 'Dummy' Part Number or the Fixed Bracket relating to a Connector Interface
5. The data resulting from the Referential, CIRCE-I and CIRCE-C are transferred in configuration, i.e. with the appropriate validity to CIRCE-G. The data for the FIN-SI follows a different path since the validity of the FIN-SI is managed within ECDB-SI and results from a query within CIRCE-G
6. CIRCE-G is the module which generates, normally on a 3 week cycle, part of the Electrical Definition Dossier. (The other part is generated within PRIMES SSI. The data from the Installation and Functional Design is merged in conjunction with the an Effectivity Calculation. The populated database, BDO, is the Design Office Database which resides between CIRCE-G and CIRCE-P
7. The data within BDO (Base de Données Objectif) is available read-only for manufacturing. When the manufacturing is satisfied with the maturity of the information within a particular deliverable assembly, they can copy this to the manufacturing database, BDF (Base de Données Fabrication). It may then be used to manufacture the bundle. BDF only manages the current issue of the release. Previous issues are maintained for the entire aircraft programme within the historical database, BDH (Base de Données Historique)



The System Designer (SD), has the responsibility to define the system in terms of its requirements, functionality, Specific And Non-Specific Design Work Requirements, Installation and Test.



The Principle Diagram Designer (PDD), or also Extended Principle Diagram Designer may be either an Airbus Internal Employee or Subcontractor. The Function of this role is to take the Non-Specific Design Work with Annotations from the CR in order to populate the Electrical Database with the Specific Design Work (SDW) data and Produce the Necessary SDW Electrical Schematic Diagram.



The CIRCE Administrator works in conjunction with the CIRCE Support Team to ensure that the database contents are coherent and correct. Any Changes to the database along with its basis meta-data is managed CIRCE. Adm. within this role.



The CIRCE-G Administrator is responsible for the preparation of data for the 'Treatment', whereupon the data from the Functional and Installation Design is merged in Effectivity. Any Discrepancies between the Functional and Installation Definition is managed



The Manufacturing Engineer (ME), takes the total Deliverable Assembly(DA) Definition from CIRCE-G and correlates the planning for the manufacturing and installation of the DA with Aircraft Manufacturing and Test Schedule.



The Fixed Bracket Designer (FBD) works within the Structural Definition Domain. This role is responsible for the design of any Fixed Bracket (Secondary Structure), its design and attachment to the Aircraft Primary Structure.



The FSM Administrator manages the TRS workflow within the CIRCE Process. He or She enables the MOD Closure and Manages the Calculation of Delta 1 (The Difference between the Design and Definition).



The Circuit Responsible (CR), aka. Circuit Designer , Circuit Manager or System Responsible, has the responsibility to work in coordination with the Installation Design Team and the System Design Requirements to determine the requirements upon the generation of the Wiring Diagrams and/or Extended Principle Diagrams, often in cooperation with the Referential Administrator. This Role is filled by an Airbus Employee who has responsibility for the Specific Design Work relating to his or her Systems.



The Wiring Diagram Designer (WDD), or also Extended Principle Diagram Designer may be either an Airbus Internal Employee or Subcontractor. The Function of this role is to take the Non-Specific Design Work with Annotations from the CR in order to populate the Electrical Database with the Specific Design Work (SDW) data and Produce the Necessary SDW Electrical Schematic Diagram.



The Circuit Assistant Manager (CAM), acts as the subcontract interface between the CR and WDD if required. The function of this role is to assist the WDD and also to undertake the Storage of the Data within the System



The Referential Administrator works as the interface between the Circuit Responsible and Installation Design Responsible. He or She manages the data required or produced by each of the disciplines.



The Installation Design Responsible (IDR), defines as a result of the system requirements and the constraints upon the aircraft design Deliverable Assembly and its routing within the Aircraft. This is undertaken in cooperation with the System Design Requirements, Fixed Bracket Design Team, Circuit Responsible and the Referential Administrator.



The Installation Designer (ID), takes the design requirements for the Space Allocation Model (SAM) or Graphical Reference Mockup (GRM) and builds the necessary 3-Dimensional Design in cooperation with the Fixed Bracket Designer for his or her Zone.

- a. CIRCE-C (Conception Informatisée et Rationnelle des Cablages Electriques – Cables)
  - i. Elle gère le contenu fonctionnel des schémas de cablages
  - ii. Elle collecte les informations de configuration management calculées par PRIMES et liées à la solution de design ESD (mod-stacking, effectivity) et FIN-SI (mod-stacking, effectivity). Elle gère les attributs électriques de FIN-SI. Elle stocke et gère les câbles définis dans l'ESD. Elle supporte la production du Definition Dossier. Elle supporte l'activité du designer pour l'allocation de Pin et la numérotation automatique des câbles. Elle permet de consulter et mettre à jour les données de définition fonctionnelles électriques

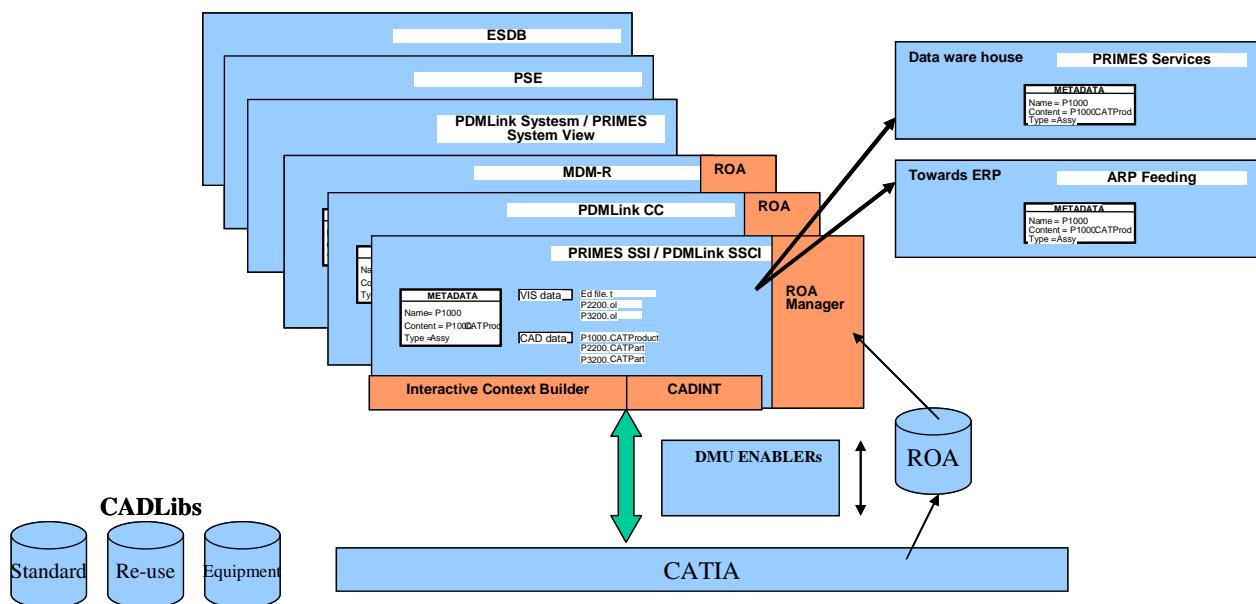
- b. CIRCE-I (Conception Informatisée et Rationnelle des Câblages Electrique - Installation)
  - i. Centralizes the repository of Proptool data
  - ii. Monitors the consistency check of all parts that compose a Harness constituent assembly
  - iii. Monitors the release of Proptool data of each constituent assembly
  - iv. Provides the legacy tool CIRCE-G with the Harnesses data expected to generate the Electrical Definition Dossiers
  - v. Provides to the users the generation/consultation/storage of the Harness mechanical Bill Of Material.
- c. ESD-CR (Electric Schematic Diagram Common Repository)
  - i. Aims to follow-up the ESD in term of quality check, and launch the release drawings into the web application. A portal permits to share the ESD, to have a quality controls and reports, and to have PD (or EPD) and WD links.

## 8- Les applications d'archivage

- a. ZAMIZ
  - i. Airbus Archiving tool for 2D. ZAMIZ is the transnational environment for Archiving, storage, research, retrieval and distribution of technical documents (definition dossier).



Prenons quelques exemples pour mieux comprendre.



Les applications PDM ont chacune un rôle bien spécifique. Seulement 3 Applications PDM ont un lien avec CATIA : PDMLink SSCI, PDMLink CC, MDM-R.

PDMLink SSCI est l'application centrale qui permet d'intégrer l'avion dans son ensemble. Elle va s'appuyer soit sur des composants nouveaux à créer, soit sur des équipements (gérés par PDMLink CC, PRIMES System View, APEDD), soit des *Standard Parts*, normalisées par Airbus. PDMLink SSCI va accéder à ces composants via les CADLIBS associées.

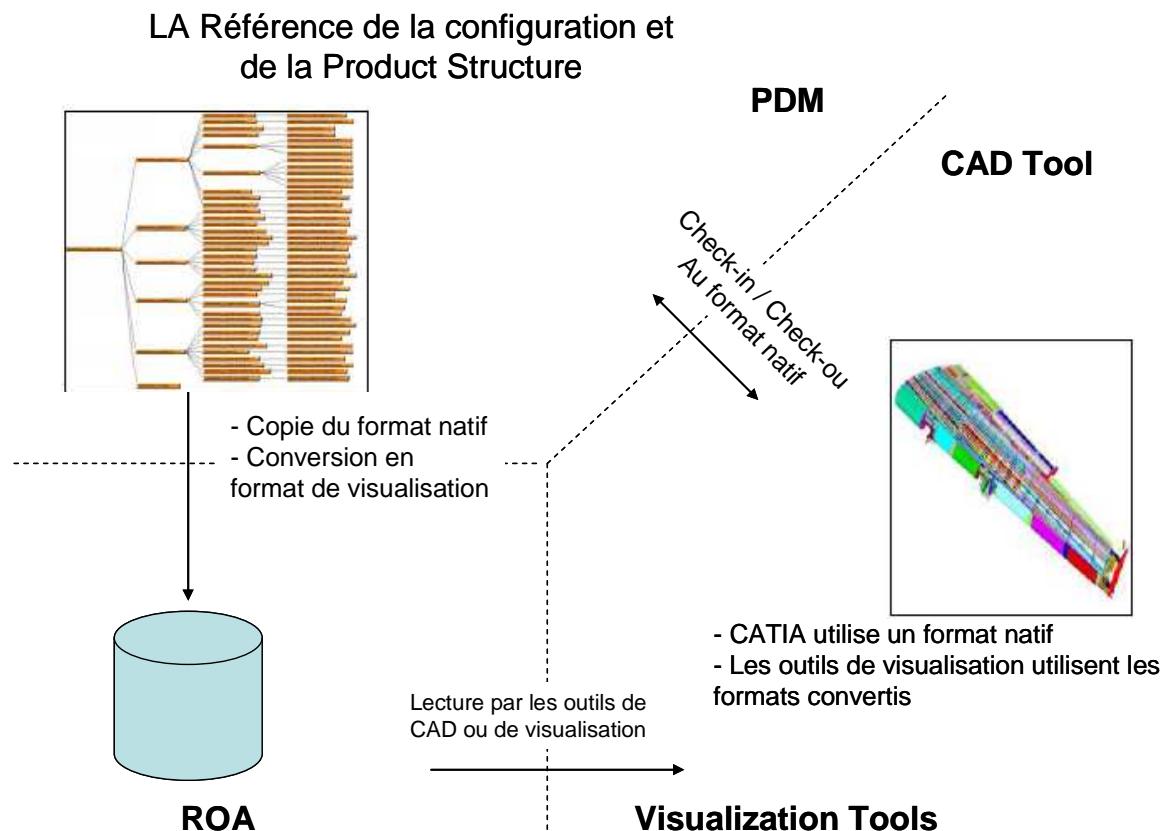
Les données CAD sont stockées en données natives dans PDMLink SSCI (External File Vault). A chaque sauvegarde, les données sont converties en formats plus légers et cette sauvegarde est pilotée par le ROA Manager.

Les designers travaillent à la fois avec PRIMES et la CAD. PRIMES est le Master pour la gestion des données de configuration (metadata). L'environnement de CAD est le master pour la DMU et la matrice de positionnement géographique (geometric data, 3D models).

La même Product Structure peut être vue depuis PRIMES et l'environnement de CAD

Une Read Only Area (ROA) est disponible pour facilement visualiser les données de CAD stockées dans le PDM. A chaque sauvegarde de CATIA, une copie convertie des données est sauvegardée dans la ROA.

C'est le concept d'integrated CAD/PDM.



# 10



## Le mot de la fin

*... j'espère ne pas vous avoir semé en cours de route, ou pire encore, vous avoir lassé !*

**U**n petit test pour finir.

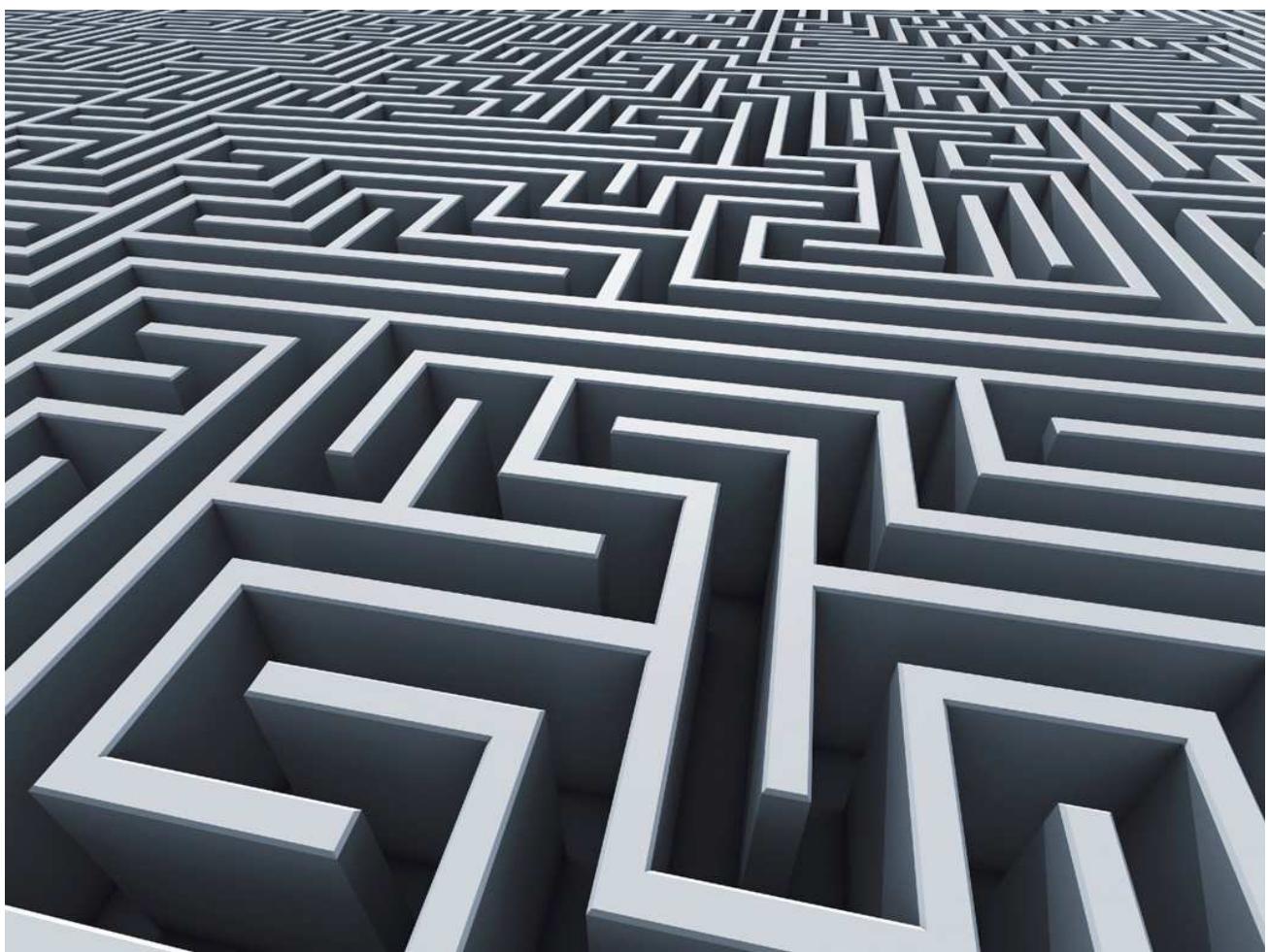
Reprenez maintenant le dossier d'architecture d'une suite A350. Suivez du doigt les différents flux d'informations qui transitent entre les blocks.

Si tout cela commence à avoir un sens, alors je n'aurais pas passé mes dernières soirées à rédiger un document pour rien.

Et surtout, n'hésitez pas à m'envoyer vos retours pour que ce document soit enrichi et corrigé si nécessaire.

Si vous souhaitez accéder aux nombreuses sources que j'ai utilisées pour faire ce document, contactez-moi.

## Glossaire



		<b>Definition</b>	<b>Category</b>
<b>AAT</b>	Aircraft Allocation Table	The Aircraft Allocation Table controls the A/C allocation. It gives, among others, information about: - Version rank - Standard - CDF date - Operator - Fleet - Date of start in Station 40 - Industrial delivery date - Specification issues - Special remarks - Series / Model	
<b>ACMT</b>	Aircraft Component Management Team		Internal organization
<b>ADAP-CI</b>	As Designed As Planned-Configuration Item		
<b>AIR</b>	Aircraft Inspection Report	Document which records the status of an aircraft and attests its conformance to its definition and the register for certain concessions such as Customer concessions, and those classified as recordable.	Document
<b>Aircraft Allocation</b>		Every Aircraft that is produced has to be allocated to a Customer. That means, it is defined, which A/C is delivered to which Customer. So every A/C in production gets a Manufacturer Serial Number (MSN).	
<b>Airline</b>		An organization licensed to manage the commercial operation of civil aircraft.	External organization
<b>Airworthiness Authorities</b>		Official organizations which have the ability to deliver: • Type Certificate, • Certificate of Airworthiness. These organizations may be: • either those of the aircraft manufacturer's country with recognition by the other countries according to bilateral agreements, • or based on ICAO rules, • or the association of several countries for joint certification (eg: for Airbus).	External organization
<b>ATA</b>	Air Transport Association	The purpose of the ATA is to support and assist its members by promoting the air transport industry and the safety, cost effectiveness, and technological advancement of its operations.	
<b>ATA Breakdown</b>	Air Transport Association Breakdown	Functional components of an aircraft as specified by the ATA.	
<b>CA</b>	Constituent Assembly	A Constituent Assembly (CA) is a configuration item class, which reflects the physical product assembly breakdown. The complete and tested aircraft is the overall CA. It is broken down into several levels of CA's reflecting the various assembly processes, facilities and owners, which contribute to the final product. Each assembly process owner is responsible for establishing and tracking the CA configuration up to aircraft delivery to the customer. CA's must be either the complete aircraft or sections and assemblies (which include mechanical and electromechanical assemblies) produced on a programmed production line.	

<b>Cascade Component</b>		A Cascade Component is a mean to manage the configuration of an Aircraft from the specification up to the build status attestation of the whole aircraft.  There are four defined types of Cascade Components: CA – Constituent Assembly CC – Configuration Component DBT – Dokumentationspflichtiges Bauteil (A-D only) TBT – Terminbestimmendes Bauteil (A-D only)	
<b>CC</b>	Configuration Component	Class of configuration element used to manage: - NSDW: all non-physical configuration items - Assembly: all assembly configuration items defined by one NatCo and applied by another one (including frontier drawings, rigging instructions, Joint Drawings (D45+D46).  The configuration of a CC is controlled by MOD/MP.	
<b>CC Assembly</b>	Configuration Component Assembly	All assembly configuration items defined by one NatCo and applied by another one (including frontier drawings, rigging instructions, Joint Drawings (D45+D46).	
<b>CC NSDW</b>	Configuration Component Non Specific Design Work	Configuration component that doesn't change the physical configuration of the aircraft. It can only be allocated to the CA "A/C Assembly".	
<b>CDBT</b>	Component Design Built Team		Internal organization
<b>CDF</b>	Contractual Definition Freeze	Deadline to get a complete Aircraft Definition, where the requested configuration is contractually frozen.	Process milestone
<b>Certification</b>		Task of conducting the multinational activities which require detailed agreement between: • Airworthiness Authorities involved in Airbus Certification, • Airworthiness Authorities and Airbus, • Airbus Certification Airworthiness Authorities and other Authorities (activities of witnessing and surveillance), • Airbus Central Entity, NatCos and Associated Partners, to obtain a Type Certificate, or a Certificate of Airworthiness.	
<b>CI</b>	Configuration Item	A Configuration item is a management point in the Product Structure where the configuration status of an item or a group of items needs to be managed.  A CI itself is a "neutral" identification (not a real part or assembly).	
<b>CIN</b>	Change Identification Number	Code composed of one modification number and one modification proposal number and associated with a defined effectivity.	
<b>Circuit</b>		Codification of sub-systems, sub-sub-system by 2 letters in accordance with ATA Breakdown and nomenclature reference.	
<b>CMIT</b>	Component Management and Integration Team		Internal organization
<b>CNF</b>	Change Notification Form		Document
<b>COAC</b>	Contractual Aircraft		A/C data
<b>Collective Modification</b>		Modification grouping several Modification Proposals raised during Design or Manufacture to cover small changes of minor character which do not justify the opening of specific modifications.	
<b>Context</b>		The Context represents the industrial and contextual part of the request (requested applicability, industrial constraints, etc.). - A Context can only be linked to one and only one CR.	

<b>CPF</b>	Central Program Function		Internal organization
<b>CQ</b>	Customer Query	Customer representatives raise criticism or query referring to design deficiencies discovered during inspection of A/C subsections, final assembly or during A/C acceptance process.	
<b>CR</b>	Change Request	The Change Request (CR) is the document that initiates the Change Process and which is created from any Request for Product Change (RFW, ...) or any kind of Request for Product Customization (RFC, ...). <ul style="list-style-type: none"><li>- It supports the process during the Evaluation phase.</li><li>- The CR represents the technical and invariant part of the request (Program, ATA, description of request, reason for proposal, etc.). The request can either be expressed by the customer or Airbus itself and can be triggered by RFC's, RFW's, CNF's or any other kind of request.</li><li>- A Change Request can group several associated Contexts. Each linked contexts represent specific conditions.</li></ul>	Document
<b>CRS</b>	Cost Repercussion Sheet	The Cost Repercussion Sheet describes the cost repercussions of a Change. The CRS is elaborated on request during the Investigation phase.	Document
<b>Customer livery</b>		The external color scheme and artistic design specific to the Customer requirement.	
<b>DBT</b>	Dokumentationspflichtiges Bauteil	. Specific type of cascade component used only by A-D on old programs (Wide body, Single aisle, Long Range). A DBT has an Inspection Report for attestation but without any chapter 4 (chapter of included MOD/MP).	
<b>Definition Dossier</b>		Set of Data/Documents, which freeze the technical configuration of an aircraft or a product, by means of a Drawing Set and Technical Specifications/Standards, taking into account the certification requirements. The purpose of the Definition Dossier is to fix the reference status of the definition of the product involved, and to give access to the definition information relative to the reference status.	
<b>DOA</b>	Design Organisation Approval		Organization
<b>DS</b>	Design Solution:	A Design Solution allows defining the solution for the requirements of a CI. It allows accessing all elements necessary to describe/build the solution (e.g. parts, documents, specifications, test reports). A DS provides a unique Bill Of Material for the CI to which it is related. A single item can belong to one or several DS. A DS once released cannot be modified. If a change is required a new DS must be identified.	

<b>CCS</b>	Configuration Control Statement	The Configuration Control Statement (CCS) indicates under which conditions the CIN has to be validated. It must be validated for some: standard, versions ...	
<b>DMU</b>	Digital Mock-up	3D simulations as Master Geometry, SAM, GRM, ...  Digital Mock-ups are used for <ul style="list-style-type: none"><li>• Assembly Hall studies</li><li>• Assembly station/shopfloor studies</li><li>• NC, Robotic and complex machine studies</li><li>• Tooling</li><li>• Manufacturing plan preparation</li><li>• Programming of NC and Robotic machines</li><li>• Airport accessibility studies</li><li>• Maintainability analysis</li></ul>	Mock-up
<b>CoE</b>	Centre of Excellence	<u>Actions:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Demonstrates architecture expertise in both functional &amp; technical areas</li><li>• Optimizes development by leveraging application architecture</li><li>• Develops complex solutions spanning over multiple processes</li><li>• Is value driven</li></ul> <u>Main functions:</u> Engineering, Procurement, Quality, Human Resources, Customer Affairs, Customer Services, Information Systems, Legal, Government Relations and Communications, Finance and Controlling	Internal organization
<b>CoC</b>	Centre of Competence	<u>Actions:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manages resources</li><li>• Manages relationship with suppliers</li><li>• Develops skills &amp; competence</li><li>• Provides resources to projects</li><li>• Re-uses assets through knowledge repository</li><li>• Is capacity driven</li></ul> <u>Mains functions:</u> CoC Wing, CoC fuselage, CoC cabin... Coc are based on transverse resources and competences of CoE.	Internal organization
<b>Effectivity</b>		<b>Effectivity, production A/C:</b> for a change, it corresponds to the list of individual A/C identified by their MSN on which the change shall be embodied before delivery. This is the result of the comparison of A/C Allocation Table and MOD/MP validities. <b>Effectivity, in service A/C:</b> it is the list of A/C identified by their MSN for which the incorporation of a Service Bulletin is approved. <b>Design Solution effectivity:</b> it is the list of A/C identified by their MSN for which the Design Solution is applicable. Other technical data associated to the product and managed in configuration, such as, Ground Test Instructions or technical documentation also uses the effectivity concept.	

<b>Embodiment</b>		Relates to physical incorporation of a modification according to its definition content.	
<b>Engine Model</b>		The Engine Model represents the model of engine (also called type by extension) fitted on an aircraft.	
<b>Engine Variant</b>		Set of engines belonging to the same Propulsion System Model (Engine Model), which are subject to some physical differences (Engine Specificities : Evolutive Variants or Optional Variants).	
<b>EPAC</b>	Entity per Aircraft Change	It is an elementary aircraft function.	
<b>Equipment</b>		An item (often a Line Replaceable Unit: LRU), which is part of a system, and which includes Shop Replaceable Units (SRUs) or components and parts with hardware devices and possibly software elements.	
<b>ERS</b>	Embodiment Repercussion Sheet	The Embodiment Repercussion Sheet (ERS) is the document presenting a detailed embodiment planning based on hypothesis concerning an MP.	Document
<b>Evaluation Sheet</b>		<p>The Evaluation Sheet is the document that gathers the results of the Evaluation phase. It contains all positions (technical, industrial, costing...) gathered during the Evaluation. The main information contained in the Evaluation Sheet are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the general description of the solution and a proposal for Design Reply,</li> <li>• a proposal for MP/MOD breakdown,</li> <li>• target dates for end of Investigation/Implementation,</li> <li>• a proposal for MP/MOD breakdown,</li> <li>• a rough order of magnitude of cost with optional comment,</li> <li>• the positions of all FICs (Leader + Involved),</li> <li>• the positions of involved functions (Customer Services...).</li> </ul>	Document
<b>FAA</b>	Federal Aviation Administration	International Regulation authority.	External organization
<b>FAL</b>	Final Assembly Line		
<b>FFS</b>	Full Feasability Study	<u>NatCos Full Feasability Study</u> : launched if the Customer accepts the Airbus proposal, which followed the PFS. It provides more detailed information about the item's repercussions. It should only be launched after fleet creation with RFC reference.	Process
<b>FIN</b>	Functional Item Number	A Functional Item Number (FIN) uniquely identifies aircraft system e.g. a pump in a hydraulic system.	
<b>Fleet</b>		<p>A fleet is a group of aircraft with the same configuration sold to a single Customer. The fleet itself is handled as a single unit in accordance with one Purchase Agreement covering a quantity of aircraft for the same customer.</p> <p>Fleets can be subdivided into hardcore, sub-fleet, master and dependent</p>	

		fleets. This mainly refers to Leasing Companies.	
<b>Handover</b>		Delivery of aircraft from Final Assembly Line to Programme	Process milestone
<b>FIC</b>	Functional Integrated Center	Transversal entity of NatCos and ACMT linked by the same global function.	Internal organization
<b>EIRD</b>	Equipment Installation Requirement Dossier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipment Installation Requirement Document describes:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipment installation constraints</li> <li>- Equipment maintenance aspects</li> <li>- Equipment interfaces</li> </ul> </li> <li>• 3D Equipment mock-up is part of EIRD and covers two points: the maximum space allocation in which the final geometry equipment will be able to be inserted. Will include the hard points and the interfaces to be respected in order to be installed.</li> </ul>	Mock-up
<b>FM</b>	Frontier Model	It defines the interface specification to have an agreement between two NatCo's and it is used to validate/fix information at the junction of NatCo or supplier's responsibility.	Mock-up
<b>GRM</b>	Geometrical Reference Mock-up	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition Model is the 3D geometrical reference for the different assembly items.</li> <li>• The elementary part and assembly drawings are extracted from definition models mock-up and are used for programming (machining), assembly processes and inspection.</li> </ul>	Mock-up
<b>Industrial Standard</b>		<p>Code representing additional features added to a standard definition before allocation of the aircraft to a Customer. The Code consists of a figure representing the standard, the feature and a neutral character.</p> <p>For the time being, it is only used to introduce propulsion system related to definitions.</p>	A/C data
<b>Industrial Variant</b>		<p>Industrial variant is an informative attribute allocated to an MSN which complements the indication of the aircraft series. It allows the use of the same aircraft standard specification to cover aircraft, which are physically and/or significantly different but complies with the same contractual requirements.</p> <p>The industrial variant is not a modification validation key like the standard, the industrial standard and the version, as it has no influence on the official aircraft</p>	A/C data

		designation (type, series, model, weight variant).	
<b>Item</b>		Any level of hardware assembly. (i.e.: System, Subsystem, Module, Accessory, Component, Unit, Part).	
<b>JAA</b>	Joint Aviation Authority	The JAA is an associated body of the European Civil Aviation Conference (ECAC) representing the civil aviation regulatory authorities of a number of European States who have agreed to co-operate in developing and implementing common safety regulatory standards and procedures.	External organization
<b>LO</b>	Link Object	<p>A Link Object represents the relationship between a unique pair of configuration item/design solution. If a Design Solution is linked to several CIs each pair of CI/DS shall have a unique Link Object which allows the storage of effectiveness information. The Link Object allows the access to the decision releasing the design solution for that CI.</p> <p>When several link objects are attached to a CI they refer to different design solutions.</p> <p>A Link Object cannot relate CIs to other CIs.</p>	
<b>MAAP</b>	Members and Associated Partners	Previous name for NatCo.	Internal organization
<b>MAS</b>	Modification Approval Sheet	The Modification Approval Sheet (MAS) is an extract of the TD. It only contains pages 1, 2 and 3, as they comprise the information needed by the airworthiness authorities for individual modification certification.	Document
<b>MG</b>	Master Geometry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mock-up of the references of the whole aircraft that contains:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- All the external shapes of the aircraft or section</li> <li>- The main geometrical references of frames, rails, ribs and stringers, main interface points in wire frame</li> <li>- All the co-ordinate planes necessary to position the section, the work packages</li> </ul> </li> <li>• 3 levels of Master Geometry: full aircraft, sections, work packages</li> </ul>	Mock-up
<b>Milestones (technical)</b>		<p>Technical milestones for the Develop new Aircraft Business Process:</p> <p><b>M1: Market opportunities identified</b>            The activities are the analysis of the market situation and their contribution to the business strategy as an ongoing process, not directly related to a given study but of high importance to avoid misunderstanding or even disagreement at a later stage of the study.</p>	Process milestone

**M2: Product idea established**

The most competitive and least constraining set of A/C standards and market requirements (S&R) are defined. Standards are seen as the specific working conditions for a given study whilst requirements are the target results of the study. In this business activity of the process they are valid for the establishment, evaluation and selection of concepts during the next phase.

**M3: Definition of basic concept**

The definition and comparison of alternative concepts and selection of the most promising concept is to be understood as two sub processes. Firstly the creation of concepts with the respect to the above defined standards and leading to results close to the above defined requirements. Secondly an elimination activity – "prove why a concept will not be considered any further".

**M4: A/C configuration baselined**

Trade-off studies, detailed analysis, optimisations and integration to baseline configuration are the major activities on the way to the completion and refinement of the concept to a configuration. This business activity is the starting point to build up close relations to customers and suppliers.

**M5: Detailed A/C concept validated**

Consolidation of Baseline Configuration in terms of product concept, marketing, production, maintenance, support, target costing, certification, manufacturing and recycling is elaborated. Activities to reach a common understanding of technical fulfilment of requirements, business risk, work sharing & cost to enable a decision to proceed with the technical definition.

**M6: Structure/ Systems specification completed**

Based on the A/C concept the specification and commercial proposals has to be finalized. Performance and cost guarantees from major suppliers should be made available.

**M7: Component level design completed**

The physical definition and functional simulation of the A/C has to be completed down to detailed component level. Development and production funding is ensured. Industrial launch conditions fulfilled. Sales contracts with launch customers signed.

**M8: First metal cut**

All definition data at the manufacturing standard are available, allowing the first A/C part to be manufactured (exception: Long lead items are ordered earlier). The A/C Bill of Materials is available and the manufacturing processes are established. The Jigs and tools are ready for the first parts to be manufactured.

**M9: Begin final assembly**

Jigs & Tools for section assemblies are available. Assembled and equipped sections, parts and equipment needed for final assembly line are available and delivered according to the project plan. Function tests are performed on section level. Detailed and agreed organization of final assembly sequence, capacity and operational rules are available.

		<b>M10: Power on</b> Jigs & Tools for final assembly are available. The A/C is assembled and equipped for test flights. Systems are connected. The detailed Ground Test Program and test equipment are available. Function Tests are performed on A/C level and the A/C can be handed over to Flight Test Center.	
		<b>M11: First flight</b> The A/C is ready for flight with some limitations, where needed in the flight envelope, for safe operation. At this state, all functional tests and ground tests have been made and every test that is essential for safe operation is completed. Emergency systems and equipment, to use in case of normal systems fails, that are essential for safe crew operation are incorporated in the flight test aircraft. Emergency landing gear tests are completed. Declaration of flight worthiness is available.	
		<b>M12: Type certification</b> At this status all airworthiness requirements are demonstrated and official authorities requests are fulfilled and approved. Production certificates and inspections procedures are available as well as maintenance, technical and repairs manuals. The A/C flight manual contains all information that is necessary for safe operation and if some A/C limitations in operation are imposed, they are clearly identified in the manual.	
		<b>M13: Entry into service</b> No more remaining work to be done, open items of certification are closed, spare parts are available on the basis of initial provisioning. Flight and Cabin simulators are readily available. The A/C is fully tested under en-route conditions. The Statement of Compliance is given. On this basis the Program can make the decision of "Entry into Service".	
		<b>M14: End Development phase for basic aircraft</b> Structure, system and flight tests are finalized for basic A/C development. In service behaviour has reached target in service reliability and quality. TLAR are fulfilled.	
<b>MOD</b>	Modification	Item used by Airbus to control, via the Modification System, any change to the definition of an aircraft or equipment whose introduction affects Airworthiness/Certification, operational serviceability, Customer or Airbus contractual/ financial considerations.	
<b>Model</b>		Aircraft model: it designates a series with a particular engine installation.	A/C data
<b>MOU</b>	Memorandum Of Understanding	First statement of the Customer to intent to purchase aircrafts. After the Memorandum Of Understanding, Airbus and the Customer negotiate a <u>purchase agreement</u> , which is a contractual document.	Process milestone

<b>MP</b>	Modification Proposal	Item required prior to opening of any modification. It briefly describes the technical aspects of a proposed change. The corresponding detailed Technical Information is compiled on a Technical Repercussion Sheet (TRS). It supports the Change Process during Investigation.	
<b>MSCN</b>	Manufacturer Specification Change Notice	A Manufacturer Specification Change Notification informs the Customer about Manufacturer Modifications to the contractually agreed Standard Specification Definition. These may arise during the production phase to the delivery of the first A/C of the contract, or before delivery of another A/C of the contract.	
<b>MSN</b>	Manufacturer Serial Number	Identifier corresponding to an individual aircraft as defined by Airbus through validated modifications for assembly, flight and delivery. It is allocated to a complete aircraft within each Aircraft program. The MSN is identified by the program letter and 4 digits.	A/C data
<b>NatCo</b>	National Company	The official names of the National Companies are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Airbus Deutschland GmbH</li> <li>• Airbus España SL</li> <li>• Airbus France S.A.S.</li> <li>• Airbus UK Ltd</li> </ul>	Internal organization
<b>OBS</b>	Organisation Breakdown Structure	A representation of the project organisation in ACMT, CMIT and CDBT. They are arranged in order to allocate accountability (time, cost, performance) of work packages to organisational units	Internal organization
<b>Operator</b>		Organization responsible for the day-to-day utilization of the aircraft.	
<b>Owner</b>		Possessor of the legal title to an aircraft.	
<b>P/N</b>	Part Number	A Part Number (P/N) is the Manufacturer's, Supplier's or Industry standard identifier for a Part, Assembly, Kit or Material item. A P/N, when linked with its Manufacturer Code (NSCM), provides a unique identity for the given item. A P/N consists of not more than 15 characters.	
<b>PFS</b>	Pre Feasability Study	<b>A-CE Internal Pre Feasability Study:</b> preliminary evaluation of an item in order to give a quick answer to the Customer concerning his Change Request. After the PFS, estimations are proposed to the Customer. <b>NatCos Pre Feasability Study:</b> launched, if A-CE needs help for a statement of the NatCos concerning the Customers Request. It provides estimations on the item's feasibility (showing technical repercussions, cost and lead-time repercussions).	Process
<b>POA</b>	Production Organisation Agreement (Approval)	Agreement from the Airworthiness Authorities delivered to a manufacturer to allow the production of aircraft.	Organization

<b>Position</b>		A Position represents the official opinion (evaluation phase) or repercussion (FFS or study on MP) from a Function of a FIC (Owner, Involved or CPF) for a specific study.	
<b>Production rank</b>		A number allocated to an aircraft to link it to the corresponding production line sequence. This number may change during production of the aircraft.	
<b>Program</b>		Relates to the organizational management of Airbus aircrafts.	
<b>Propulsion Manufacturer</b>		The propulsion Manufacturer specifies the supplier who is contractually responsible (i.e. who has signed the contract with Airbus) to manufacture the propulsion system (engine).	
<b>Propulsion System Series</b>		The Propulsion System Serie corresponds to a set of engines derived from the same first certificate, physically the same, but with different ratings corresponding to the engine model.	
<b>PRS</b>	Production Embodiment Sheet	When necessary for industrial coordination of out of sequence work, the Production Repercussion Sheet (PRS) shall be used.	Document
<b>RFC</b>	Request For Change	A RFC is created for any specific request issued by the Customer. It gives a clear description of the Change Request by use of an EPAC / TDU. It is not a contractual document, is followed if accepted by a Modification Proposal and is specific to the fleet. After release, the technical content can not be changed.	
<b>RFW</b>	Request For Work	<p>This may arise from problems experienced on in-service aircraft or during aircraft delivery.            It can also arise from changes to meet the aircraft specification or from studies to improve the product beyond the aircraft specification.</p> <p><u>Categories of RFW:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RFW 1000 issued by the support service,</li> <li>- RFW 5000 issued by engineering services (linked to a customer query),</li> <li>- RFW 6000 = multiprograms,</li> <li>- RFW 8000 issued by the FCO managers,</li> <li>- RFW 9000 issued by Product Policy</li> </ul>	
<b>RMO</b>	Retrofit Modification Offer	After delivery Change Requests are handled by Retrofit Modification Offers.	
<b>SB</b>	Service Bulletin	Document issued by the manufacturer to notify the airline of recommended modifications, substitution of parts, special inspection/checks, reduction of existing life limits or establishment of first life limits and conversion from one engine model to another.	Document
<b>SCN</b>	Specification Change Notice	<p>A SCN is the Airbus answer to a Request For Change. A SCN answers only to Change Requests, which appear before Aircraft delivery.</p> <p>The SCN becomes a contractual commitment when agreed and signed by the customer and the Airbus Contract Engineering Manager.</p>	
<b>Series</b>		Aircraft series: it designates specific structure and systems design characteristics	A/C data

		within an aircraft type.	
<b>Station 40</b>		Start of Final Assembly Line	Process milestone
<b>STD</b>	Standard (Production)	That part of the aircraft design which is not sensitive to customers choices. Therefore, the standard production process can start in anticipation of a final customer contract. A new standard is created when major design changes are introduced to extend the product range on offer.	A/C data
<b>Std Spec</b>	Standard Specification	The Aircraft Standard Specification generally presents the aircraft functions/ sub-functions (operational criteria). It represents a flyable aircraft which is the basis of the contract and the reference for: <ul style="list-style-type: none"> <li>• the Aircraft Purchase Agreement,</li> <li>• the evolution of the definition.</li> </ul>	
<b>Sub-TRS</b>		Sub-TRSs describe the technical impacts of involved FICs and can be required to complete a TRS, whatever the type. Each involved FIC create their Sub-TRS and have it validated by the Sub-TRS Owner of their involved FIC when completed.	Document
<b>TBT</b>	Terminbestimmende Bauteil	Specific type of cascade component used only by A-D.. Cf. AP2135 for full definition. A TBT is not attested.	
<b>TD</b>	Technical Dossier	The Technical Dossier (TD) is the document containing all the technical impacts of a MOD. It compiles the contents of all Full TRS's created from those MP's included in one MOD.  Data evolving is kept up-to-date in the corresponding TRS's, even after MOD opening.  TD's are not updated. A new TD-issue might be provided by compilation of the latest issue(s) of all corresponding Full TRS Update's.	Document
<b>TDU</b>	Technical Description Unit	It is the technical solution corresponding to an EPAC.	
<b>Technical Domain Focal Points</b>		Technical Domain Focal Points are responsible for completeness of the data from their Domain.  They: <ul style="list-style-type: none"> <li>- designate the Technical Domains Specialist within their Domain</li> <li>- follow and pilot the Domain data elaboration, check completeness, avoid blocking points and delays</li> <li>- compile all data from Specialists and issue the Domain data</li> </ul> They belong to Engineering or Programme Organisation and are nominated by the Sub-TRS Coordinator or TRS Coordinator.  Only one Technical Domain Focal Point is involved per request and Domain.	

<b>Technical Domain Specialists</b>		Technical Domain Specialists provide data from their domain. - They are nominated by the Technical Domain Focal Point and belong to Engineering or Programme organisation. - Several Technical Domain Specialists may be consulted per request and domain.	
<b>Technical Domains</b>		A Technical Domain is a group of people involved in work coordination and distribution. They launch manufacturing / production work as soon as the Domain has finished their engineering work.	
<b>TOT</b>	Transfer Of Title	Official ownership is transferred to the Customer	Process milestone
<b>TRS</b>	Technical Repercussion Sheet	The Technical Repercussion Sheet (TRS) is the document that contains the complete technical solution of the change and describes all the impacts of this change. A TRS must be systematically elaborated for an MP and must be kept up to date after MOD opening. In some cases, it may be elaborated in earlier phases, i.e. for a CR.	Document
<b>Type</b>		Aircraft type, also called Project. General term used, at an early stage of aircraft definition, by the Engineering organizations to designate a specific aircraft generation. A code letter is allocated by the Engineering organization to identify the documents and drawings which are specific to this aircraft Project.	A/C data
<b>Type Certificate</b>		Document issued by the Airworthiness Authorities. The Type Certificate is allocated only if the aircraft has satisfied the Certification procedure. One set of documents: <ul style="list-style-type: none"><li>• Airworthiness Requirements,</li><li>• Certification Procedure,</li></ul> is established for each Aircraft Project (A300, A310, A320, A321, A330, A340...). The Direction Générale de l'Aviation Civile - DGAC (French Airworthiness Authority) is considered as the Prime Authority regarding certification in non JAA countries and for monitoring continued airworthiness.	Document
<b>SAM</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• The Space Allocation Mock-up is a multi skills product collecting the contribution of different domains: structure, system installation, jigs and tools, maintenance, volume, industrial means, transport means,...</li><li>• The maturity gets 3 levels (A, B, C) becoming progressively more defined and validated for starting the definition models.</li></ul>	Mock-up

<b>SIRD</b>	System Installation Requirement Dossier	3D System pre-installation mock-up along the whole aircraft taking into account: <ul style="list-style-type: none"> <li>• segregation rules</li> <li>• risks analysis</li> <li>• installation constraints and maintenance aspects</li> <li>• other systems installation constraints</li> </ul>	Mock-up
<b>Validity</b>		Codes allocated to a change (MOD/MP) launched in design and production. These codes allow expressing the configuration(s) for which the change has to be developed and to determinate the ranges of individual A/C on which the change shall be embodied before delivery. When the change is applicable only to A/C in service, the MOD validity indicates only the standard or version targeted.	
<b>Version</b>	Version	Specific customized definition of an allocated aircraft within a given Production Standard/Model. When a Manufacturer's Serial Number (MSN) is allocated to a customer it is given a Version identifier which consists of the 3-letter ICAO Airline designator and a number identifying the Version.	A/C data
<b>Version Rank</b>	Version Rank	A number allocated to an aircraft already identified by a Version and Manufacturer's Serial Number (MSN) and which identifies its actual position (rank) in that Version sequence.	A/C data
<b>W/O</b>	Work Order		