



# Journée thématique QeR

# Assurance Qualité Logiciel

18 avril 2019 à Paris



# Gestion de configuration

18 avril 2019 à Paris

Didier ZEGANADIN,

LESIA – INSU/Observatoire de Paris

contact : [didier.zeganadin@obspm.fr](mailto:didier.zeganadin@obspm.fr)

# Définitions

- **Configuration** : caractéristiques fonctionnelles ou physiques d'un produit décrites dans un référentiel dit « configuré » et géré (maîtrisé)



# La gestion de configuration: Objectifs

- La **gestion de configuration** est le processus permettant d'établir et de conserver un enregistrement cohérent des caractéristiques fonctionnelles et physiques d'un produit par rapport à ses exigences de conception et de fonctionnement.
- La gestion de la configuration s'applique tout au long du cycle de vie du produit et permet de:



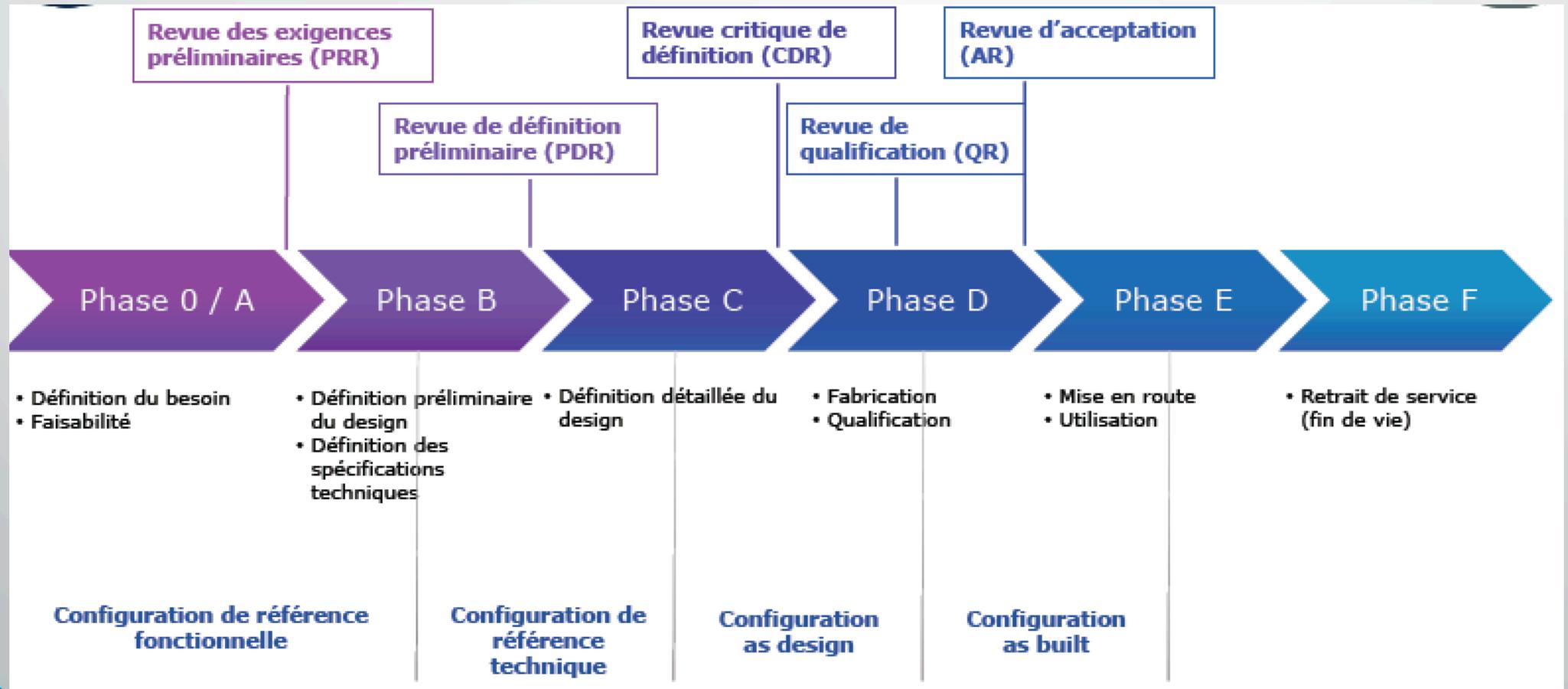
- connaître à tout moment la description technique d'un produit à l'aide d'une documentation approuvée;
- enregistrer et contrôler l'évolution de la description technique d'un produit (par exemple, un système et ses produits);
- assurer la traçabilité de l'évolution de la description technique du produit;
- assurer la cohérence des interfaces internes;
- vérifier et démontrer à tous les acteurs que la documentation est et reste l'image exacte des produits qu'elle décrit;
- identifier la configuration de référence et la configuration finale d'un produit, afin d'enregistrer les anomalies détectées lors de la production, de la livraison ou de l'exploitation et destinées à un usage ultérieur;
- permettre à tout acteur de connaître les possibilités opérationnelles et les limites de chaque produit et, en cas de non-conformité, de savoir quels articles sont concernés.

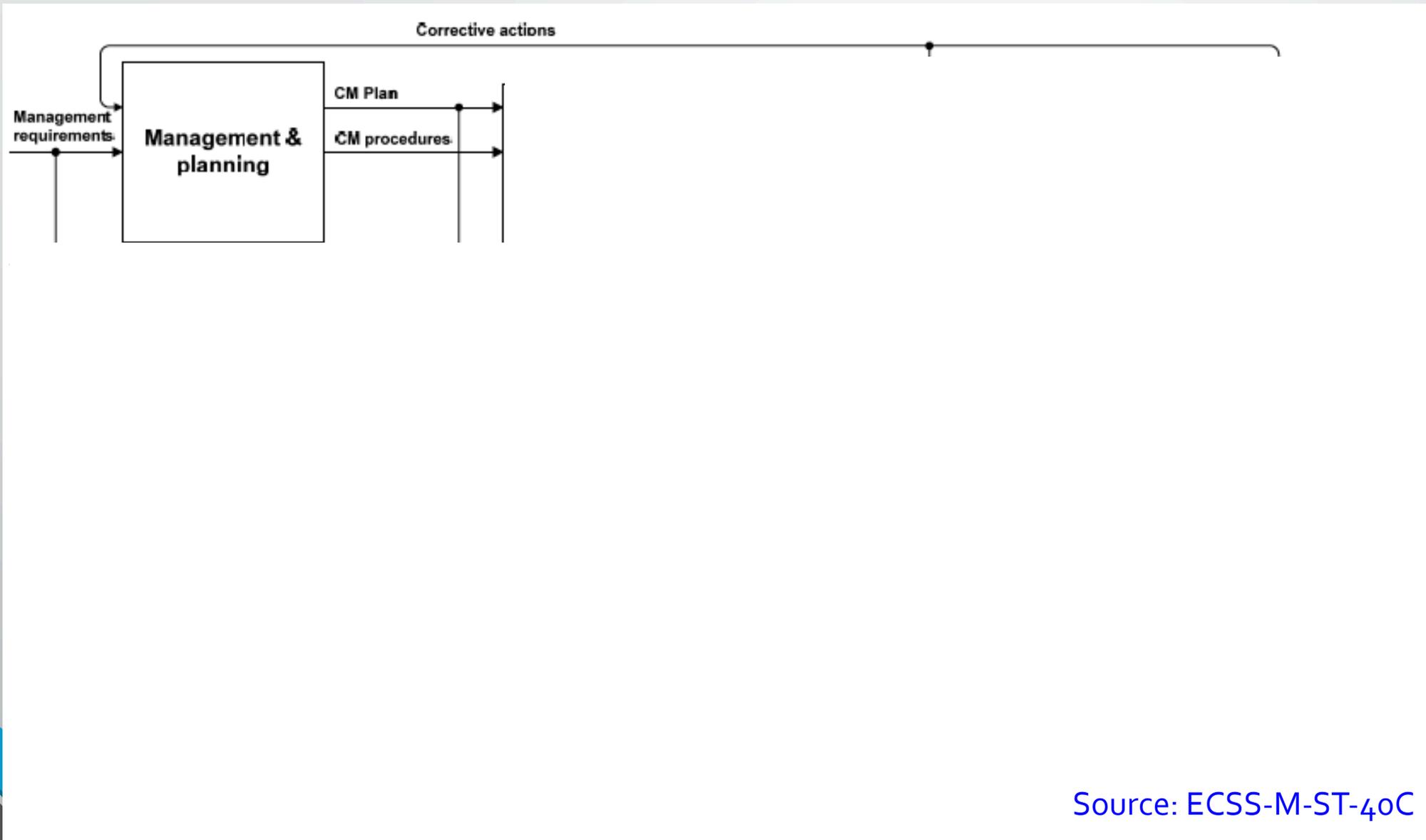
Contrôler et tracer les évolutions et les écarts par rapport à la référence

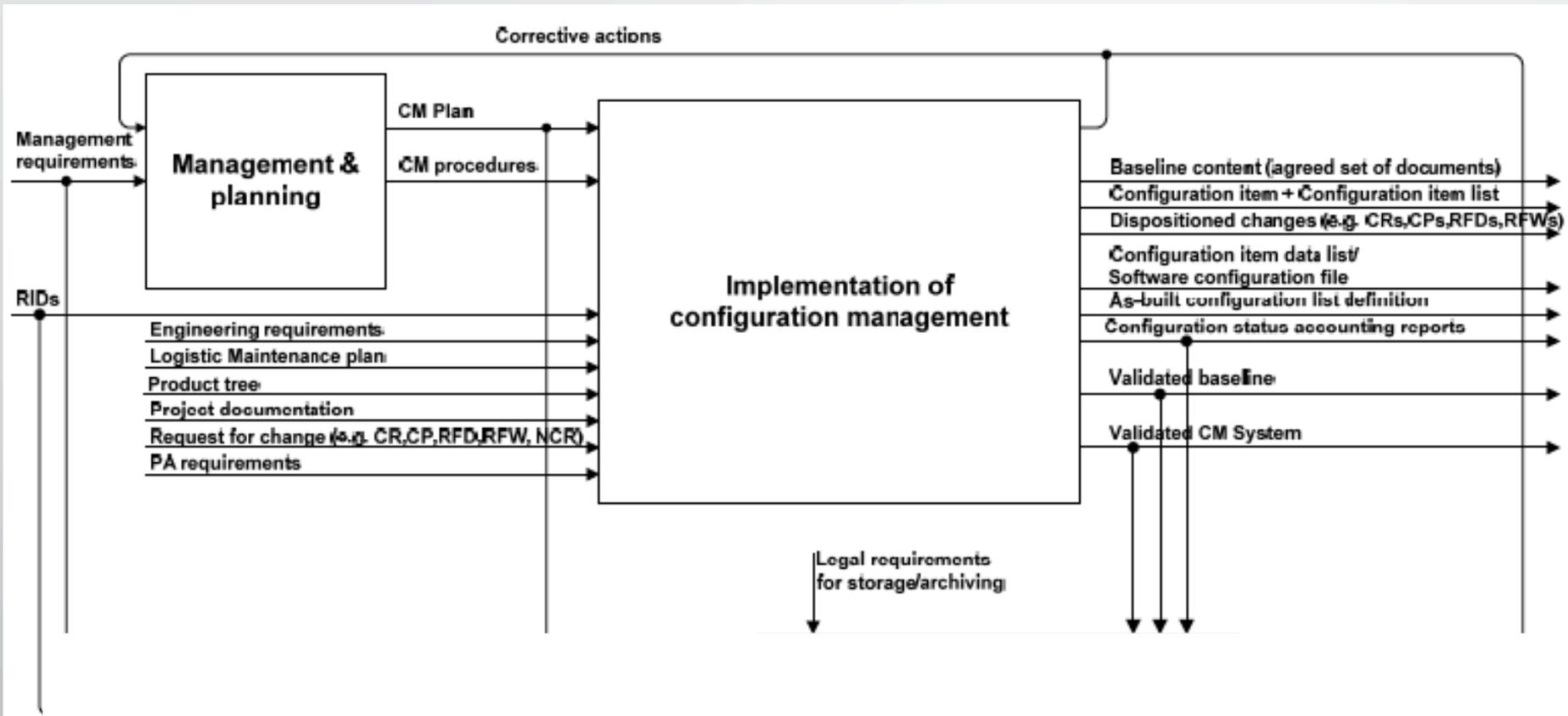
# Types de configuration

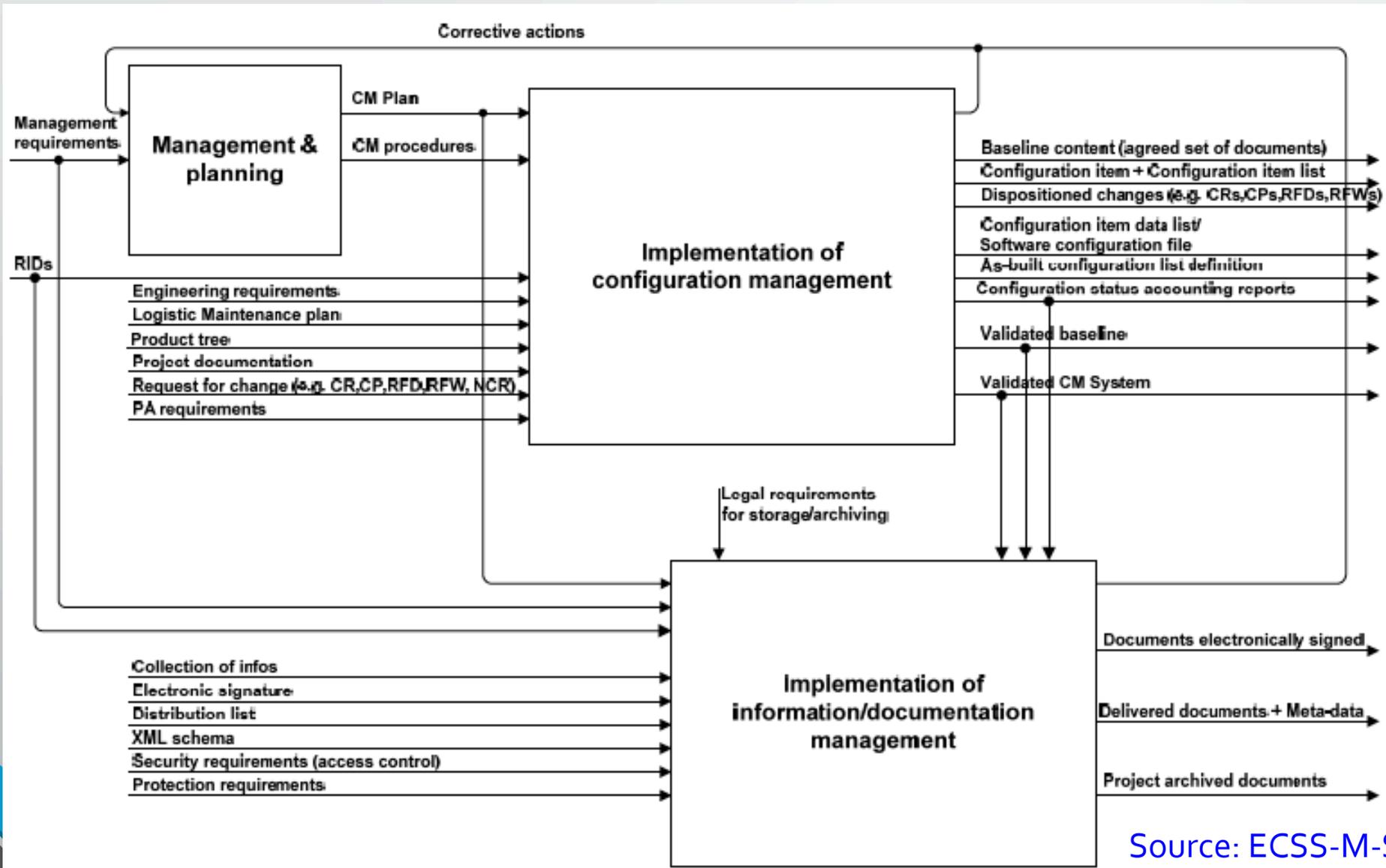
- Configuration de référence :
  - Configuration qui est établie chaque fois qu'il est nécessaire de convenir d'une nouvelle référence, qui sert alors de base pour identifier les configurations ultérieures.
- Configuration de référence fonctionnelle :
  - Décrit toutes les caractéristiques fonctionnelles de départ et les performances attendues.
- Configuration applicable (produit attendu ou « as design ») :
  - Configuration qui résulte de l'ensemble des modifications / dérogations apportées à la configuration de référence avant le lancement de la fabrication. Elle correspond au produit attendu.
- Configuration appliquée (produit obtenu ou « as built ») :
  - Configuration qui résulte de l'ensemble des modifications / dérogations approuvées apportées à la configuration applicable. Elle correspond au produit à sa livraison.

# Types de configuration









Source: ECSS-M-ST-40C

# Comment gérer la configuration?

- Définir quels éléments de configuration doivent être gérés dans la liste des éléments de configuration
- Définir la baseline (référence)
- Prendre en charge les modifications apportées aux éléments de configuration dans les jalons clés du projet.
- Gérer la livraison des produits
- Maintenir la liste des éléments de configuration
- Être conscient de la relation entre les éléments de la baseline du produit (afin par exemple de pouvoir répondre à la question: "Quel est l'environnement et quel logiciel est installé?")

# Les activités de la gestion de configuration

1. L'identification de la configuration ;
2. La maîtrise de la configuration ;
3. L'enregistrement de l'état de la configuration ;
4. L'audit et révision de la configuration

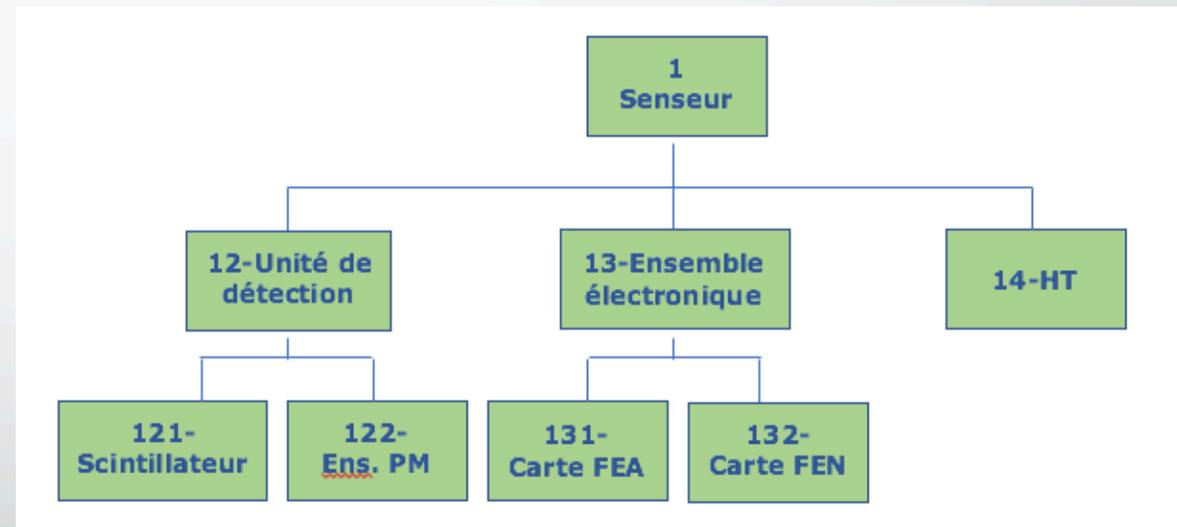
(Le contrôle des interfaces)

(Le contrôle des fournisseurs)

# 1- L'identification de la configuration

- Activités destinées à
  - Déterminer les constituants du produit,
  - Choisir les articles de configuration,
  - Fixer dans des documents les caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un article de configuration, y compris les interfaces et les évolutions ultérieures
  - Allouer des caractères ou des numéros d'identification aux articles de configuration et à leurs documents.

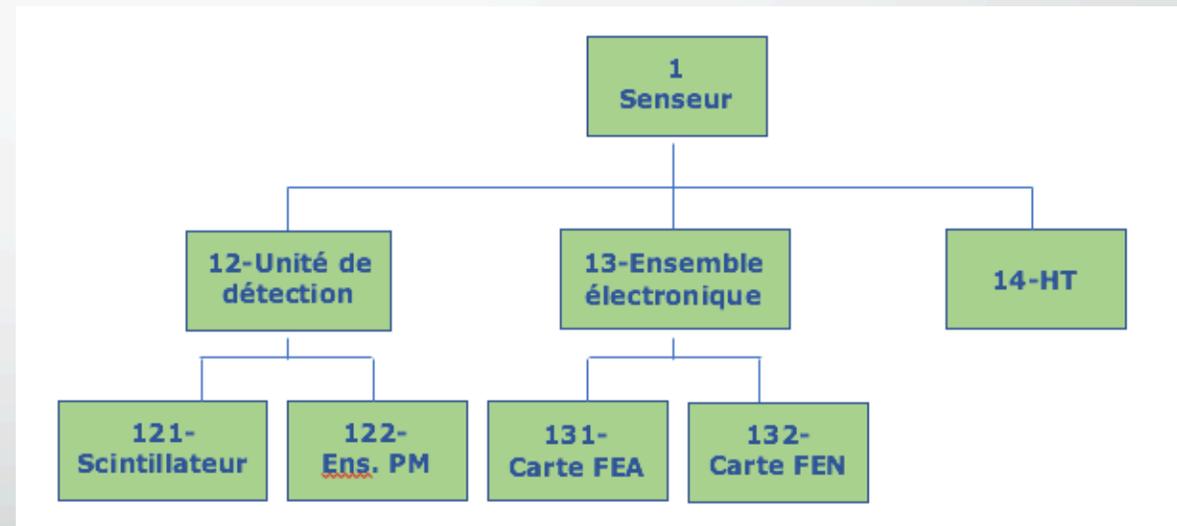
Arbre produit



# 1- L'identification de la configuration

- Chaque élément de la configuration est associé à des documents :
  - Spécifications fonctionnelle et technique
  - Plan de développement
  - Dossier de définition
  - Document de contrôle des interfaces
  - Plans mécaniques et schémas électroniques
  - Spécifications d'essais
  - Listes de matériaux, composants, procédés
- Ces documents vont évoluer au fur et à mesure de l'avancement du projet et en fonction des modifications apportées sur les différents éléments constituant le système.

Arbre produit



# Exemple d'identification de configuration

## 7. Arborescence documentaire

1. Science
  1. Mission
  2. Exigences scientifiques / Performances
2. Management
  1. Organisation
  2. Planning
  3. Budgets
  4. Contrats/Conventions
  5. Revues
  6. Réunions
3. Instrument / Logiciel
  1. Exigences/Manuels Techniques
  2. Interfaces
  3. Ingénierie/Modélisation
  4. Fabrication (à organiser par étape ou modèle par exemple)
    1. Etape 1 ou Modèle 1
    2. Etape 2 ou Modèle 2
    3. ...
  5. Assemblage/Intégration/Tests
  6. Maintenance
4. Système
  1. Exigences système
  2. Interfaces
  3. Traitements données
  4. Opérations
  5. Exploitation
  6. Archivage données
5. Assurance Produit
  1. Exigences/Manuels Assurance Produit (Plan Assurance Produit,...)
  2. Risques
  3. Composants Electroniques
  4. Matériaux/Procédés/Contamination
  5. Inspections/Contrôles d'entrée
  6. Configuration : Non conformités/Anomalies, Modifications, Evolutions
6. Communication
  1. Logos et Modèles
  2. Articles/Publications/Posters
  3. Rapport de stage
  4. Média et Photos

# La configuration de référence

- La configuration de référence représente l'état approuvé des exigences et de la conception aux principales étapes du du projet et fournis le point de départ de futures évolutions
- Une configuration de base comprend la documentation décrivant les caractéristiques d'un produit. Elle est désignée comme référence de configuration à un point clé du cycle de vie du produit correspondant à un événement majeur de définition du produit.
- Toute modification ultérieure d'une caractéristique du produit proposée pour cette documentation est sujette à une modification formelle.

# Exemple d'identification de configuration

GERICOS → subversion repository (GEneRIC Onboard Software)

PLATO\_DAS → subversion repository

Those both principal CI's are decomposed into the following CI's :

- GERICOS :

- **GericosCore**: GericosCore library (active object layer)
- **GericosBlocks**: GericosBlocks library (PUS services, technical services, ...)
- **GericosDriversIrqmp**: Library encapsulating the access to the Gaisler IRQMP IP core.
- **GericosDriversAmba**: Library encapsulating the access to the Gaisler AMBA IP core.
- **GericosDriversGrckgate**: Library encapsulating the access to the Gaisler CLKGATE IP core.
- **GericosDriversGrspw**: Library encapsulating the access to the Gaisler GRSPW IP core.
- **RTEMS**: realtime OS
- **GericosFramework** : UML Model

- PLATO\_DAS :

- **PlatoDasGericosInst**: Library containing all the instances of the templates defined in the GERICOS libraries.
- **PlatoDasIldb**: Library containing all the C++ classes generated automatically from the TC/TM database
- **PlatoDasLoApp**: Library containing all the C++ modules specific to the PLATO N-DPU ASW (excepted the algorithms)
- **PlatoDasL1App**: Library containing all the C++ modules implementing the PLATO on-board algorithms
- **PlatoDasApp**: Project corresponding to executable
- **PlatoDasApp**: UML Model
- **Test**: tests scripts, logs, assertions, data, test case and reports

## 2- La maîtrise de la configuration

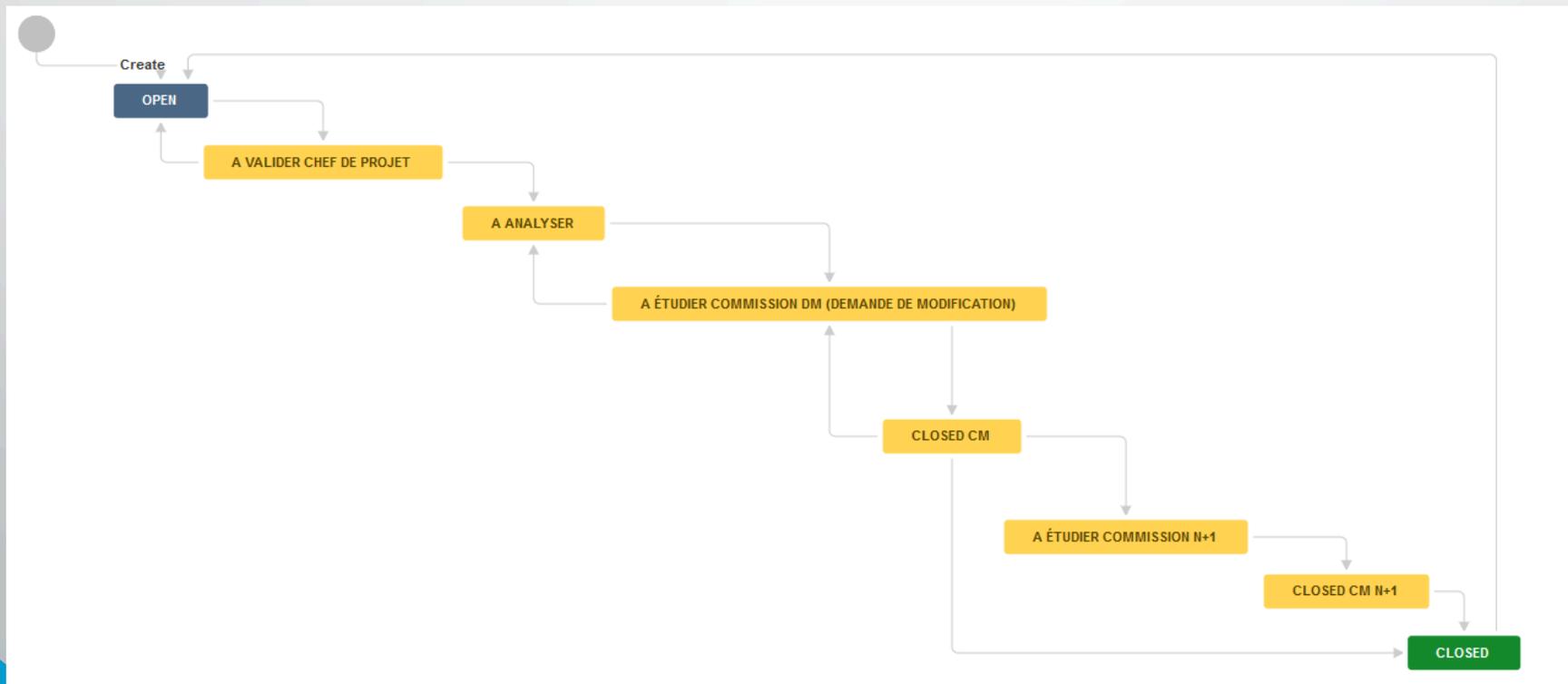
- Activités destinées à
  - Établir et mettre en œuvre un processus de **contrôle des modifications** pour les produits et systèmes individuels, ainsi que leurs interfaces internes et externes;
  - Enregistrer et contrôler la configuration d'un produit à tout moment au cours de son évolution;
  - Enregistrer les différentes configurations d'un produit;
  - Définir et gérer des bibliothèques de logiciels ou des référentiels dans lesquels les versions de base logicielles actuelles et historiques sont stockées dans un environnement contrôlé;
  - Stocker et gérer les produits logiciels et les supports pertinents, y compris les copies de sauvegarde, dans un environnement contrôlé.

# Modification / Dérogation

- Autorisation de déroger aux exigences spécifiées à l'origine pour un produit avant sa réalisation
- Procédure à suivre
  - Etablir une demande de modification à l'aide d'un formulaire
  - Définir et analyser tous les impacts sur le produit et ses interfaces
  - Soumettre la demande pour décision au niveau adéquat (local, client) selon son classement (mineure ou majeure).
  - Une fois la demande approuvée, les modifications sont effectuées sur le produit mais aussi sur les documents associés !
- Autorisation d'utiliser ou de publier un produit non conforme aux exigences spécifiées
- Procédure à suivre
  - Etablir une demande de dérogation à l'aide d'un formulaire
  - Définir et analyser tous les impacts sur le produit et ses interfaces
  - Soumettre la demande pour décision au niveau adéquat (local, client) selon son classement (mineure ou majeure).
  - Une fois la demande approuvée, la dérogation est appliquée.

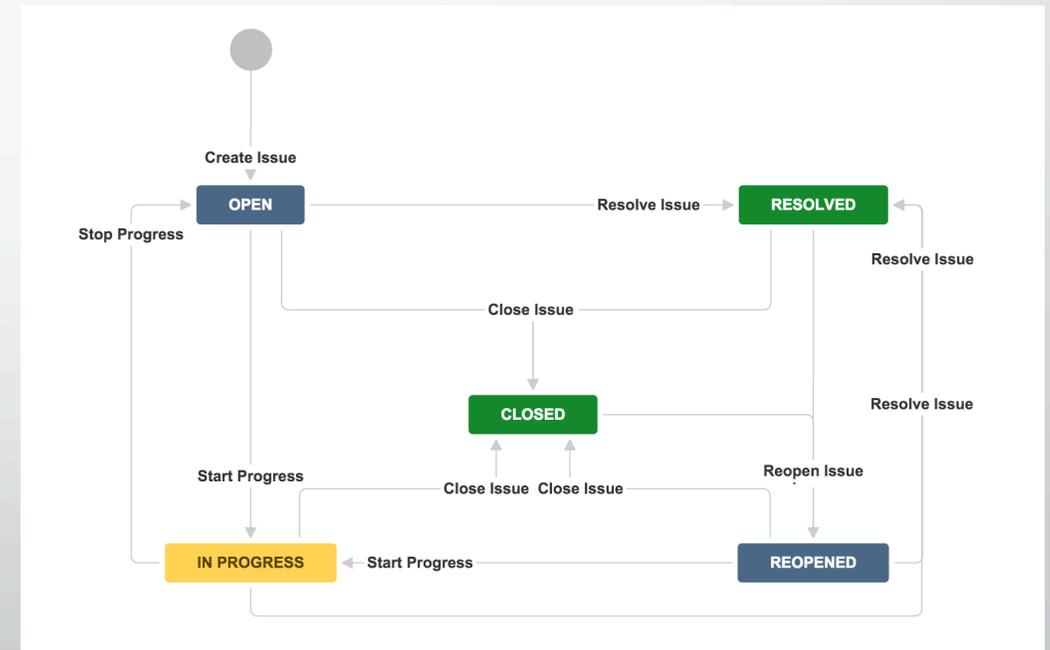
# Exemple procédure de modification

Logigramme sous JIRA pour la gestion des modifications dans un projet informatique (centre de mission de données spatiales) : CM = Commission de Modification, n+1 = niveau supérieur du projet (CNES pour nous)  
--> Chaque modification est analysée (impact documents, budget, etc.) et tracée, l'outil JIRA de Valiantys est un exemple d'outil collaboratif le permettant.



# Non conformité

- Non conformité
  - Non satisfaction aux exigences spécifiées
- Anomalie
  - Tout écart par rapport à une situation attendue
- Les étapes
  - Description de la non conformité
  - Analyse
  - Traitement
  - Vérification
  - Clôture



# Exemple: Configuration control



## A subversion repository

- to manage source code and produced documentation;



## A GED tool

- to archive the documents,
- to search documents and
- to take identification codes compliant to the PLATO project rules;



## A confluence space

- to publish, organize, and access project information (blog articles, documents, technical notes, FAQ, MoM, etc.) in one central location;



## A JIRA for issue tracking :

- technical tasks,
- action items,
- non conformance reports and change requests

# 3- L'enregistrement de l'état de la configuration

- Fournir une définition de produit en référence aux états de configuration approuvés et enregistrés;
- Permettre l'accès aux bibliothèques de logiciels en fonction des privilèges établis.
- L'état de la configuration est signalé via le fichier de configuration du logiciel (SCF), il indique au moins:
  - statut de la configuration de référence;
  - statut du design des éléments configurés;
  - statut de la documentation de configuration et des ensembles de données de configuration;
  - l'état d'approbation des modifications et des écarts et leur état de mise en œuvre;
  - état des anomalies et des actions découlant des revues techniques et des revues de vérification de la configuration.

## 4- L'audit et révision de la configuration

- Vérifier et démontrer que le produit répond à ses caractéristiques fonctionnelles, de performance et physiques documentées;
- Vérifier que le système de gestion de la configuration est efficace et répond aux exigences de gestion de la configuration du projet.
- Ces activités peuvent être mises en œuvre de manière préventive (audit d'évaluation général, audit de technologie, audit de qualité) ou après avoir constaté de graves problèmes.
- Les conclusions de l'audit seront formalisées dans un rapport pouvant être consulté par l'équipe.
  - Les résultats devraient être examinés et corrigés en temps voulu
  - Des mesures de suivi sont prises pour vérifier que chaque mesure corrective est appliquée.
  - Les mesures correctives ayant un impact sur un élément critique du programme, sur les coûts et les délais, sont référées pour décision au niveau du client.



**MERCI**