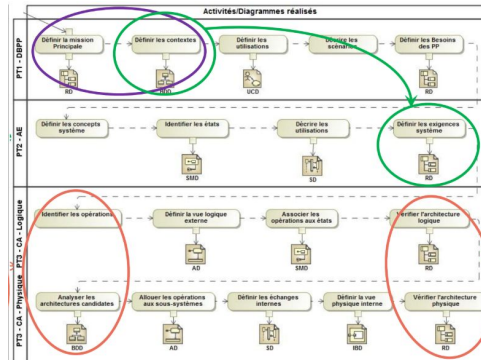


Faire de l'analyse fonctionnelle



APTE / SysMI

Rappels de l'analyse fonctionnelle avec la méthode APTE

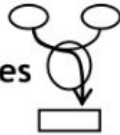
Emergence ou création
d'un besoin

Expression du besoin

Établissement du CdCF

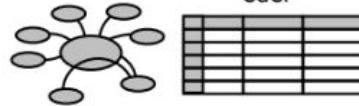
Recherche de solutions
(Avant projet)

Bête à cornes



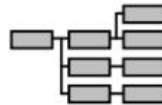
Intérêt: s'assurer de l'existence d'un réel besoin et identifier la cible.

Diagramme
pieuvre



Intérêt: définir toutes les fonctions que devra remplir le produit (fonctions de service) pour satisfaire la demande.
Permet d'établir le cahier des charges fonctionnel (CdCF) qui constitue le contrat entre les diverses parties.

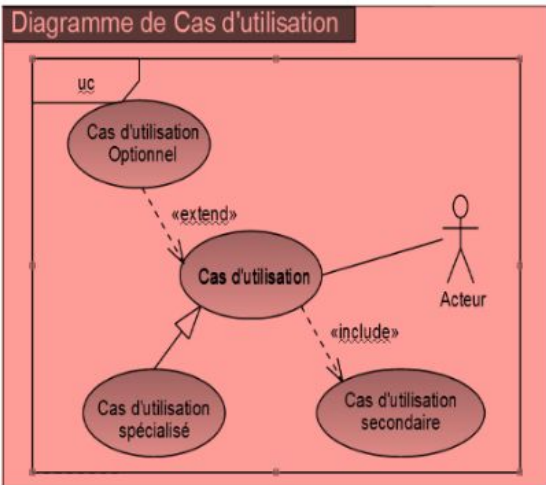
Diagrammes
FAST



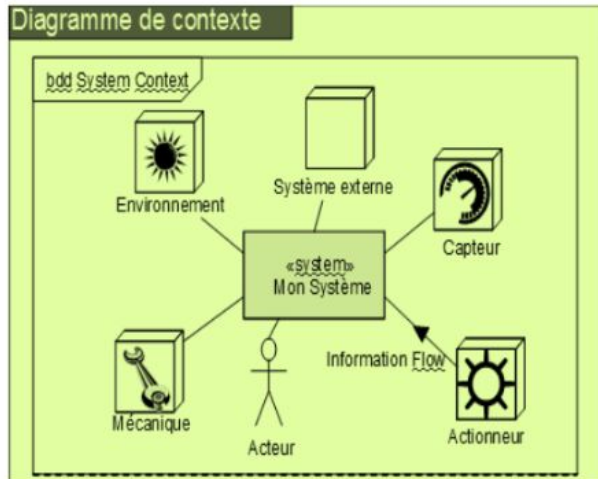
Intérêt:

- dans la phase de conception initiale, permet de chercher des solutions en partant de la fonction à réaliser.
- dans la phase de reconception (analyse de la valeur), permet de savoir à quelles fonctions participent les différents éléments existants.

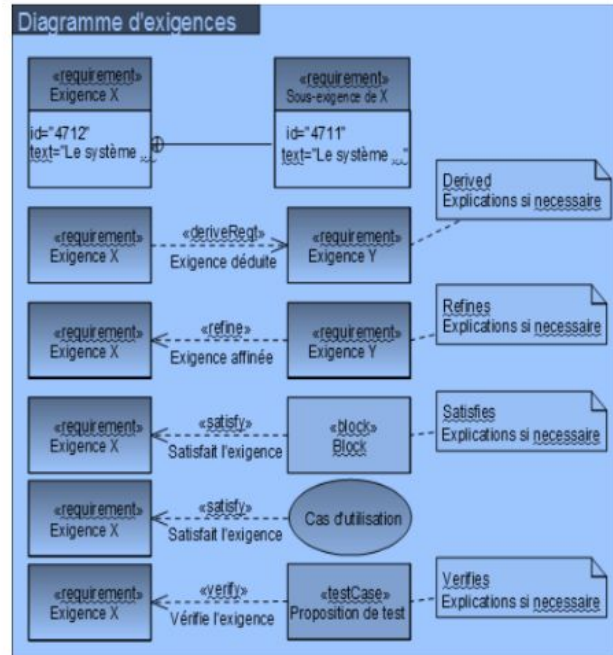
3 diagrammes principaux à utiliser avec le SysML



Associé à l'expression du besoin
(Outil Bête à corne)



Associé à l'analyse fonctionnelle
(Outil Pieuvre)



Associé à la rédaction des Fonctions
Principales et Fonctions Contraintes

Diagramme des cas d'utilisation - Correspondance

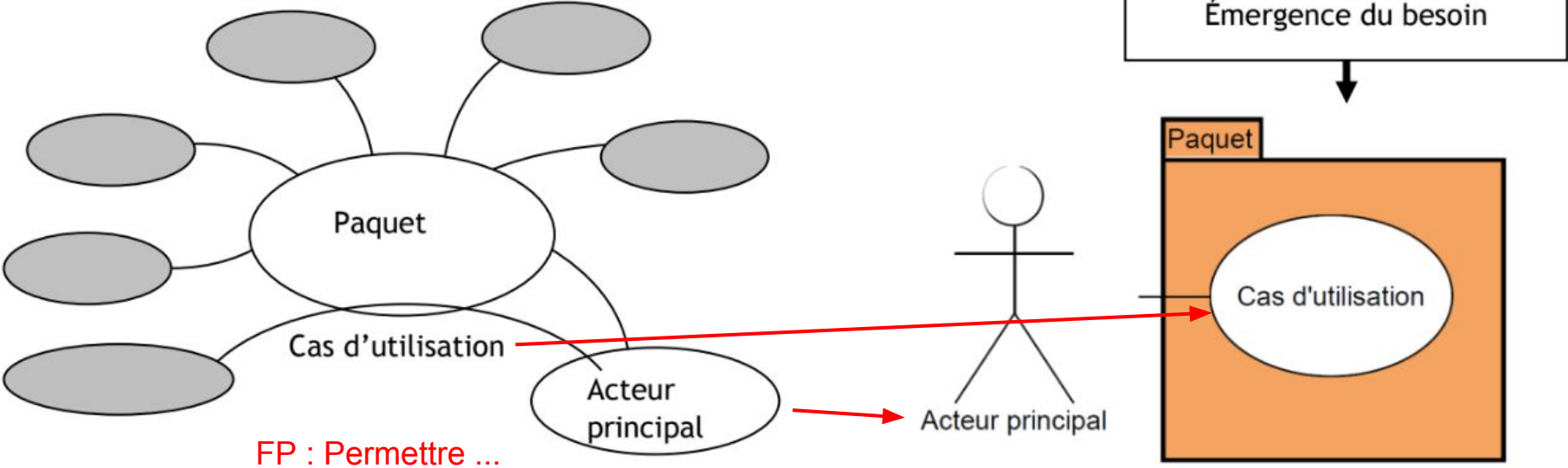


Diagramme des cas d'utilisation - Construction

Pour réaliser le diagramme de cas d'utilisation on doit utiliser les symboles suivants:

L'objet ou le système technique est sous la forme d'un rectangle (en rouge ici)

L'utilisateur se représente sous la forme d'un petit bonhomme, qui est l'acteur principal (en bleu ici)

Les utilisations attendues sont inscrites dans une forme ovale (en vert ici)

Chaque association (représentée ici par un trait violet) signifie simplement « *peut faire, à la possibilité de* ».

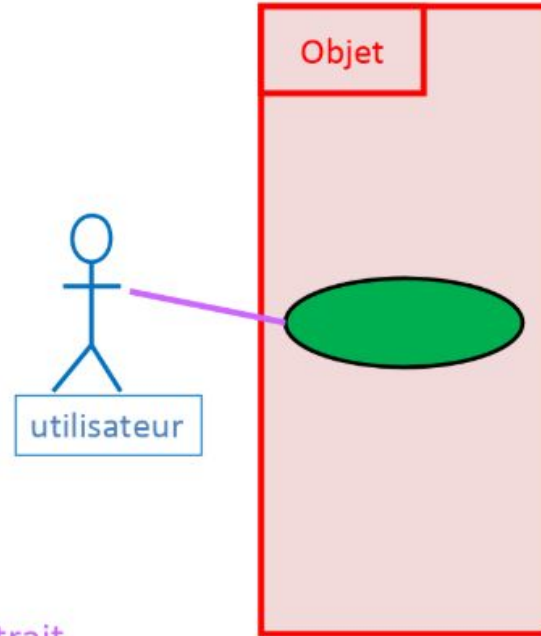


Diagramme des cas d'utilisation - Exemple 1

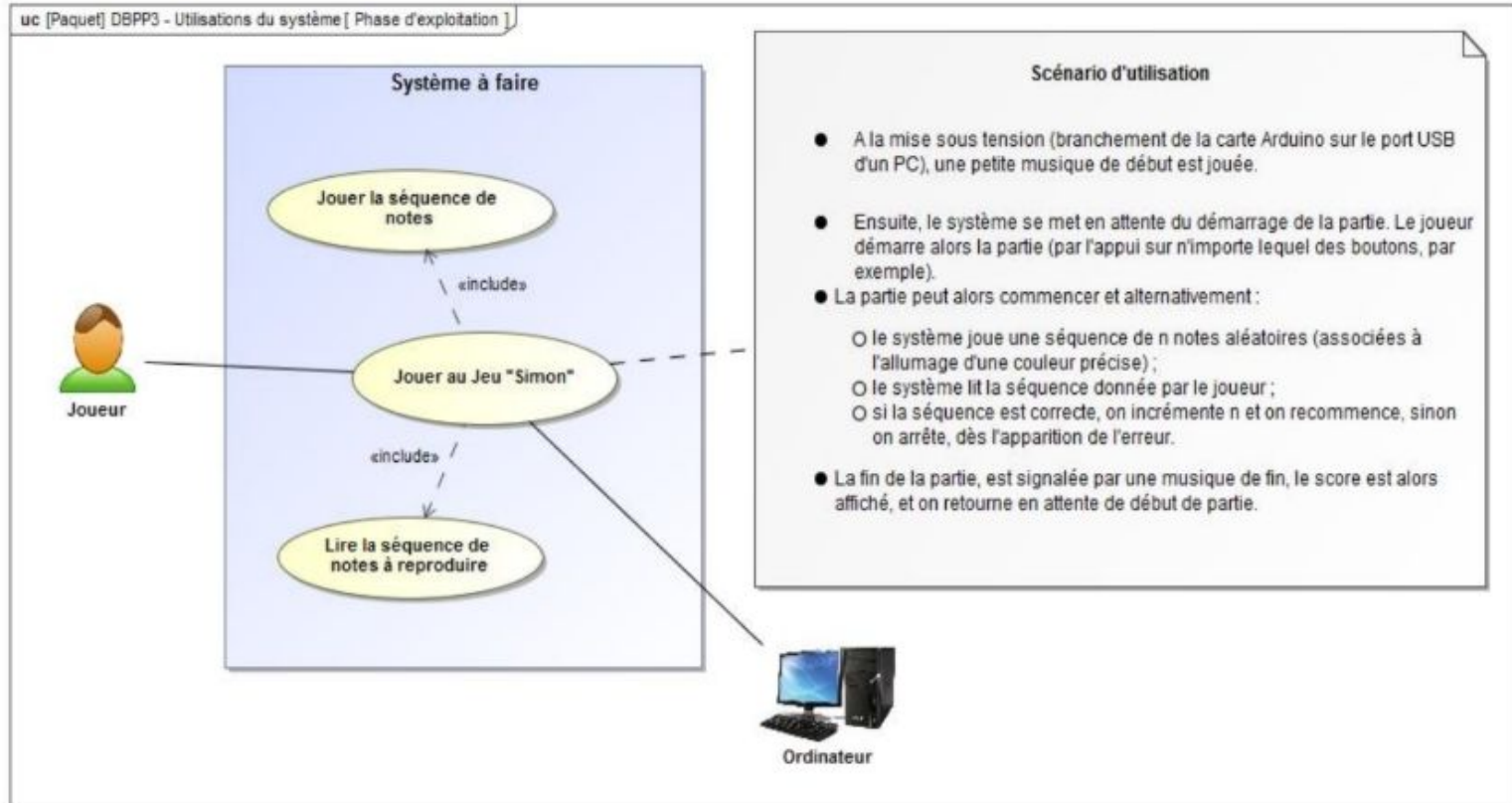


Diagramme des cas d'utilisation - Exemple 2

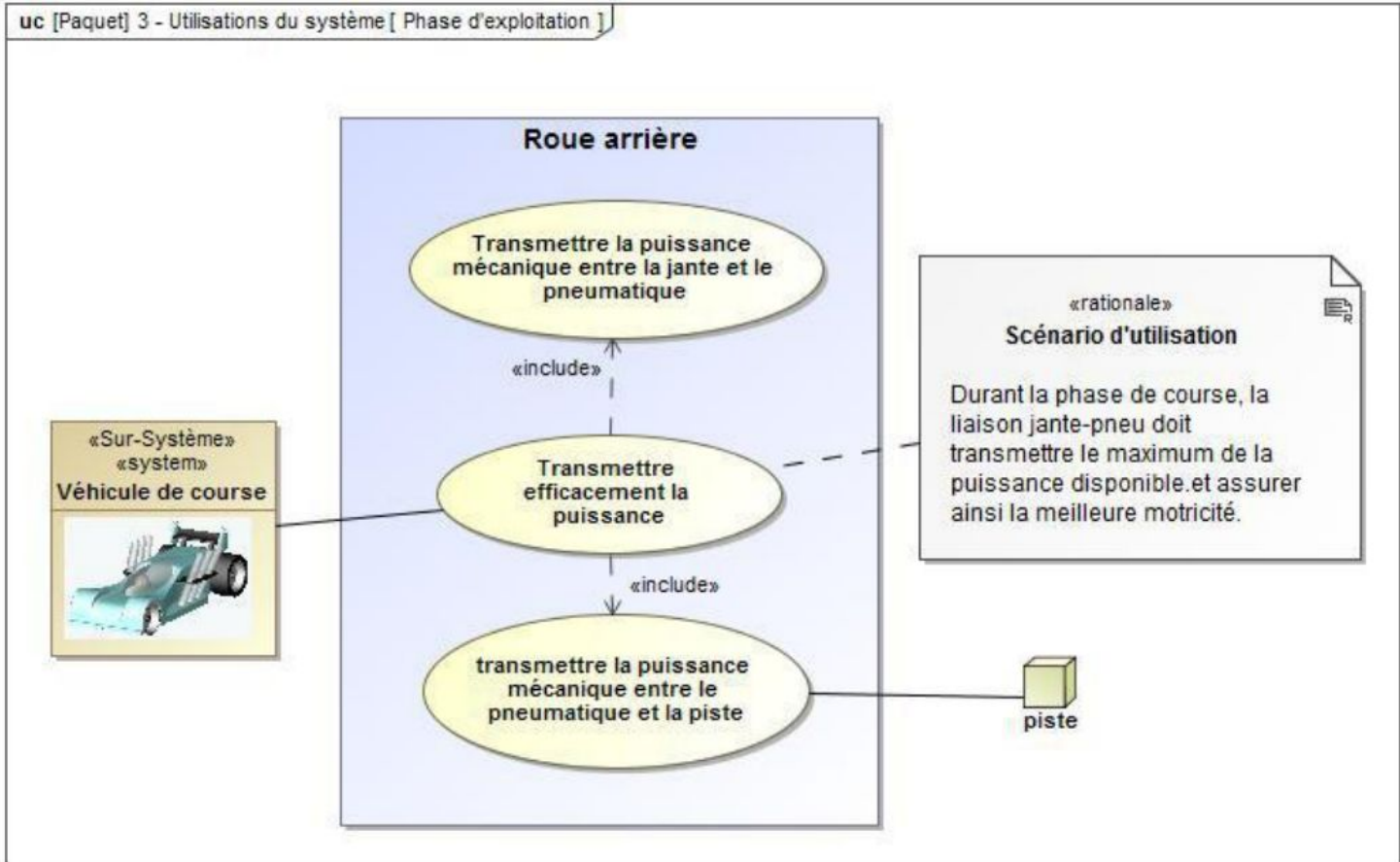


Diagramme des cas d'utilisation - Exemple 3

uc [Paquet] 3 - Utilisations du système [Phase d'exploitation]

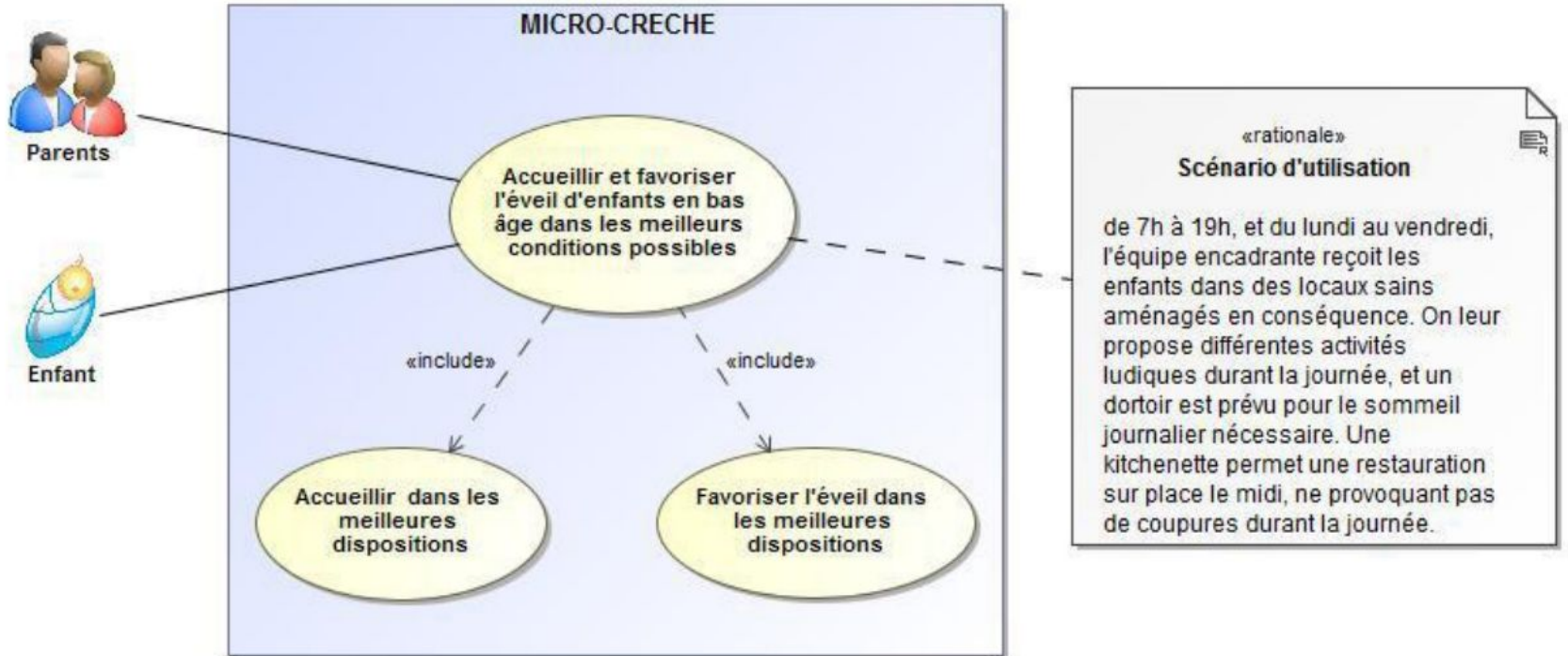
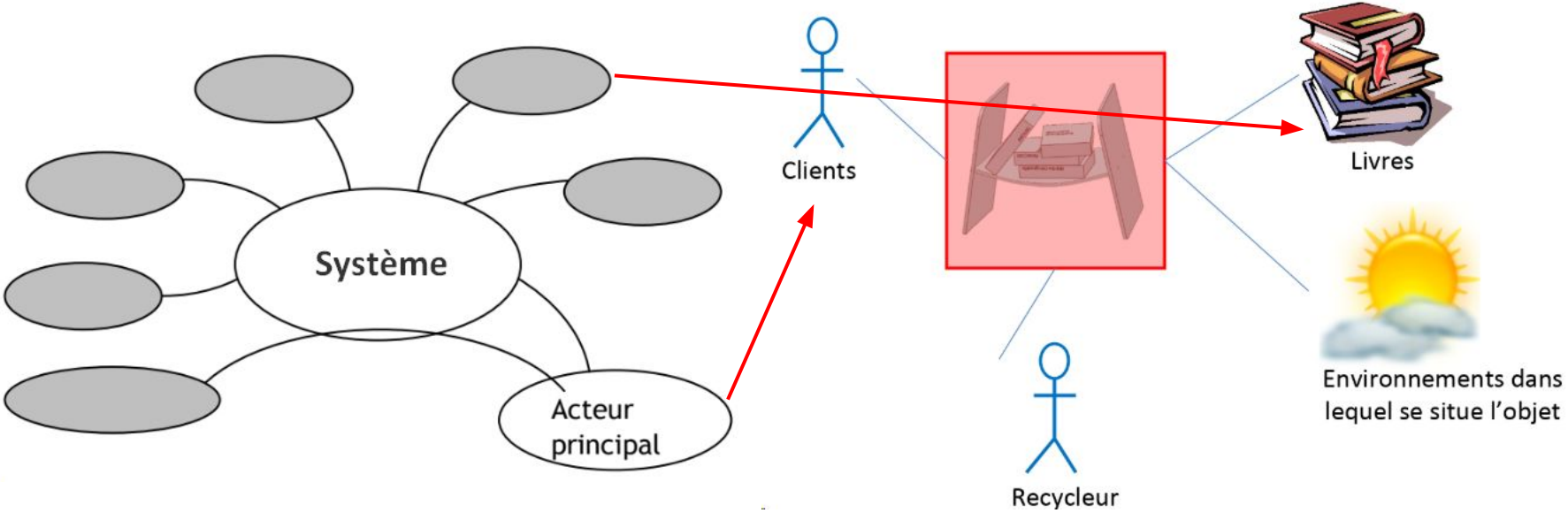


Diagramme de contexte - Correspondance

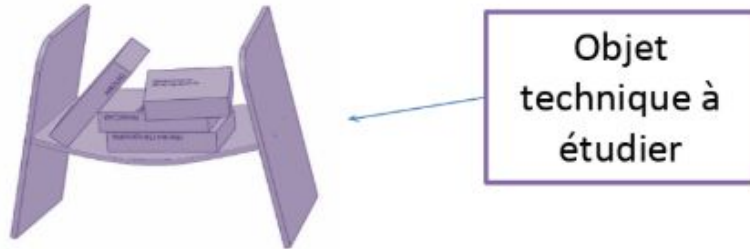


Interactions avec éléments
environnants le produit

Diagramme de contexte - Construction 1

Ce diagramme nous permet d'identifier *les différents acteurs humains* et *les acteurs non humains (les milieux extérieurs)* intervenants autour de l'objet technique:.

Le contexte de l'objet technique est utile pour fixer les idées au démarrage de notre analyse.



Pour le construire, il faut connaître certains symboles qui constituent le vocabulaire pour le réaliser.

Diagramme de contexte - Construction 2



Acteur , autour de l'objet technique.

Un acteur est représenté par un petit bonhomme avec son nom (son rôle) inscrit dessous.



« Acteur »

Il est également possible de représenter un acteur non humain sous la forme d'un rectangle (par exemple une imprimante dans un environnement informatique)

Diagramme de contexte - Construction 3



D'autres éléments peuvent être représentés dans un bloc, ce sont des conditions extérieures par exemple: dans le cas d'une voiture les éléments extérieurs sont la route, les conditions climatiques, la réglementation, le code de la route....



Exemple pour notre bibliothèque

Livres : Dimensions, Poids...



Exemples d'environnements :
l'eau, le feu, ...

Diagramme de contexte - Construction 4

Application à une
bibliothèque

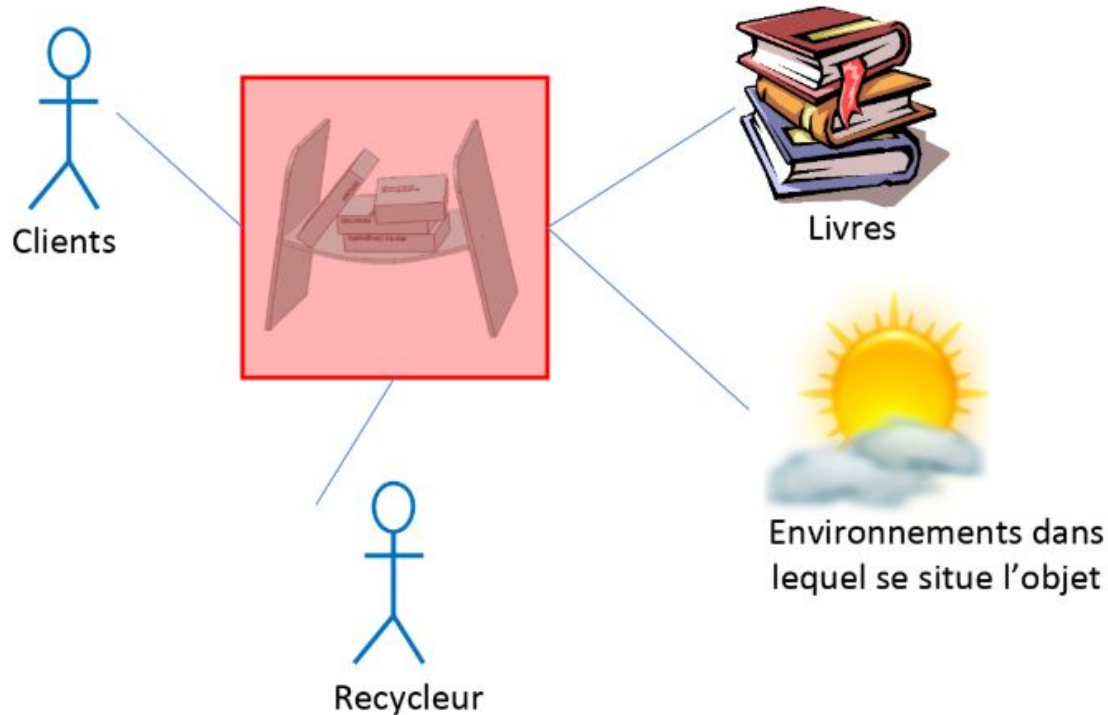
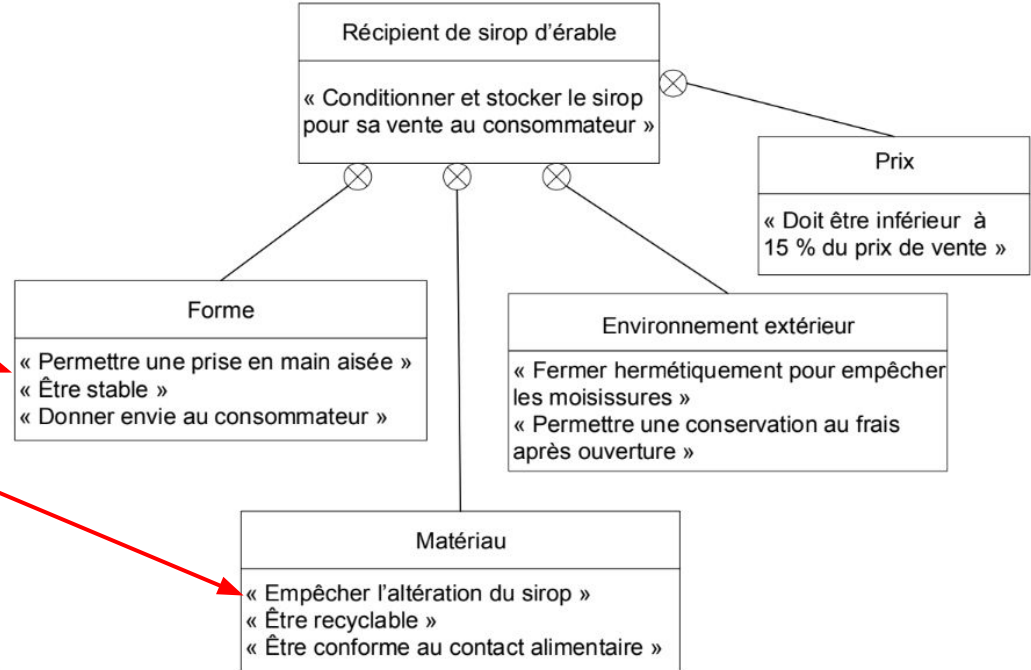


Diagramme des exigences - Correspondance

CdCF



Réalisé à partir du diagramme pieuvre et du CdCF, le diagramme d'exigences synthétise en langage SysML le cahier des charges. Des commentaires peuvent être ajoutés et les tests de validation peuvent être décrits.



Définition des fonctions principales et fonctions contraintes

Diagramme des exigences - Construction 1

Il permet de représenter graphiquement les exigences.

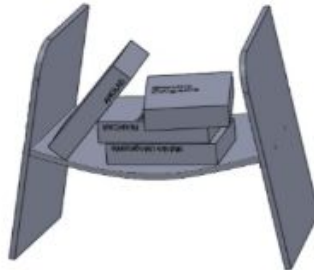
Qu'est-ce qu'une exigence?

Une exigence permet de spécifier une capacité ou une contrainte qui doit être satisfaite par un système. Elle peut spécifier une fonction que l'objet technique devra réaliser ou une condition de performance, de fiabilité, de sécurité, etc.

Les exigences servent à établir un contrat entre le client et les réalisateurs du futur système.

Exemple de fonction:

Résistance
mécanique



Traduction en exigence

« exigence » résistance mécanique
Résister à la charge des livres

Diagramme des exigences - Construction 2

Une exigence est définie par :

- Une capacité
- Une contrainte

Exemple :

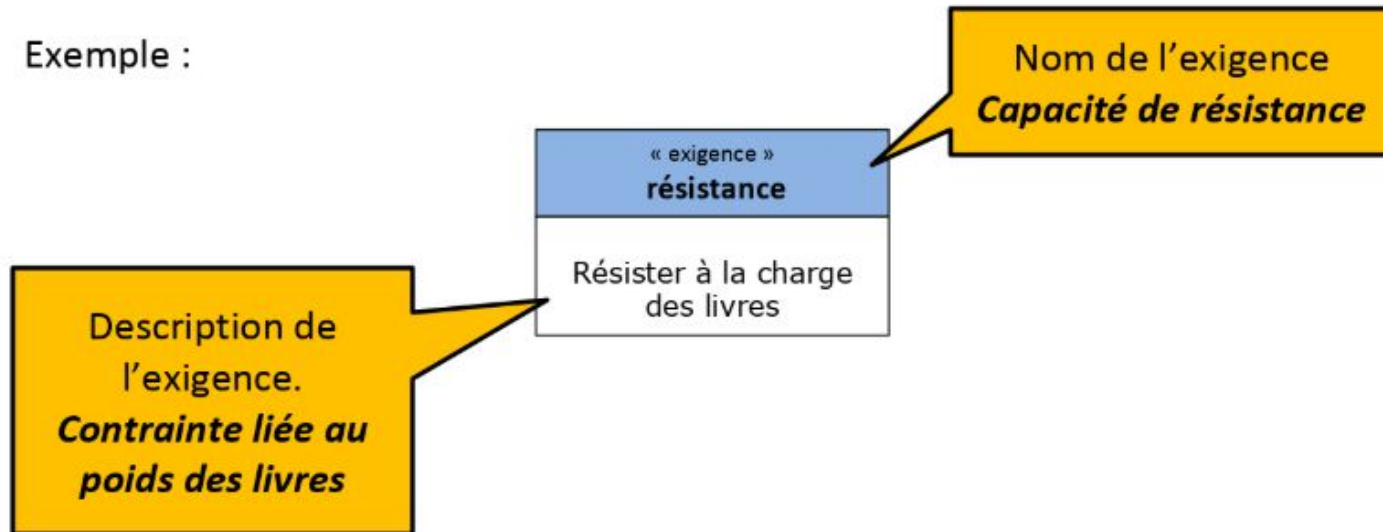


Diagramme des exigences - Construction 3

Liens entre exigences

Une exigence peut en engendrer une ou plusieurs autres, dans ce cas on parle d'exigence PARENT.

Une exigence qui découle d'une exigence parent s'appelle une exigence **ENFANT**

Le symbole reliant l'exigence parent à l'exigence enfant est représenté sur l'exemple ci-contre.

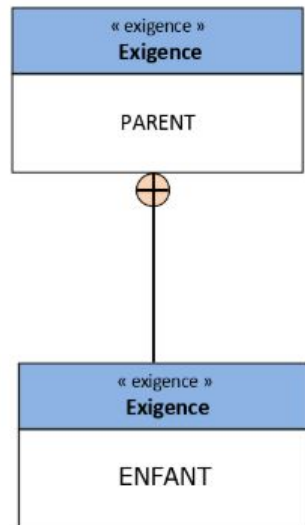


Diagramme des exigences - Construction 4

Liens entre exigences : parent / enfant

Le sigle correspond à un « + » inscrit dans un cercle coté du parent

Sous fonctions contraintes

Fonction contrainte

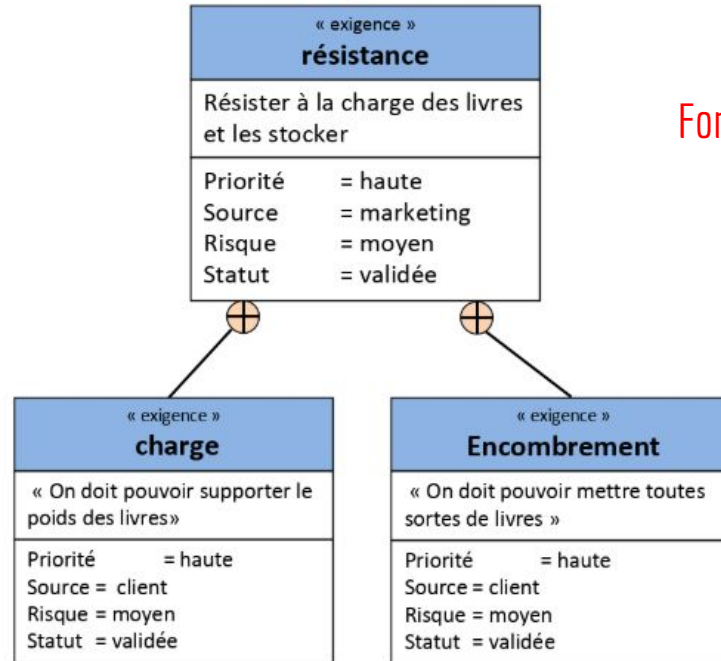
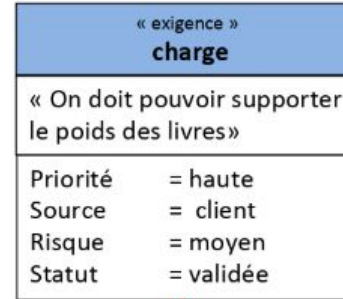


Diagramme des exigences - Construction 5

Liens entre exigences

Une exigence doit être / peut être quantifiée, on utilise pour cela le symbole d'une flèche en pointillés qui va permettre de relier un bloc définissant une grandeur à l'exigence étudiée.

Exemple: dans le cas d'utilisation « supporter le poids des livres », on doit définir clairement la quantité exigée. Celle-ci s'exprime en nombre.



Fonction contrainte



Critère - Niveau

Diagramme des exigences - Exemple 1

Le diagramme d'exigences

Exemple de diagramme à partir du besoin de l'utilisateur sur l'exigence solidité de la bibliothèque.

Exigence de solidité

Lien parent enfant

Précise l'exigence, l'affine.

Attention le calcul du poids n'as pas été fait

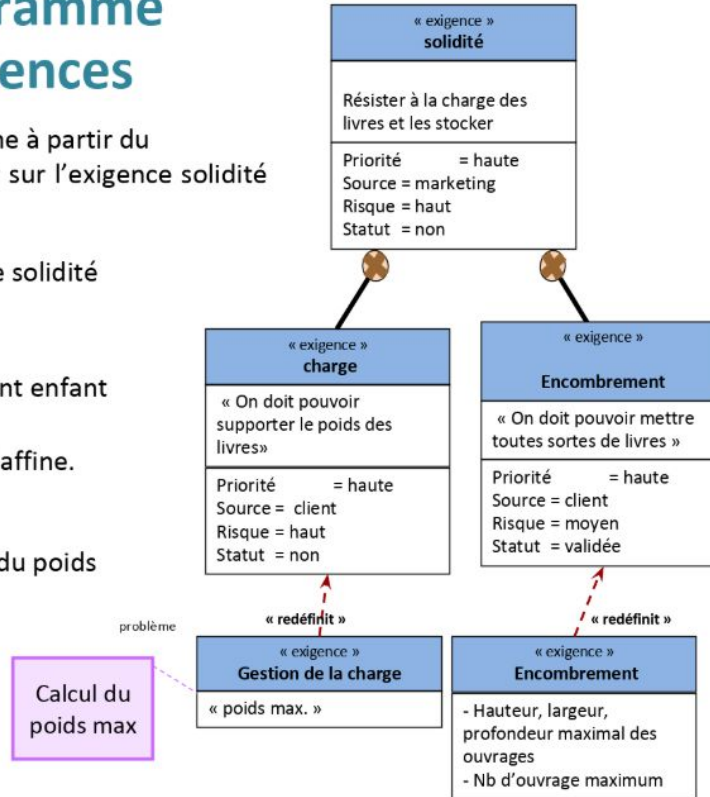



Diagramme des exigences - Exemple 2

→ Gestion de la Demande en Energie (GDE)

 Citer en analysant les diagrammes SysML, les quatre exigences requises pour "Gérer l'énergie" au niveau de la station de recharge.

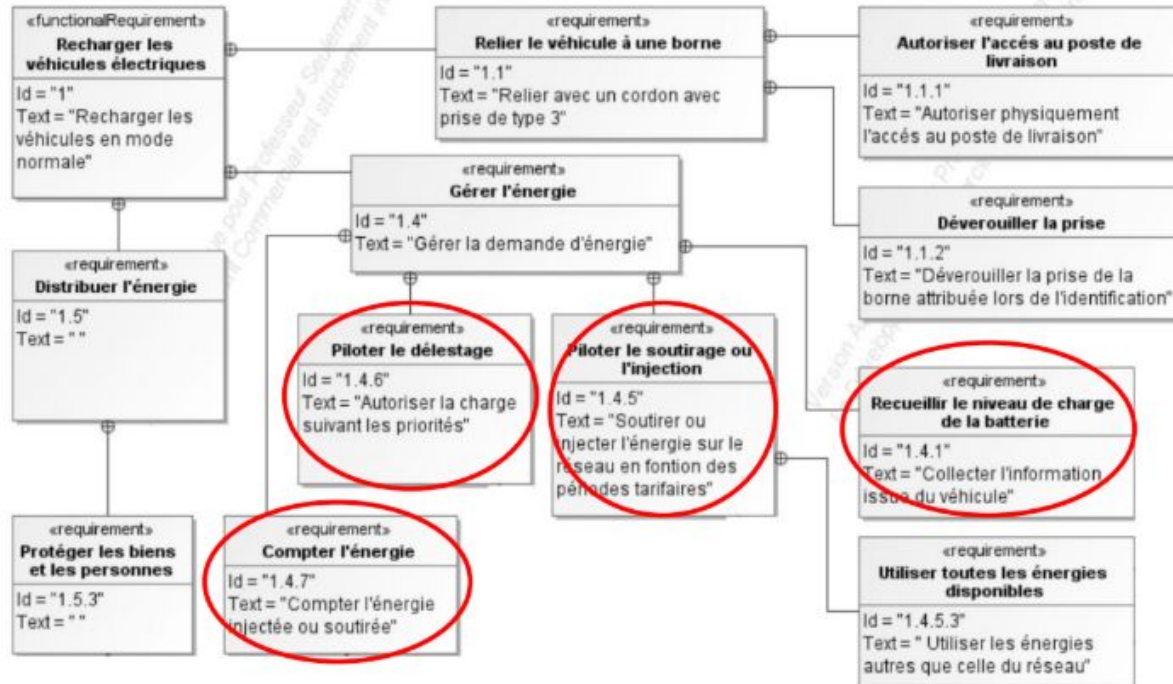
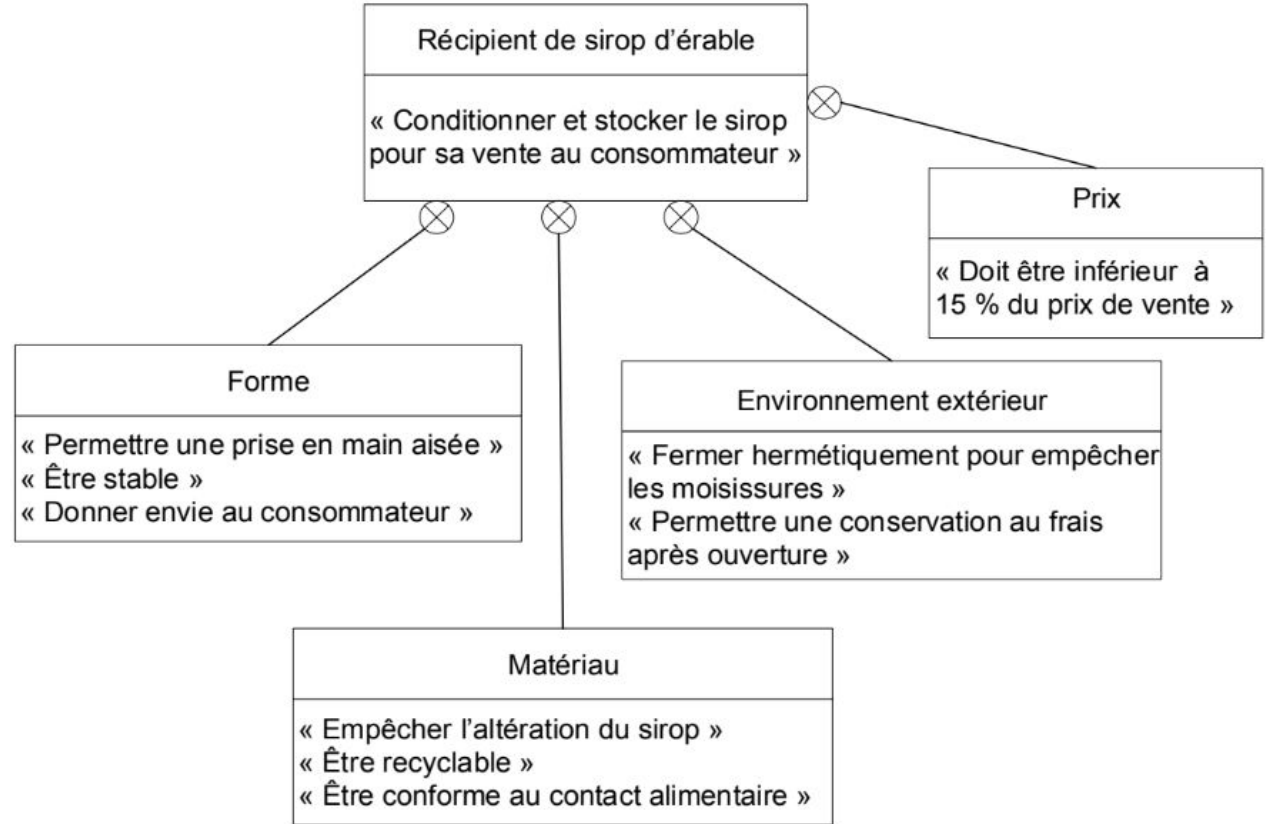
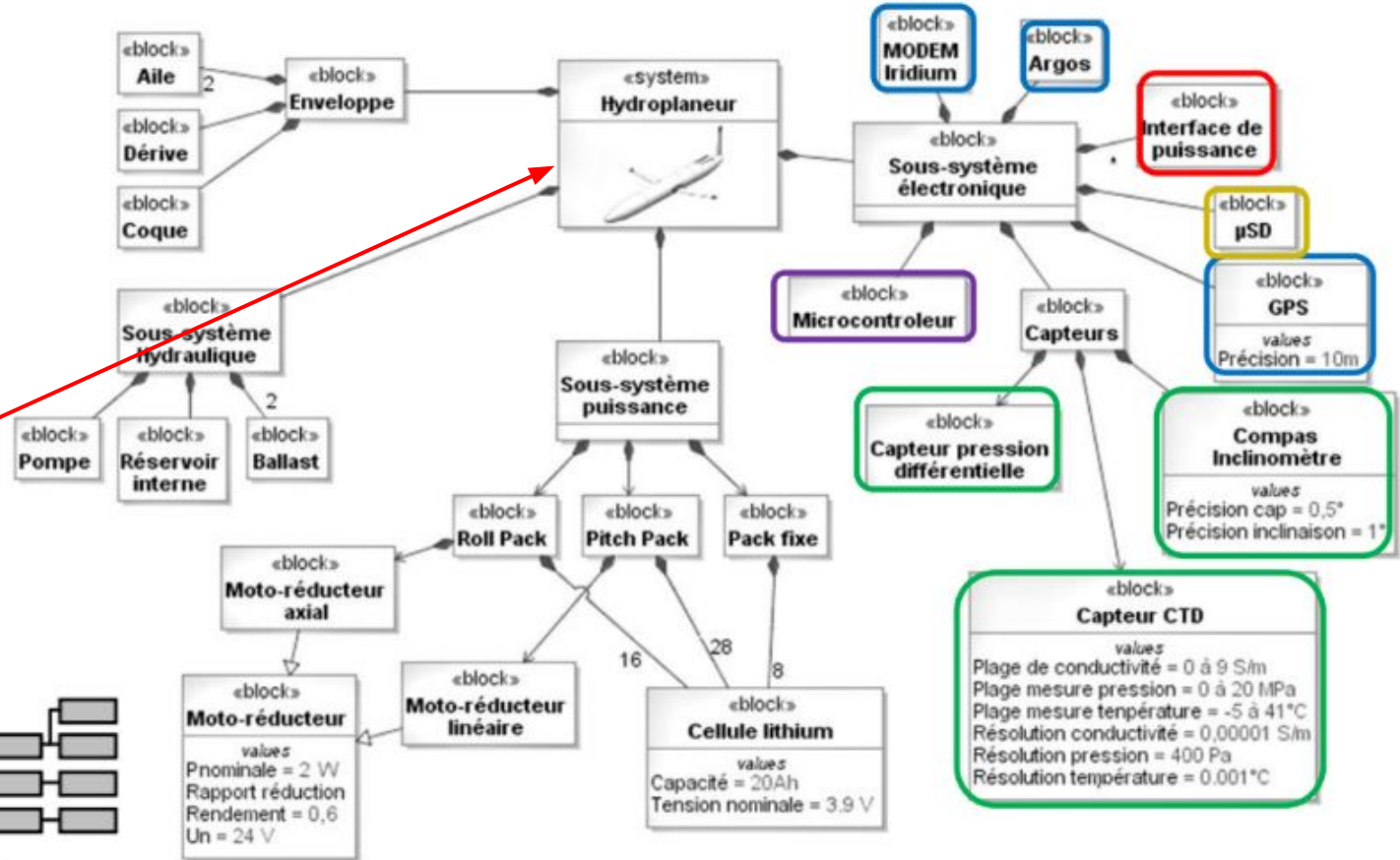


Diagramme des exigences - Exemple 3

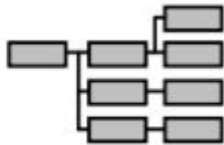


Autres : diagramme de définition des blocs - Exemple 1

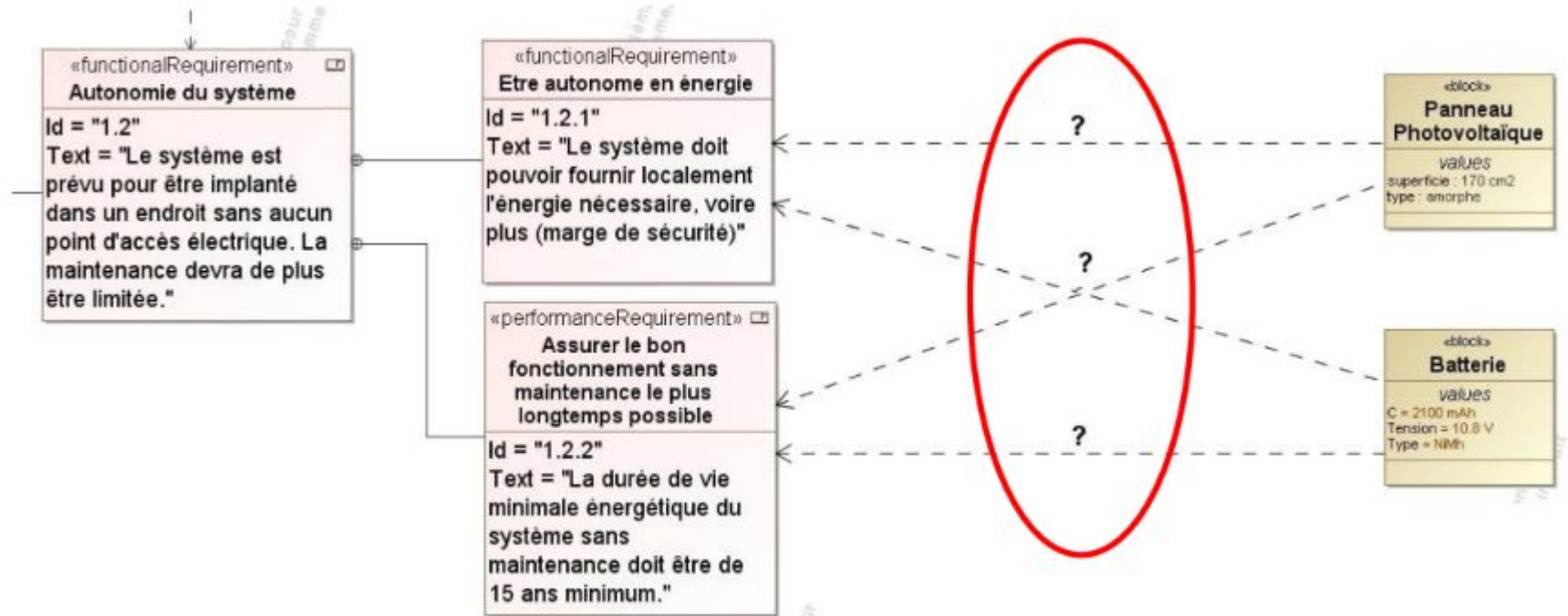


Choix de solutions techniques
Hydroplaneur

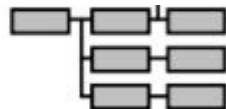
Diagrammes FAST



Autres : diagramme de définition des blocs- Exemple 2

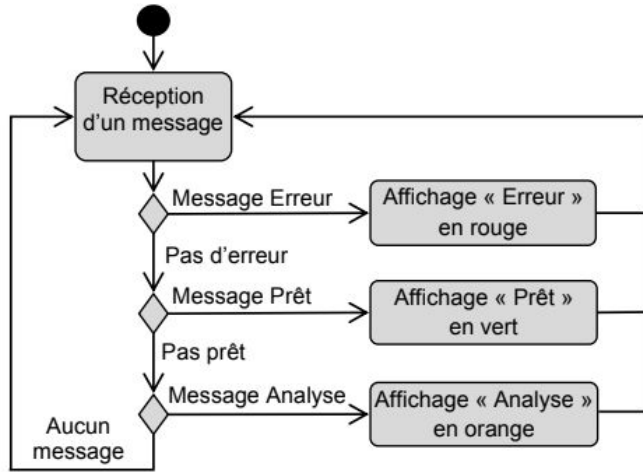


Diagrammes
FAST



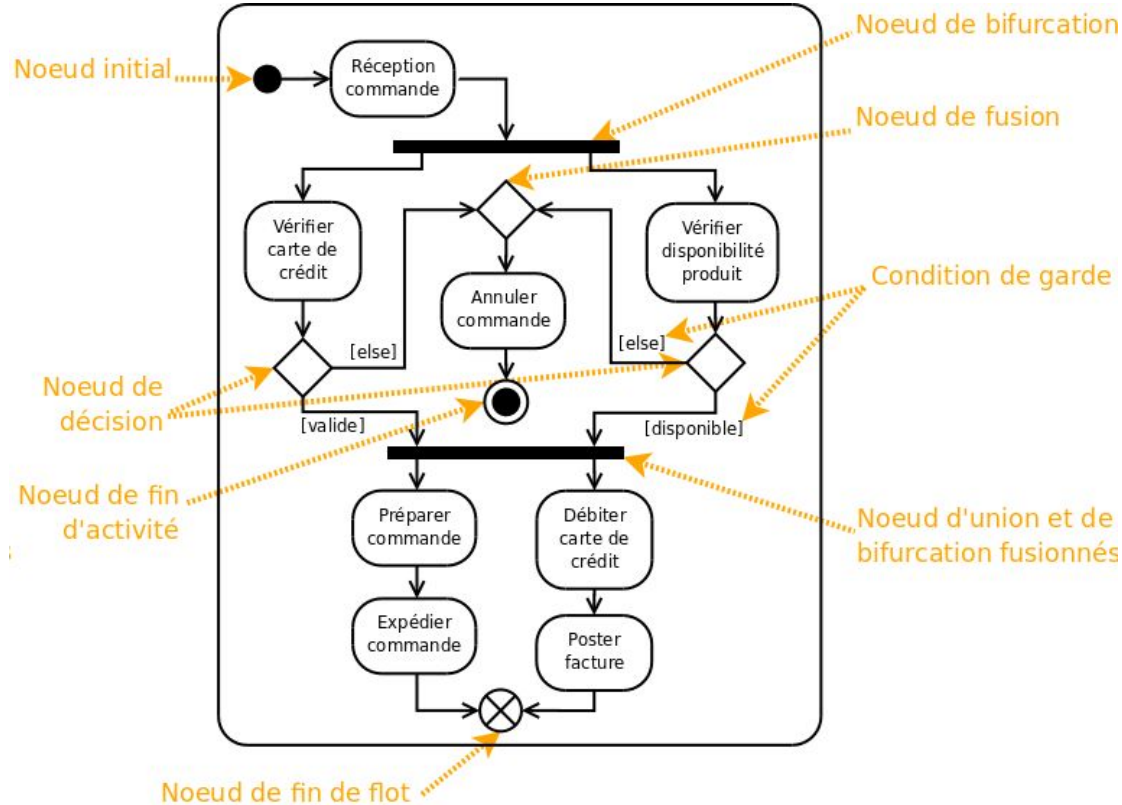
Choix de solutions techniques Système autonome en énergie

Autres : diagramme d'activités- Exemple 1



Utilisé pour

- les Algorithmes
- Procédures à suivre
- Diagramme Gantt



Synthèse sur SysMI

Pour construire *un diagramme d'exigences* (cahier des charges fonctionnel) :

- **J' exprime le besoin** de façon claire.
- **je recense et ordonne les acteurs et les conditions d'utilisation** de mon objet technique ou de mon système dans *un diagramme de contexte*.

Les exigences peuvent être de plusieurs types :

- Fonctionnelles
- Performances
- Fiabilités
- Sécurité
- Volumétries
- Physiques
- Interfaces
- Etc.

- + **Diagramme de définition des blocs** (Choix de solutions)
- + **Diagramme d'activités** (Algorithmes, Procédures, Planning diagramme Gantt)

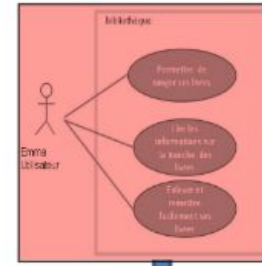


Diagramme des cas d'utilisations (Bête à corne)

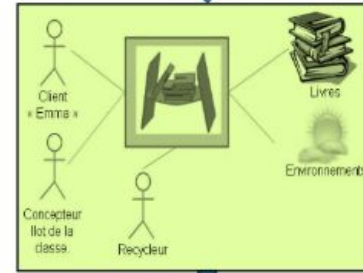


Diagramme de contexte (Analyse fonctionnelle)

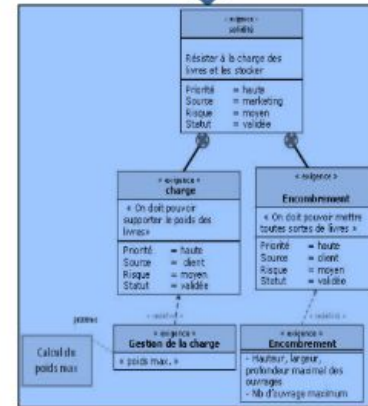


Diagramme des exigences (Tableau Fonctions/Critères/Niveaux)

«datastore»
Expression du
besoin initial

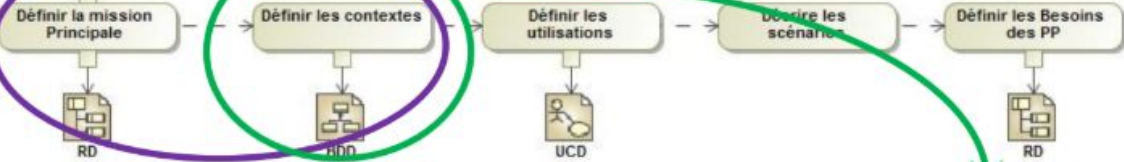
Bête à cornes

Diagramme pieuvre

Activités/Diagrammes réalisés

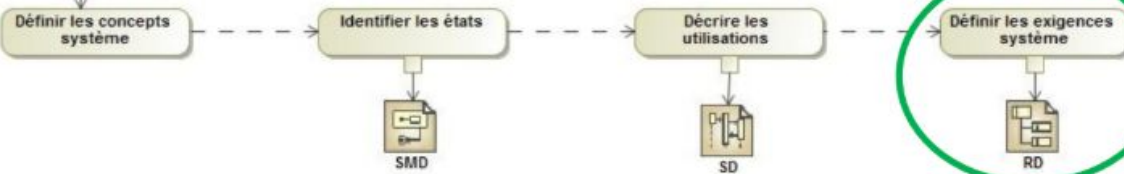
Analyse
du
Besoin

PT1 - DBPP



Analyse
Fonctionnelle
du
Besoin

PT2 - AE



Analyse
Fonctionnelle
Technique

PT3 - CA - Logique
PT3 - CA - Physique

