

Les diagrammes SysML



Références au programme

Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés.

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet..

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.
- Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.
- Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets

Technologie
Collège de Boigne
Les diagrammes SysML

Le SysML est un langage graphique (diagramme) de modélisation des systèmes. Certains diagrammes du SysML permettent de rédiger le cahier des charges d'un système, tels que

- Le diagramme de contexte
- Le diagramme des cas d'utilisation
- Le diagramme des exigences.
- Le diagramme d'état
- Le diagramme d'activité
- Le diagramme de définition des blocs
- Le diagramme des blocs internes.

Le SysML

L'Ingénierie Système, démarche interdisciplinaire pour la conception des systèmes complexes, met en œuvre le langage de modélisation SysML.

SysML se caractérise par 1 diagramme d'exigences, 4 diagrammes comportementaux, 4 diagrammes structurels.

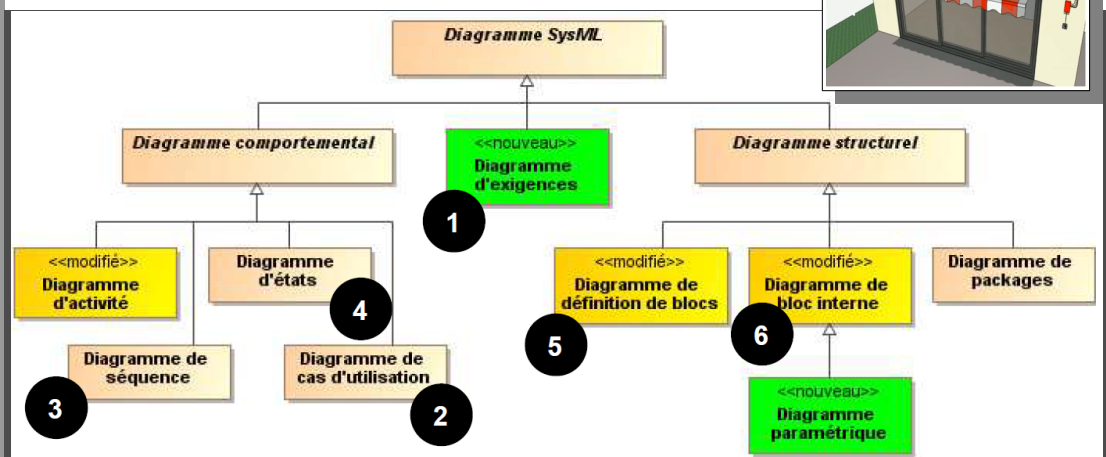
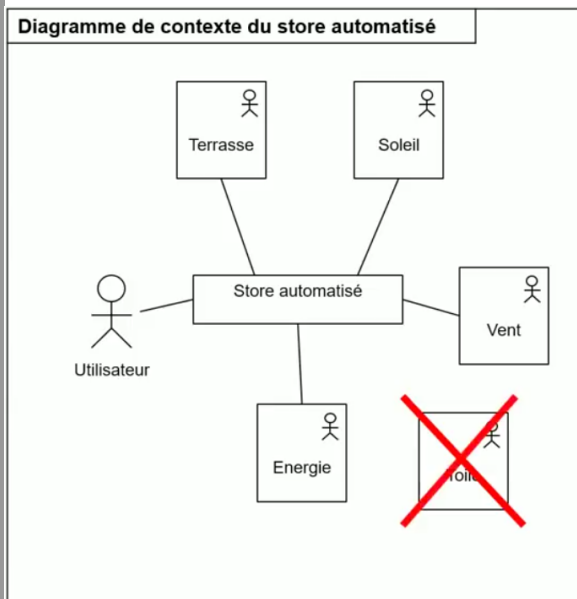


Diagramme de Contexte



Le diagramme de contexte exprime l'environnement du système dans une situation donnée. Il permet d'identifier les interacteurs du système c'est à dire les éléments de l'environnement du système (qui ne font pas partie du système) qui interagissent avec lui (soit le système agit dessus, soit ils agissent sur le système ou les deux à la fois).

Le diagramme de contexte :

Il permet de recenser tous les éléments extérieurs qui ont un lien avec notre système. On les appelle les interacteurs.

Attention : On ne met pas dans le diagramme de contexte les éléments qui appartiennent au système.

Diagramme des cas d'utilisation :

C'est un diagramme fonctionnel.

Il montre les interactions fonctionnelles des acteurs et du système d'étude.

Il délimite précisément le système, décrit ce que fera le système sans spécifier comment (et non ce que fera l'utilisateur). Il exprime les services (use cases) offerts par le système aux utilisateurs (actors).

On rédige plusieurs diagramme des cas d'utilisation, 1 pour chaque phase de vie ou d'utilisation du système.

- Fabrication
- Commercialisation
- Différentes phases d'utilisation
- Recyclage
- ...

Diagramme des exigences.

C'est le cahier des charges du système. Il permet de préciser quelles sont les exigences attendues.

Une exigence exprime une capacité ou une contrainte à satisfaire par un système. Elle peut exprimer une fonction que devra réaliser le système ou une condition de performance technique, physique, de fiabilité, d'esthétique ...

Pour aller plus loin...

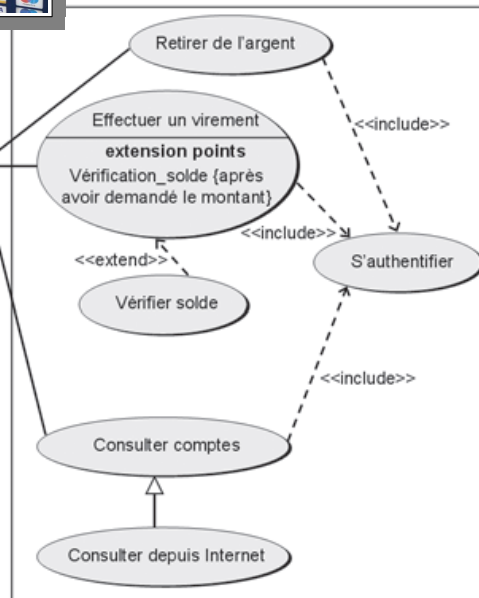
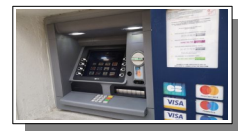
- <<refine>> : Exigence sur un cas comportemental
- <<satisfy>> : Exigence sur un bloc d'architecture
- <<verify>> : Exigence sur un cas de test

Diagramme des cas d'utilisation (2)

Acteurs humains

Acteurs non humains

Les acteurs peuvent être reliés entre eux soit par une flèche bidirectionnelle (chaque acteur agit sur l'autre) soit par une flèche unidirectionnelle (un acteur agit sur l'autre)



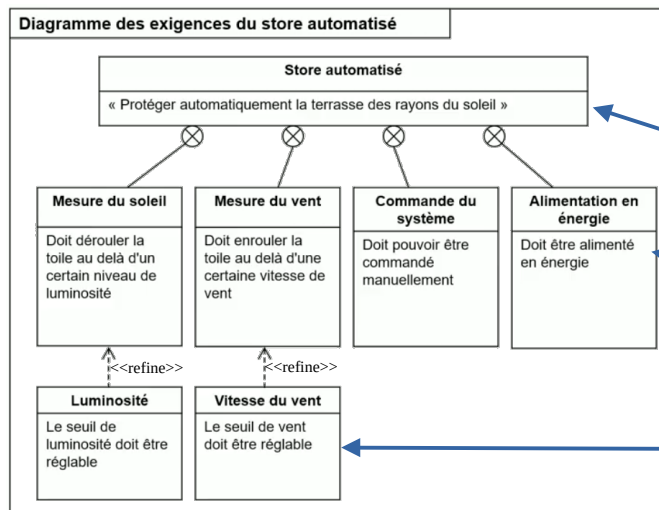
Cadre délimitant le système et contenant un ensemble de séquences d'actions. Elles peuvent aussi être liées entre elles

Relations standardisées entre cas d'utilisation :

<<include>>: le cas d'utilisation de base «ne peut se faire sans» ou «impose que»

<<extend>>: le cas d'utilisation de base «peut éventuellement se faire avec»
Ci-dessus : Vérifier solde est une extension d'effectuer un virement

Diagramme des exigences (1)



C'est le cahier des charges du système.

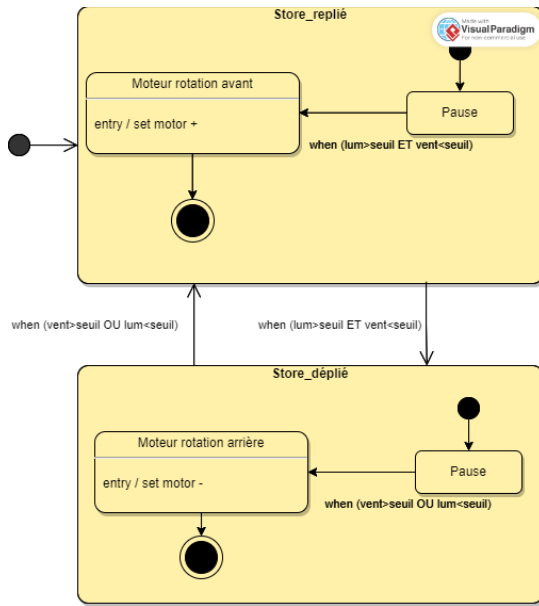
On indique la mission principale du système

Les missions secondaires pour réaliser la mission principale.

Les exigences attendues sur la façon dont le système doit réaliser les missions.

Diagrammes comportementaux

Diagramme d'état



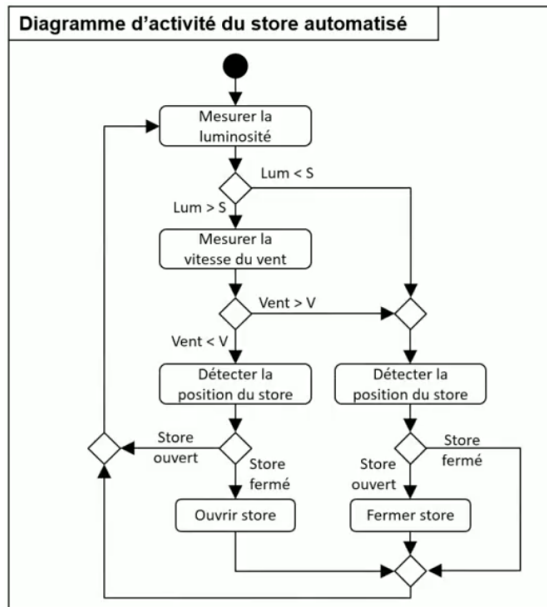
Il présente les différents états possibles du système et les événements qui permettent un changement d'état (transitions). Lorsque l'événement apparaît l'état précédent est désactivé, le suivant s'active. Le point noir représente le pseudo état initial. Les changements d'états se modélisent en utilisant le mot « when » suivi d'une expression soit vraie soit fausse (booléenne)

Les diagrammes comportementaux permettent de décrire le comportement du système. Ils remplacent les algorithmes.

Diagramme d'état. Donne les différents états du systèmes et les événements qui permettent de changer d'état

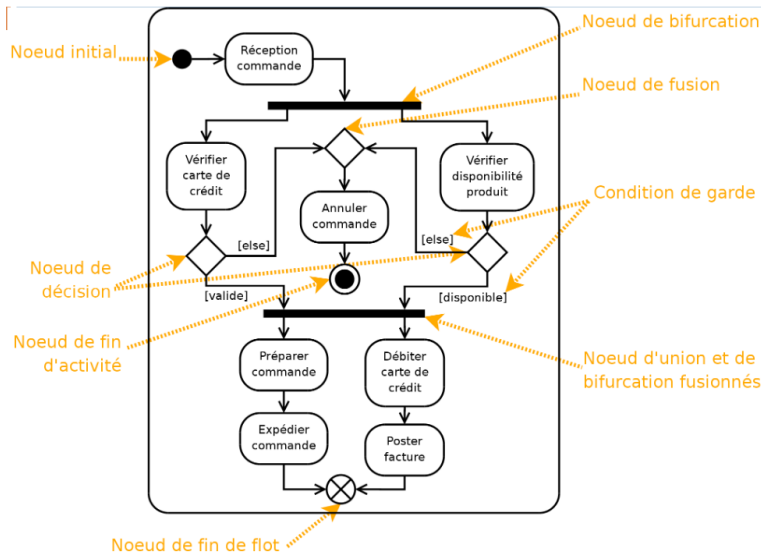
Diagramme d'activité : Il permet de décrire le comportement du système.

Diagramme d'activité



Le diagramme d'activité permet de décrire le comportement du système

- Début du programme ●
- Fin du programme ●
- Noeud de décision
- Action
- Temporisation



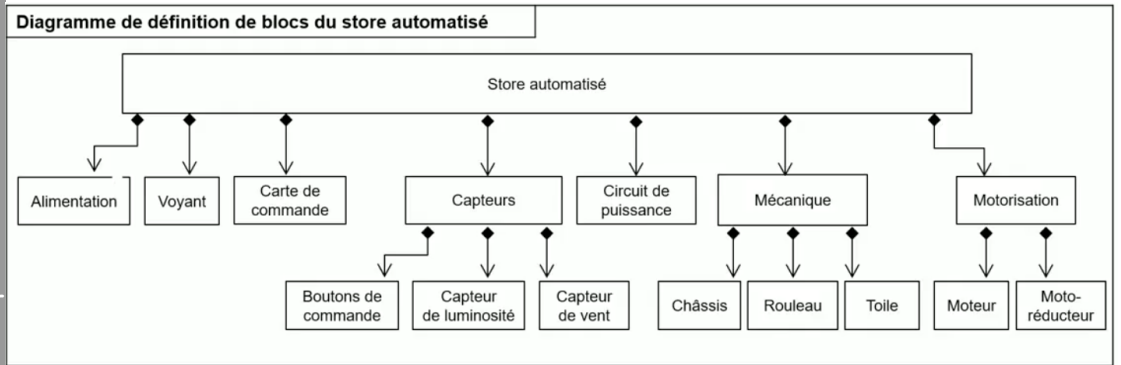
Noeud d'union : Toutes les conditions doivent être réalisées pour que l'on réalise l'action suivante.

Noeud de bifurcation : on fait ensuite en simultanément toutes les actions.

Les diagrammes structurels permettent de décrire la structure du système. De quoi notre système est-il constitué, et quelles sont les interactions en termes d'information, d'énergie, de matière avec les éléments extérieurs et également entre les composants internes.

Diagrammes structurels

Diagramme de définition des blocs



Il permet de lister tous les blocs et sous-blocs qui constituent l'objet.

Diagramme de définition des blocs

Il permet de lister tous les éléments qui constituent notre système.

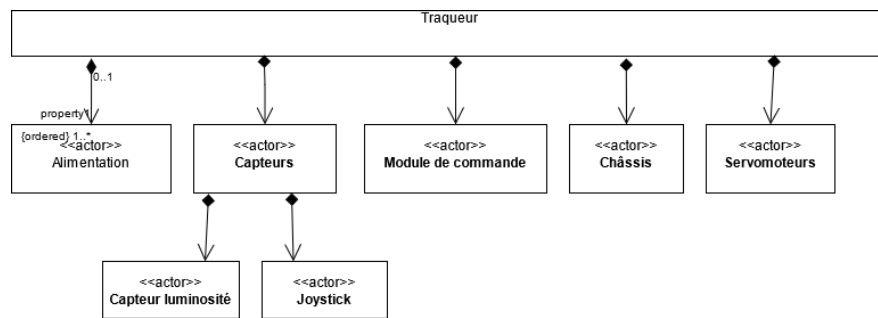
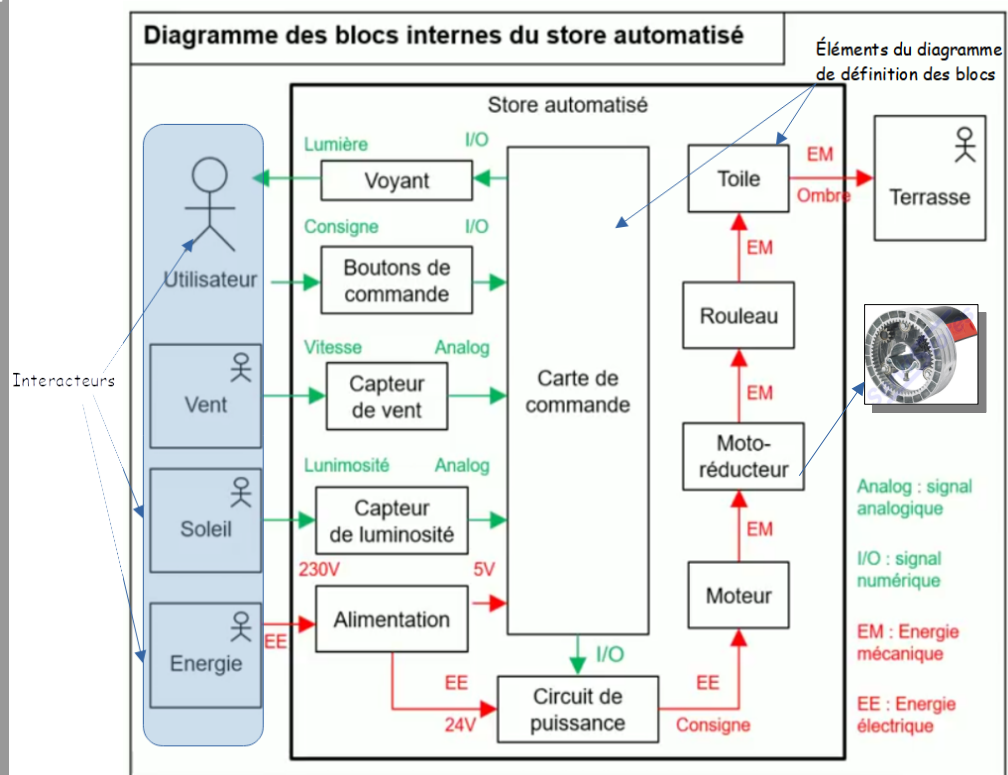


Diagramme des blocs internes

Il permet de définir comment l'information, l'énergie, la matière circulent entre les composants du système.

Diagramme des blocs internes



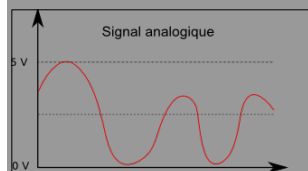
Rappels :

Énergie : l'énergie peut se présenter sous différentes formes :

- Thermique (chaleur)
- Chimique
- Électrique
- Mécanique (mouvement)
- Rayonnante (lumière)
- Nucléaire

Signal : Un signal permet de transporter une information. Il peut être de type :

- Analogique : on prend une infinité de valeurs au cours du temps



Numérique : I/O

Ce type de diagramme définit comment l'information, l'énergie, la matière circulent à l'intérieur du système. À l'extérieur on place les interacteurs du système. À l'intérieur on place les éléments internes (définition des blocs) on schématise par des flèches les transferts d'information et d'énergie.

