

Cahier des Charges SysML

Références au programme

Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique.

Identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.



SysML Cahier des charges

Ce que je dois retenir

Le cahier des charges est un document contractuel signé entre le client et le concepteur (fabricant du système)

- Il permet de définir :
- Les besoins du client
 - Ses exigences

Un besoin est une nécessité ressentie par une personne.

Ils ont été classés en catégorie par un sociologue appelé Maslow. En bas les besoins prioritaires, en haut les non prioritaires, mais les plus difficiles à satisfaire.

La conception d'un objet

Pour répondre aux besoins de l'utilisateur, le concepteur doit lister les exigences à satisfaire : les performances à atteindre, les normes et contraintes à respecter pour ensuite choisir les solutions adaptées.

Exigences liées à l'usage

Je voudrais pouvoir loger ma famille dans un logement confortable...

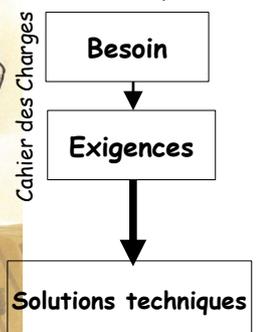
Utilisateur Client

Exigences liées à l'estime

J'aimerais une maison en bois, je trouve ça tellement joli !



Le concepteur
(Ce mot vient du verbe concevoir)



Le cahier des charges

Le concepteur rédige un document appelé cahier des charges qui identifie le besoin que l'objet doit satisfaire, les services qu'il doit rendre et les contraintes qu'il doit respecter.

Pour cela, il doit d'abord lister ces fonctions et contraintes auxquelles sont soumises un objet.

Le besoin

Le besoin est une nécessité ou un désir ressenti par une personne. Il évolue en fonction du progrès technique, des inventions et des innovations. Si l'objet technique ne répond pas à un besoin alors il n'est d'aucune utilité ! Un individu ressent différents besoins hiérarchisés



Non prioritaire



Prioritaire

Physiologique : manger boire...

Appartenance : besoin d'appartenir à un groupe, avoir des amis

Estime : Se sentir reconnu et estimé par soi-même et par les autres

Accomplissement : Se réaliser, devenir qui on veut être



Les services

Un service est une aide apportée par le système à l'utilisateur.

Une fonction de service répond directement aux besoins de l'utilisateur. Elles expriment ce que le produit permet de faire.

Exemple pour un téléphone portable :

- Fs1 : Il permet de communiquer oralement à distance
- Fs2 : Il permet d'envoyer des messages
- Fs3 : Il permet de consulter internet
- Fs4 : Il permet de prendre des photos
- ...



Une contrainte est une obligation à satisfaire. Il en existe de différentes sortes :

- Fonctionnement
- Sécurité
- Développement durable
- Ergonomie
- Esthétique
- Budget.

Les contraintes

Une contrainte est une obligation à satisfaire. Il en existe de différentes catégories.

Le choix définitif d'une solution sera donc un compromis qui dépendra de la valeur que l'on accorde à ces différentes contraintes.

Une fonction contrainte (FC) correspond à l'adaptation du produit à un élément de son environnement extérieur.

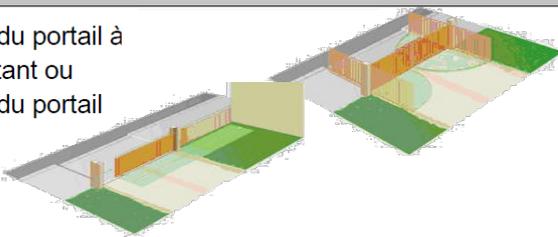
Aujourd'hui il y a de plus en plus de contraintes de sécurité .

- Un vélo électrique doit plaire aux goûts des utilisateurs.
- La direction du vélo électrique doit s'adapter aux mains des utilisateurs pour avoir une bonne maîtrise.



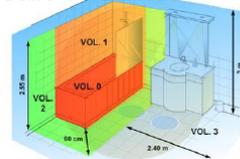
Fonctionnement

Ouverture du portail à double battant ou
Ouverture du portail coulissant



Sécurité

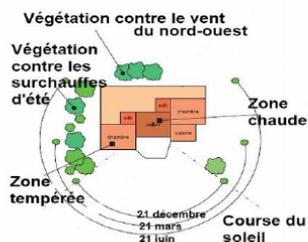
Norme NF C 15-100 : Volume de sécurité électrique dans une Salle de Bain



Vol.	appareils électriques autorisés
0	aucun
1	Norme IP X 4 (très basse tension 12V)
2	Norme IP X 3 (protection contre la pluie)
3	Norme IP X 1 (protection contre les gouttes)

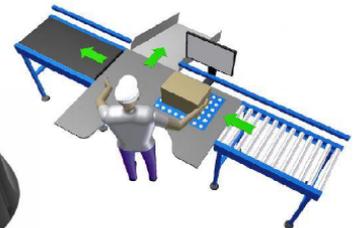
Développement Durable

Exposition d'une maison, Choix des matériaux, ...



Ergonomie

Règles d'aménagement d'un poste de travail
Prise en main d'une souris d'ordinateur ...



Esthétique

Panneau de commande d'une machine à laver



Budget

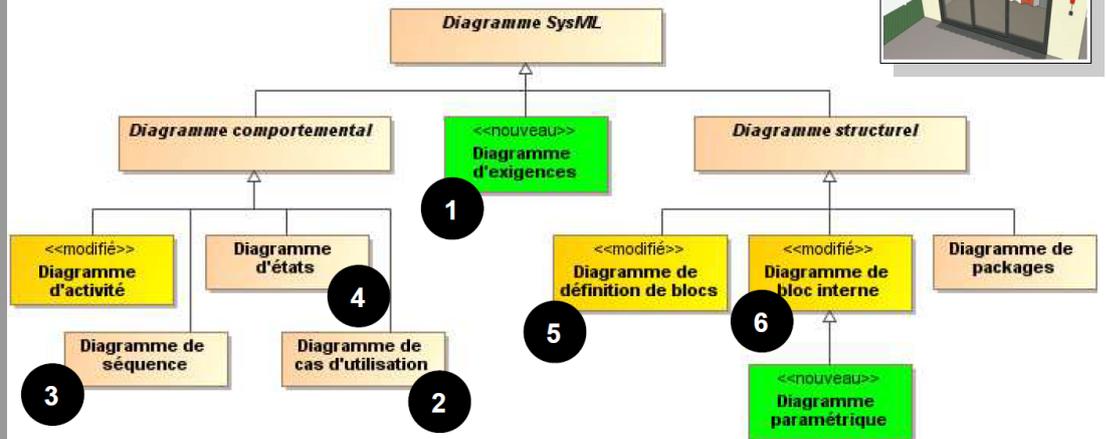
Coût de conception, de fabrication, de distribution, d'utilisation et de recyclage.



Rédaction d'un cahier des charges en 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.

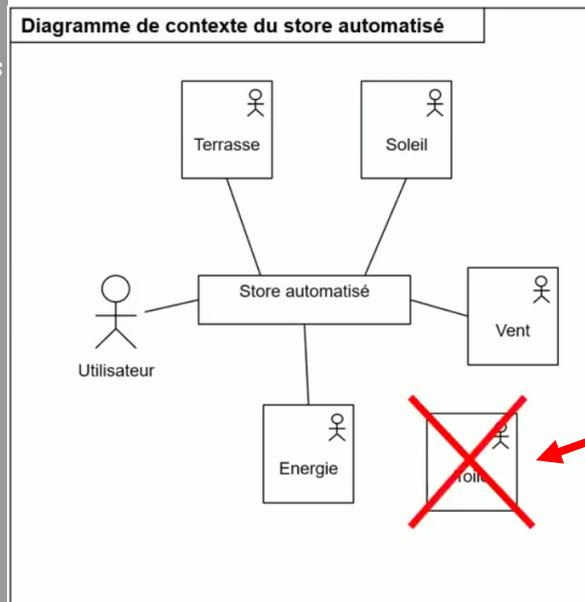


Exemple : Store Automatique

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.

Diagramme de Contexte



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.

Dans le diagramme ci-dessus on ne met pas la toile car elle appartient au système, autrement dit elle se trouve déjà représentée par le bloc « Store automatisé ».

Un interacteur est un élément extérieur au système qui appartient à son environnement et qui va interagir avec. Soit le système agit dessus, soit inversement il agit sur le système, ou les deux à la fois.

Par exemple l'air est un interacteur de la voiture. Il agit dessus quand on se déplace (frottements aérodynamiques) le moteur à besoin d'air comme comburant pour la combustion et inversement la voiture va agir sur l'air en le polluant.



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 ...

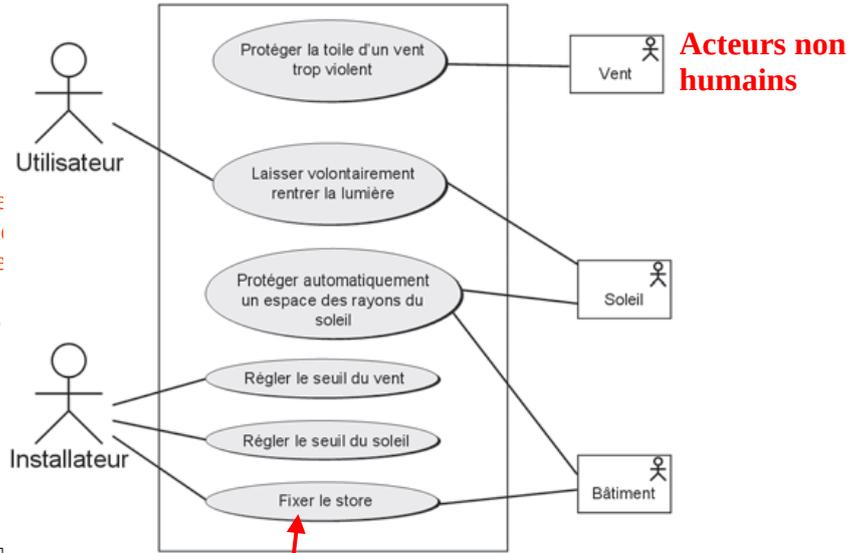
Pour aller plus loin...

- <<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

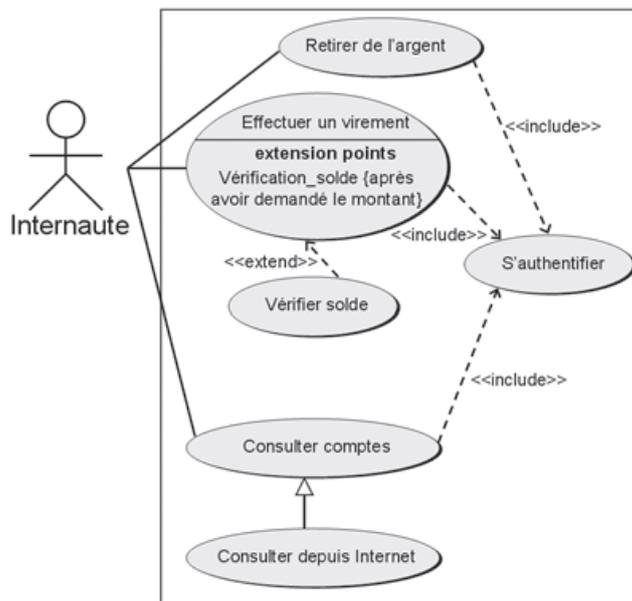
Acteurs humains

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



Verbe à l'infinitif

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

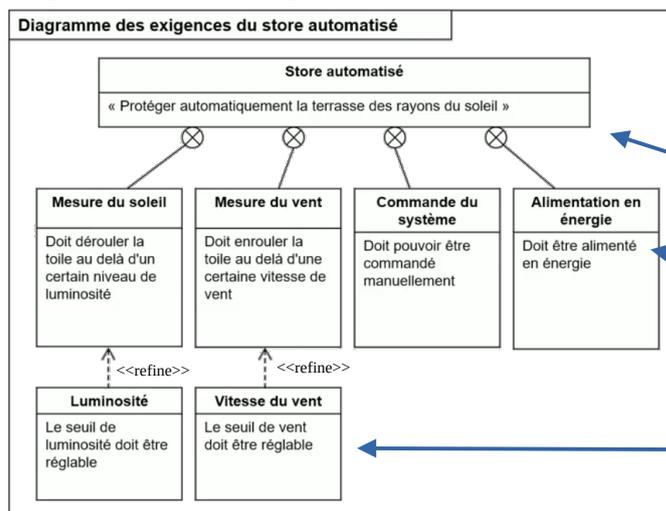


Relations standardisées entre cas d'utilisation :

<<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



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.