

# Introduction à SysML

*Langage de modélisation graphique de systèmes*



Lycée Blaise Pascal

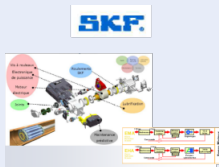
6 septembre 2017

# SysML

## Pourquoi a-t-on besoin d'un langage de modélisation ?

- Les systèmes sont devenus plus complexes et pluritechniques, un besoin de langage transversal et unifié apparaît.
- Il doit permettre à des acteurs de corps de métiers différents de collaborer autour d'un modèle commun pour définir un système.
- On favorise la création de bibliothèques de systèmes, ainsi que la réutilisation de librairie de systèmes, permettant un gain de productivité.

## Qui utilise SysML ?



# Qui utilise SysML ?

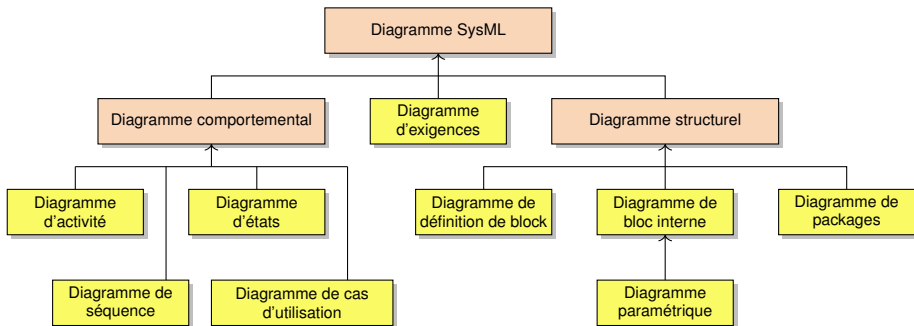
- "Blohm + Voss Naval GmbH" - bateaux, logistique
- "VEGA Space GmbH", - aérospace
- "MIT Lincoln Laboratory" - Institute Technologie de Massachusetts
- "Lockheed Martin MS2" – militaire
- "Lockheed Martin" – militaire
- "US Army" – militaire
- "ESO - European Organisation for Astronomical Research" – aerospace
- "Boeing"
- "Raytheon"
- "CNES" – France
- "Thales" – France
- "ESA" - European Space Agency
- "NASA"
- "BMW"
- "Sopra Group" – France
- "Thales Security Solutions and Services" – France
- "Rockwell Collins Inc."
- "JPL" – coentreprise avec la NASA
- "GE Aviation"
- "GE Transportation" - France, Italie
- "NEWTEC LLC"
- "NASA Langley Research Center"
- "BAE Systems", - France
- "Siemens AG"
- "Philips"
- "NASA Goddard Space Flight Center"
- "Bombardier Transportation GmbH"
- "Bombardier Transportation Italy"

...et bien d'autres !

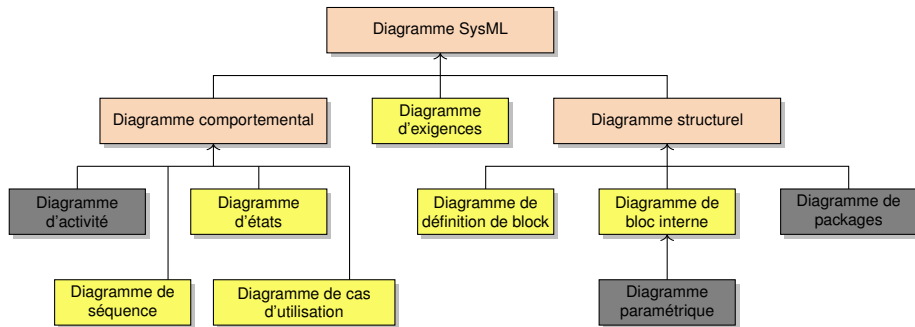
# SysML, l'ensemble des 9 diagrammes

## Définition d'un système

Un système est un ensemble de constituant inter-reliés qui interagissent les uns avec les autres d'une manière organisée pour accomplir une finalité commune.



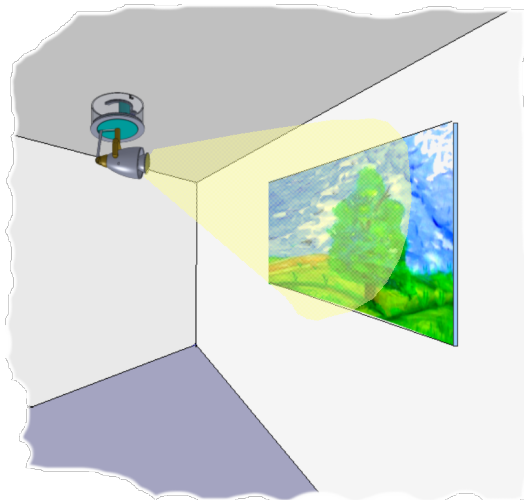
# STI2D : Les six diagrammes au programme



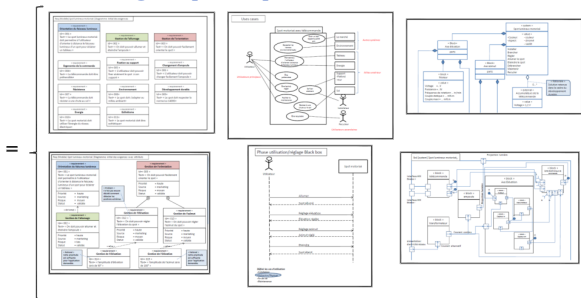
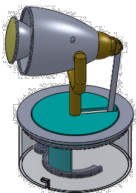
# Application du langage SysML sur un exemple

## Spot motorisé

- Il doit permettre à distance la commande de l'orientation de la lumière afin de pouvoir éclairer une zone particulière d'un tableau de maître.
- La demande émane de galeristes d'Honfleur, qui doivent souvent réorienter leur éclairage en fonction des tableaux exposés dans leurs galeries.



# SysML, un langage de modélisation graphique



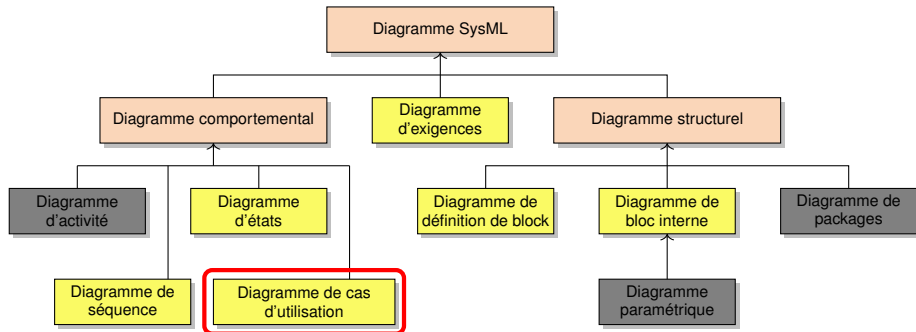
Projet étudié,

6 diagrammes permettent de décrire un produit.

## SysML est fait pour

- Spécifier les systèmes.
- Analyser la structure et le fonctionnement des systèmes.
- Décrire les systèmes et concevoir des systèmes composés de sous systèmes.
- Vérifier et valider la faisabilité d'un système avant sa réalisation.

# Diagramme de cas d'utilisation





# Diagramme de cas d'utilisation

En anglais : *Use case diagram*

Abrégé : uc

## Objectifs

Recenser les besoins clients et délimiter précisément le système, en recherchant les **acteurs**, ceux qui ont des **interactions** avec lui, et les **cas d'utilisation**, ce à quoi sert le système.

## Définition

Le diagramme de cas d'utilisation est un schéma qui montre les **cas d'utilisation** (ovales) reliés par des **associations** (lignes) à leurs **acteurs** (icône d'un stick man).

Chaque association signifie simplement « participe à ».

# UC : exemple du spot lumineux

uc [Modèle] Spot lumineux [Cas d'utilisation du spot lumineux]

# UC : exemple du spot lumineux

**uc** [Modèle] Spot lumineux [Cas d'utilisation du spot lumineux]

Spot lumineux

# UC : exemple du spot lumineux

uc [Modèle] Spot lumineux [Cas d'utilisation du spot lumineux]



Utilisateur

Spot lumineux

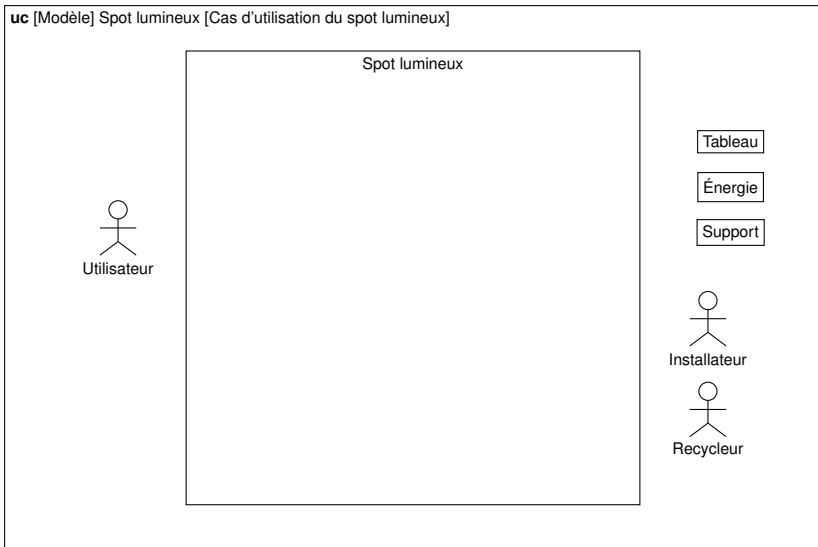


Installateur

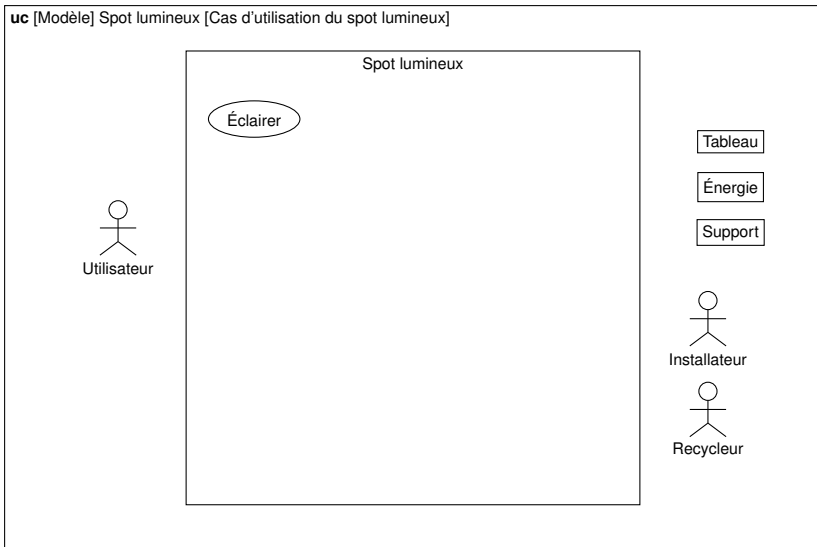


Recycleur

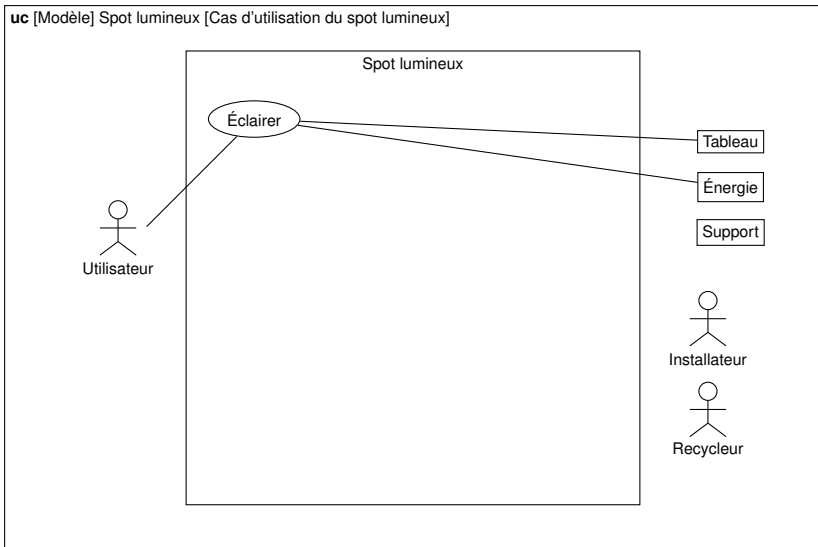
# UC : exemple du spot lumineux



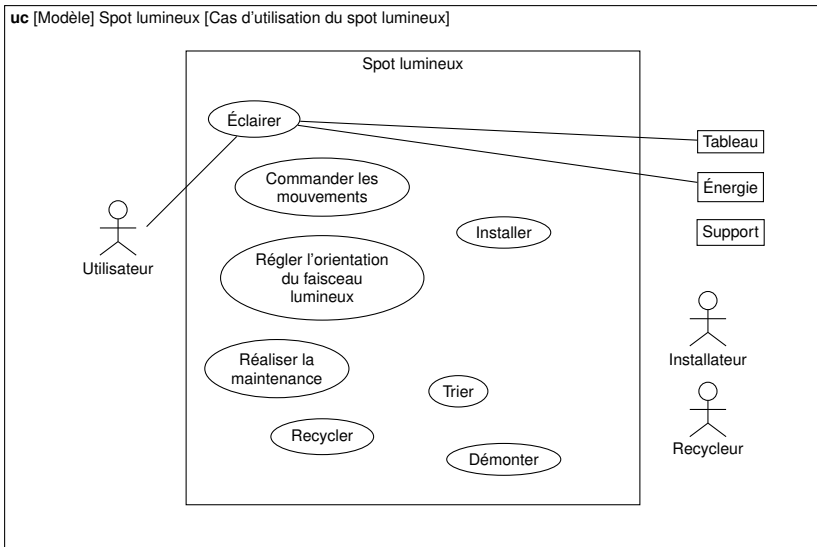
# UC : exemple du spot lumineux



# UC : exemple du spot lumineux

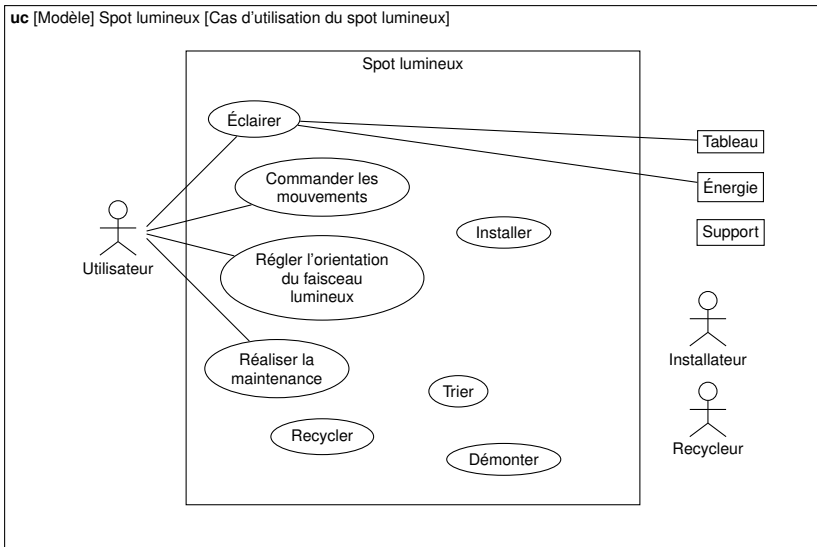


# UC : exemple du spot lumineux



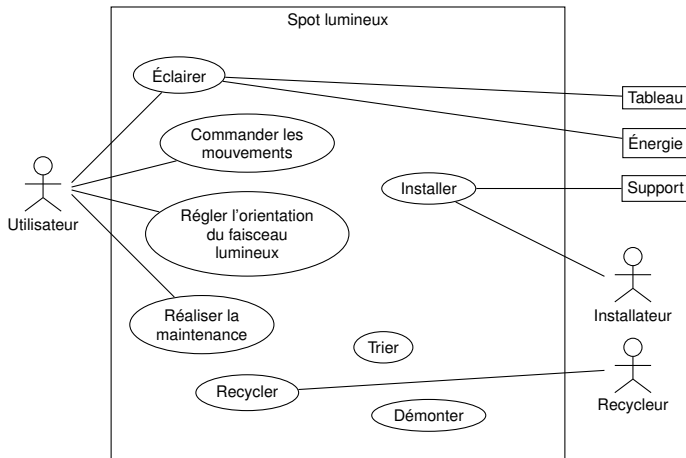


# UC : exemple du spot lumineux

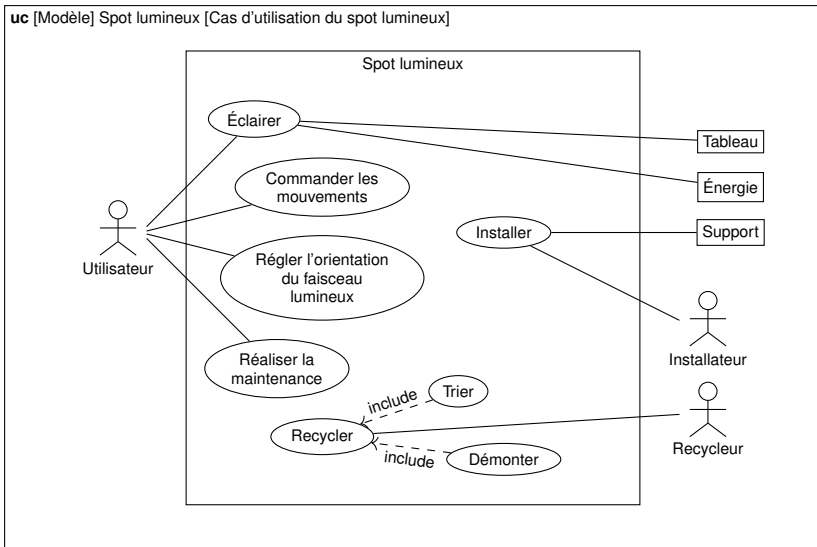


# UC : exemple du spot lumineux

uc [Modèle] Spot lumineux [Cas d'utilisation du spot lumineux]

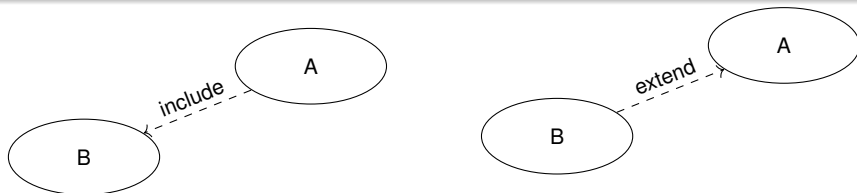


# UC : exemple du spot lumineux



# Règles

Les **acteurs principaux** sont représentés à **gauche** des cas d'utilisation, et les **acteurs secondaires** à **droite**. Un **acteur non humain** est représenté par un **rectangle**.



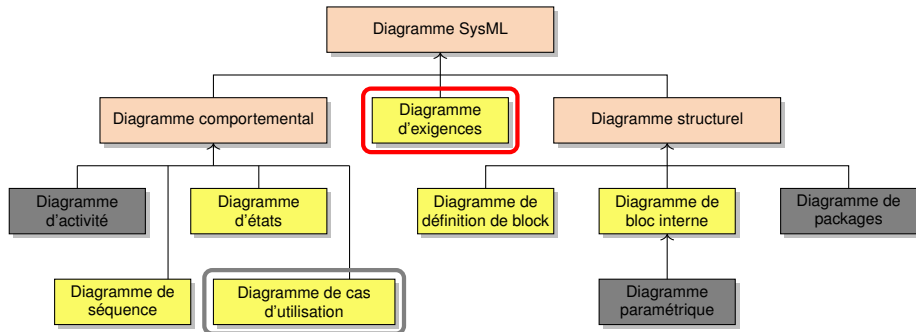
## Inclusion

Une **relation d'inclusion** est formalisée par le mot clé « include », et une flèche en pointillé. Un cas A Inclut le cas B, **lorsque A est sollicité B l'est obligatoirement**.

## Extension

Une **relation d'extension** est formalisée par le mot clé « extend », et une flèche en pointillé. Un cas B est une extension du cas A, **lorsque le cas B peut-être appelé au cours de l'exécution de A**.

# Diagramme d'exigences



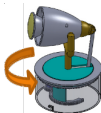
# Diagramme d'exigences

En anglais : *Requirement diagram*

Abrégé : req

## 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 le système 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  
Orienter facilement le spot

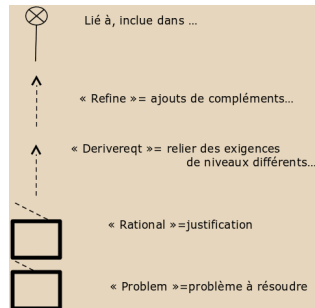
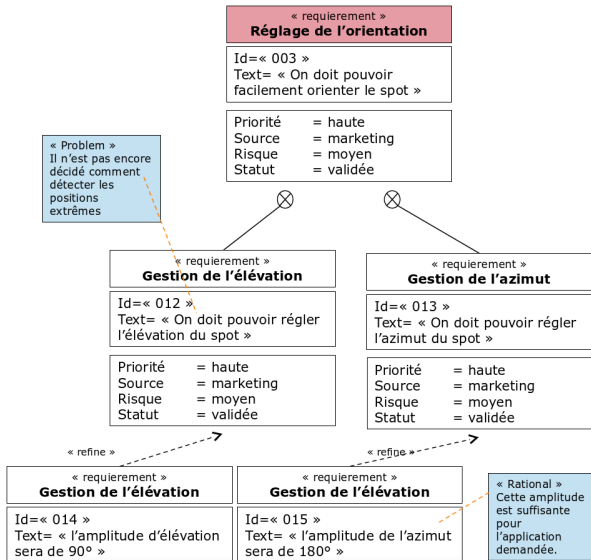


- Traduction en exigence

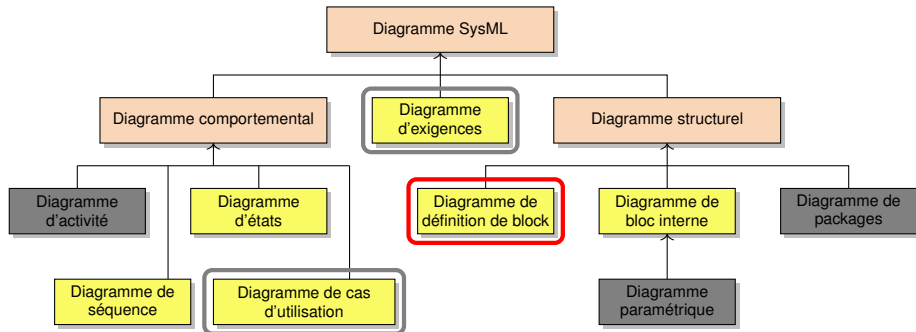
« requirement »  
**Règle de l'orientation**

Id=« 003 »  
Text= « On doit pouvoir  
facilement orienter le spot »

# req : exemple du spot lumineux



# Diagramme d'exigences





# Diagramme de définition de block

**En anglais :** *Block definition diagram*

**Abrégé :** bdd

## Définition

Le **diagramme de définition de blocs** est similaire à la première page d'une notice de montage, indiquant la liste des éléments et des pièces à assembler.

Ainsi le **bloc principal** et la **hiérarchie des blocs** qui le composent, qu'ils soient logiciels ou matériels, sont spécifiés dans ce diagramme.

# Contexte

blbl

# Contexte

blbl