

# DESCRIPTION STRUCTURELLE D'UN SYSTEME

## Plan

- 1 LE PROBLEME
  - 1.1 Le système
  - 1.2 Objectifs
- 2 L'OUTIL : L'INGENIERIE SYSTEME (SysML)
  - 2.1 Architecture du langage SysML (reprise)
- 3 APPLICATION AU SYSTEME
  - 3.1 Diagramme de définition de blocs (block definition diagram ou bdd)
  - 3.2 Diagramme de bloc interne (internal block diagram ou ibd)
  - 3.3 Chaîne d'information et d'énergie (Hors SysML mais pouvant en utiliser le graphisme)
  - 3.4 Eléments de culture technologique



## 1 LE PROBLEME

### 1.1 Le système

Le système que l'on va chercher à décrire est un radio-réveil à projecteur ...

Les caractéristiques sont les suivantes :

<b>Puissance mW RMS</b>	80
<b>Caractéristiques complémentaires</b>	Double alarme : mode radio et buzzer Affichage de l'heure d'alarme Fonction veille Volume de réveil progressif Répétition d'alarme Réglage de l'heure / de l'alarme Horloge pilotée par quartz Affichage LCD 4 chiffres Contrôle de la luminosité Rétroéclairage
<b>Alimentation</b>	Secteur / Piles : 3 x 1,5 V, AA/ R6 /LM- 3 (non fournies)
<b>Dimensions (l x p x h) en mm</b>	85 x 11 x 106
<b>Poids net en g</b>	500



### 1.2 Objectifs

Déterminer les constituants dédiés aux fonctions d'un système et en justifier le choix.

Comprendre une architecture structurelle.

Identifier la nature (matière, énergie, information) et les caractéristiques (la variable potentielle et la variable flux) des flux échangés.

Identifier et décrire les chaînes d'information et d'énergie d'un système.

Identifier les constituants réalisant les fonctions : acquérir, traiter, communiquer, alimenter, distribuer, moduler, convertir, transmettre et agir.

## 2 L'OUTIL : L'INGENIERIE SYSTEME (SysML)

### 2.1 Architecture du langage SysML (reprise)

La modélisation d'un système peut se faire sous 3 approches différentes comme le montre le schéma ci-contre :

Modélisation  
des **exigences**



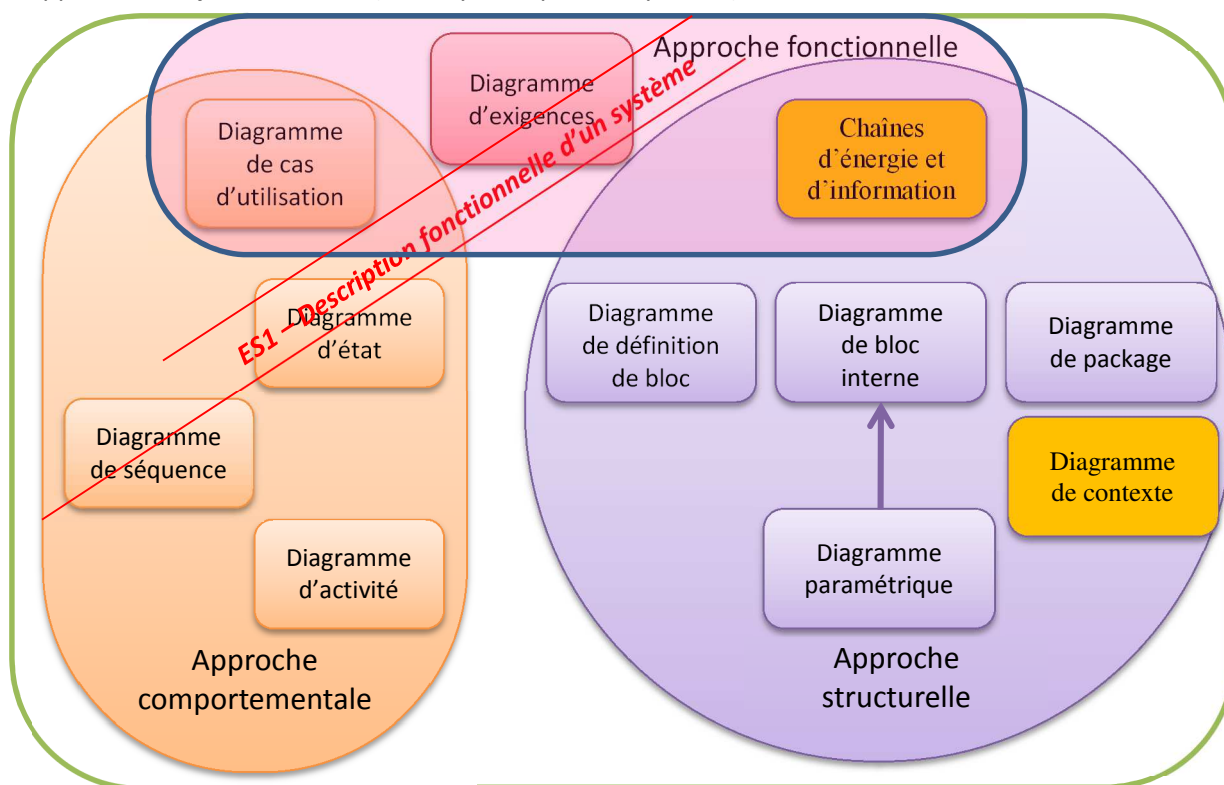
Modélisation  
**structurelle**

Modélisation  
**comportementale**

Le langage SysML se traduit sous forme de graphes ou diagrammes.

Il en existe 9, répartis suivant 3 approches, chacune répondant à un besoin du modèle :

- L'approche **fonctionnelle** : montre les exigences du système et leurs relations
- L'approche **structurelle** (vues statiques du système) Cf. chapitre suivant
- L'approche **comportementale** (vues dynamiques du système)



Les 2 diagrammes en orange ne font pas partie de la modélisation SysML, mais peuvent en utiliser le graphisme.

Il existe quatre diagrammes structurels :

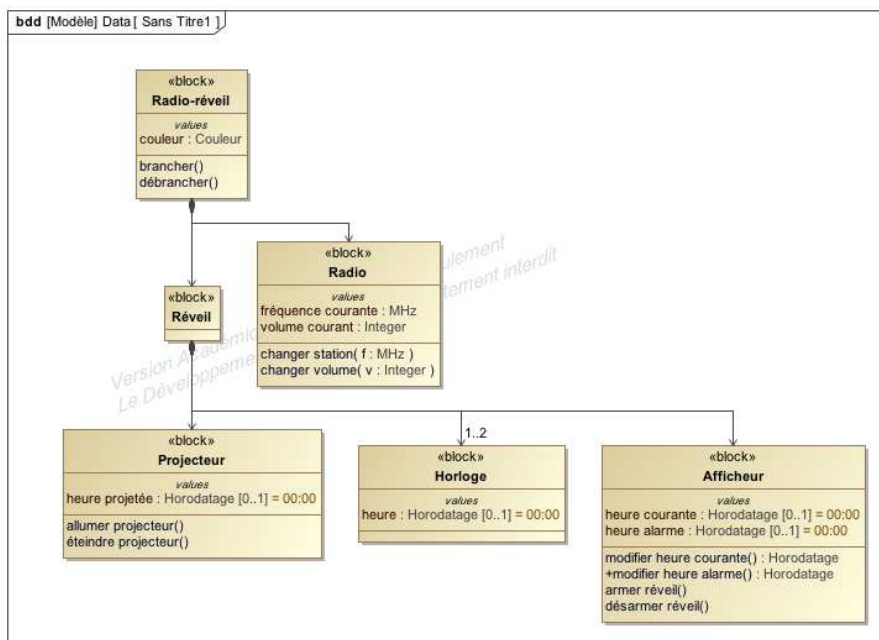
- 1) Diagramme de définition de blocs (représente la structure du système en précisant la hiérarchie entre les différents blocs et les associations bloc - composants) ;
- 2) Diagramme de bloc interne (montre l'organisation interne d'un bloc) ;
- 3) Diagramme paramétrique (représente les contraintes du système, les équations qui le régissent) ;
- 4) Diagramme de packages (montre l'organisation logique du modèle et les relations entre packages) (HP).

### 3 APPLICATION AU SYSTEME

#### 3.1 Diagramme de définition de blocs (block definition diagram ou bdd)

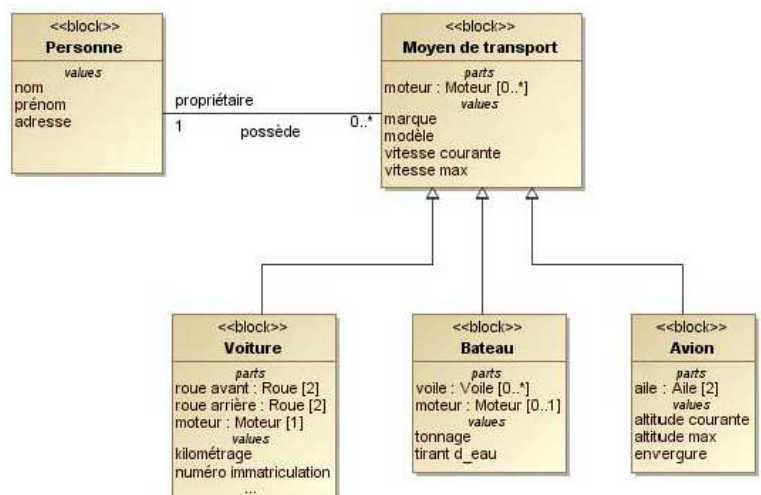
Objectifs :

Particularités :



Dans le bdd ci-dessus, ajouter un bloc manquant et indispensable au fonctionnement du bloc radio-réveil.

A quelle fonction correspond ce bloc ?



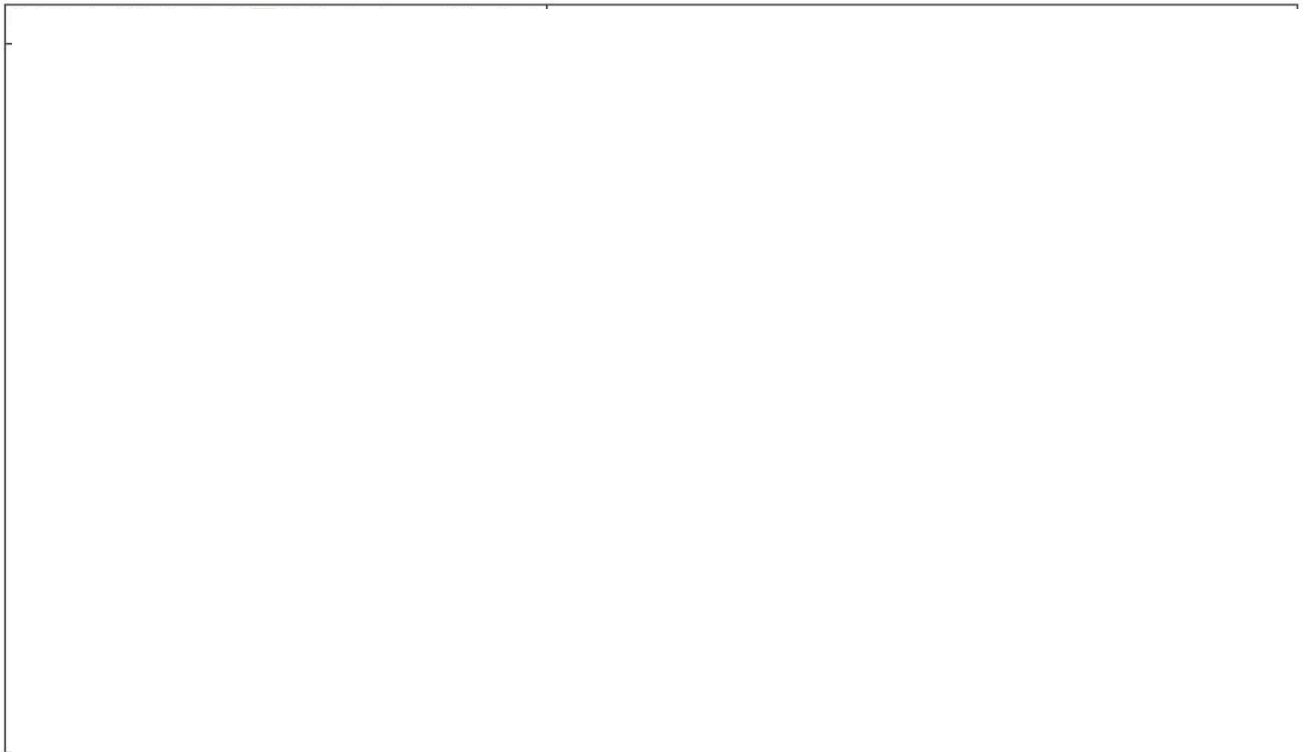
### 3.2 Diagramme de bloc interne (internal block diagram ou ibd)

On représente un bloc issu du bdd, le cadre du diagramme étant la frontière d'un bloc.

L'ibd introduit la notion fondamentale de « port » qui correspond à un point d'interaction avec l'extérieur du bloc.

Les connecteurs (traits) entre les ports indiquent soit les associations, soit les flux de matières, d'énergie et d'information entre les différents blocs.

Construire l'ibd du bloc réveil.



#### ➤ Les flux

Les flux échangés sont de type :

- 
- 
- 

On peut les classer en 2 catégories (ou caractéristiques) :














- 
-





### 3.3 Chaîne d'information et d'énergie (Hors SysML mais pouvant en utiliser le graphisme)

Un des intérêts du diagramme précédent (ibd) est de mettre en évidence les chaînes d'information et d'énergie au sein du système. Pour des systèmes relativement simples, le diagramme suivant peut suffire :

Construire un diagramme de chaîne d'énergie et chaîne d'information type.

### 3.4 Eléments de culture technologique

	Fonction	Description	Exemples
CHAÎNE D'INFORMATION	ACQUERIR	Doit acquérir une grandeur physique (température, tension, humidité, position, etc.) et en fournir une image exploitable par l'unité de commande (traiter).	<p><b>CAPTEUR</b></p>    <p>Distance (ultra son)      Position mécanique      Position angulaire (codeur)</p>    <p>Position linéaire      Potentiomètre      Bouton poussoir</p>
	TRAITER	Doit utiliser l'information fournie par le ou les capteurs pour émettre à son tour soit un ordre pour la chaîne d'énergie, soit une information à fournir à l'utilisateur.	<p><b>UNITE DE COMMANDE</b></p>   <p>automate programmable      micro-contrôleur</p>
	COMMUNIQUER	Doit transmettre l'ordre à la chaîne d'énergie ou l'information à l'utilisateur.	<p><b>IHM</b></p>    <p><b>INTERFACE DE COMMUNICATION</b></p>   <p>Carte réseau      Emetteur/récepteur Bluetooth</p>

CHAÎNE D'ÉNERGIE	ALIMENTER	Doit fournir une énergie utilisable par l'actionneur et le pré-actionneur.	<p><b>ALIMENTATION</b></p>  <p>Compresseur      Batterie      Transformateur</p>
	DISTRIBUER / MODULER	Doit moduler l'énergie qui est fournie par l'alimentation en fonction des ordres reçus de la chaîne d'information. La modulation peut également être en tout-ou-rien.	<p><b>DISTRIBUTEUR – PRE ACTIONNEUR</b></p>  <p>carte de puissance      contacteur      variateur      distributeur pneumatique</p>
	CONVERTIR	Doit convertir l'énergie qui lui est fournie en une autre forme, nécessaire à la transformation de la matière d'œuvre.	<p><b>ACTIONNEUR</b></p> 
	TRANSMETTRE	Doit transmettre l'énergie convertie à l'effecteur qui transformera la matière d'œuvre.	<p><b>TRANSMETTEUR</b></p>  <p>Engrenages      Chaîne/Pignon      Roue dentée/ Vis sans fin</p> <p>Came      Vis/Ecrou      Pignon/Crémaillère</p>