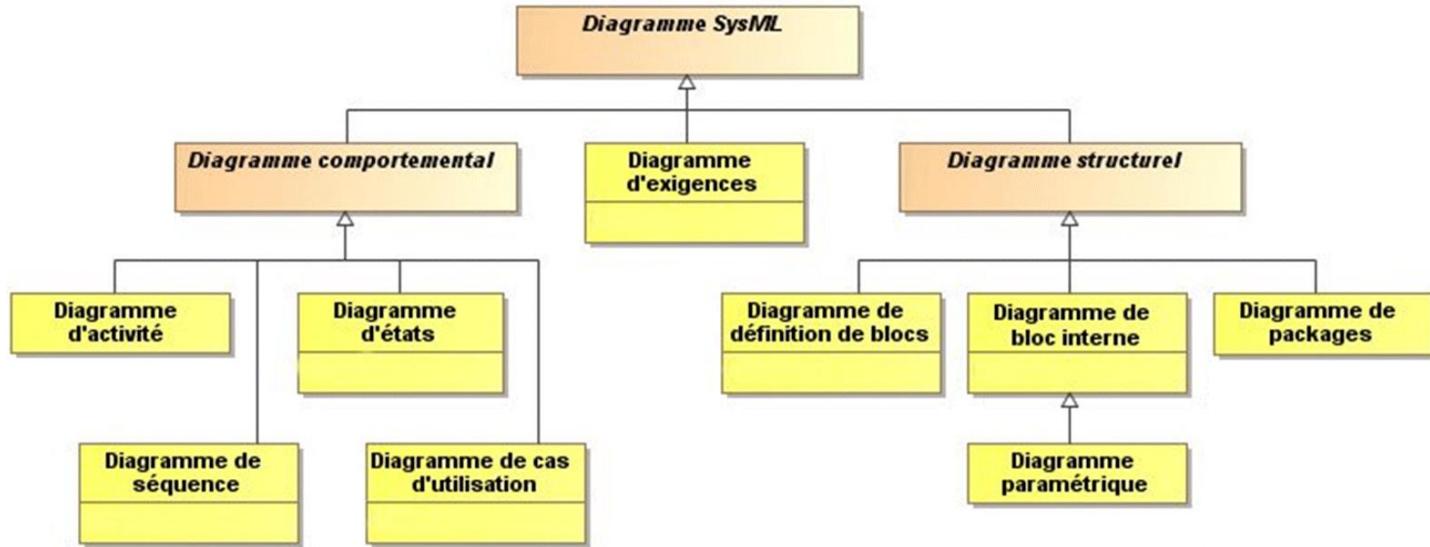


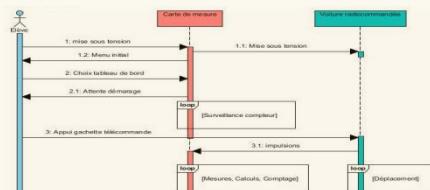


Ressource : SysML par l'exemple de Pascal Roques - Édition Eyrolles.

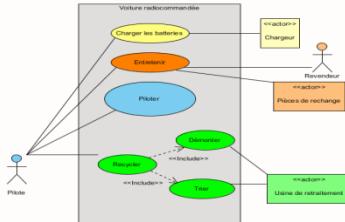


Définition d'un système : Un système est un ensemble de constituant inter-reliés qui interagissent les uns avec les autres d'une manière organisée pour accomplir une finalité commune.

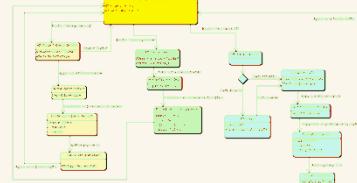
comportementaux



Sequence

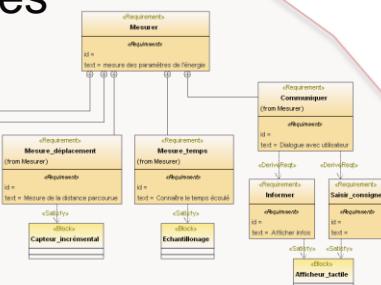


Use Case



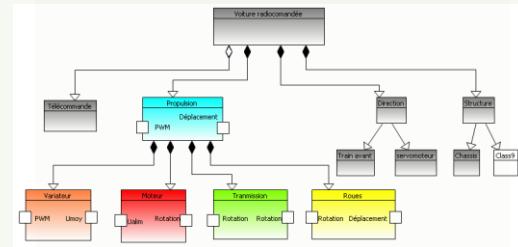
State

des exigences

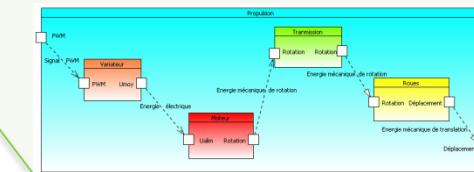


Requirement

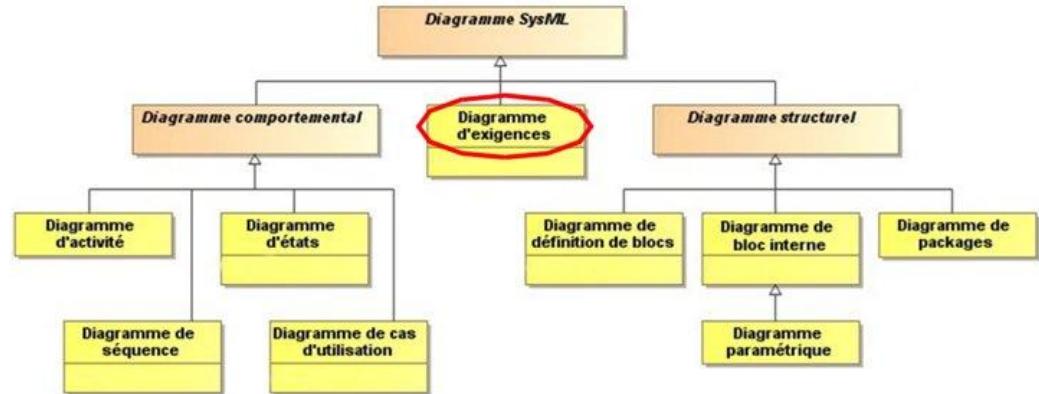
structurels



Block definition



Internal Block



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.

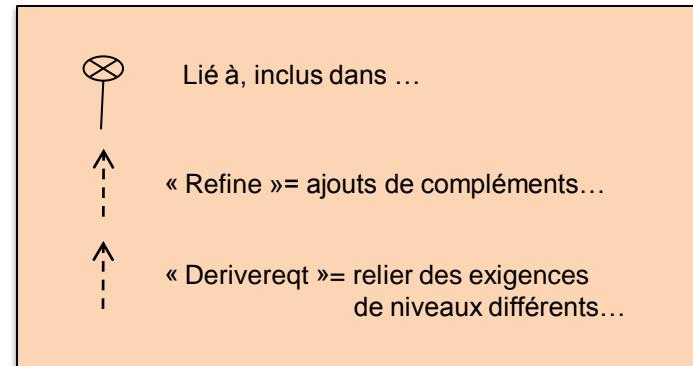
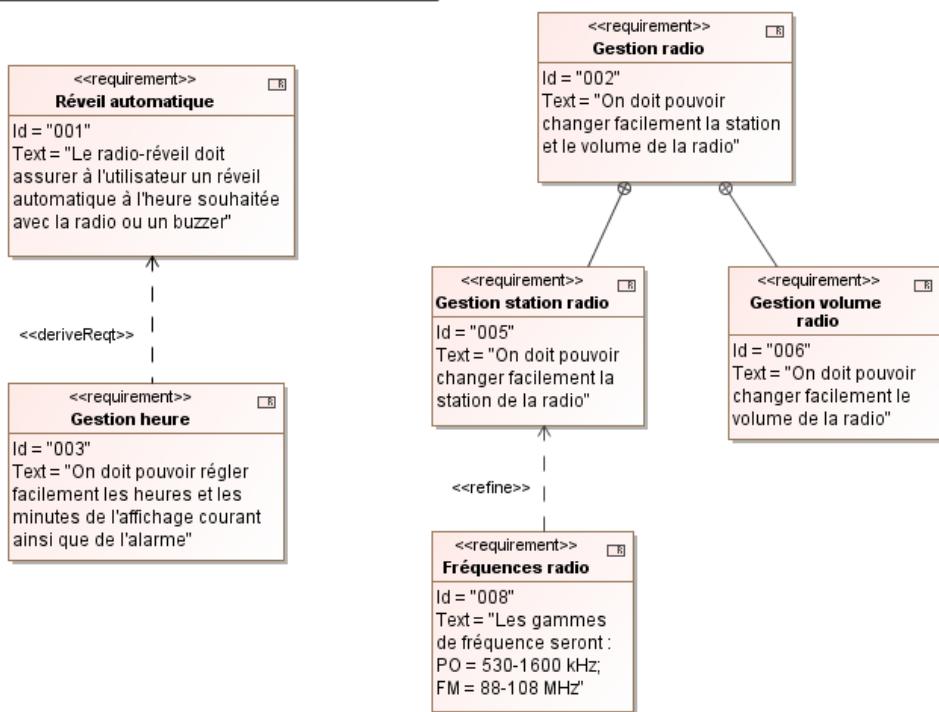
Les exigences servent à établir un contrat entre le client et les réalisateurs du futur système.

Le diagramme d'exigences

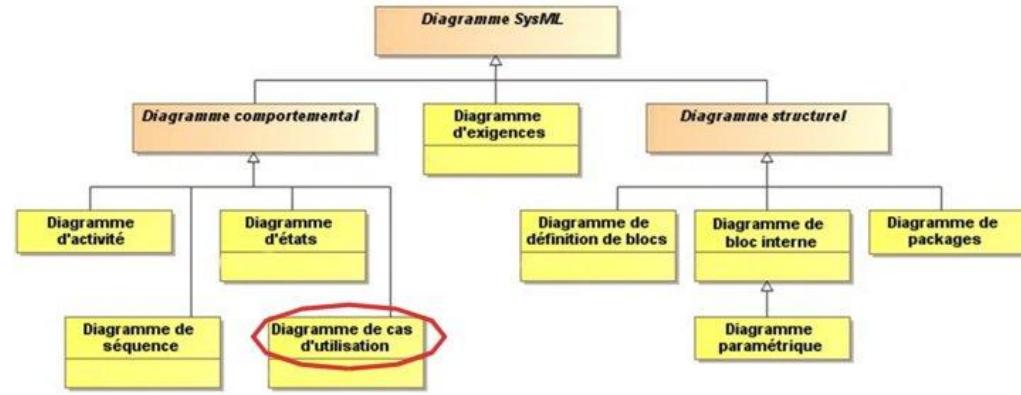
Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.



req [Modèle] RadioReveil [Exemples de relations entre exigences]



Le diagramme d'exigences



Ce diagramme permet de représenter **les besoins attendus** par un système.
On se place du côté des utilisateurs.

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 ».

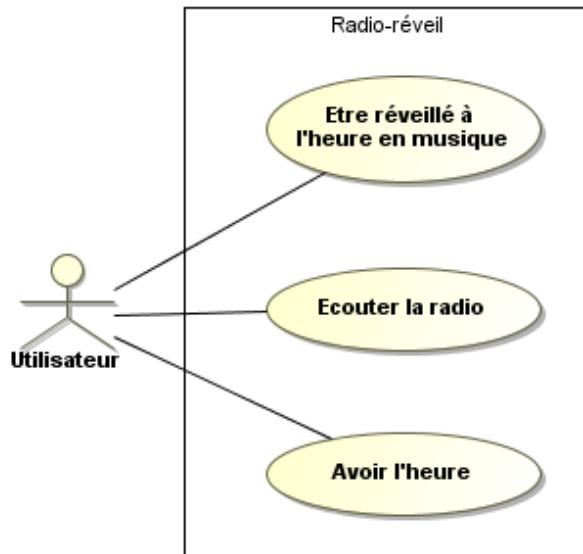
Le diagramme de cas d'utilisation



Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.

Une première version du diagramme de cas d'utilisation consiste à considérer un seul acteur (l'utilisateur) connecté à un unique cas d'utilisation (**être réveillé à l'heure en musique**).

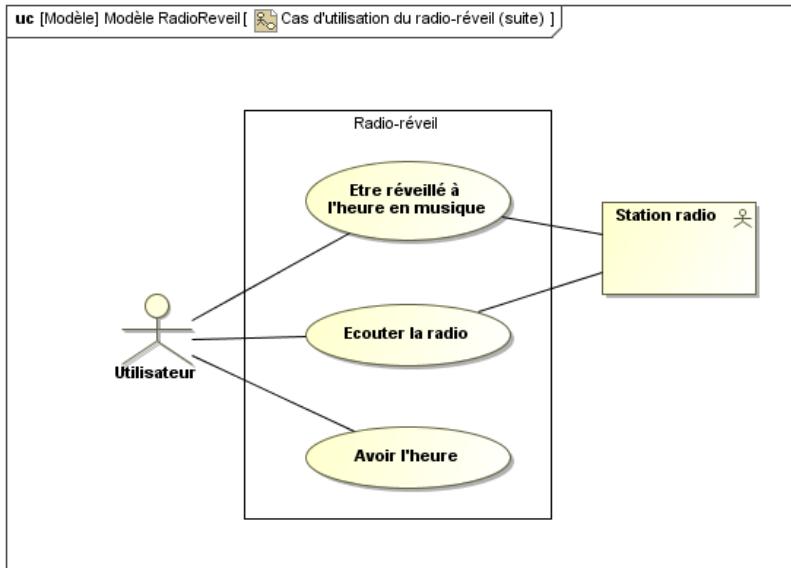
uc [Modèle] RadioReveil [Cas d'utilisation du radio-réveil]



Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.

Ensuite, on peut se dire que l'**utilisateur**, alors qu'il est **réveillé**, est susceptible d'**utiliser** le radio réveil en tant que simple **radio** ou **horloge**.

Le diagramme de cas d'utilisation



Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.

Nous pouvons également ajouter des **acteurs non-humain**, par exemple les **stations radio**.

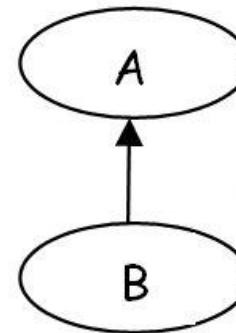
Les stations de radio sont considérées comme des **acteurs secondaires** au système.

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**.

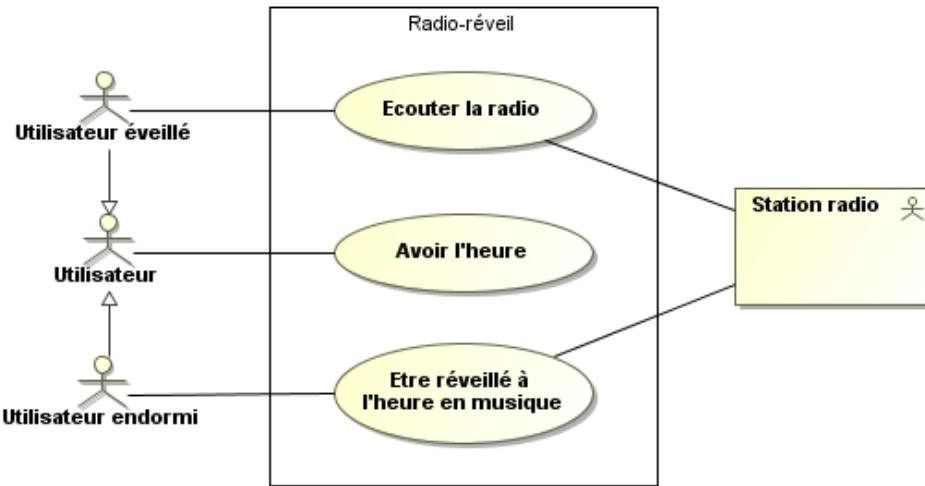
Le diagramme de cas d'utilisation

La relation est symbolisée par une flèche.

Un cas A est une généralisation d'un cas B si **B est un cas particulier de A.**



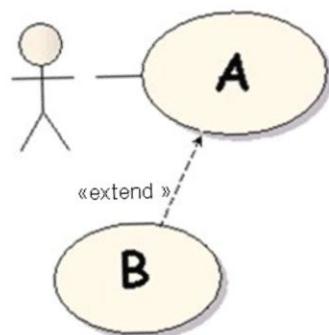
uc [Modèle] Modèle RadioRéveil [Cas d'utilisation du radio-réveil (acteurs généralisés)]



Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.

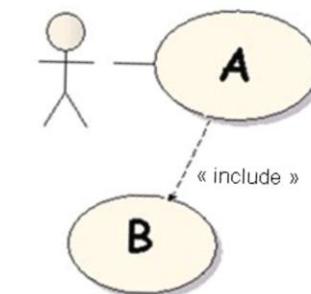
On pourrait imaginer distinguer les cas d'utilisation selon que l'utilisateur est endormi ou déjà réveillé. La relation entre les *stick man* est une relation dite **de généralisation**.

Une **relation d'extension**, est formalisée par le mot-clé « extend » et une flèche en pointillée.



Un cas B est une extension d'un cas A,
lorsque le cas B peut-être appelé au cours de l'exécution de A.

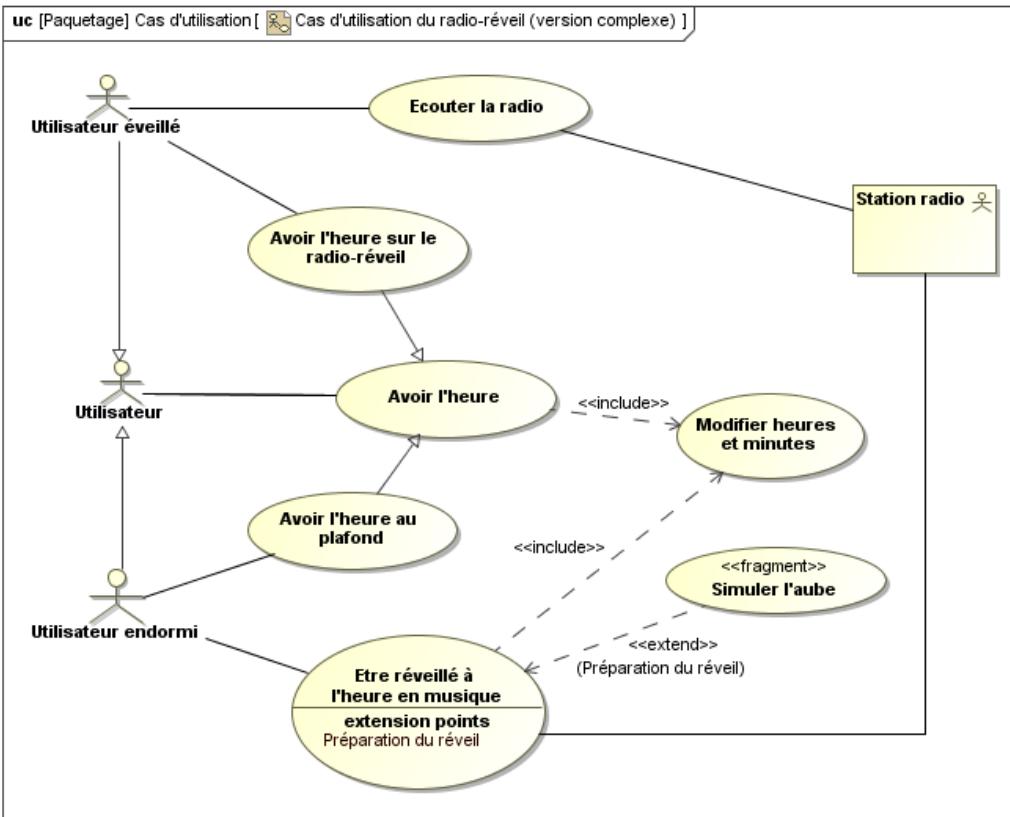
Une **relation d'inclusion**, est formalisée par le mot-clé « include », et une flèche en pointillée.



Un cas A inclut le cas B,
lorsque A est sollicité B l'est obligatoirement.

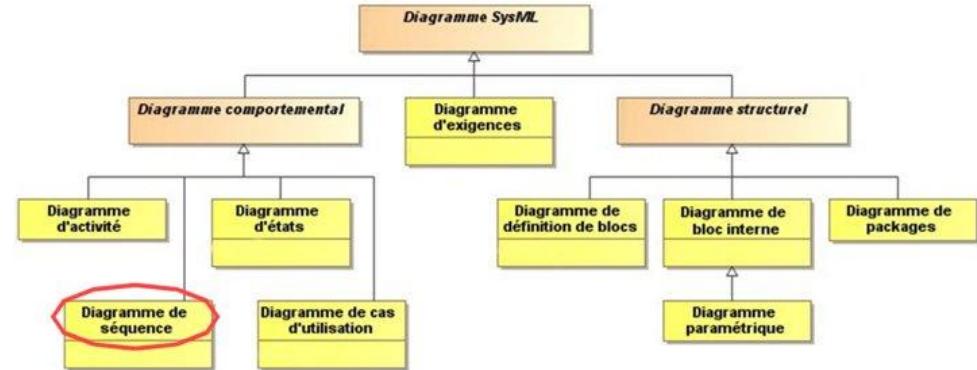


Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.



Pour la relation « extend », nous prenons en compte une fonctionnalité optionnelle, telle que le simulateur d'aube (la lumière augmente progressivement pendant 30 à 90 minutes avant l'heure de réveil).

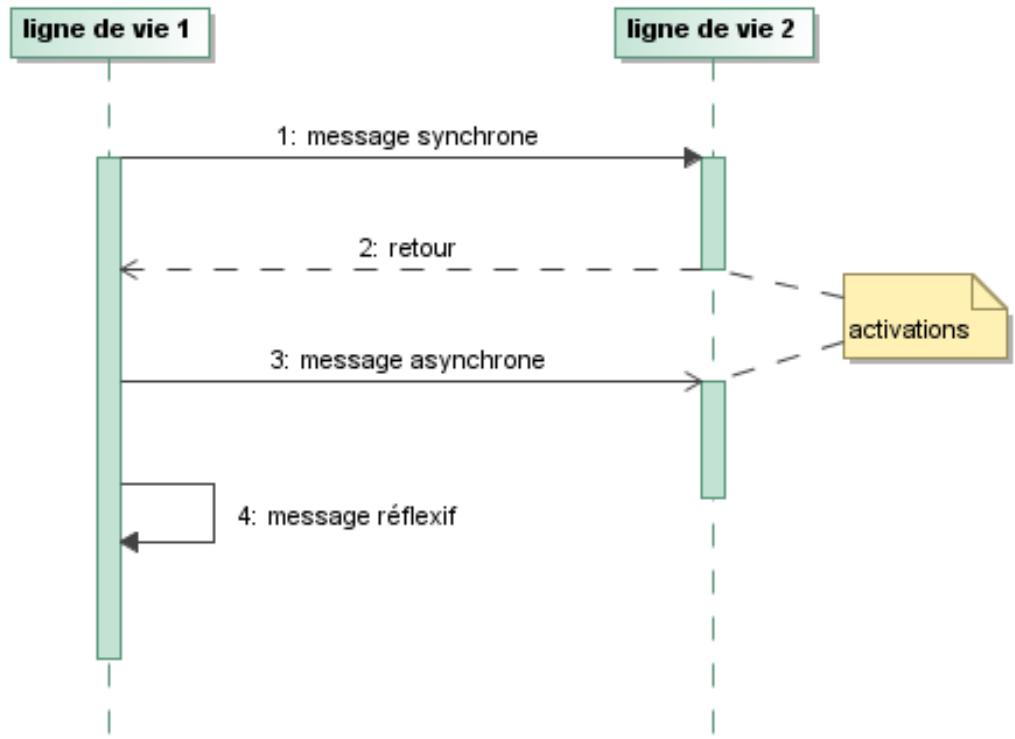
Le diagramme de cas d'utilisation



Le diagramme de séquence montre **la séquence verticale** des messages passés entre éléments (**lignes de vie**) au sein d'une interaction. Elle est représentée graphiquement par une ligne verticale en pointillés.

On représente les éléments de communication unidirectionnel entre lignes de vie qui déclenche une activité dans le destinataire. La réception d'un message provoque un événement chez le récepteur.

Le diagramme de séquence



La flèche pointillée représente un retour. Cela signifie que le message en question est le résultat direct du message précédent..

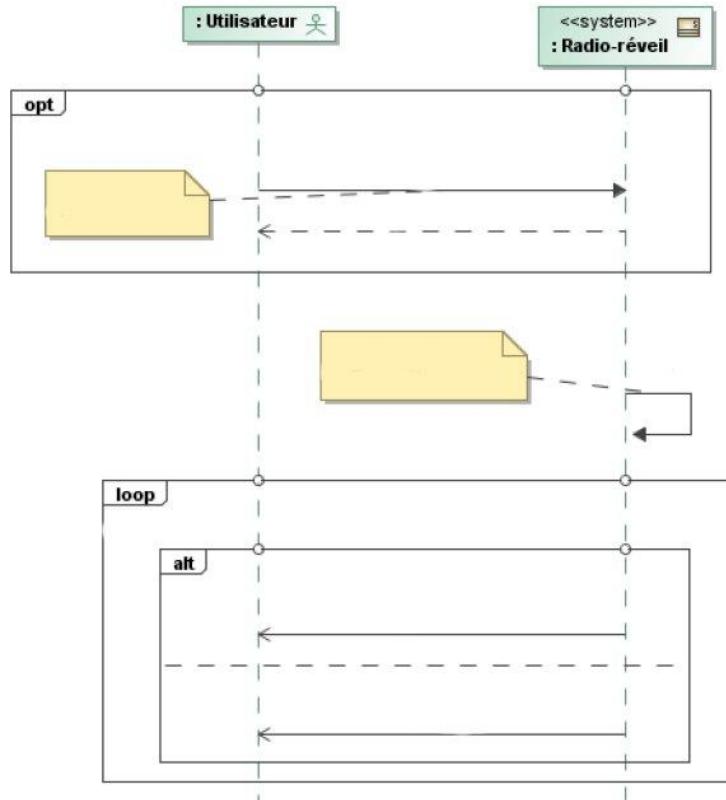
La flèche qui boucle (message réflexif) permet de représenter un comportement interne.

Un message synchrone (émetteur bloqué en attente de réponse) est représenté par une flèche pleine, alors qu'un message asynchrone est représenté par une flèche évidée.

Le diagramme de séquence



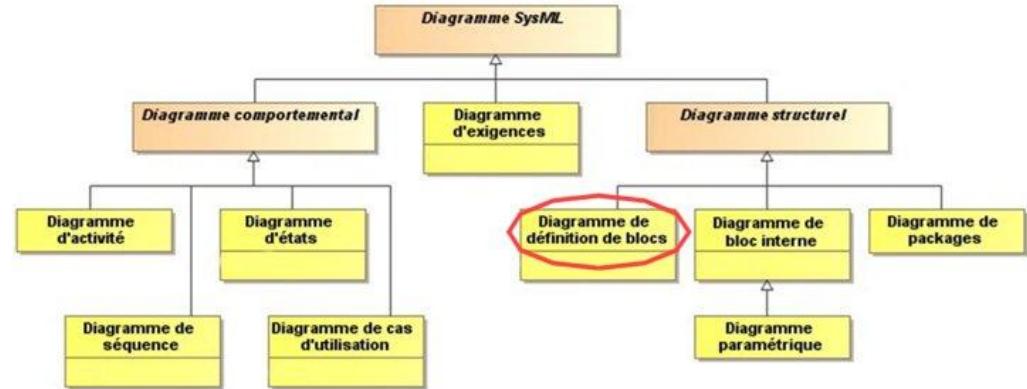
Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.



Exemple du cas d'utilisation: Être réveillé à l'heure en musique (à compléter).

- ❖ **Opt, optionnel:** Le fragment s'exécute que si la condition fournie est vraie.
- ❖ **Loop, boucle:** Le fragment peut s'exécuter plusieurs fois.
- ❖ **Alt, fragment alternatif:** condition vraie suivie de sinon condition fausse.

Le diagramme de séquence

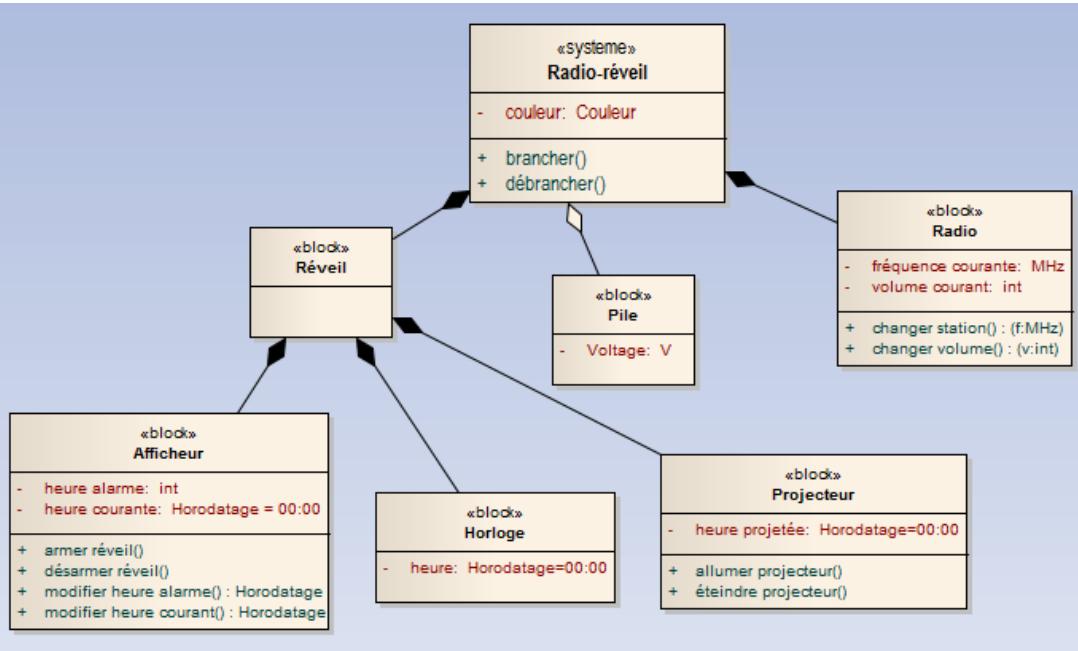


Le diagramme de définition de blocs (BDD, ou Block Definition Diagram en anglais) est similaire à la première page d'une notice de montage, indiquant la liste des éléments et des pièces à assembler.

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

Le diagramme de définition de blocs « bdd »

Les losanges pleins indiquent l'agrégation avec un bloc en particulier et le losange vide indique l'agrégation d'un bloc partagé.



On a différentes zones :

❖ **La définition du bloc** qui présente son nom et son type (le bloc système représente le premier niveau du modèle)

❖ **Les attributs** qui représentent des propriétés qui caractérisent ce bloc.

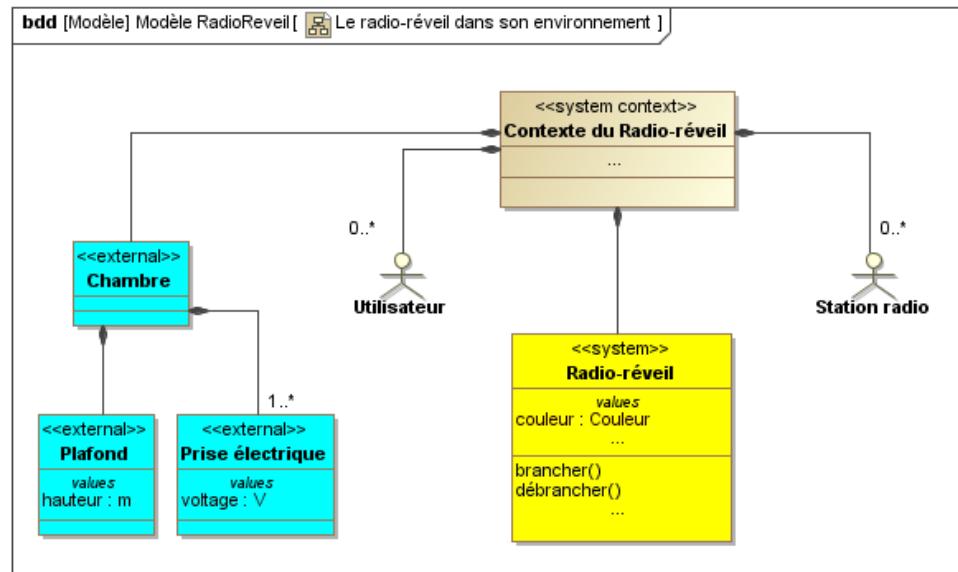
❖ **Les opérations** qui représentent ce que l'on peut demander au bloc.

Le diagramme de définition de blocs « bdd »

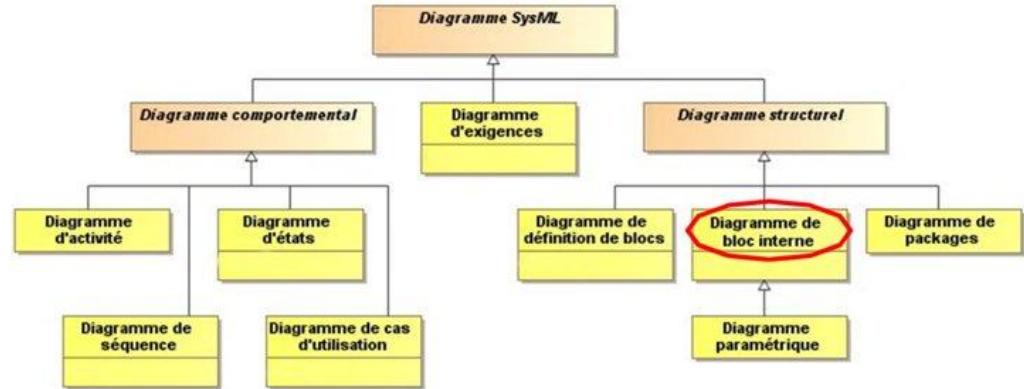


Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.

D'un point de vue méthodologique, il est souvent intéressant de remonter d'un cran et de modéliser le contexte du bloc principal (celui qui porte le mot-clé « system »).



Le diagramme de définition de blocs « bdd »



Le **diagramme de bloc interne** (IBD, ou Internal Block Diagram) décrit la vue interne d'un bloc, et se base sur le BDD pour représenter l'assemblage des blocs.

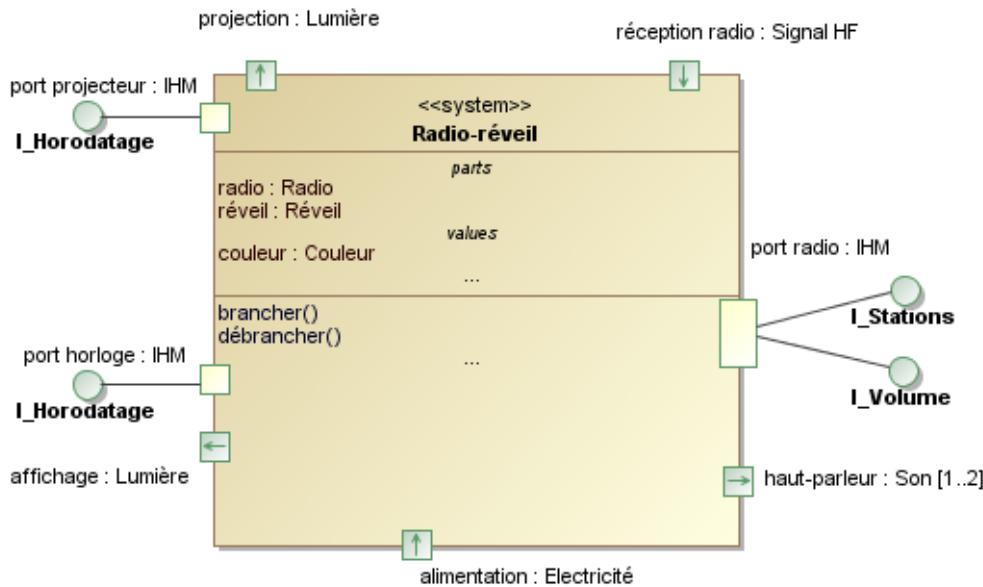
Définition d'un port :

Un bloc peut avoir plusieurs ports qui spécifient des points d'interaction différents.

Les ports peuvent être de deux natures :

- ❖ **standard** : ce type de port autorise la description de services logiques entre les blocs, au moyen d'interfaces regroupant des opérations. Ils sont simplement représentés par des carrés.

- ❖ **flux (flow port)** : ce type de port autorise la circulation de flux physiques entre les blocs. La nature de ce qui peut circuler va des fluides aux données, en passant par l'énergie.



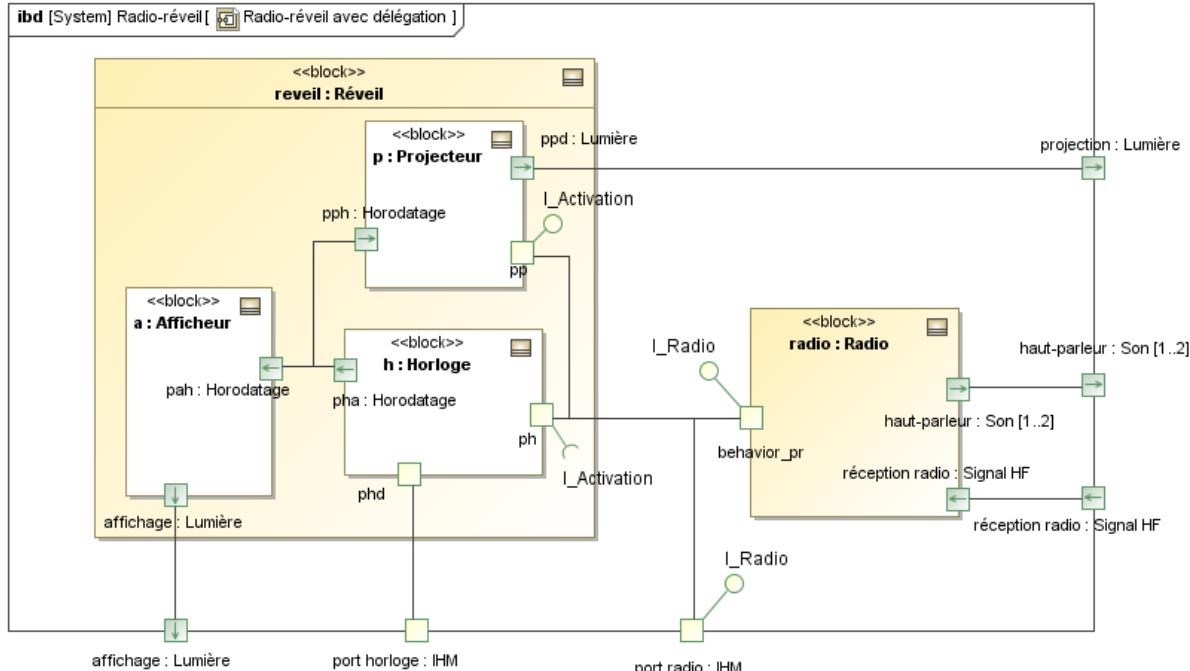
Les flow port sont soit atomiques (un seul flux), soit composés (agrégation de flux de natures différentes).

Dans notre exemple, les *flow ports* : Projection, Réception radio et Alimentation sont tous atomiques. Cela signifie qu'ils ne spécifient qu'un seul type de flux en entrée ou en sortie (ou les deux).

La direction étant simplement indiquée par une flèche à l'intérieur du carré représentant le port.



Exemple d'une étude de cas : Un radio réveil à projecteur.



Une interface est un ensemble d'opérations abstraites (ici, réglage radio, volume...) constituant une sorte de contrat qui devra être réalisé par un ou plusieurs blocs. Elle est représentée par le symbole d'un cercle.

Le diagramme de bloc interne « ibd »