

Syntaxe non-exhaustive des différents symboles du langage SysML

Commun à tous les diagrammes

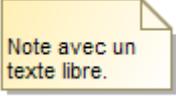
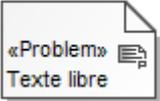
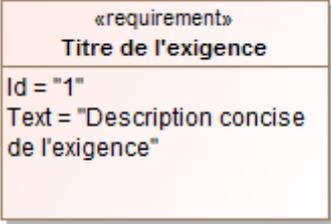
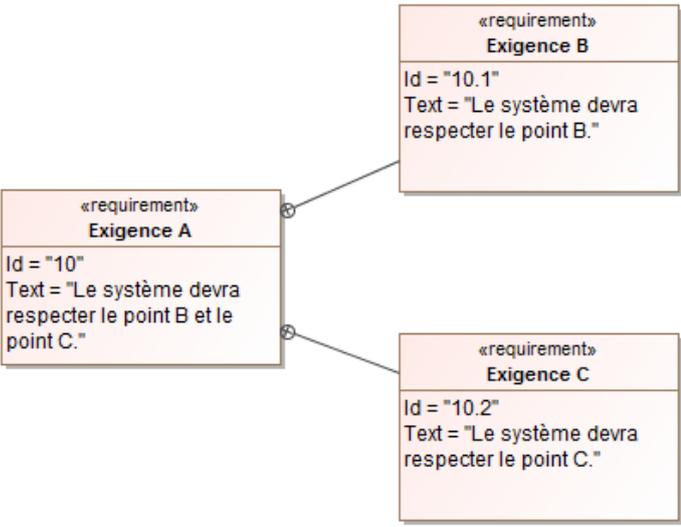
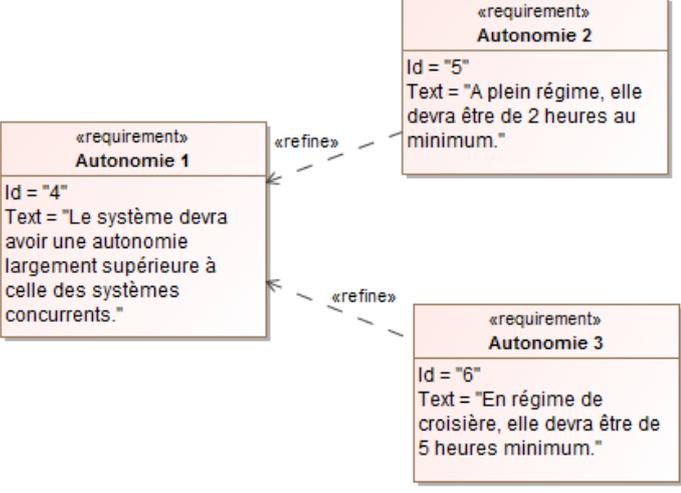
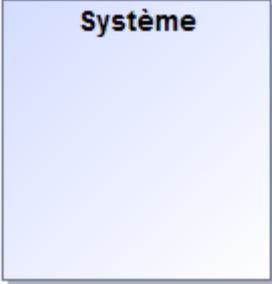
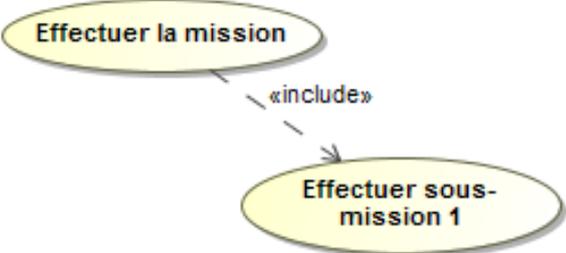
Symbole	Description/Commentaire
<< stéréotype >>	<p>Description : un <i>stéréotype</i> est représenté par deux chevrons ouvrants et deux chevrons fermants avec le nom du stéréotype au milieu.</p> <p>Rôle : Notation très utilisée permettant de préciser la nature d'un élément. Un stéréotype catégorise, caractérise, type quelque chose.</p>
	<p>Description : Une <i>note</i> est représentée par un rectangle avec un coin replié.</p> <p>Rôle : elle permet d'apporter un commentaire sur un élément quelconque du modèle.</p> <p>A noter : Le texte à l'intérieur est libre. Elle peut être connectée avec plusieurs éléments en même temps.</p>
	<p>Note particulière indiquant un problème non résolu.</p>
	<p>Note particulière indiquant une justification sur un élément du modèle.</p>

Diagramme des exigences

Symbole	Description/Commentaire
	<p>Description : Une <i>exigence</i> est représentée par un rectangle avec le stéréotype <<requirement>> dans le compartiment supérieur.</p> <p>Rôle : permet de représenter une exigence.</p> <p>1^{er} compartiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titre de l'exigence : <p>2^{ème} compartiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Id : identifiant formé d'une suite de caractères alphanumériques. • Text : description libre et concise de l'exigence.
	<p>Description : Le <i>lien de contenance</i> est représenté par une ligne en trait plein avec un petit cercle et une croix à une de ses extrémités.</p> <p>Rôle : permet de décomposer une exigence en plusieurs sous-exigences.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le petit cercle est du côté de l'exigence de départ. • Il peut y avoir autant de décompositions que nécessaire. • Les identifiants des sous-exigences peuvent prendre une notation pointée (voir ci-contre).
	<p>Description : Le <i>lien de précision</i> (ou raffinement) est représenté par un trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<refine>>.</p> <p>Rôle : permet de relier des exigences entre elles afin d'apporter des précisions (<i>refine</i> = raffinement).</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'exigence apportant des précisions est reliée à la queue de la flèche. • L'exigence qui est précisée est reliée à la pointe de la flèche. • Une exigence peut être précisée par plusieurs autres exigences.

	<p>Description :Le <i>lien de dérivation</i> est représenté en trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<deriveReqqt>>.</p> <p>Rôle : permet de relier des exigences entre elles afin de montrer les liens de déduction (<i>derive</i> = dérivation -> signifie déduction).</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le processus de déduction n'est pas montré. • L'exigence déduite est reliée à la queue de la flèche. • L'exigence déduite peut l'être de plusieurs autres exigences (voir ci-contre).
	<p>Description :Le <i>lien de satisfaction</i> est représenté par un trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<satisfy>>.</p> <p>Rôle : permet de relier une exigence avec un autre élément du modèle. Cela permet de montrer que l'exigence a été prise en compte (<i>satisfy</i>= satisfait à)</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • On peut relier différents types d'éléments du modèle à une exigence. • L'élément du modèle est relié à la queue de la flèche.

Diagramme de cas d'utilisation

Symbole	Description/Commentaire
	<p>Description : Un <i>acteur</i> est représenté par un bonhomme bâton représentant (=rôle tenu par une entité externe au système).</p> <p>Rôle : permet de représenter une entité extérieure au système, avec laquelle il sera en interaction.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cela peut représenter un humain comme un autre système. • placé à gauche du système, il est considéré comme acteur primaire ->entité pour laquelle le système est développé. • Placé à droite, c'est un acteur secondaire -> entité aidant le système à effectuer sa mission. • Il peut y avoir plusieurs symboles pour le représenter.
	<p>Description : Les frontières du système sont représentées par un rectangle.</p> <p>Rôle : représente le système dans son entier sans à priori sur les solutions constructives.</p> <p>A noter : cette frontière inclut tous les éléments, quels qu'ils soient.</p>
	<p>Description : Un <i>cas d'utilisation</i> est représenté par un ovale avec une brève description de la fonctionnalité.</p> <p>Rôle : représente une fonctionnalité du système énoncé par un acteur primaire.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cas d'utilisation n'est pas une simple fonction.
	<p>Description : Le <i>lien d'inclusion</i> est représenté par un trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<include>>.</p> <p>Rôle : permet de relier deux cas d'utilisation entre eux. Cela veut dire que toutes les étapes du cas à l'extrémité de la flèche sont incluses dans le cas relié à la queue de la flèche (voir ci-contre).</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cas d'utilisation peut inclure plusieurs autres cas.



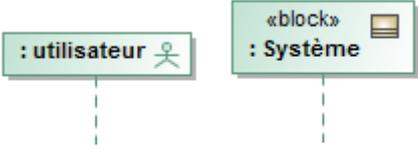
Description : Le *lien d'extension* en trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<extend>>.

Rôle : permet de relier deux cas d'utilisation entre eux. Cela veut dire que toutes les étapes du cas relié à la queue de la flèche peuvent être **incluses** dans le cas relié à la pointe de la flèche (voir ci-contre) mais ce n'est pas obligatoire.

A noter :

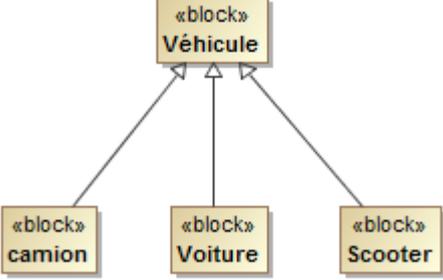
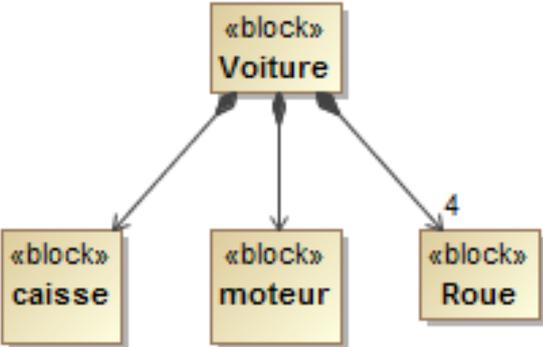
- Un cas d'utilisation peut inclure plusieurs autres cas.
- Attention au sens de la flèche et à son interprétation, il peut être trompeur.

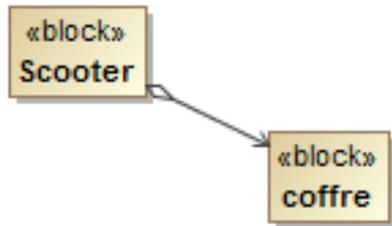
Diagramme de séquence

Symbole	Description/Commentaire
	<p>Description : Un participant est représenté par un rectangle représentant un acteur ou un bloc ayant un certain rôle. Le texte représente donne le rôle et le type du bloc (rôle:type).</p> <p>Rôle : représente un élément structurel du système, le système ou un acteur.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • On peut avoir un bloc sans rôle (comme ci-contre). Dans ce cas il est anonyme. • On peut n'avoir aussi aucun type et seulement le rôle.
	<p>Description : La <i>ligne de vie</i> est représentée par une ligne verticale en pointillés pouvant être recouverte d'une ligne pleine plus large.</p> <p>Rôle : permet de représenter un support pour montrer les interactions avec d'autres éléments.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette ligne de vie représente le temps s'écoulant du haut vers le bas.
	<p>Description : un <i>message synchrone</i> est représenté par une ligne pleine horizontale terminée par une flèche pleine. Elle est surmontée d'un numéro suivi d'un texte.</p> <p>Rôle : permet de représenter l'envoi d'un message synchrone entre deux éléments.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le texte au-dessus de la flèche représente le nom de l'événement ou du comportement demandé. • Synchrone signifie que l'émetteur du message attend une réponse du récepteur du message (voir ci-dessous).
	<p>Description : un <i>message de réponse</i> (ou retour) ligne horizontale en pointillés terminée par une flèche creuse. Elle est surmontée d'un numéro suivi d'un texte.</p> <p>Rôle : permet de représenter le retour suite à l'envoi d'un message synchrone entre deux objets.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette flèche est forcément liée à un message synchrone (voir ci-dessus), elle ne peut se retrouver toute seule. • Le texte au-dessus de la flèche représente le

	<p>résultat que l'émetteur attendait (au sens très large. Par exemple données ou signal lumineux).</p>
	<p>Description : un <i>message asynchrone</i> est représenté par une ligne pleine horizontale terminée par une flèche creuse. Elle est surmontée d'un numéro suivi d'un texte.</p> <p>Rôle : permet de représenter l'envoi d'un message asynchrone entre deux objets.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le texte au-dessus de la flèche représente le nom de l'événement ou du comportement demandé. • Asynchrone signifie que l'émetteur du message n'attend pas de réponse du récepteur du message.

Diagramme de définition de blocs

Symbole	Description/Commentaire
	<p>Description : Un <i>bloc</i> est représenté par un rectangle avec un stéréotype <<block>> (ou parfois <<system>>). A l'intérieur il y a plusieurs compartiments, représentés par des cases.</p> <p>Rôle : permet de représenter un élément d'architecture du système, que ce soit matériel, logique ou abstrait.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le texte en dessous du stéréotype est le titre du bloc. Il peut y avoir plusieurs compartiments en dessous représentant différents propriétés du bloc (ci-contre des caractéristiques attendus de l'élément).
	<p>Description : Le <i>lien d'héritage</i> est représenté par une flèche triangulaire creuse.</p> <p>Rôle : Il indique un lien <i>trèsfort</i> entre 2 blocs. Ce lien permet d'exprimer le fait que des blocs ont des caractéristiques communes. Celui qui est à l'extrémité de la flèche est le type général. Celui qui est relié à la queue de la flèche en est une spécialisation.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le lien peut être remplacé dans une phrase par « est un type de ». Par exemple ici, un camion est un type de véhicule.
	<p>Description : Le <i>lien de composition</i> est représenté par une ligne avec un losange plein à une extrémité et parfois une flèche à l'autre extrémité (mais qui n'est pas obligatoire).</p> <p>Rôle : Il indique un lien <i>fort</i> entre 2 blocs.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce lien permet de représenter la décomposition d'un élément en sous-éléments. Le lien peut être remplacé dans une phrase par « est composé de ». Par exemple ici, une voiture est composée d'une caisse, d'un moteur et de 4 roues. Le lien de composition indique que le bloc de niveau supérieur est nécessairement composé des blocs de niveau inférieur. Les sous-éléments appartiennent à lui et à lui seul.

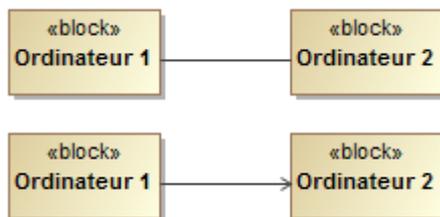


Description :Le *lien d'agrégation* est représenté par une ligne avec un losange creux à une extrémité et parfois une flèche à l'autre extrémité (mais qui n'est pas obligatoire).

Rôle : Il indique un lien *plus faible* que la composition entre 2 blocs.

A noter :

- Par rapport à la **composition**, ce lien indique que le sous-élément n'est pas nécessairement présent. Ici par exemple, un scooter n'a pas nécessairement de coffre.



Description :Le *lien d'association* est représenté par un simple trait reliant 2 blocs. Dans le cas où il n'y a pas de flèche, le lien est dit bidirectionnel, sinon il est dit unidirectionnel.

Rôle : Il indique un lien *ayant un sens pertinent* entre les 2 blocs. On dit aussi que les blocs reliés sont de niveau conceptuel identique.

A noter :

- Contrairement à la composition ou l'agrégation, il n'y a pas de hiérarchie entre les blocs.
- Dans l'exemple ci-contre, le premier indique que les 2 ordinateurs communiquent dans les 2 sens, alors que dans le deuxième cas, c'est le l'ordinateur 1 qui connaît l'ordinateur 2.

Diagramme de blocs internes

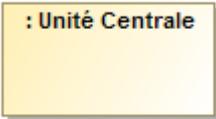
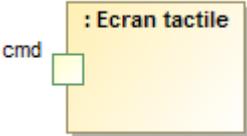
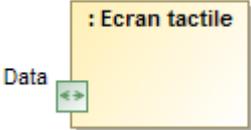
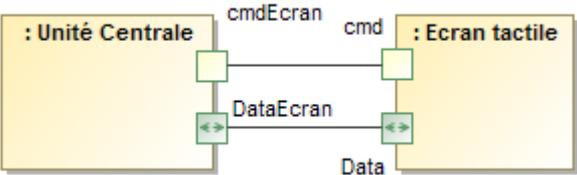
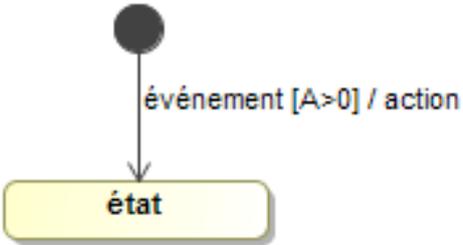
	<p>Description : Un <i>bloc</i> est représenté par un rectangle simple avec un texte. Ce dernier est noté nom : type. Le type est un nom de bloc.</p> <p>Rôle : Permet de représenter un block avec un rôle particulier dans le diagramme.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le diagramme de blocs internes n'est pas un diagramme d'instance de blocs. Il permet de représenter des blocs reliés entre eux en vue d'un objectif commun.
	<p>Description : Un <i>port standard</i> est un petit carré situé à la frontière du bloc avec du texte. Ce dernier est le nom du port (nom libre).</p> <p>Rôle : Permet de représenter un point d'interaction spécifique d'un bloc. Il représente une logique de commande.</p> <p>A noter :</p> <p>Le port standard est différent d'un port de flux.</p>
	<p>Description : Un <i>port de flux</i> est un petit carré avec une flèche à l'intérieur, situé à la frontière du bloc avec du texte. Ce dernier est le nom du port (nom libre).</p> <p>Rôle : Permet de représenter un point d'interaction spécifique d'un bloc. Il représente un flux de matière, d'énergie ou d'information.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le port de flux est différent d'un port standard ! Les concepts véhiculés sont différents.
	<p>Description : Un connecteur est une simple ligne reliant deux ports.</p> <p>Rôle : Permet de montrer le fait que deux blocs peuvent interagir sans dire comment.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce trait ressemble à une association (par exemple reliant 2 blocs dans un diagramme de définition de blocs) mais dans le contexte d'un diagramme de bloc interne la signification est différente.

Diagramme d'états

	<p>Description : Le <i>pseudo état de début</i> est un cercle noir plein, tandis que le <i>pseudo état de fin</i> est représenté par un cercle noir plein entouré d'un cercle.</p> <p>Rôle : Permet de représenter le point de départ d'une machine d'états et les points d'arrivée.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il ne peut exister qu'un seul pseudo-état de début dans une machine d'états. • Il peut exister plusieurs pseudo-états de fin.
	<p>Description : Un <i>état</i> est représenté par un rectangle aux coins arrondis avec un texte donnant un nom à l'état. Une description peut être écrite dans le compartiment inférieur.</p> <p>Rôle : Permet de représenter un état.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En règle générale on utilise plutôt un nom qu'un verbe pour un état. • Le compartiment inférieur permet de décrire ce qu'il se passe quand le block est dans l'état. • Les éléments <i>entry/</i>, <i>do/</i> et <i>exit/</i> représentent des événements internes sans pour autant changer d'état. Il est possible de spécifier ce qu'il se passe dans ces différents cas. <ul style="list-style-type: none"> ○ entry/ : événement déclenché par l'entrée dans l'état. ○ do/ : événement déclenché après <i>entry/</i>. ○ exit/ : événement déclenché juste avant la sortie de l'état.
	<p>Description : Une <i>transition</i> est représentée par une flèche avec le plus souvent un texte. Ce dernier représente un événement accompagné éventuellement d'une garde (entre crochets) et d'un effet (après le /).</p> <p>Rôle : Permet de représenter le changement entre deux états lors de l'arrivée de l'événement.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une <i>garde</i> est une condition booléenne qui doit être vraie pour que la transition soit franchie lorsque l'événement se produit. • Un <i>effet</i> est une action (au sens large) qui se produit avant l'activation du prochain état. • Un événement n'est pas obligatoire. Cela signifie alors que le changement d'état s'opère lorsque l'activité dans l'état est arrivée à son terme (<i>do/</i>). • L'absence de transition doit tout de même rester ponctuelle car une machine d'états est avant tout là pour montrer comment le système réagit à des événements.

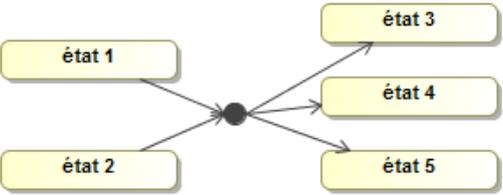
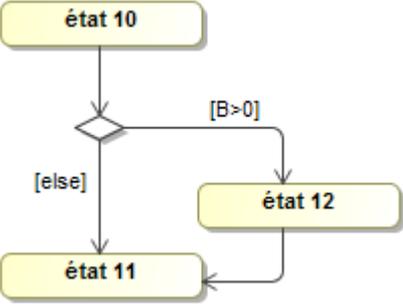
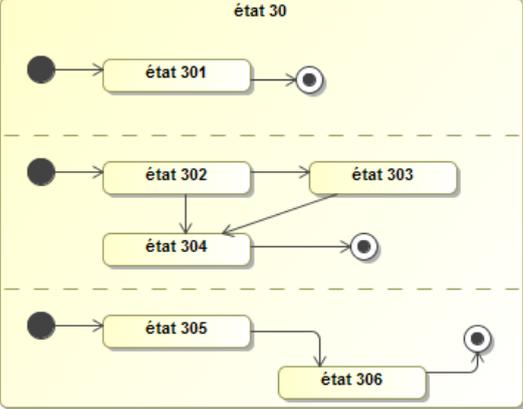
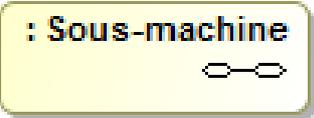
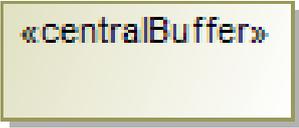
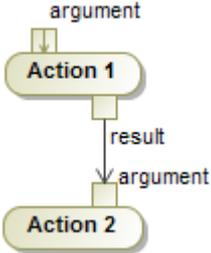
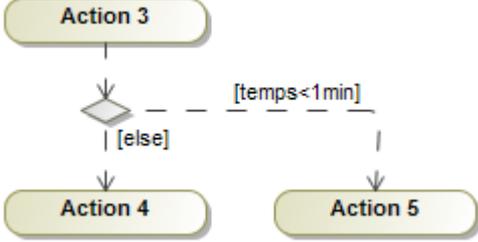
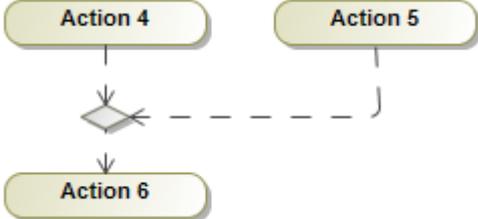
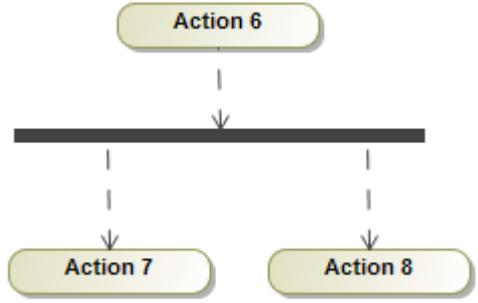
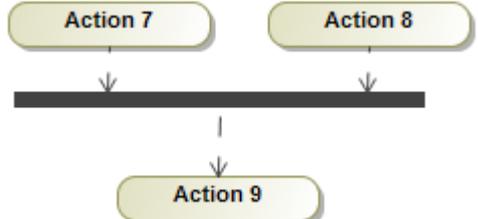
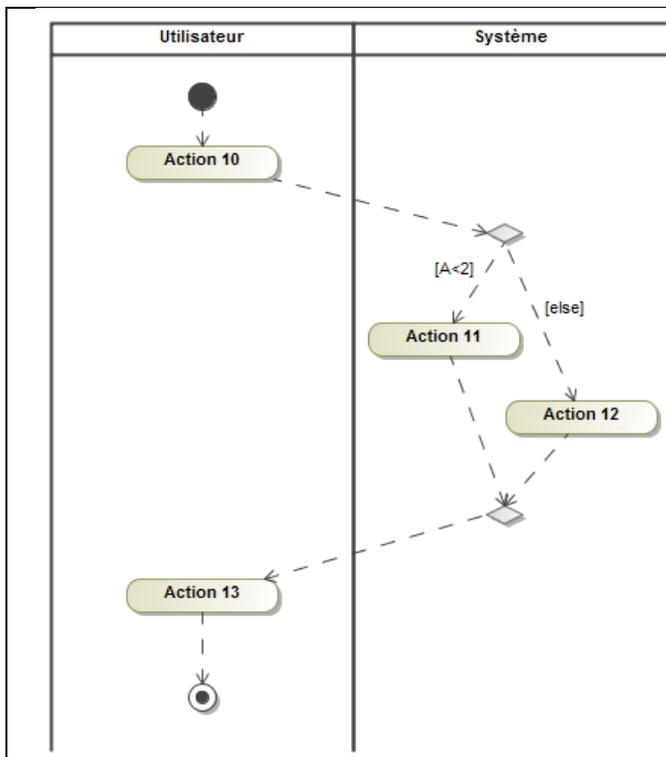
	<p>Description : Un <i>point de jonction</i> est un cercle noir plein.</p> <p>Rôle : C'est un artifice graphique qui permet de clarifier la notation des transitions. C'est un pseudo-état qui peut avoir autant de transitions internes et externes que l'on veut.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Toutes les gardes présentes sur les différents segments doivent être à vrai avant le franchissement du premier segment.
	<p>Description : Un <i>point de décision</i> est représenté par un losange avec au moins deux transitions en sortie.</p> <p>Rôle : C'est un artifice graphique qui permet de clarifier la notation des transitions.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrairement au point de choix, les gardes présentes sur les différents segments sont évaluées lorsque le point de décision est atteint.
	<p>Description : Un <i>état orthogonal</i> est représenté par un rectangle aux coins arrondis avec des zones (séparées par des lignes en pointillés).</p> <p>Rôle : Permet de représenter des traitements parallèles et orthogonaux.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'entrée dans l'état provoque le démarrage de toutes les machines d'états. La sortie de l'état provoque l'arrêt de toutes les machines d'états. Les sous-états ne représentent pas la même chose que l'état englobant. Cela permet d'avoir plusieurs états actifs en même temps.
	<p>Description : Un <i>état composite</i> est représenté par un rectangle aux coins arrondis avec un signe ∞ dans le coin en bas à droite.</p> <p>Rôle : Permet de représenter une machine d'états par un état composite.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsqu'il contient plusieurs zones, cet état est orthogonal.

Diagramme d'activités

	<p>Description : Un <i>noeud initial</i> est représenté par un cercle noir plein. Un <i>noeud final</i> est représenté par un cercle noir plein entouré d'un cercle.</p> <p>Rôle : Permet de représenter le point départ et le/les point(s) d'arrivée d'une activité.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un diagramme d'activités contient au plus 1 noeud initial. • Il peut contenir plusieurs noeuds finaux.
	<p>Description : Une <i>action</i> est représentée par un rectangle aux coins arrondis avec du texte dedans. Ce dernier est le nom de l'action.</p> <p>Rôle : Permet de représenter la plus petite action réalisée par le système à un niveau donné.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrairement au diagramme d'états, on utilisera plutôt des verbes pour le nom des actions.
 <p>Ajouter le datastore</p>	<p>Description : Une <i>CentralBuffer</i> est représenté par un rectangle avec le stéréotype <<CentralBuffer>>. Un <i>datastore</i> a le stéréotype <<datastore>>.</p> <p>Rôle : Permet de représenter un noeud tampon pour stocker des données.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le <<CentralBuffer>> peut contenir plusieurs entrées et plusieurs sorties. • Le <<datastore>> ne peut contenir qu'un seul type de donnée qui se trouve écrasée lors d'une nouvelle écriture.
	<p>Description : Une <i>Pin</i> se représente par un petit carré à la frontière d'une action avec une flèche à l'intérieur pour montrer le sens du flux.</p> <p>Rôle : Permet de représenter le flux de données.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque des pins sont connectées ensemble la flèche disparaît.

	<p>Description : Un <i>nœud de décision</i> se représente par un losange avec un arc entrant et un ou plusieurs arcs sortants.</p> <p>Rôle : Un nœud de décision est un nœud de contrôle. Il permet de réaliser des choix.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les gardes présentes sur les arcs sortants permettent de montrer les conditions booléennes justifiant le passage par tel ou tel arc.
	<p>Description : Un <i>nœud de fusion</i> se représente par un losange avec plusieurs arcs entrants et un arc sortant.</p> <p>Rôle : Un nœud de fusion est un nœud de contrôle. Il permet de fusionner plusieurs flots.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un nœud de fusion ne permet pas de synchroniser des flots parallèles (c'est le rôle du nœud de bifurcation).
	<p>Description : Un <i>nœud de bifurcation</i> se représente par un trait noir épais avec un arc entrant et deux ou plus d'arcs sortants.</p> <p>Rôle : C'est un nœud de contrôle. Il permet de créer plusieurs autres flots.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrairement au nœud de décision, tous les flots partant de ce nœud sont actifs.
	<p>Description : Un <i>nœud d'union</i> se représente par un trait noir épais avec plusieurs arcs entrants et un arc sortant.</p> <p>Rôle : C'est un nœud de contrôle. Il permet de synchroniser plusieurs flots.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le nœud d'union n'est activé que si tous les arcs entrants sont activés.



Description : Une *partitionse* représente par des colonnes ou des lignes.

Rôle : Permet de regrouper les actions pour visualiser l'élément responsable (bien souvent un bloc).

A noter :

- On appelle cette représentation *swinlanes* (*couloirs d'eau*).