

Syntaxe non-exhaustive des différents symboles du langage SysML

Commun à tous les diagrammes

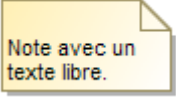
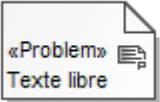
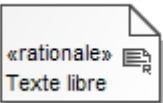
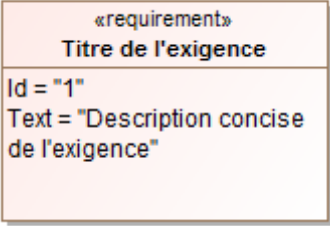
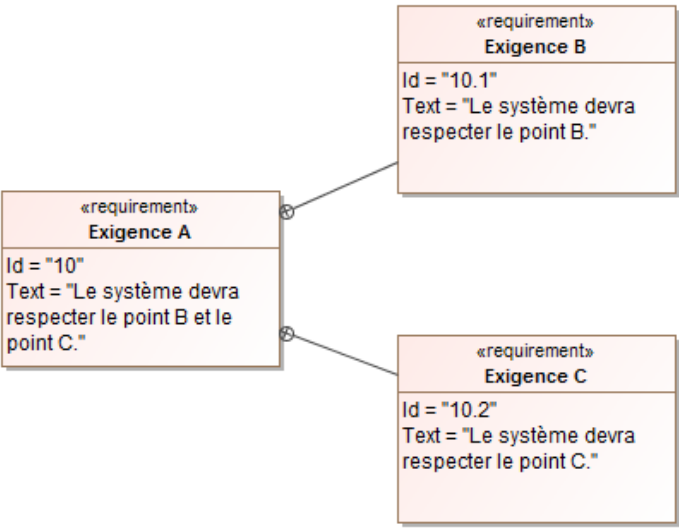
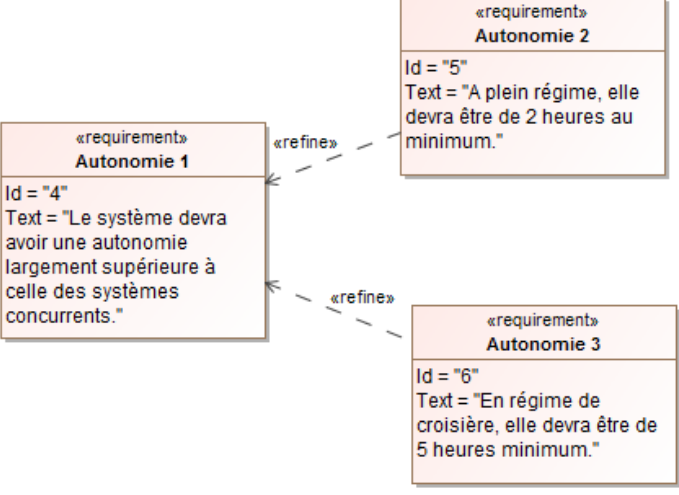

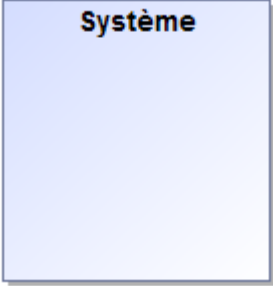
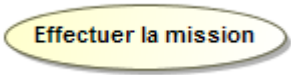

Symbole	Description/Commentaire
<< stéréotype >>	<p>Description : un <i>stéréotype</i> est représenté par deux chevrons ouvrants et deux chevrons fermants avec le nom du stéréotype au milieu.</p> <p>Rôle : Notation très utilisée permettant de préciser la nature d'un élément. Un stéréotype catégorise, 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>

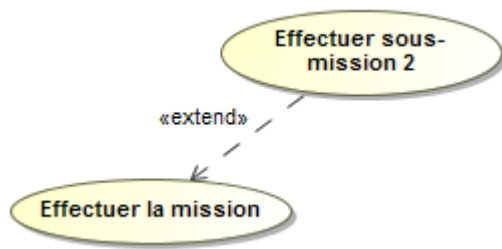
Diagramme des exigences

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.



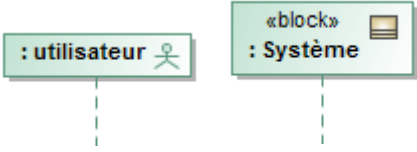

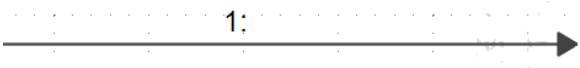

Description : Le *lien d'extension* en trait avec pointillés et une flèche. Ce symbole étant utilisé dans d'autres cas, il est surmonté du stéréotype <<extend>>.

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



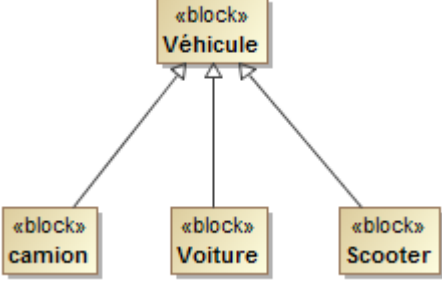
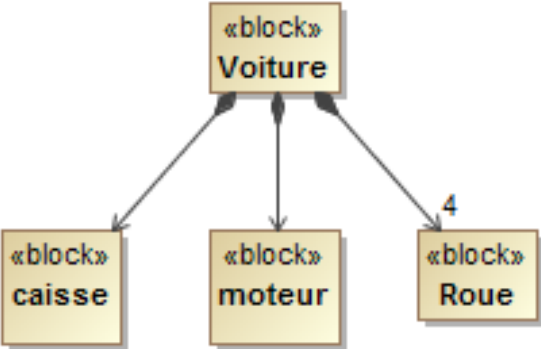
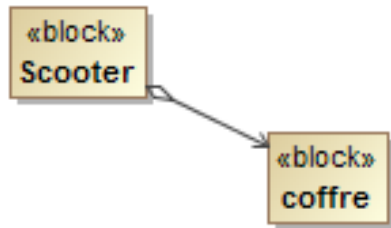
	résultat que l'émetteur attendait (au sens très large. Par exemple données ou signal lumineux).
 A diagram showing a horizontal arrow pointing to the right. Above the arrow, the number '3' is centered. The arrow is a solid line with a hollow arrowhead at the right end.	<p>Description : un <i>message 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.

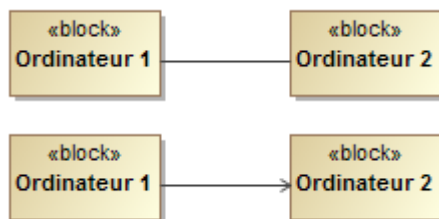


Description :Le *lien d'agrégation* est représenté par une ligne avec un losange creux à une extrémité et parfois une flèche à l'autre extrémité (mais qui n'est pas obligatoire).

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

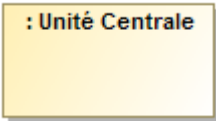
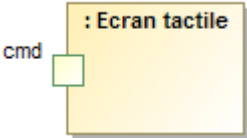
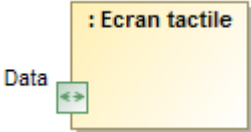
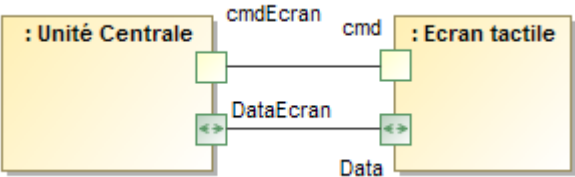

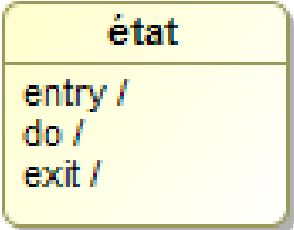
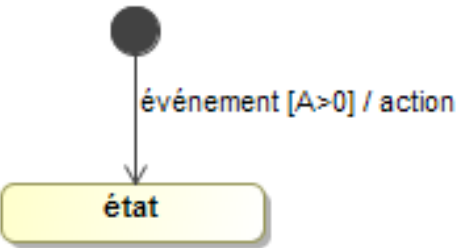
	<p>Description : Un <i>bloc</i> est représenté par un rectangle simple avec un texte. Ce dernier est noté nom : type. Le type est un nom de bloc.</p> <p>Rôle : Permet de représenter un block avec un rôle particulier dans le diagramme.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le diagramme 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 : 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.

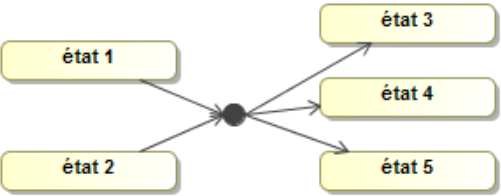
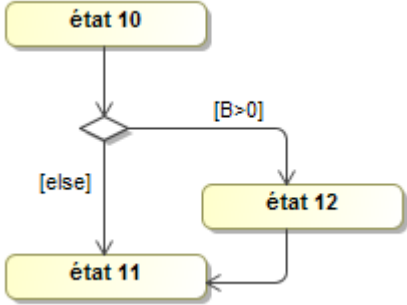
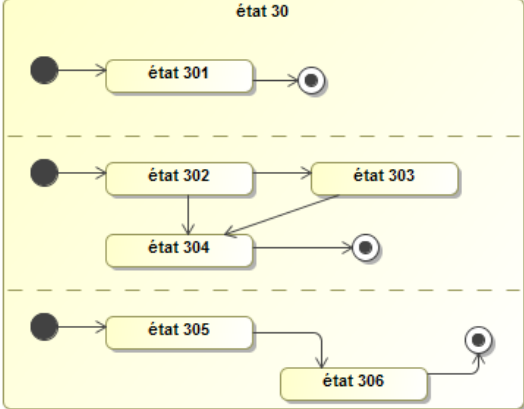
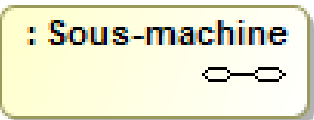

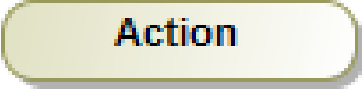
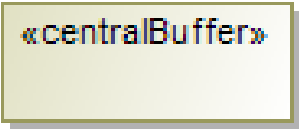
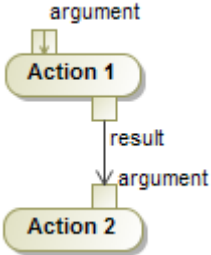
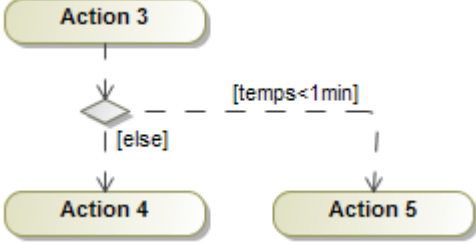
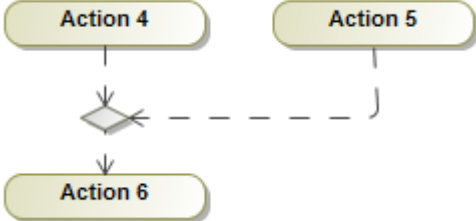
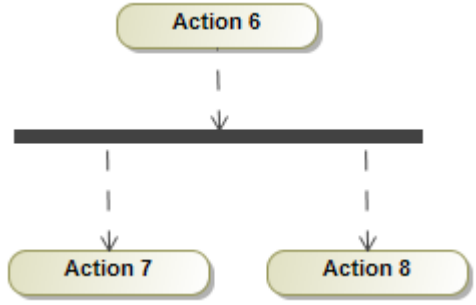
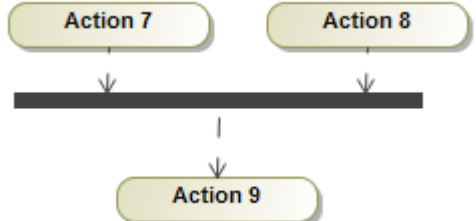
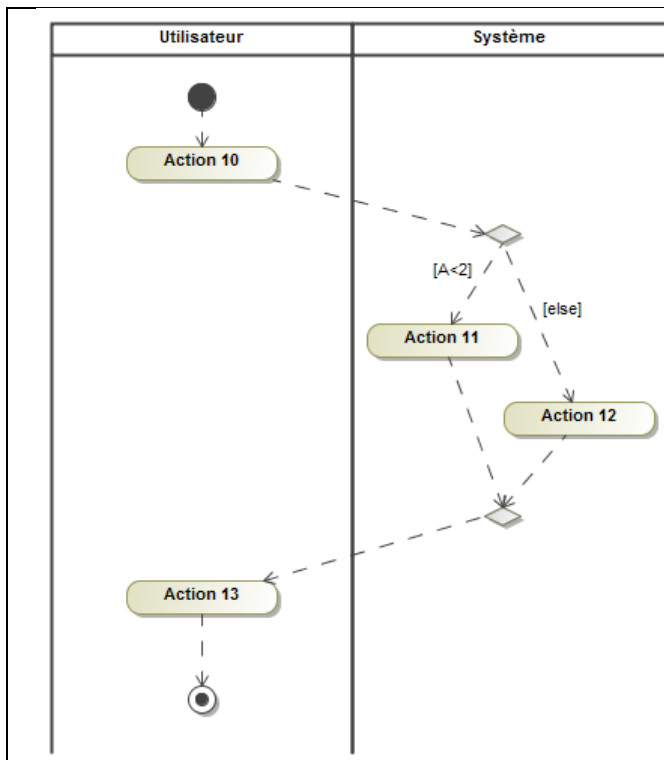
	<p>Description : Un <i>point de jonction</i> est un cercle noir plein.</p> <p>Rôle : C'est un artifice graphique qui permet de clarifier la notation des transitions. C'est un pseudo-état qui peut avoir autant de transitions internes et externes que l'on veut.</p> <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: 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*).