

Description exemple SysML

Aspirateur autonome

L'objectif de ce document est de rendre aisée la création de descriptions de système au moyen de l'outil SysML en technologie collège. Il ne se substitue pas à une formation SysML.



Il comporte, diagramme par diagramme :

- la description d'un système présent dans les salles de technologie : l'aspirateur autonome ;
- La finalité de chaque diagramme ;
- des indications sur la manière de construire le diagramme.



Le rédacteur d'une nouvelle description réutilisera les diagrammes en adaptant leur contenu au nouveau système.

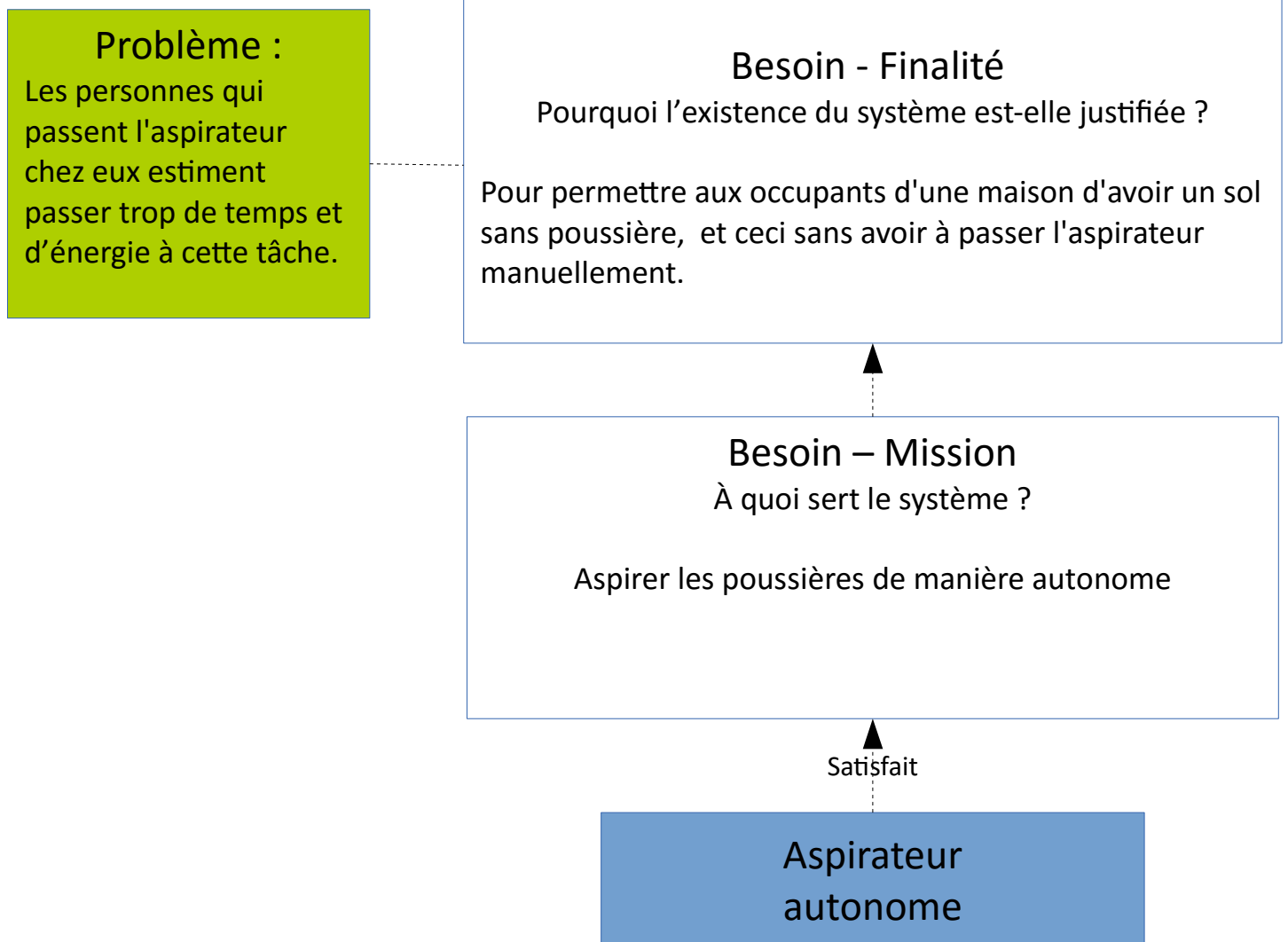
La description proposée est utilisable aussi bien pour analyser un système que pour concevoir un système.

Seuls les diagrammes utiles, et pour chacun d'eux les éléments utiles, à l'objectif pédagogique visé sont donnés aux élèves. Ils sont là pour rendre évident par leur caractère graphique la description du système et son comportement dans des situations données.



Comme tout outil, celui-ci est perfectible. Merci de faire remonter toute suggestion d'évolution de ce document à : guillaume.martin@ac-grenoble.fr

Diagramme initial des besoins Aspirateur Autonome



La **finalité** est la raison d'être (pourquoi?) qui justifie la décision de réaliser un système relativement à la résolution d'un **problème**.

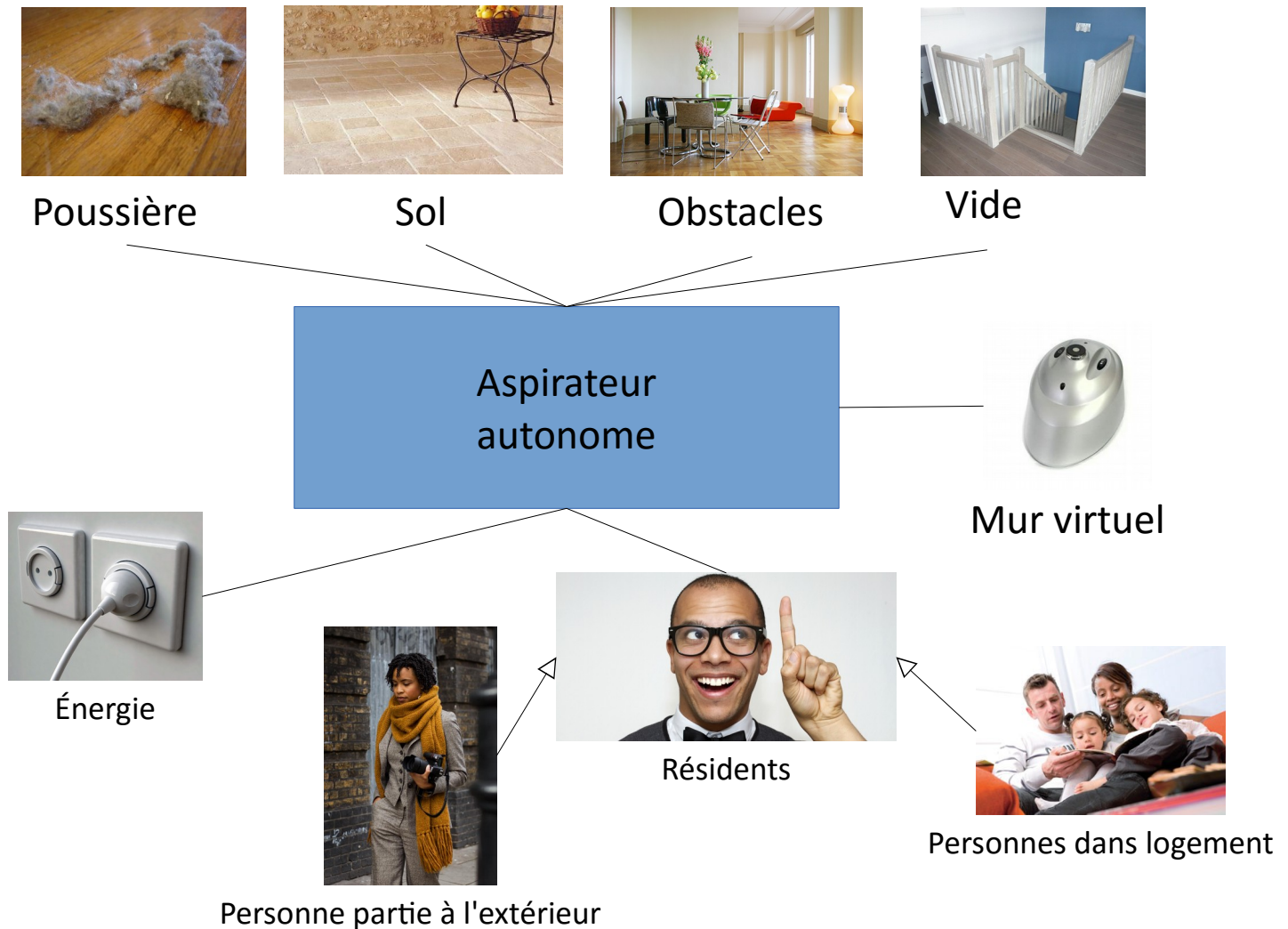
La **mission** (Comment répondre à la finalité ?) explique la manière avec laquelle on va répondre au problème. Elle se compose d'un verbe à l'infinitif et d'un complément. C'est l'exigence *parent* de toutes les autres exigences. Le cas d'utilisation principal est formulé de la même manière que la mission.

Le **système à réaliser** (Quoi ?) satisfait à l'accomplissement de la mission.

Diagramme de contexte Aspirateur autonome

Le diagramme de contexte sert à recenser les personnes et éléments extérieurs qui interagissent avec le système.

Construction du diagramme de contexte : Au centre - le système dans un rectangle ; autour : les personnes et les éléments extérieurs.



Remarques :

- Le bloc au centre est le **même** que le bloc du diagramme précédent.
- Le trait plein indique une interaction entre un élément du contexte et le système.
- Le diagramme est un diagramme de définition des blocs particulier (voir plus loin). Un bloc (acteur) peut donc être décomposé en sous blocs. D'où la liaison de décomposition dessinée avec trait plein + extrémité losange et flèche.
- Dans cet exemple, il manque des acteurs (voisins de dessous etc)
- Il ne faut pas placer comme acteur des éléments qui appartiennent au système. Exemple ici : batterie et roues motrices ne sont pas à indiquer.
- En théorie, il devrait y avoir un diagramme de contexte par phase de vie du système. (production, transport, distribution, utilisation normale, maintenance, fin de vie)

Diagramme des cas d'utilisation Aspirateur Autonome

Le diagramme des cas d'utilisation énumère les services offerts par le système.

Attention, les cas d'utilisation :

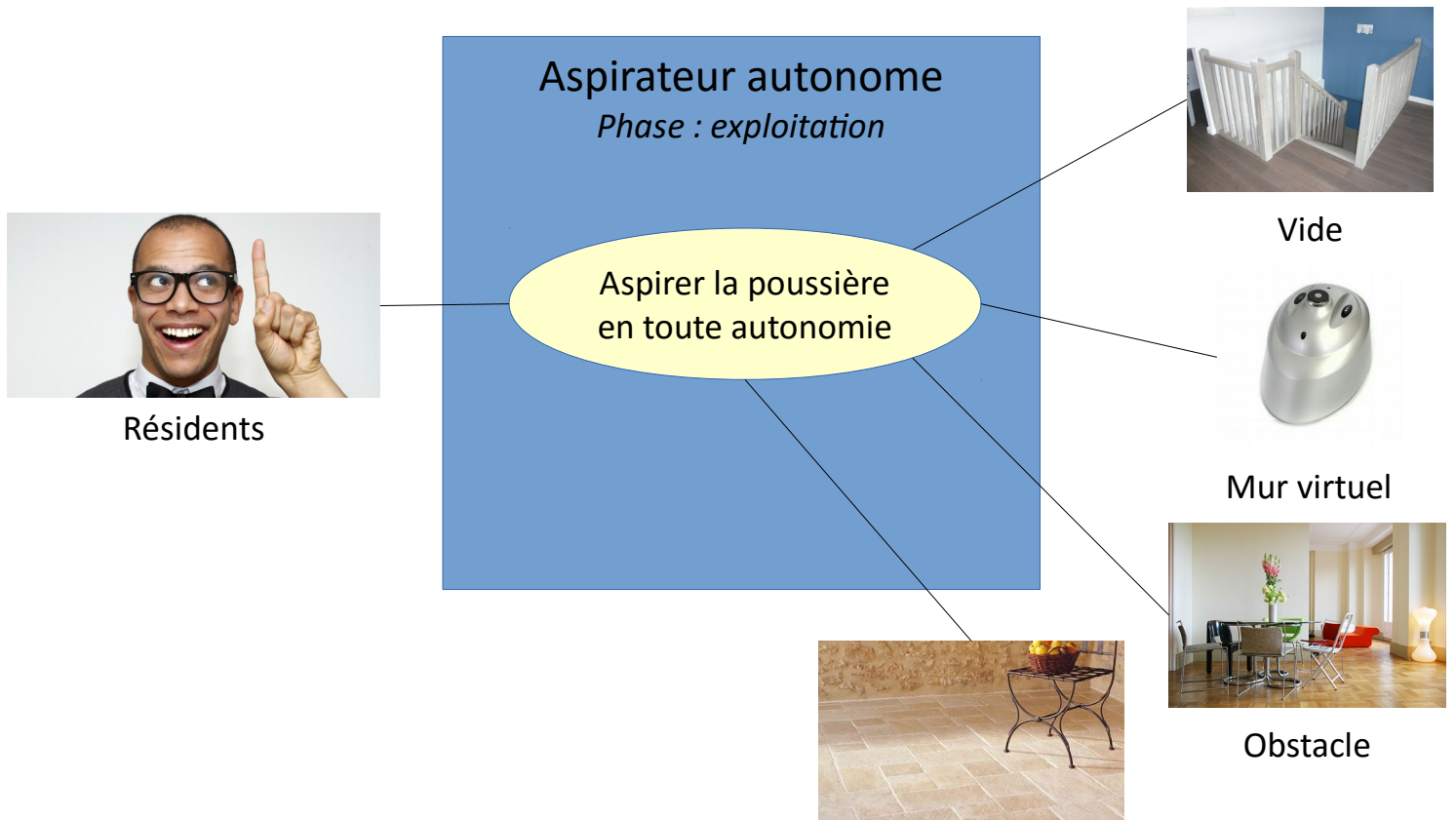
- sont écrits à l'affirmatif ;
- ne décrivent pas la *manière* dont on utilise le système.

Construction du diagramme des cas d'utilisation :

- au centre, dans un grand rectangle : le système et sa phase de vie ;
- autour : les acteurs (les mêmes que ceux du diagramme de contexte), qui interagissent avec le système (sous forme de matière, d'énergie ou d'information pure) ;
- dans le système : les cas d'utilisation,
 - exprimés par un verbe à l'infinitif ;
 - écrits dans un ovale ;
 - liés aux parties prenantes concernées.

Il existe un diagramme des cas d'utilisation pour chaque phase de vie du système où des services sont rendus. Généralement on ne traite que la phase d'exploitation.

Un cas d'utilisation entraîne un ou des scénarios d'utilisations décrit(s) par un ou des diagramme(s) de séquence. Si ce n'est pas le cas, ce que vous imaginiez être un cas d'utilisation est certainement une exigence.



À gauche : l'acteur principal (à qui ce service est rendu)

À droite : les acteurs secondaires (qui interviennent potentiellement)

Diagramme de séquence Aspirateur autonome

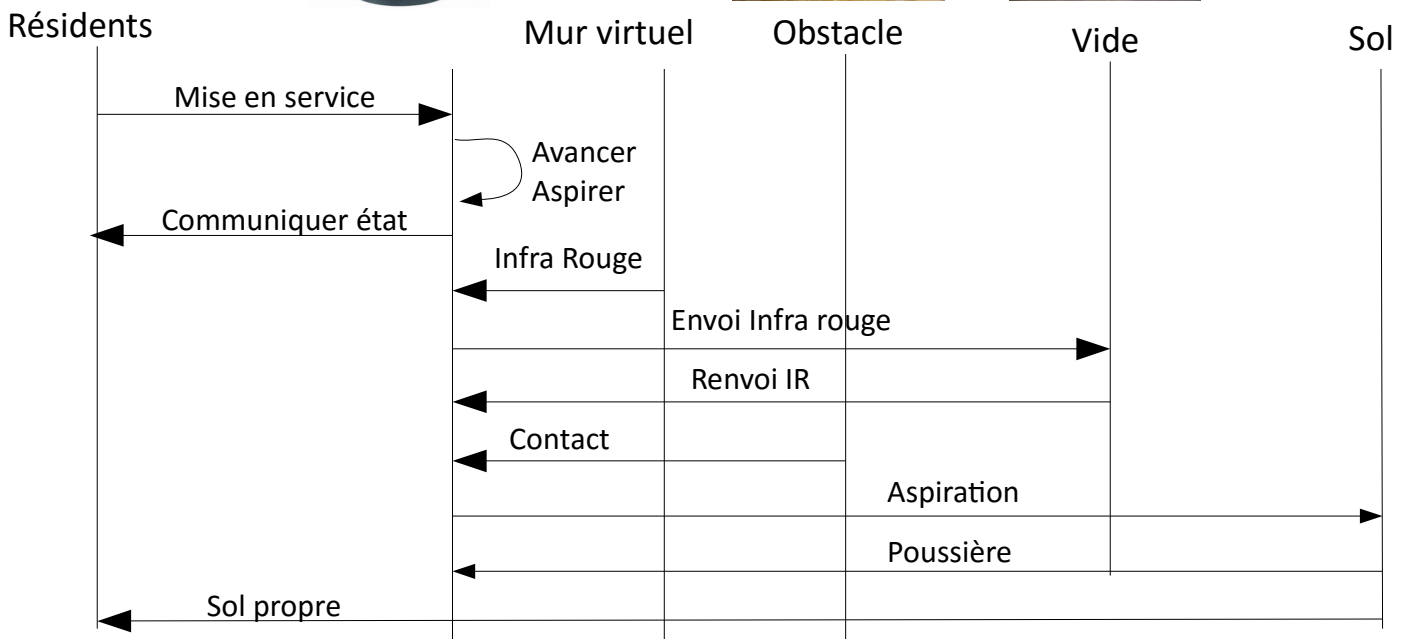
Le diagramme de séquence indique de quelle manière le système interagit avec des acteurs recensés dans le diagramme de contexte et les activités qu'il réalise

Les échanges peuvent être de nature informationnelle, matérielle, énergétique (tout comme pour le diagramme des cas d'utilisation).

Ils sont placés le long de la ligne de vie du système, qui indique le sens de l'écoulement du temps.

Exemple :

Aspirer la poussière
en toute autonomie



Remarques :

- on retrouve tous les acteurs du cas d'utilisation ;
- on replace à gauche du système l'acteur principal et à droite les acteurs secondaires ;
- on est pas obligé d'écrire tous les diagrammes de séquence ; généralement un diagramme de séquence classique comporte une fois tous les types d'interactions possibles ;
- la ligne de vie se lit du haut vers le bas ;
- la ligne de vie indique de quelle manière les événements sont séquencés, mais elle ne possède pas d'échelle ni graduation de temps ;
- le premier message de l'utilisateur vers le système est l'élément déclencheur du cas d'utilisation ;
- le dernier message du sol vers l'utilisateur indique le service rendu.

Diagramme des exigences

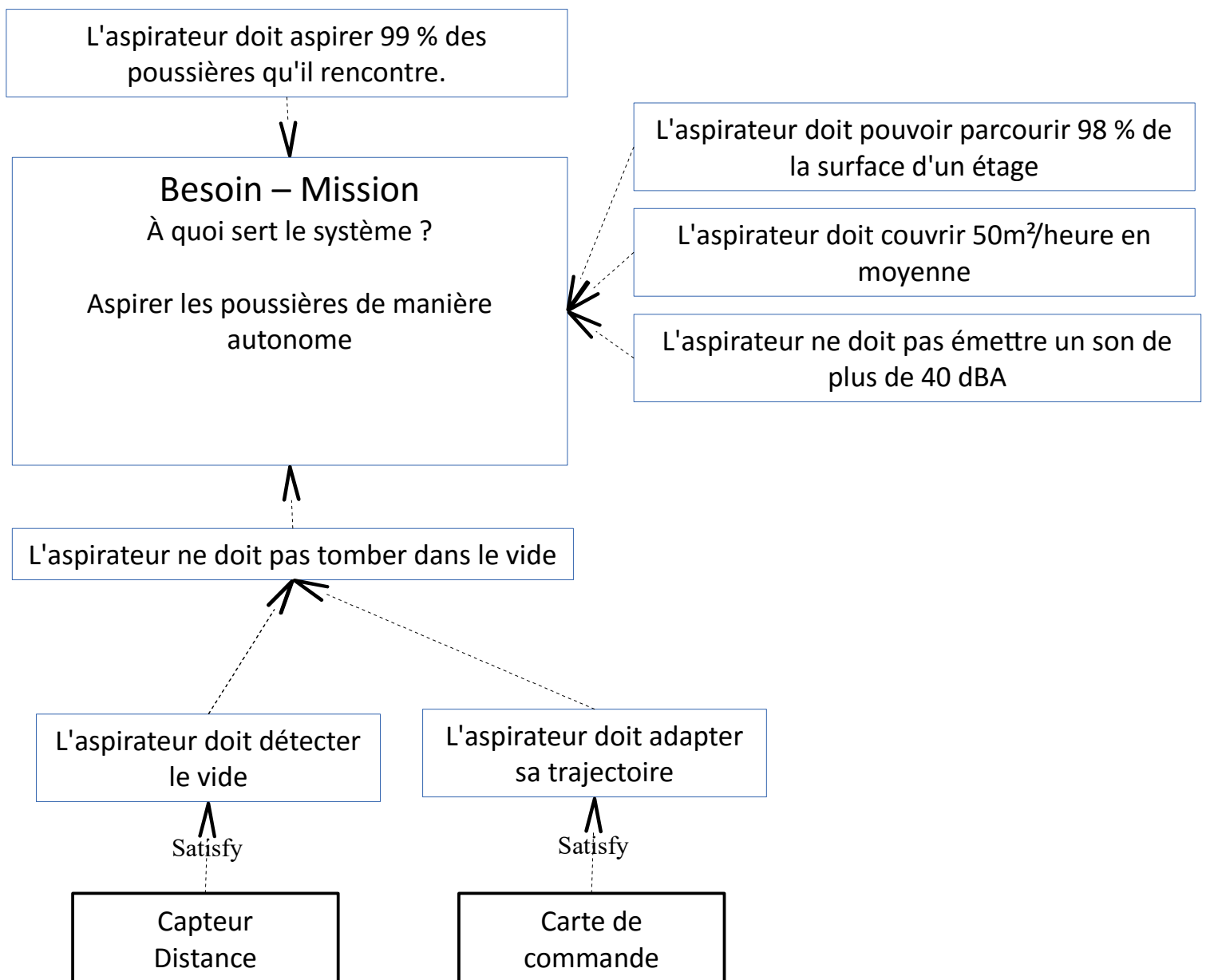
Exemple **partiel** du cahier des charges de l'aspirateur

Le diagramme des exigences est le cahier des charges du système. Il peut contenir de nombreuses informations. Il ne faut indiquer que celles qui sont utiles à la compréhension.

On peut placer tout ou partie des éléments suivants :

- les exigences fonctionnelles que le système doit respecter.
- les exigences techniques que le système doit respecter. Logiquement, les exigences techniques sont des exigences enfants des exigences fonctionnelles. (Mais pas obligatoirement)

Les exigences répondent à la réponse à l'affirmation : **Le système doit...**



Remarques :


- On pourrait enlever toutes les parties de cet exemple partiel, qui ne serait pas utile à l'application pédagogique visée.
- On pourrait dessiner ce cahier des charges sur plusieurs pages

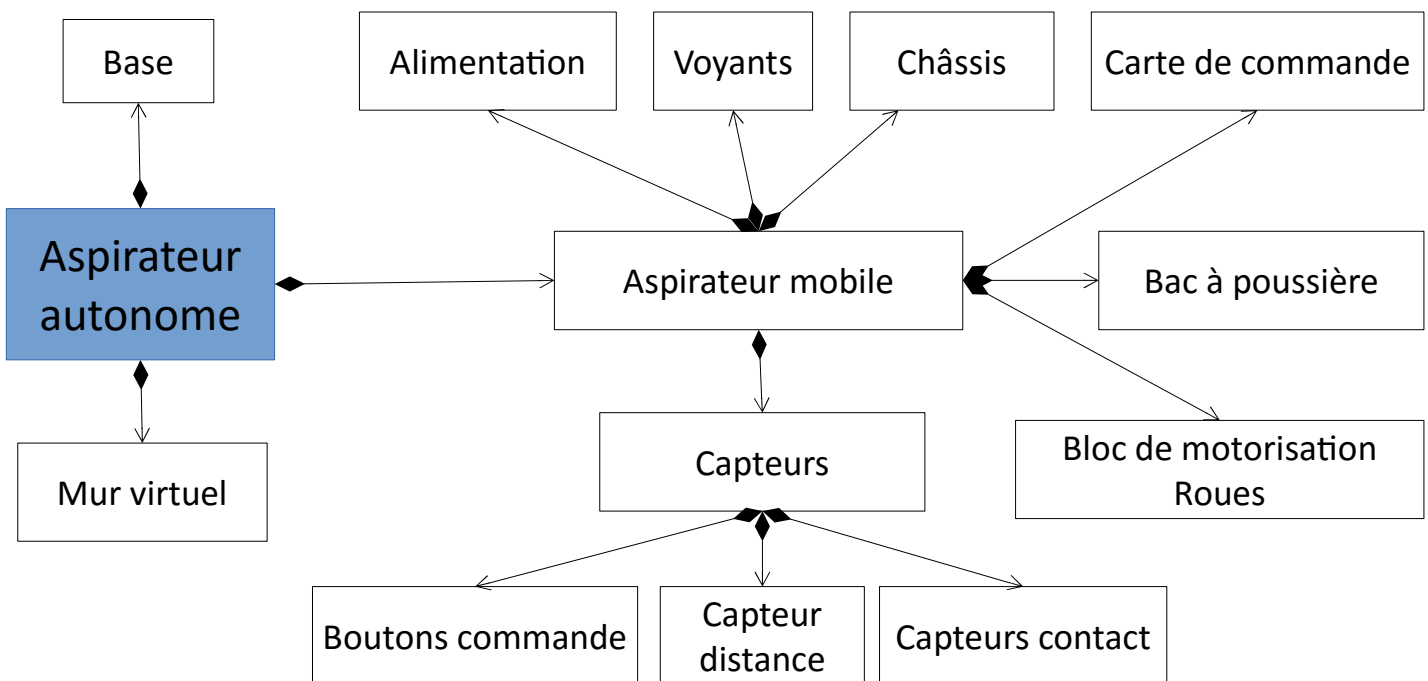
Diagramme de définition des blocs

Aspirateur autonome

Le diagramme de définition des blocs sert à *donner un nom unique à chaque partie ou sous partie du système*.

Construction du diagramme de définition des blocs :

- Au centre : le système, dans un rectangle ;
- autour : les parties ou sous parties du système, dans un rectangle, reliées par un connecteur de type : 



Il est possible de réaliser autant de sous diagrammes que nécessaire pour rendre les diagrammes lisibles.

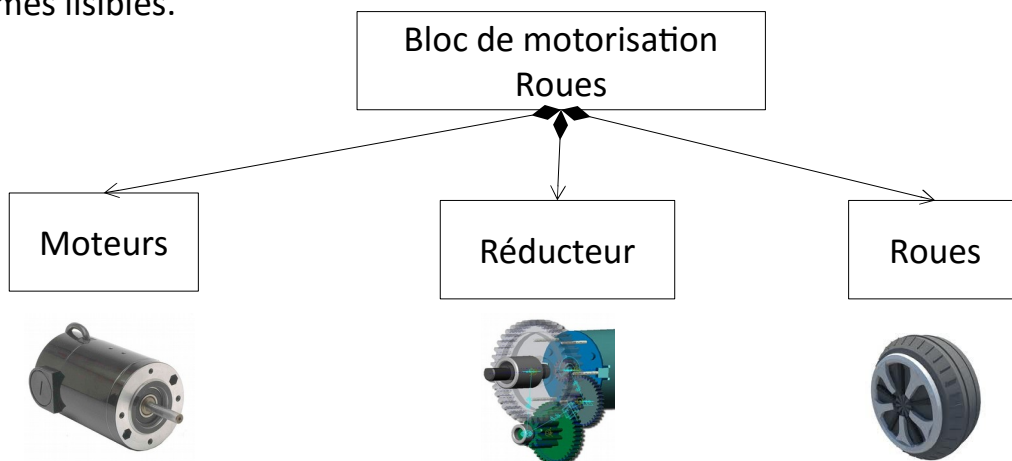
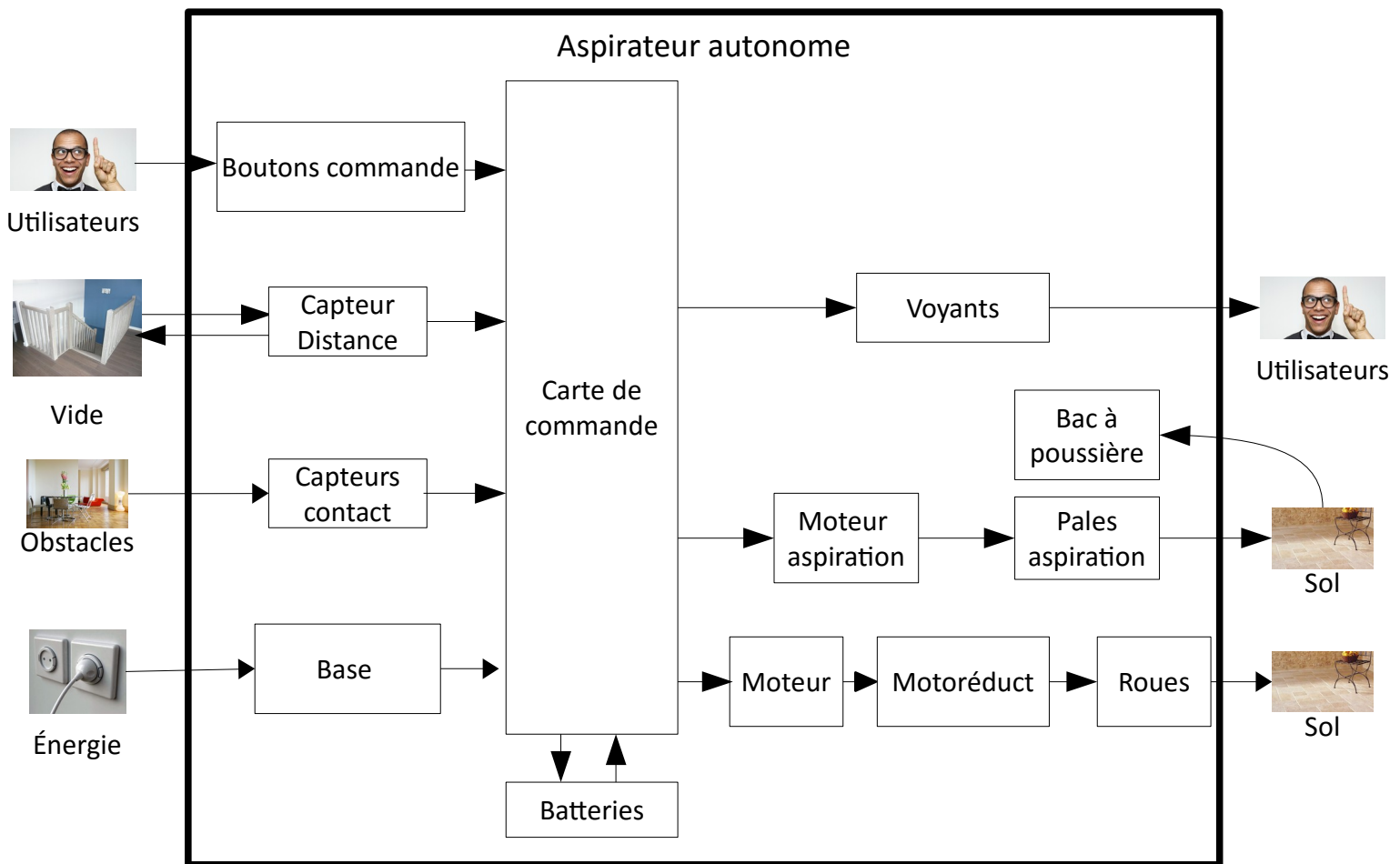


Diagramme des blocs interne Aspirateur autonome

Le diagramme des blocs interne sert à *définir comment la matière, les énergies et les informations circulent à travers le système.*

Construction du diagramme de définition des blocs :

- au centre : le système, dans un rectangle ;
- autour : les acteurs, définis dans le diagramme de contexte ;
- à l'intérieur : les composants du système, définis dans le diagramme de définition des blocs.
- les flux d'énergie, de matière ou d'information sont symbolisés par une flèche.



Remarques :

Ce diagramme remplace l'outil « Chaîne d'énergie et Chaîne d'information », inadapté en pratique à la description des systèmes.

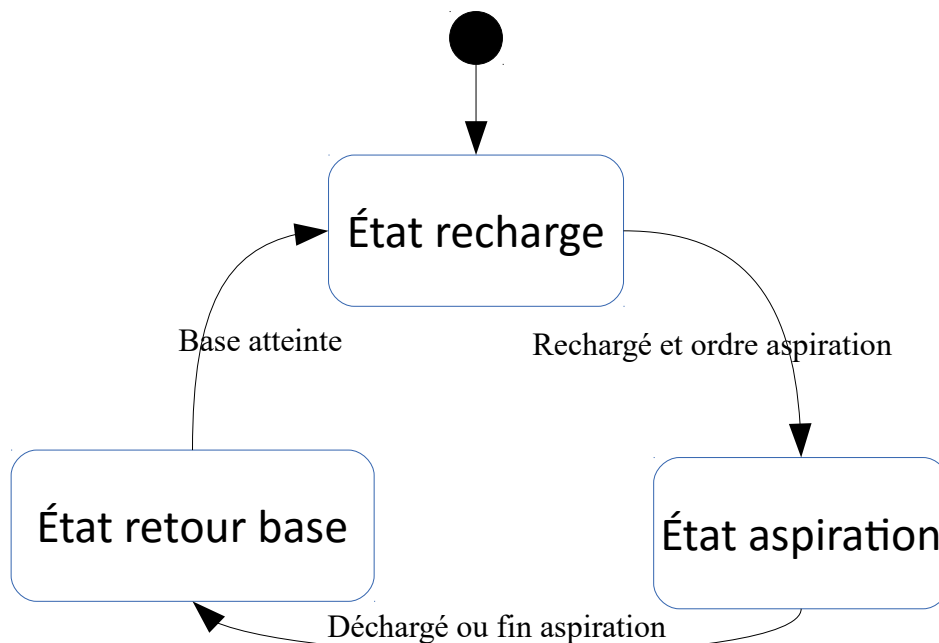
- Les éléments de ce diagramme sont les mêmes que ceux du diagramme de définition des blocs et du diagramme de contexte.
- On doit retrouver les flèches du diagramme de séquence, en sens comme en nombre. (Dans ce présent diagramme, il manque la gestion du mur virtuel.)
- Dans la norme SysML, on rentre et on sort des blocs par des « ports ». L'auteur du présent document a fait le choix de les supprimer pour le collège, pour alléger la rédaction du diagramme.

Diagramme d'état

Le diagramme d'état sert à *définir quels sont les états possibles du système.*

Le diagramme d'état se compose :

- d'une situation initiale, marquée par un point noir ;
- d'états observables, dans un rectangle au bords arrondis ;
- d'activités, décrites par un verbe à l'infinif dans les états ;
- de transitions, décrites par une flèche ;
- de conditions, décrites par un texte à côté de la flèche ;
- d'une fin, décrite par un point noir entouré.



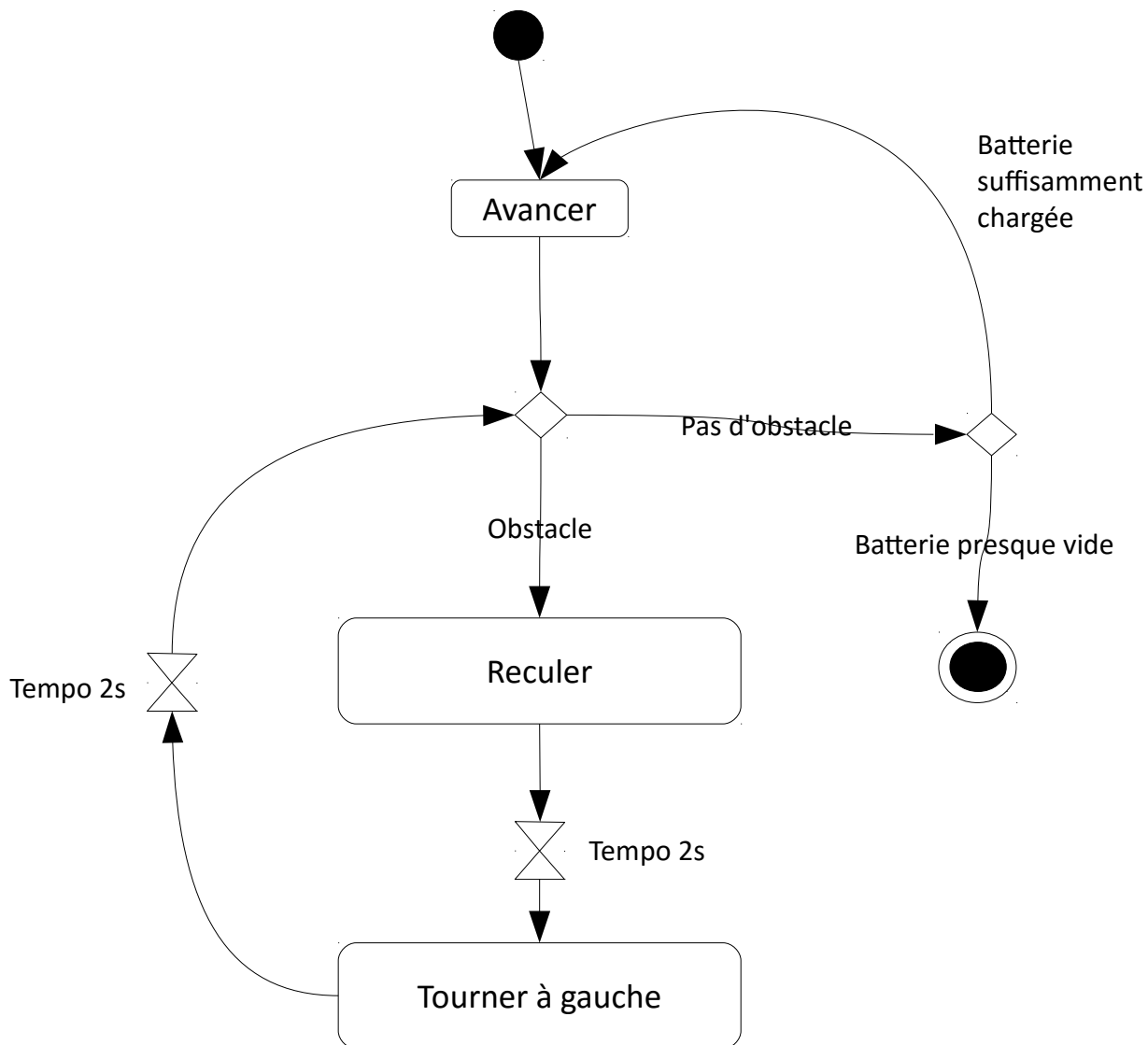
Remarques :

- Ce diagramme ne comporte pas de fin.
- Une description des diagrammes d'état est disponible à :
<http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-etats-transitions>

Diagramme d'activité Aspirateur Autonome

Le diagramme d'activité a vocation à décrire le comportement du système pour un état donné.

Il remplace, en l'enrichissant grandement, l'algorithme (ce dernier datant des années 1960).



Remarques :

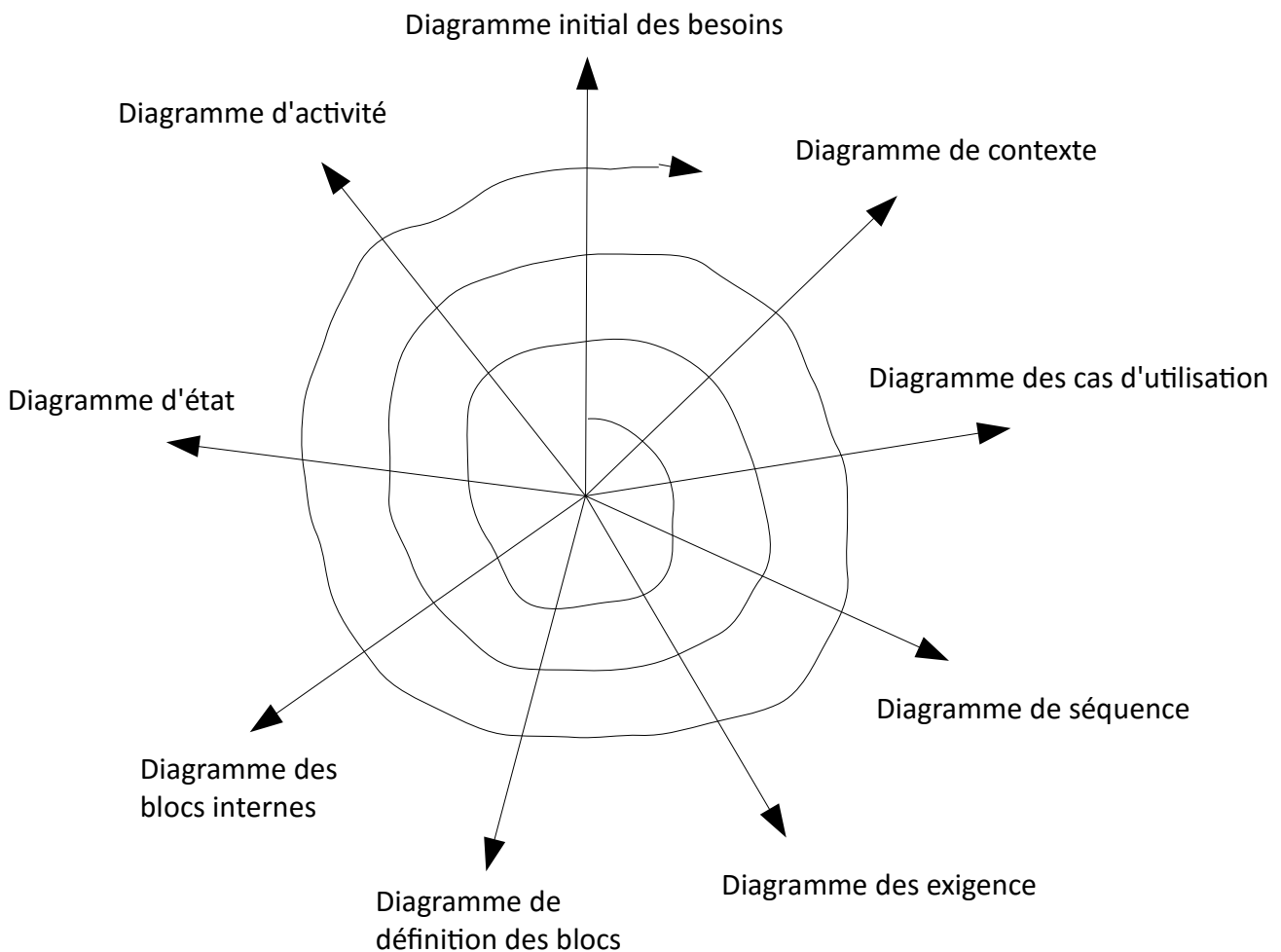
- ce diagramme est une ébauche, à compléter pour le cas étudié ;
- liens vers la description des possibilités du diagramme d'activité
<https://openclassrooms.com/courses/debutez-l-analyse-logicielle-avec-uml/le-diagramme-d-activite>

Démarche de réalisation des diagrammes

Il n'existe pas de méthode « systématique » pour rédiger les diagrammes en SysML.

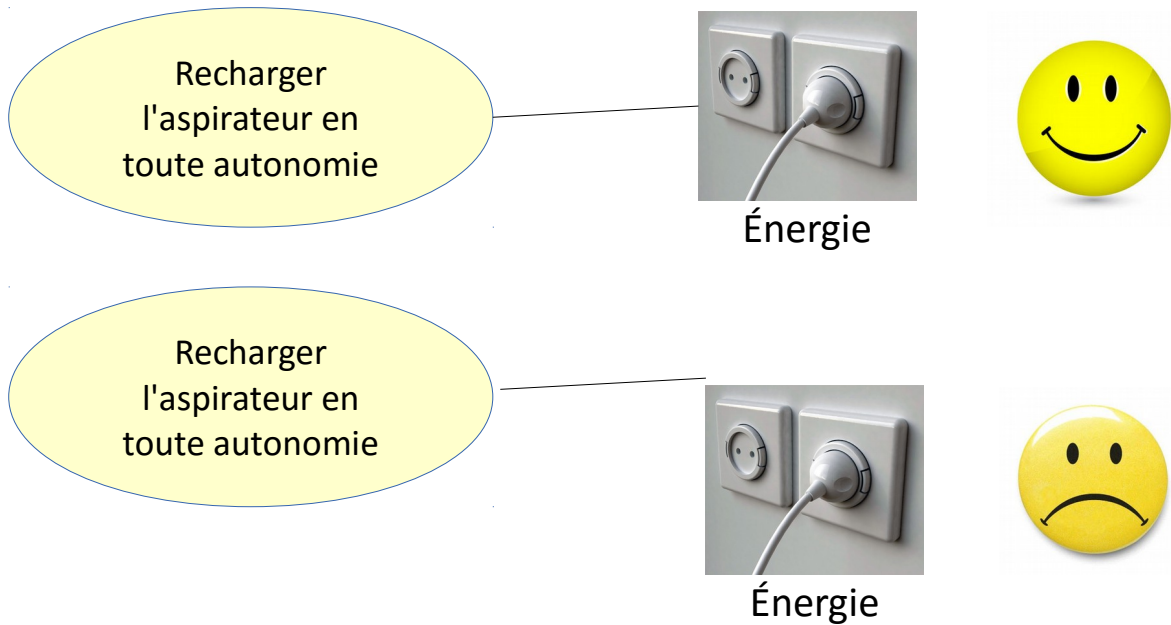
Au contraire, ce langage a été prévu pour que l'on :

- rédige une première esquisse des diagrammes ;
- présente ces diagrammes à des spécialistes, mais aussi à des non spécialistes ;
- améliore chaque diagramme, par itérations successives.

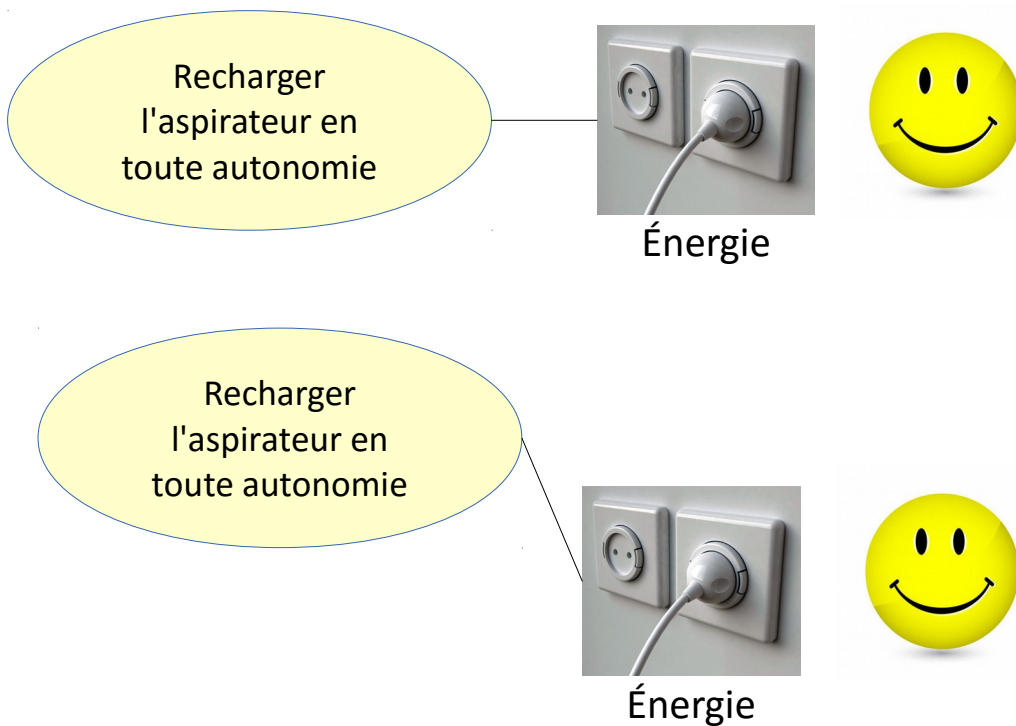


Astuce LibreOffice Draw 1 : Utilisation des connecteurs

Il peut être très pénible de déplacer les images, car les traits se « détachent ». La rédaction des diagrammes est alors longue, car il faut sans cesse réajuster les traits :



L'astuce est d'utiliser les connecteurs Le trait suivra l'image.



Astuce LibreOffice Draw 2 : Texte et images

Quand on veut mettre du texte sous une image, le premier réflexe est de placer une image, puis de placer un cadre de texte dessous.

L'inconvénient est que quand on déplace l'image, le texte ne se déplace pas avec. Il faut sans arrêt réajuster texte et image.



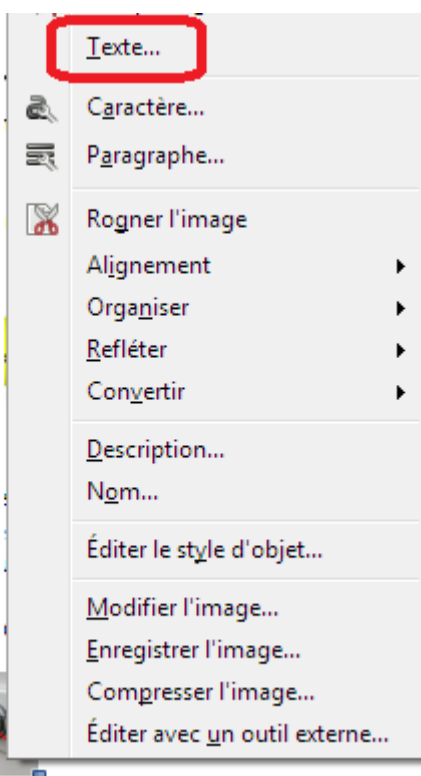
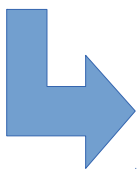
Énergie



Énergie

L'astuce consiste à

- écrire le texte dans l'image ;
- faire un clic droit sur l'image et choisir **Texte** ;
- ancrer le texte en bas, et le décaler de -0,7 par rapport au bord de l'image. Le texte se déplace avec l'image.



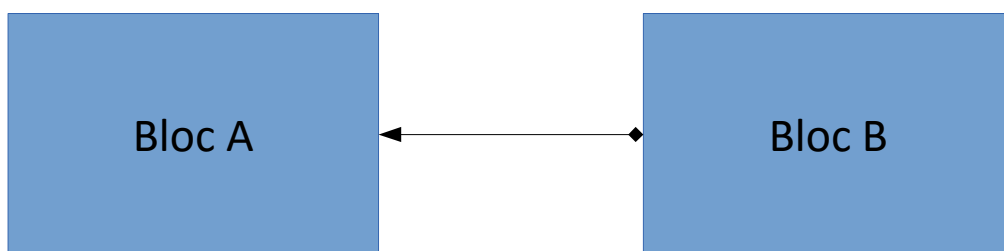
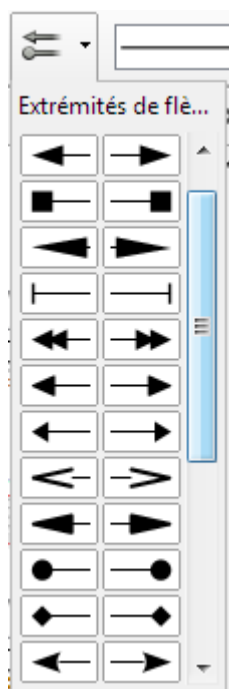
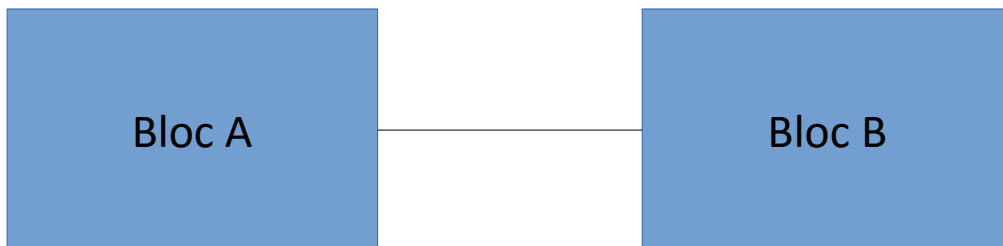
Énergie



Énergie



Astuce LibreOffice Draw 3 : Extrémités de flèches



Astuce LibreOffice Draw 4 : Alignements et espaces réguliers

