

**COURS**

# Analyser les systèmes Pluri-technologiques

## 1 Chaîne de Puissance et chaîne d'Information

Les systèmes techniques peuvent être décrits selon une chaîne de puissance (anciennement chaîne d'énergie) et une chaîne d'information de la manière suivante :

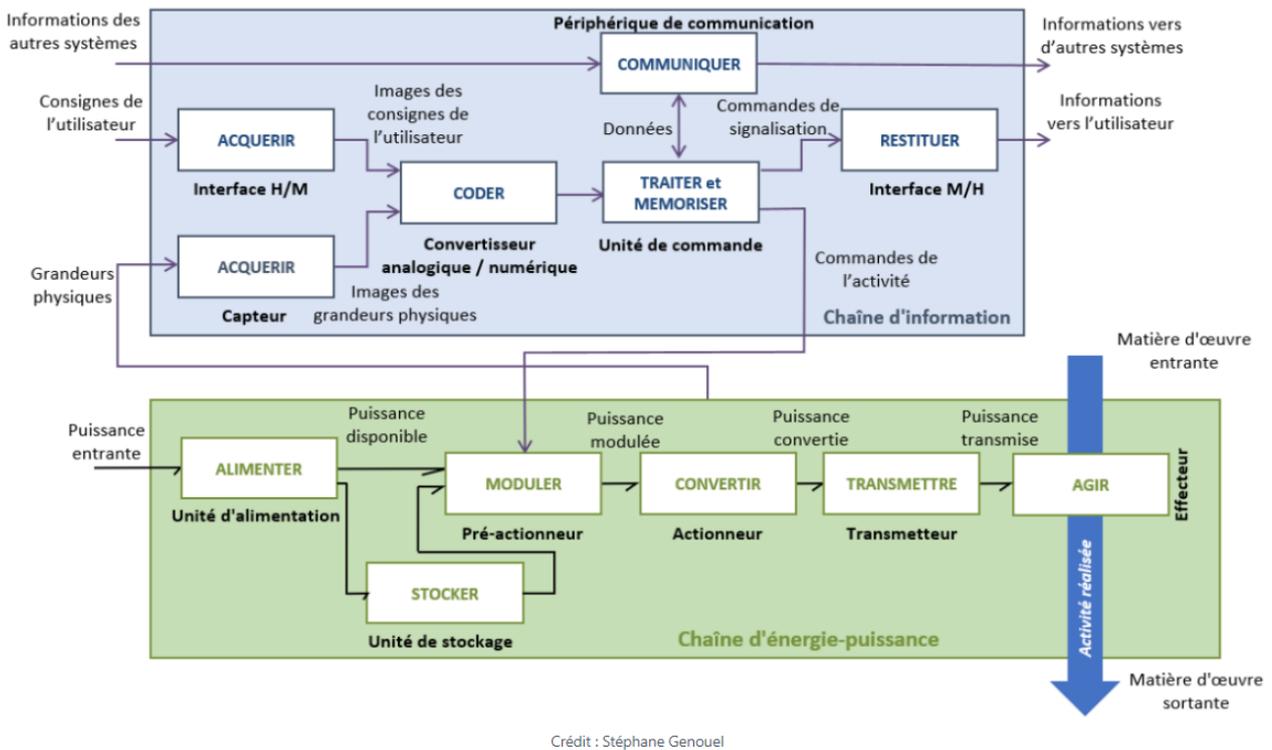


Figure 1: Synoptique type d'une chaîne d'information et d'une chaîne de puissance

### Illustration et explications en vidéo



Figure 2: Vidéo 1

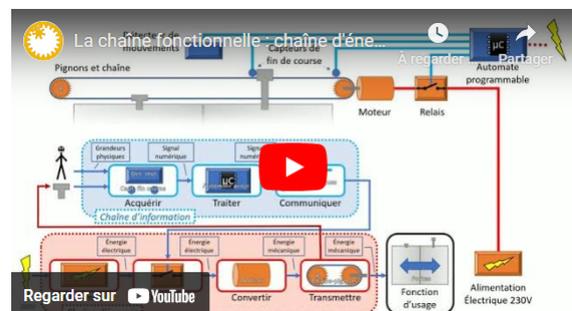
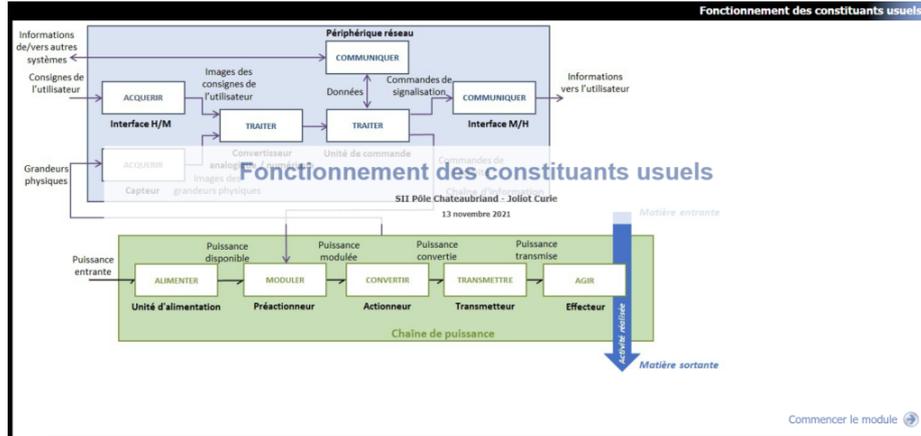


Figure 3: vidéo 2

Bien que limitée, cette approche apporte un intérêt pédagogique. La quasi totalité des solutions constructives (solutions techniques) peuvent se classer dans une de ces fonctions (Acquérir, Traiter, Alimenter, Moduler, etc). L'annexe annexe ?? illustre ce concept pour le store Somefy présent dans le laboratoire de sciences de l'ingénieur.

Une présentation des solutions constructives est disponible ci-après :



Crédit : Stéphane Genouel

Figure 4: Lien vers module "Constituants usuels des chaînes d'information et puissance" (Stéphane Genouel)

## 2 Ingénierie Système – Le SysMI

Le SysMI est un outil de description et de conception de systèmes complexes. On y verra apparaître les différents flux **M.E.I** (Matière, Énergie et Information)

Le langage de description SysMI comporte différents diagrammes. Les diagrammes dont nous aurons besoin d'interpréter voire de construire partiellement (dans le cadre des projets) sont les suivants (hormis le diagramme d'activité qui n'est pas au programme).

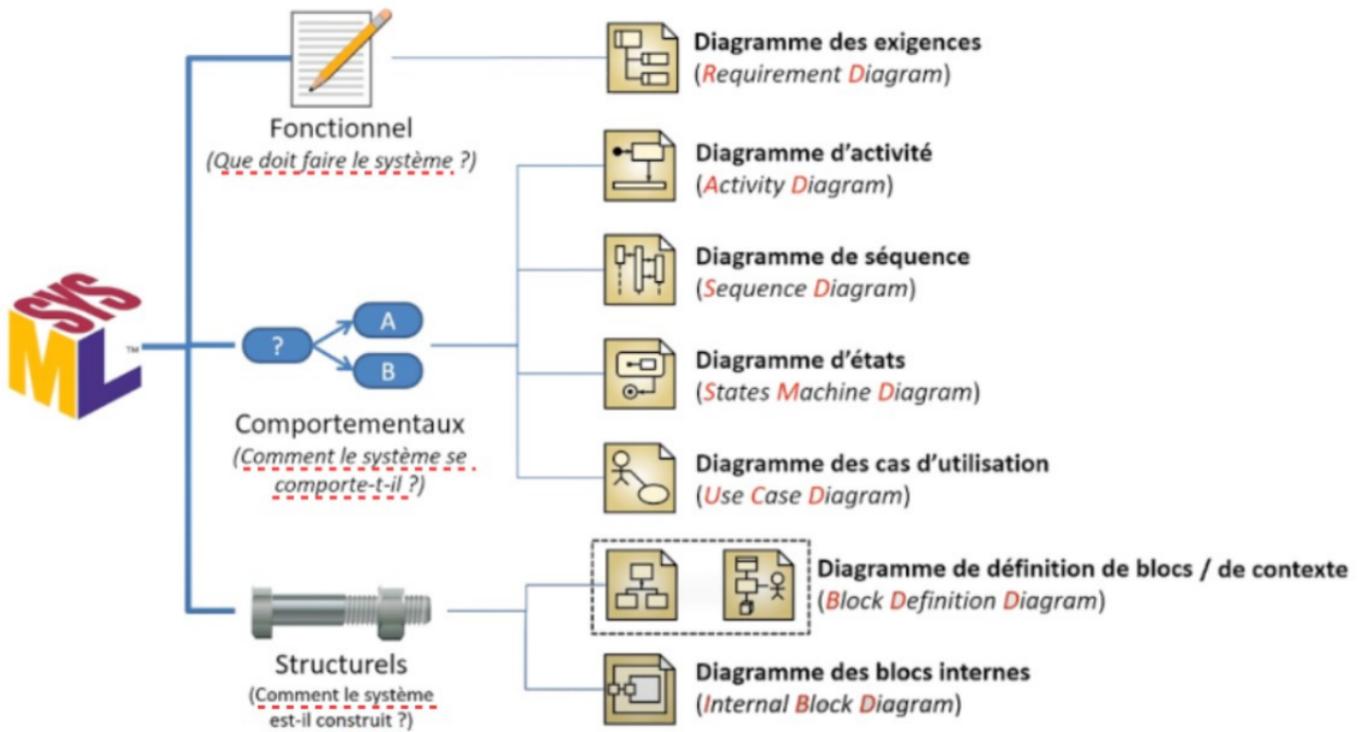


Figure 5: Récapitulatif des diagrammes utilisés en Spécialité Sciences de l'ingénieur

Une partie de ces diagrammes sont illustrés à partir du système GoDogGo (lanceur de balle pour chien) en annexe ?? et présent dans le laboratoire de Sciences de l'ingénieur.

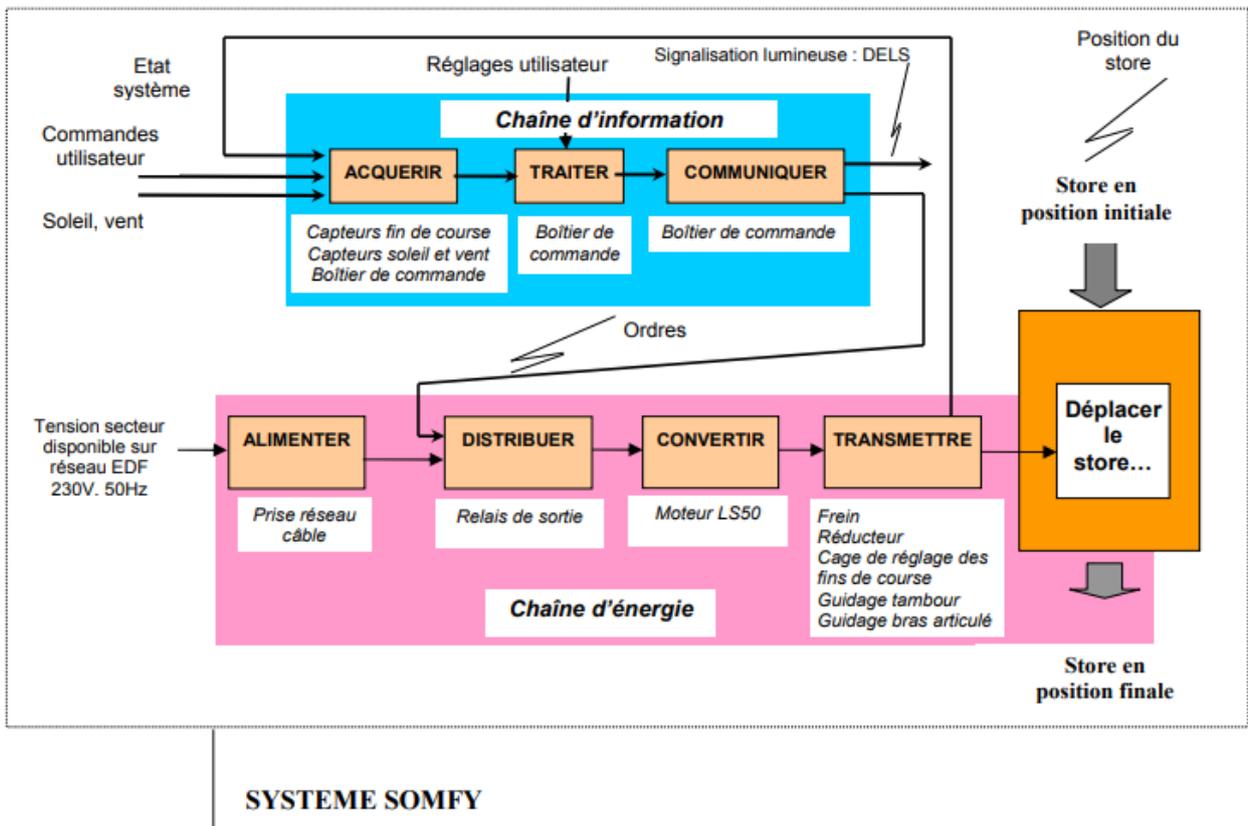
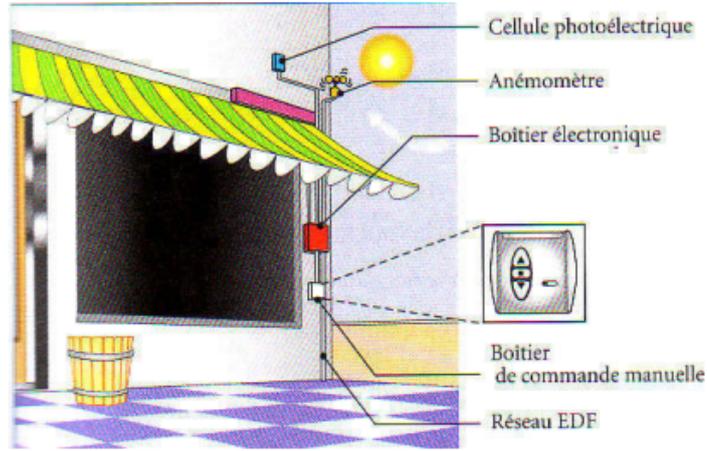
### 3 Notion de flux M.E.I

Les flux (synonyme de « débit ») M.E.I sont les respectivement Matière, Énergie et Information. Ces trois type de flux sont identifiables sur les deux types de représentation (Chaînes de puissance / information et diagramme de blocs internes SysML).

Exemples de flux de matière	Exemples de flux d'énergie	Exemples de flux d'information
Conserves sur un tapis roulant Débit d'eau dans un tuyau Débit de granulés dans une chaudière à granulés etc	Énergie électrique Énergie mécanique Énergie thermique etc	Débit d'information en : Éthernet, <u>Bluetooth</u> , wifi, etc

Figure 6: Exemples le flux M.E.I

# A Chaînes d'information et de puissance - Store Somfy



## B Ingénierie Système SysMI - Lanceur de balles pour chien

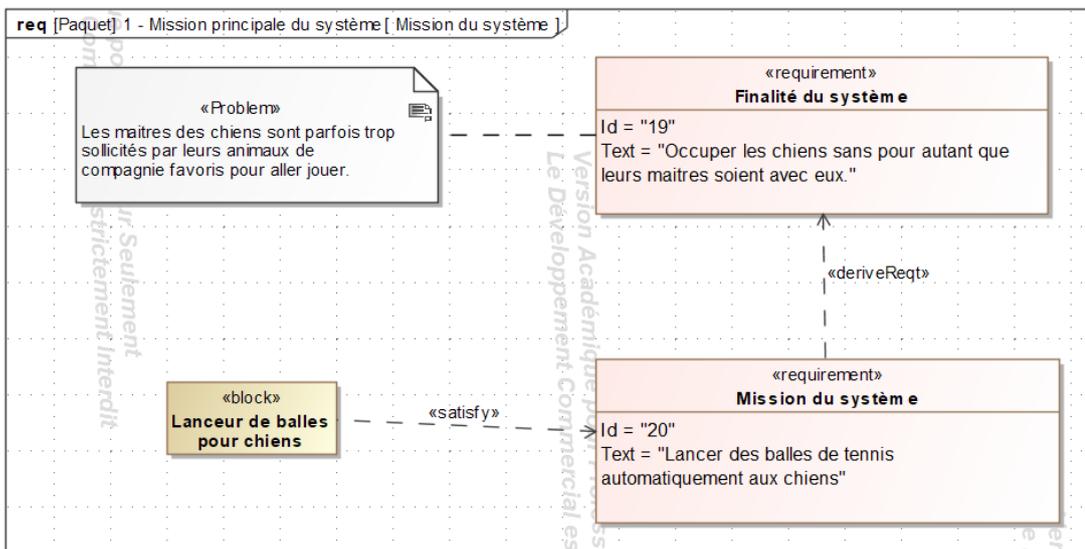
Ingénierie Système : SysMI

### Rétro-ingénierie sur un lanceur de balles pour chiens



### Mission du système

Ingénierie Système : SysMI

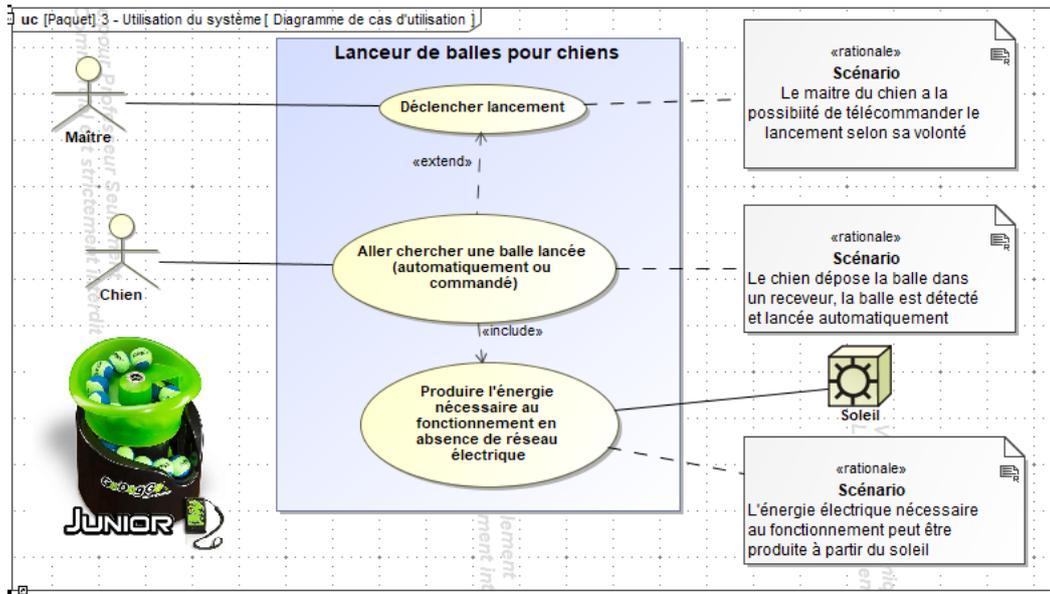


# C Ingénierie Système SysMI - Lanceur de balles pour chien

Ingénierie Système : SysMI

## Définition des cas d'utilisation Diagrammes des cas d'utilisation (Use Cases)

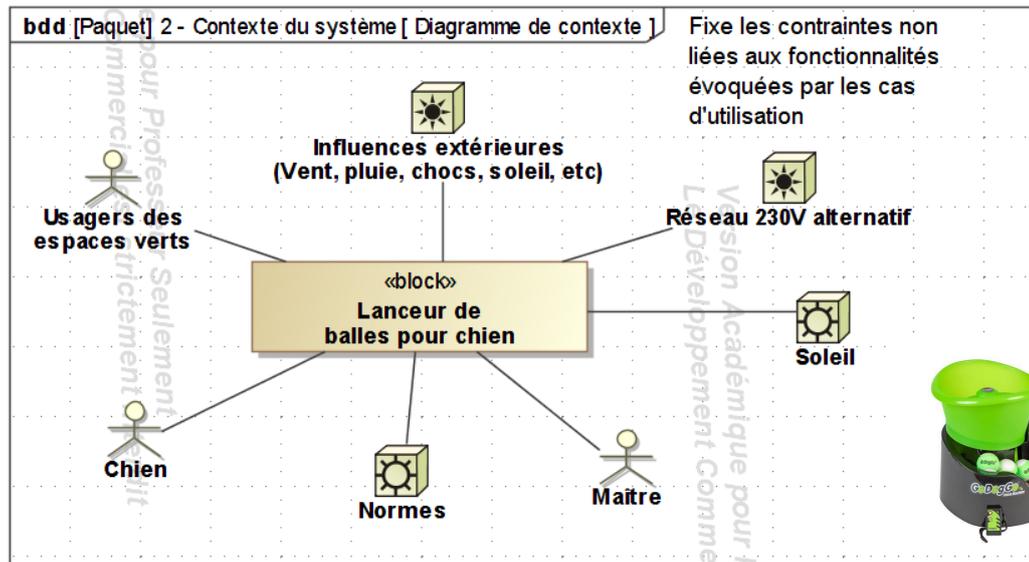
On se situe en tant qu'acteur : Quelles sont les utilisations que l'on attend du système ?  
A chaque cas d'utilisation doit correspondre en scénario sinon les interactions seront à positionner dans le diagramme de contexte.



## Définition du contexte Diagramme de contexte

Ingénierie Système : SysMI

On essaie de prendre en compte les interactions avec le système. Ce diagramme nous permettra de définir les contraintes supplémentaires non évoquées dans le diagramme des cas d'utilisation.



## D Ingénierie Système SysMI - Lanceur de balles pour chien

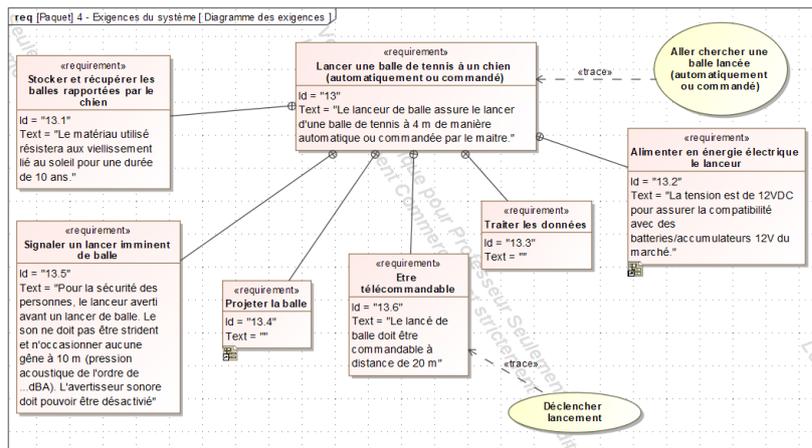
Ingénierie Système : SysMI

### Définition des exigences attendues du système Diagramme des exigences

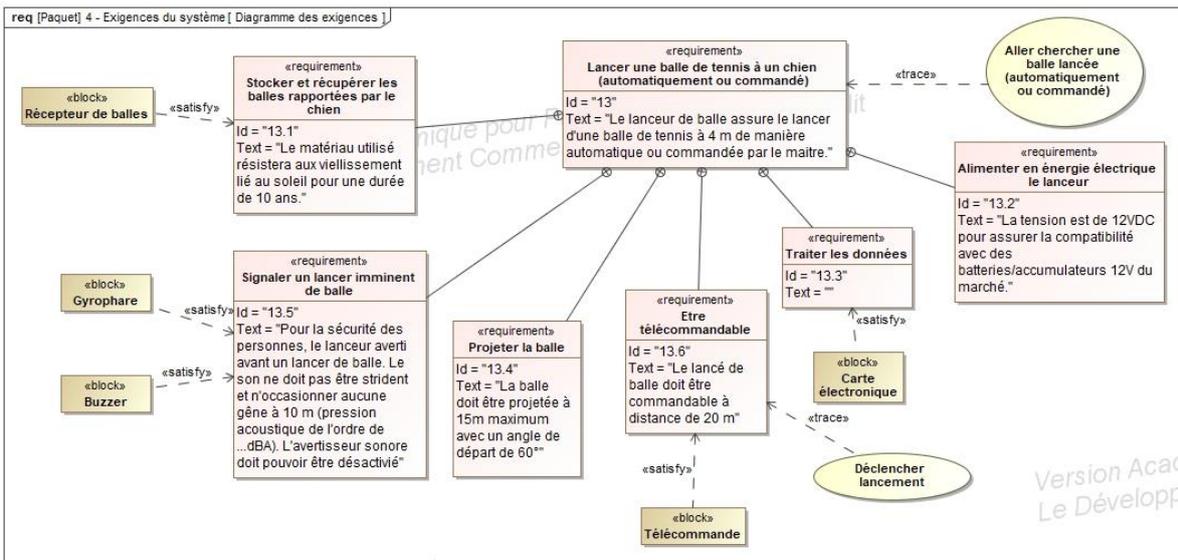
On se place d'un point de vue système et non plus acteurs (cas du diagramme des cas d'utilisation).

En tant que système, quelles sont les exigences à satisfaire pour répondre

- aux cas d'utilisation ? ;
- aux contraintes imposées par le diagramme de contexte ?.

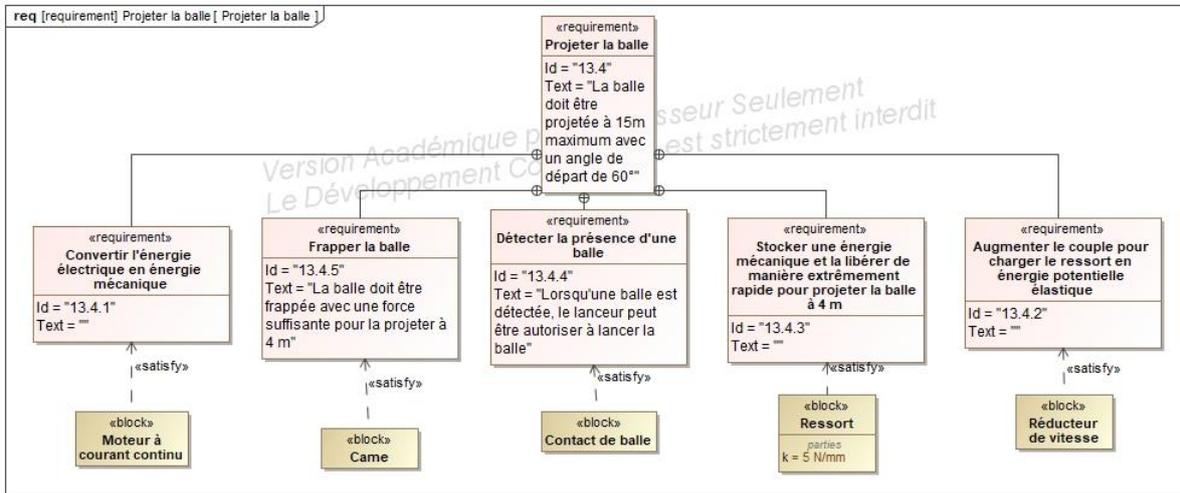


### Définition des exigences attendues du système Diagramme des exigences



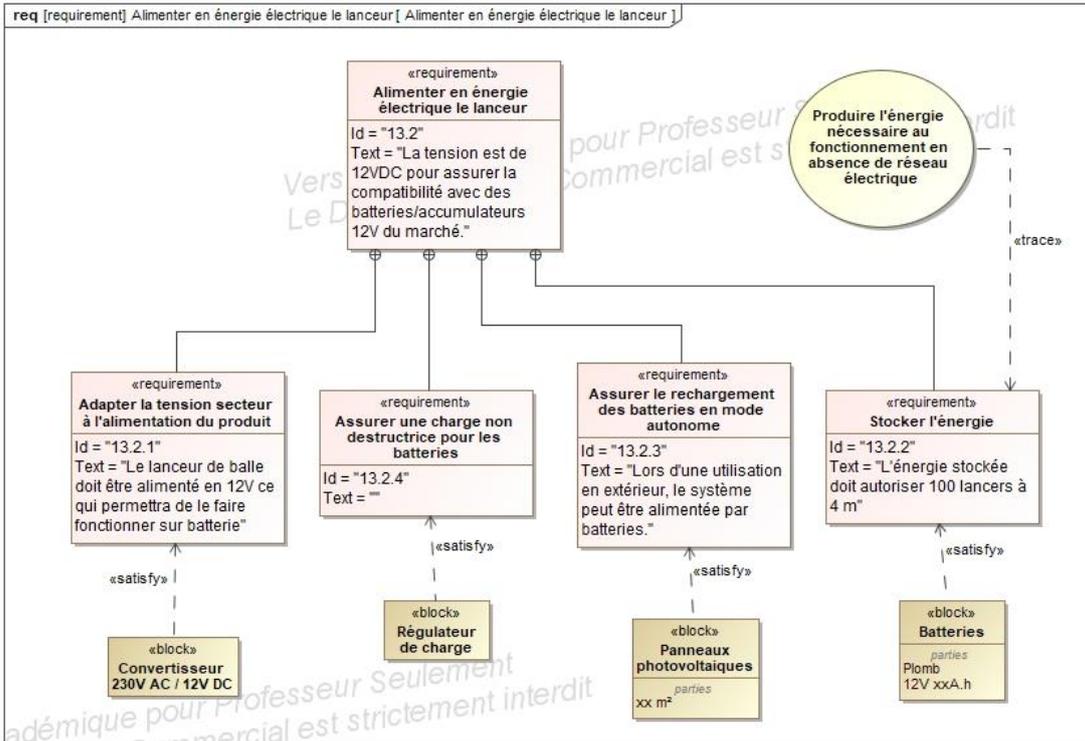
# E Ingénierie Système SysML - Lanceur de balles pour chien

## Définition des exigences attendues du système Diagramme des exigences



7

## Définition des exigences attendues du système Diagramme des exigences



# F Ingénierie Système SysMI - Lanceur de balles pour chien

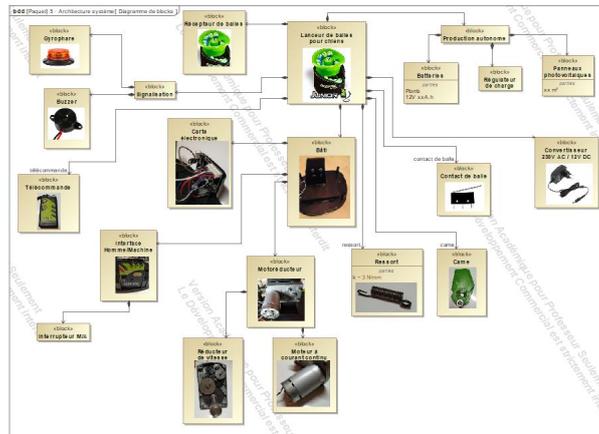
Ingénierie Système : SysMI

## Définition de l'architecture système Diagramme de définition de blocs (bdd)

Après avoir inventorié les solutions constructives (techniques) permettant de satisfaire à telle ou telle exigence, on retient une solution constructive et commençons au fur et à mesure du projet à construire l'architecture du système.

**On répond aux questions :**

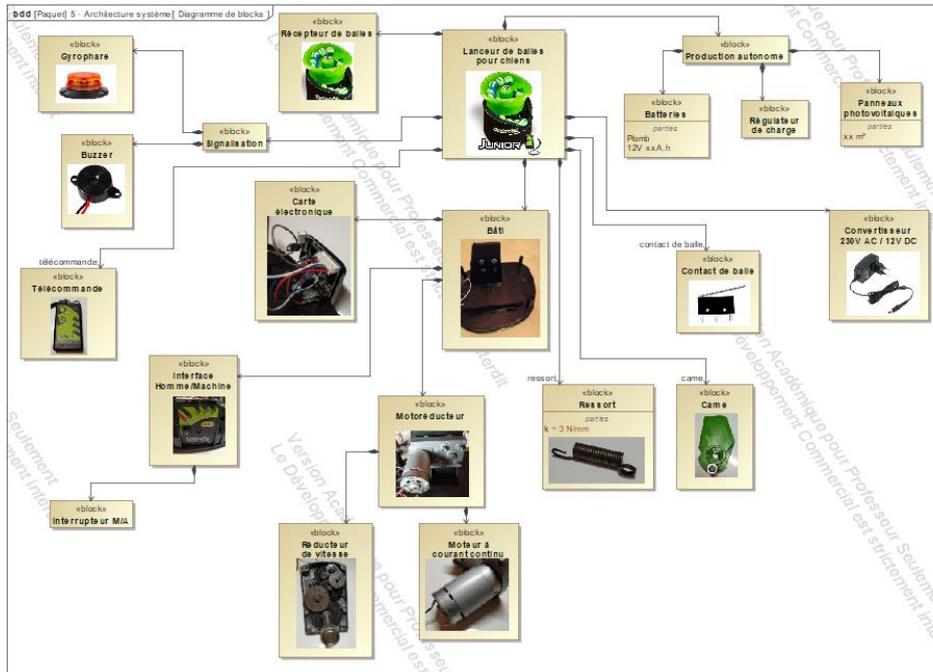
- quelles sont les solutions constructives retenues ?
- comment sont telles organisées géographiquement ?
- à quelles exigences satisfont-elles ?



Ingénierie Système : SysMI

## Définition de l'architecture système Diagramme de définition de blocs (bdd)

- quelles sont les solutions constructives retenues ?
- comment sont telles organisées géographiquement ?

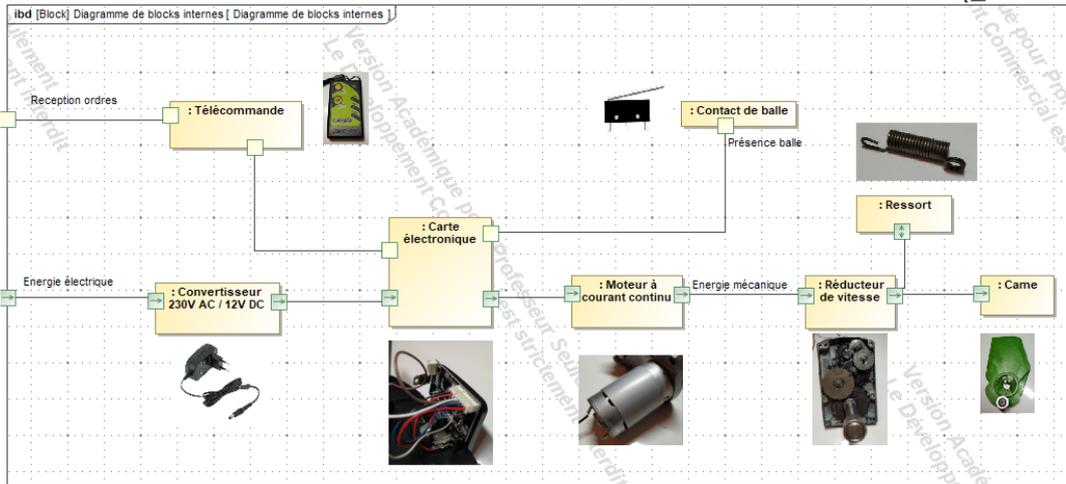


# G Ingénierie Système SysMI - Lanceur de balles pour chien

Projet technologique de Terminale

## Définition de l'architecture système Diagramme de blocs internes (ibd)

Les solutions constructives se précisant, il est possible d'envisager les interactions entre les différents blocs. On peut ainsi préciser la circulation des flux M, E et I au travers ce diagramme ainsi que les actions de commandes et de mesures.



## Définition de l'architecture système Diagramme de blocs internes (ibd)

