

# ***Pas à pas pour utiliser l'outil SysML dans les projets de baccalauréat STI2D***



## Introduction

- INT1 : Quelques précautions...  
trois éléments fondamentaux pour utiliser MagicDraw.
- INT2 : Préparer le fichier projet  
placer une image significative sur la page de présentation et contrôler la zone de travail.

## Les principaux éléments d'un projet

- 1 : Le cahier des charges  
pose de la première pierre : « *diagramme d'exigences* », 'req'.
- 2 : La définition des acteurs du projet  
« *diagramme de définition des blocs* », 'bdd'.
- 3 : L'énoncé du besoin (scénario)  
« *diagramme des cas d'utilisation* », 'uc'.
- 4 : Les éléments de contexte du projet  
éléments extérieurs au système qui agissent sur celui-ci :  
« *diagramme de définition des blocs* », 'bdd'.
- 5 : Les flux  
Matière – Energie – Informations qui entrent et sortent du projet :  
« *diagramme de blocs internes* », 'ibd'.
- 6 : La répartition des tâches  
« *diagramme d'exigences* », 'req'.
- 7 : La nomenclature du projet  
« *diagramme de définition des blocs* », 'bdd'.



## Foire aux questions

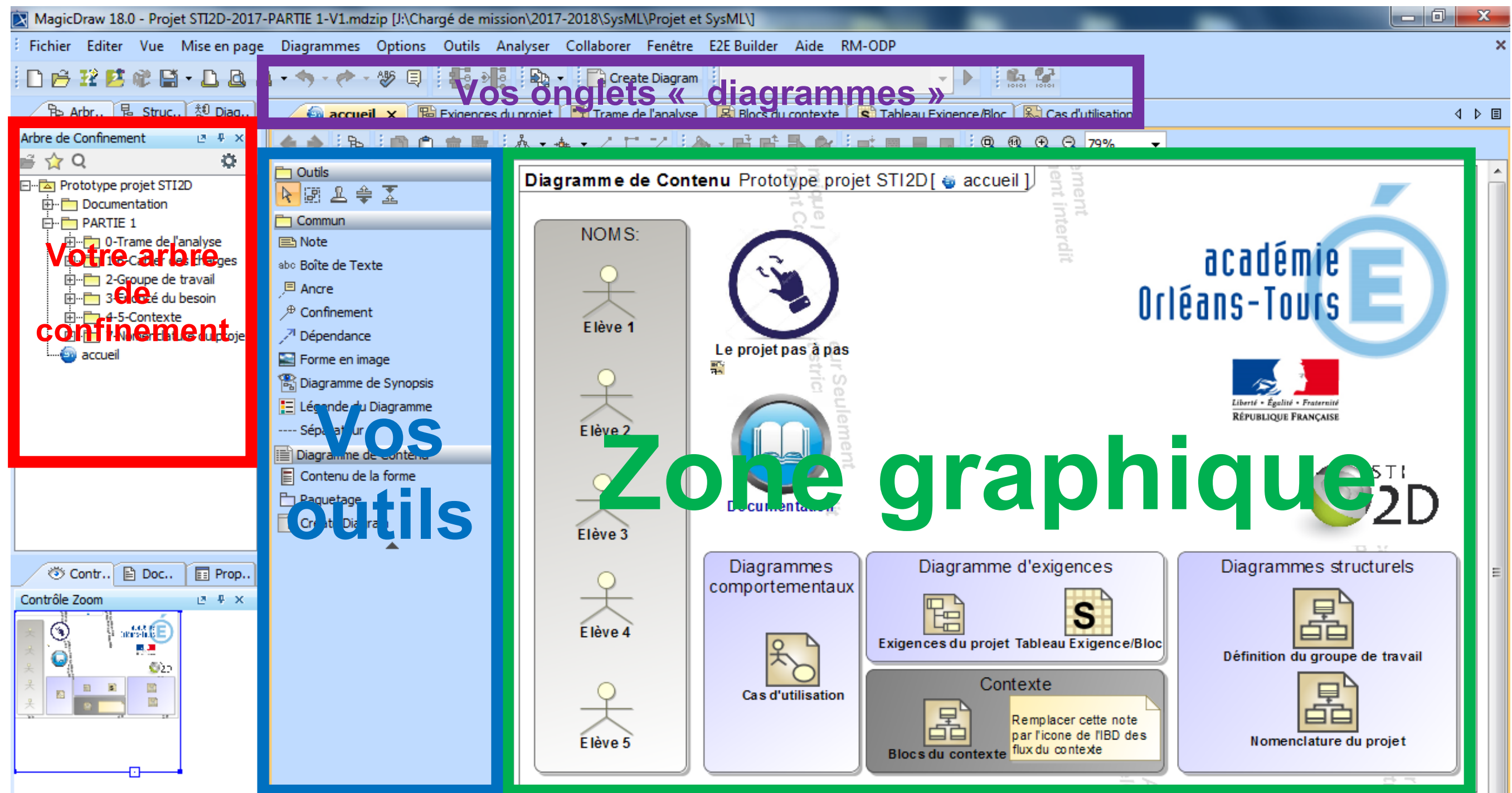
- Q1 : Comment exporter rapidement une image des diagrammes vers un diaporama ?
- Q2 : Comment créer ou compléter une page de documentation ?

# L'interface graphique du logiciel MagicDraw

## La philosophie de l'outil SysML et du logiciel MagicDraw :

- Tous les diagrammes SysML sont en interaction, donc si une modification est faite dans un diagramme, elle apparaît dans tous les autres.
- C'est l'arbre de confinement qui pilote l'ensemble, sous MagicDraw. Il est le squelette du projet.
- Important :
  - o Un élément supprimé dans l'arbre de confinement est supprimé dans l'ensemble des diagrammes.
  - o Un élément supprimé dans la fenêtre graphique n'est pas supprimé dans l'arbre de confinement.

## L'espace de travail MagicDraw :



Ce pas à pas s'appuie sur :

- un fichier prototype MagicDraw qui facilite la prise en main du logiciel ;
- un exemple de projet de BAC STI2D (fiche de validation du projet « Drone destructeur de nids de frelons asiatiques »).

### Quelles sont les questions auxquelles va répondre cette démarche ?

La partie 1 de ce didacticiel permet de présenter progressivement un projet autour des questions suivantes :

- Quelles sont les informations du cahier des charges ?
- Qui fait partie du groupe de travail ?
- A qui le projet rend-il service ? Quelle est l'utilité du projet ?
- Quels sont les éléments extérieurs au projet qui ont une influence sur celui-ci ?
- Quels sont les flux qui entrent et sortent du projet ?
- Quels sont les éléments qui constituent le projet ?


### Vous devez disposer de :

- Le fichier modèle MagicDraw « Projet STI2Dprototype » qui permet d'éviter de recréer la structure de l'arborescence.
- Une version 18.0 ou supérieure du logiciel MagicDraw et le plugin SysML.
- Il suffit d'aller sur le diagramme d'activité « algorithme du projet » à partir de la page d'accueil et de suivre ensuite les différentes étapes (en cliquant sur les actions de 0 à 7). Cela permet de monter le projet au fur et à mesure sans se préoccuper de la construction de l'arbre de confinement (ce point pourra être abordé avec les élèves dans un deuxième temps).

### Vous obtiendrez :

- L'énoncé du besoin en utilisant le diagramme des cas d'utilisation.
- La composition du groupe de travail en utilisant un diagramme de définition des blocs.
- Une description du contexte du projet et des flux qui circulent.
- L'énoncé du cahier des charges et la répartition des tâches sous forme d'exigences.
- Une exportation de vos diagrammes.

### Remarques :

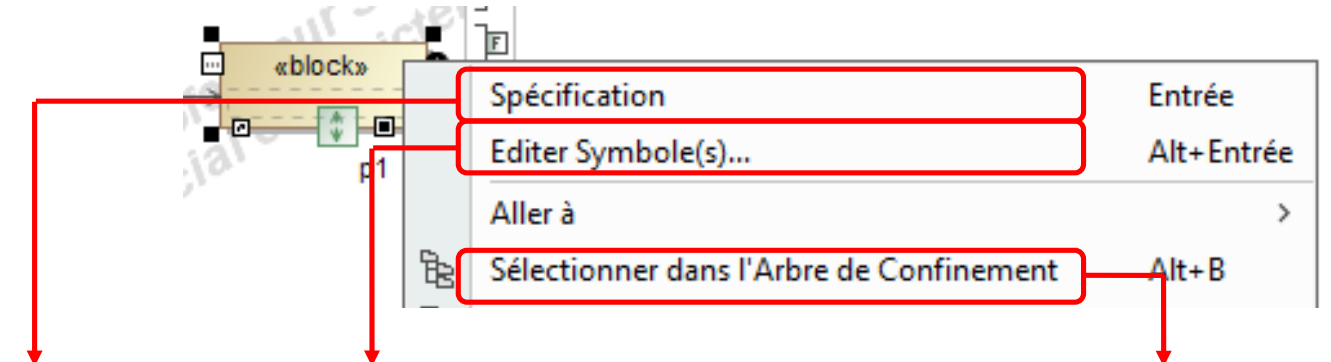
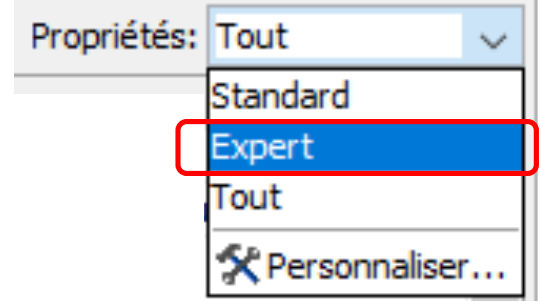
- La première partie de cette présentation possède souvent deux colonnes : celle de gauche explique la démarche, et celle de droite précise le résultat sur l'exemple du drone destructeur de nids de frelons.
- La navigation dans le fichier MagicDraw modèle peut se faire :
  - A partir de la page d'accueil en cliquant sur les pictogrammes des diagrammes ;
  - En suivant le pas à pas  du diagramme d'activité (actions de 0 à 7).

## INT1. Quelques précautions...

### Mode Expert :

En fonction des menus auxquels vous accédez, veillez à vérifier que vous êtes **en mode « Expert »**.

- Pour cela, pour n'importe quel diagramme, cliquez sur « spécification » puis choisissez « Expert » dans les propriétés.



### Spécification :

Pour modifier les caractéristiques de l'élément.

### Editer symbole :

Pour modifier les propriétés graphiques (couleur, épaisseur, ...) de l'élément.

### Sélectionner dans l'arbre de confinement :

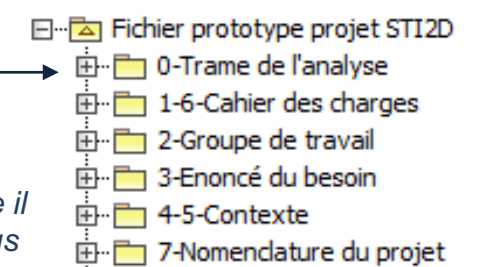
Pour retrouver facilement où se trouve l'élément dans l'arbre de confinement.

### Important :

- la suppression d'un élément doit se faire dans l'arbre de confinement et non dans la zone graphique !

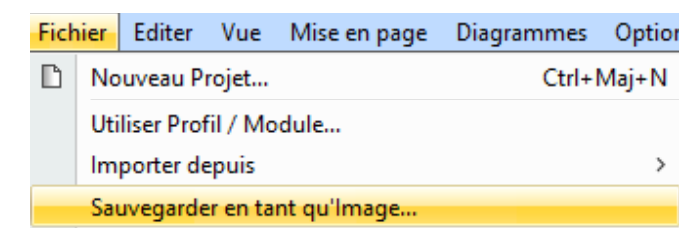
### Rappel :

- Si vous supprimez un élément dans la zone graphique il n'est pas supprimé dans l'arbre de confinement et vous pourrez donc l'utiliser ailleurs.
- Si vous supprimez un élément dans l'arbre de confinement, il est alors supprimé partout.



### Créer une image :

- Pour créer une image (ex : jpeg) d'un diagramme afin de l'utiliser dans une présentation, faire : « Fichier » / « sauvegarder en tant qu'image ».

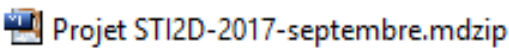




# INT2. Préparer le fichier projet

## Colonne de la démarche à suivre

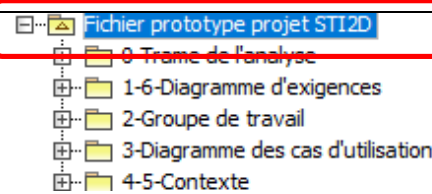
Renommez ce fichier en utilisant un nom qui rende votre projet identifiable facilement :  
« nom du système technique étudié + votre nom »(ou les deux noms si vous travaillez en binôme).



Renommez également la première ligne de l'arbre de confinement avec le nom utilisé précédemment pour votre fichier.

### Arbre de confinement :

- Un double-clic sur la première ligne vous permettra de la renommer.



Mettre une photo représentative de votre projet sur la page d'accueil.

### Copier une image : le plus simple

- [1] : Pour placer une copie d'une image : rognez-la pour ne garder que la zone utile.
- Puis faites copier-coller.
- Attention : cette image ne fera pas partie de votre arbre de confinement.

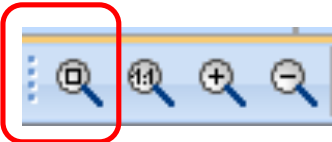
### Modifier les noms :

- [2] : Complétez les noms des intervenants sur le projet en double-cliquant sur le nom de chaque élève.

### Occuper correctement l'espace :

Afin que la zone occupée par les diagrammes soit ajustée au mieux dans la zone graphique :

- [3] : mettez l'image à la taille optimisée en cliquant sur le petit carré en bas à droite du cadre.
- Puis cliquez sur le Zoom « ajuster à la fenêtre » afin d'ajuster le contenu des diagrammes à la taille de votre écran.



- Remarque : ceci est très important afin de ne pas avoir de grandes zones blanches inutiles [4] lorsque vous faites « sauvegarder en tant qu'image ».

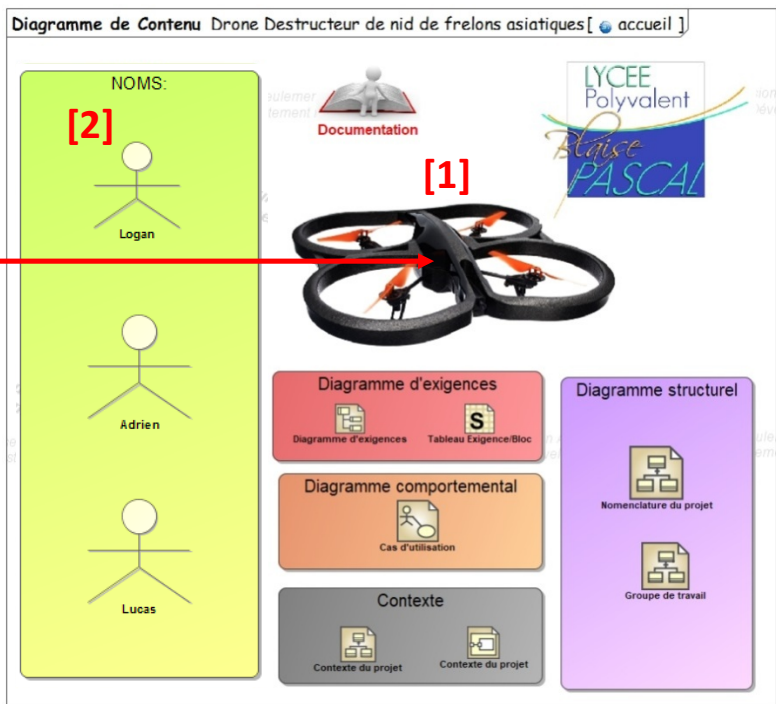
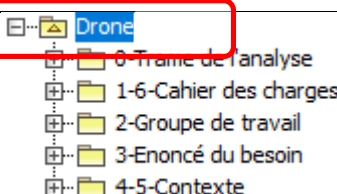
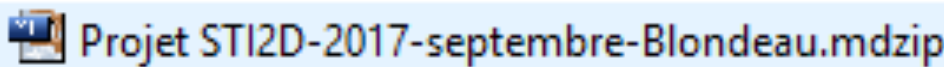
### Retour à l'accueil :

- Pour revenir à cette page d'accueil depuis d'autres diagrammes, il suffira de cliquer sur le bouton [5] « Accueil ».

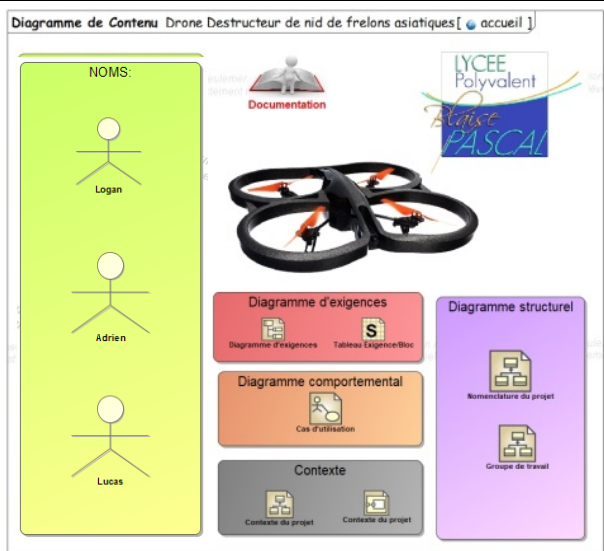


accueil

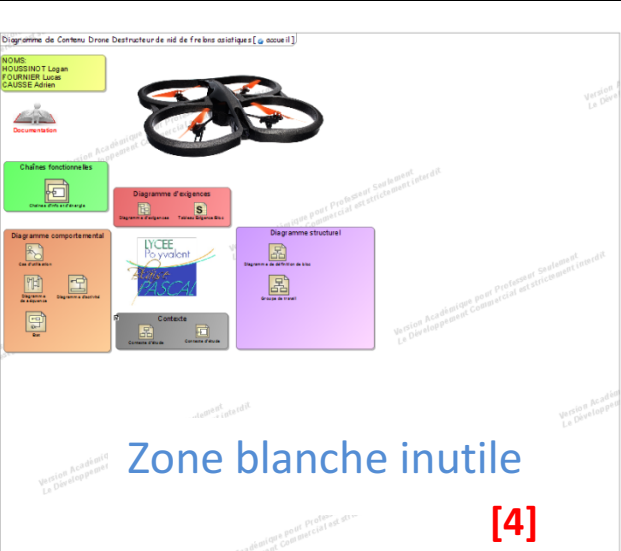
## Résultat obtenu sur l'exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques



### Avec optimisation de la zone graphique



### Sans optimisation de la zone graphique





# 1. Le cahier des charges : pose de la première pierre

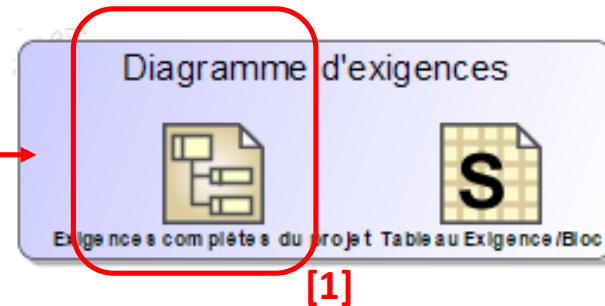
## Diagramme d'exigences : 'req'

### Objectif :

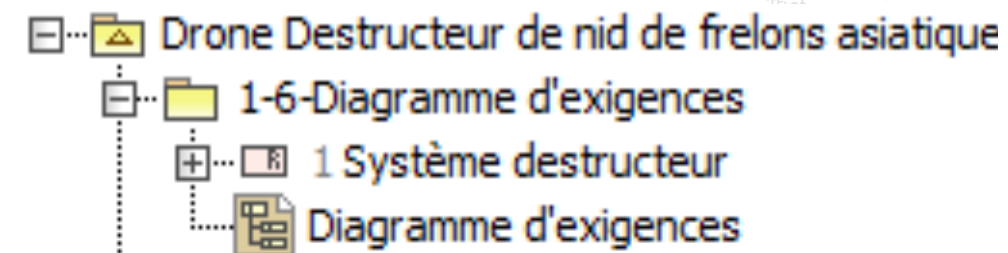
Le « diagramme d'exigences » est incontournable : il traduit les attentes du client exprimées dans le cahier des charges. Cette première partie va permettre de définir l'exigence principale du projet.

#### Ouvrir le diagramme d'exigences :

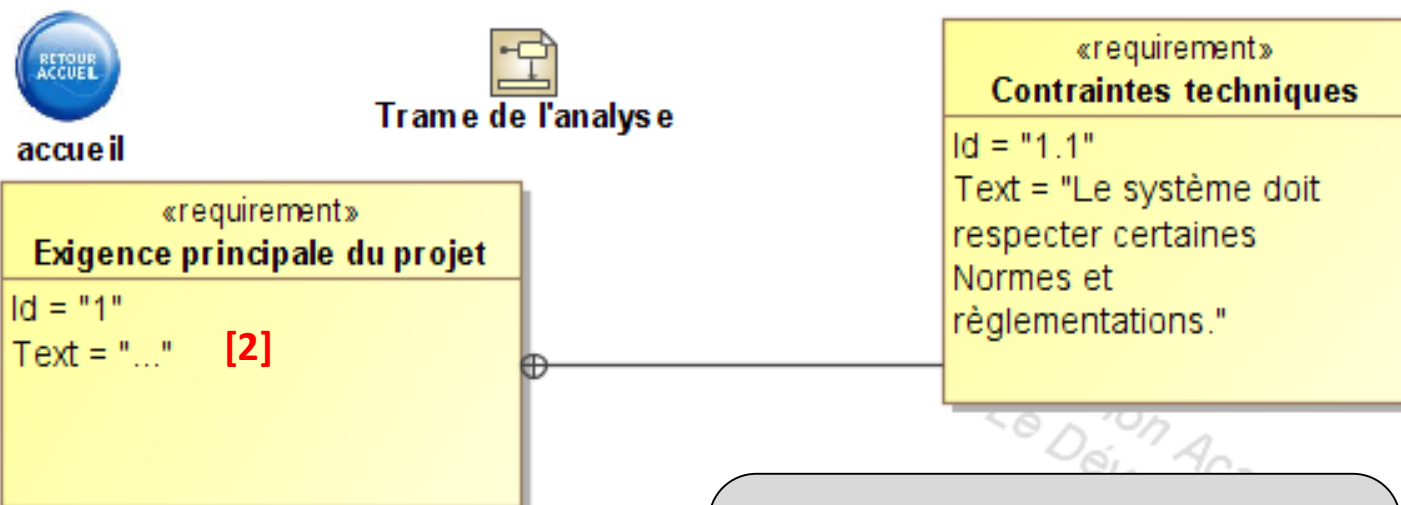
- [1] : Double-cliquez depuis la page d'accueil afin d'ouvrir le diagramme des exigences.



### Exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques.



req [Paquet] 1-6-Diagramme d'exigences [ Exigences complètes du projet ]



#### Une piste à suivre...

Le texte de l'exigence générale à rédiger peut être sous la forme :  
Le projet doit permettre de...

#### Modifier le texte :

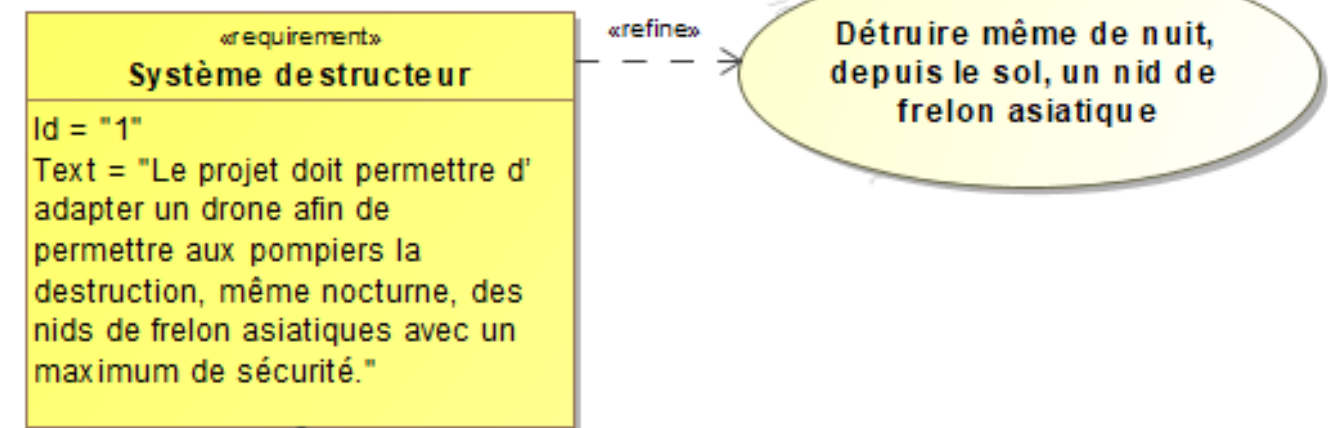
- [2] : Modifiez le texte de l'exigence principale du projet.

Pensez à sauvegarder puis retournez à la page d'accueil.



**Complément :** les premières exigences permettent souvent de préciser un cas d'utilisation. La relation utilisée entre l'exigence et le cas d'utilisation est alors une relation de *refine*.

req [Paquet] 1-6-Diagramme d'exigences [ Diagramme d'exigences ]



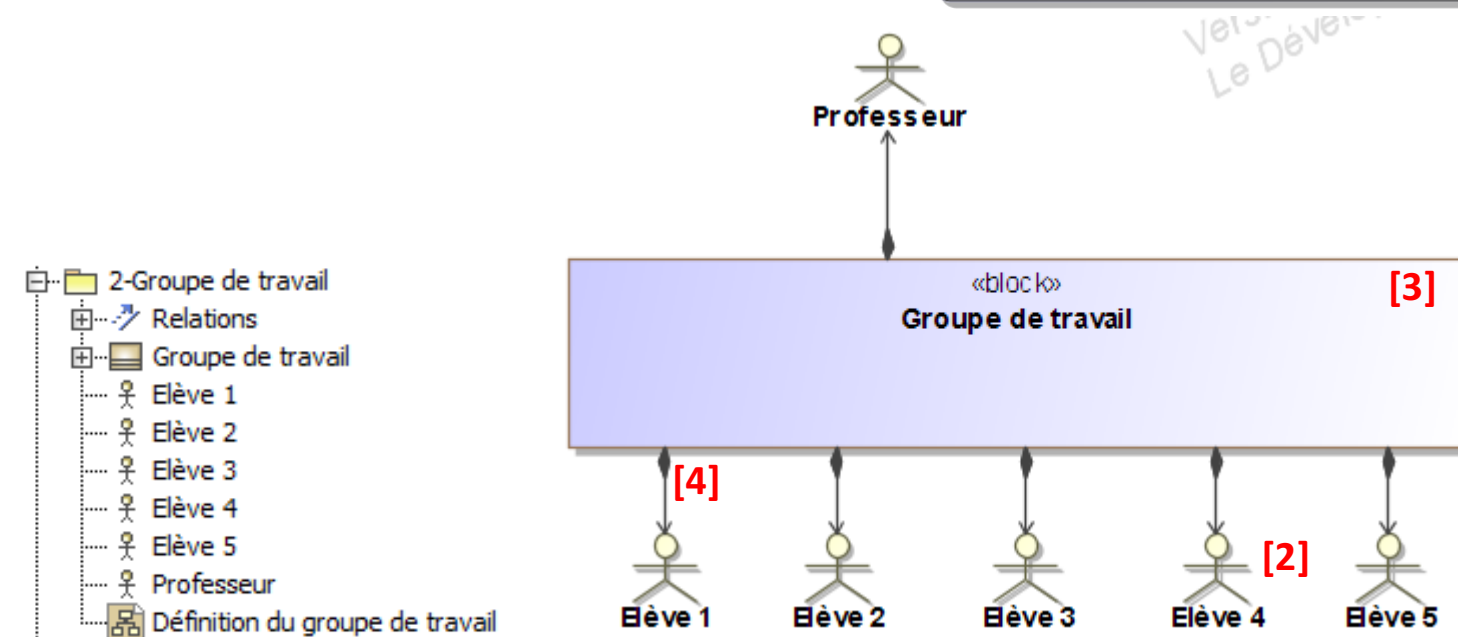
## 2. La définition des acteurs du projet

### Objectif :

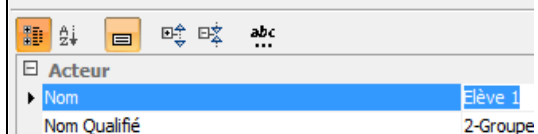
Définir le nom des élèves qui constituent, avec l'enseignant, le groupe de travail du projet. Cette première étape n'est pas fondamentale mais permet aux élèves d'aborder d'une manière assez ludique et très simple la présentation sous MagicDraw.

### Ouvrir le diagramme de définition des blocs :

- [1] : Cliquez sur l'icône du « Diagramme de définition des blocs » Groupe de travail.



### Elève 1



### Aide :

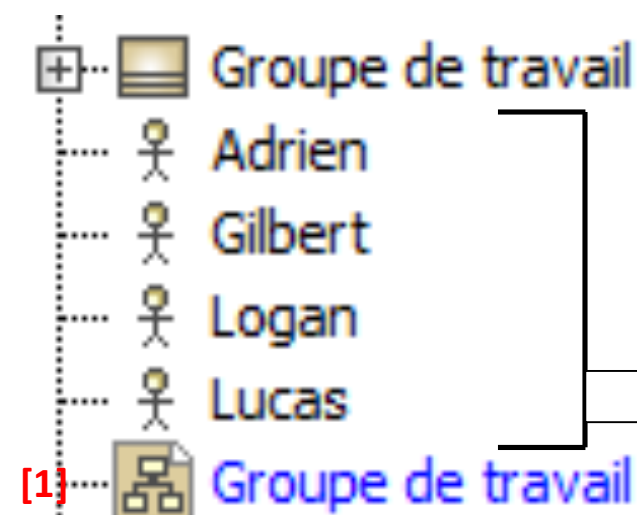
- [2] : Double-cliquez sur chaque élève pour modifier le nom ou sélectionnez dans l'arbre de confinement puis supprimez si besoin.

### Remarque :

Les élèves peuvent même mettre ici leur avatar.

- Cliquez sur acteur puis « spécification » ;
- Ligne « image » allez chercher la photo ;
- Cliquez sur acteur puis « éditer symbole » ;
- Ligne « afficher les stéréotypes » choisir « forme image et texte ».

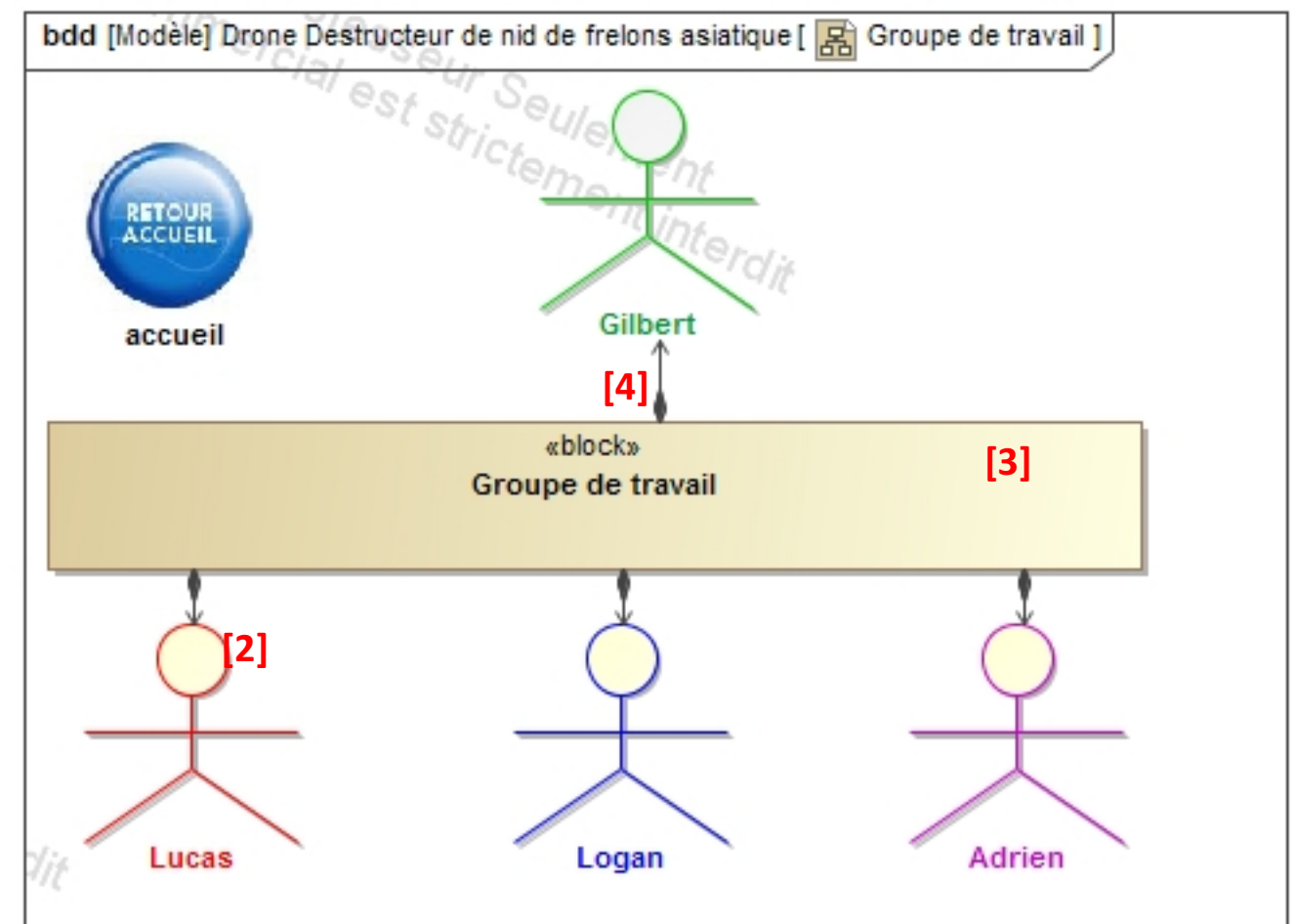
Pensez à sauvegarder  
puis retournez à la page d'accueil.



Exemple du drone destructeur de  
nids de frelons asiatiques.

### Remarque :

Les acteurs du projet sont  
automatiquement présentés dans un  
ordre alphabétique.





### 3. L'énoncé du besoin (scénario)

#### Diagramme des cas d'utilisation : 'uc'

Phrase type : Grâce au [nom du projet] le [nom de l'acteur principal] peut [façon d'utiliser le système conçu].

#### Objectif :

En utilisant les infos de la zone « Problématique » de la fiche de validation, tracer le « Diagramme des cas d'utilisation » sur MagicDraw.

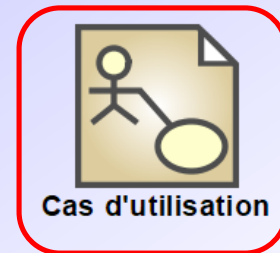
**Problématique - Énoncé général du besoin**

Compléter la phrase suivante :

Grâce au [Nom du projet] le [nom de l'acteur principal à qui le projet rend service] peut [façon d'utiliser le système conçu]

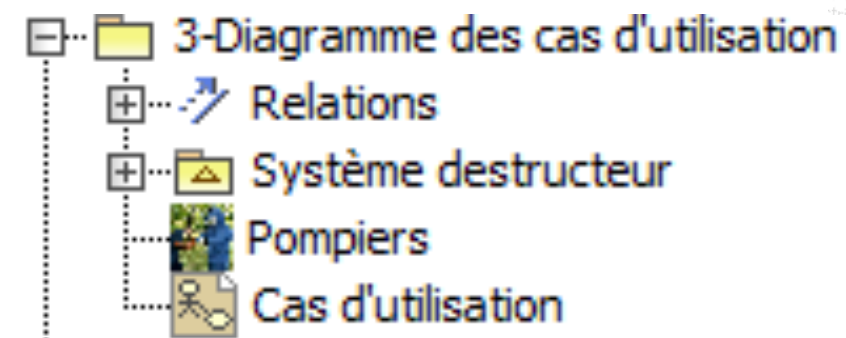
Extrait de la fiche de validation

#### Diagrammes comportementaux



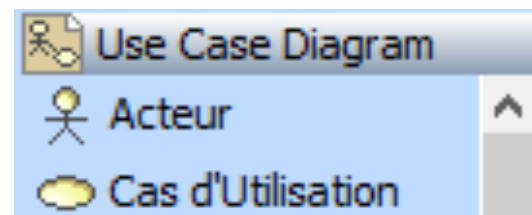
Grâce au [système destructeur] les [pompiers] peuvent [détruire même de nuit, depuis le sol, un nid de frelons asiatiques].

Exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques.



#### Construire le diagramme :

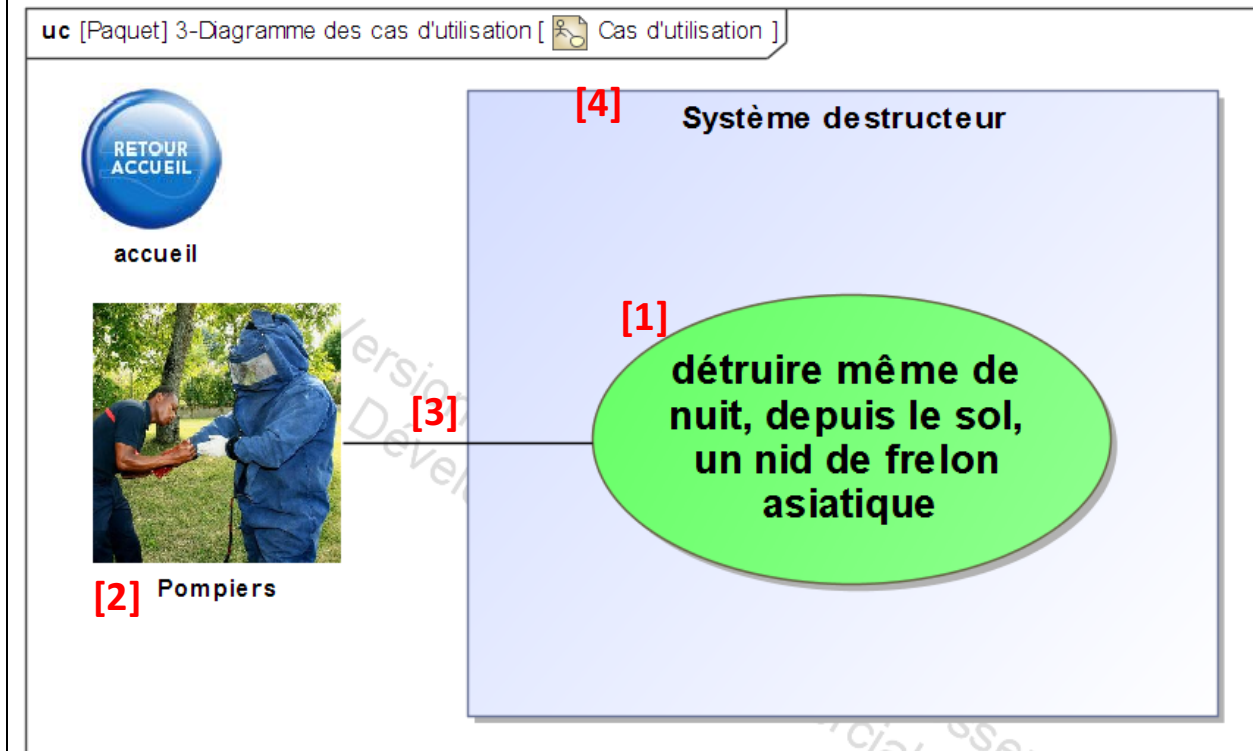
- L'ensemble des éléments (cas d'utilisation, relations...) se trouvent dans le menu « diagramme des cas d'utilisation ».



- Glissez un acteur vers la zone graphique.
- Renommez-le.
- Renommez le nom du système.
- Modifiez votre cas d'utilisation à partir du texte de la fiche de validation.

- [1] : Le cas d'utilisation du système est associé à l'acteur.
- [2] : L'acteur principal : Humain, sous système, qui interagit avec le système étudié.
- [3] : Le lien d'association entre le cas d'utilisation et l'acteur principal
- [4] : La frontière du système étudié.

Pensez à sauvegarder puis retournez à la page d'accueil.





**Diagramme de définition des blocs : 'bdd '**

**Pensez à sauvegarder**  
**puis retournez à la page d'accueil.**

## 5. Les flux entrant et sortant

### Diagramme de blocs internes : 'ibd'

**Objectif :** Montrer les flux (Matière – Energie – Informations) qui entrent et sortent du système étudié. Une fois les différents blocs du contexte mis en

place, l'utilisation d'un « Diagramme de blocs internes » permet d'identifier les circulations de flux entre l'extérieur et le projet.

A partir du bloc « system context » créez le diagramme de blocs internes 'ibd' de celui-ci.

#### Construire le diagramme :

- Cliquez sur le bloc « contexte du projet » pour faire apparaître l'icône de l'ibd [1] puis cliquez sur cette icône.
- Validez l'ensemble des éléments afin de les faire apparaître sur l'ibd'.

- [2] : Renommez votre 'ibd' « contexte du projet » dans l'arbre de confinement.

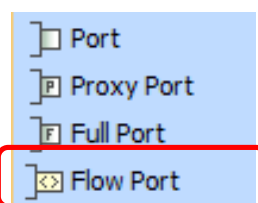
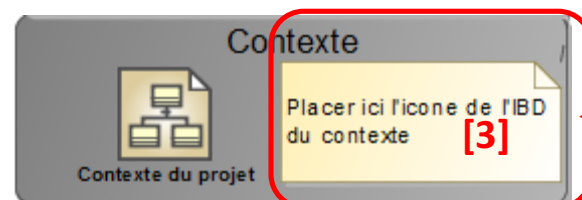
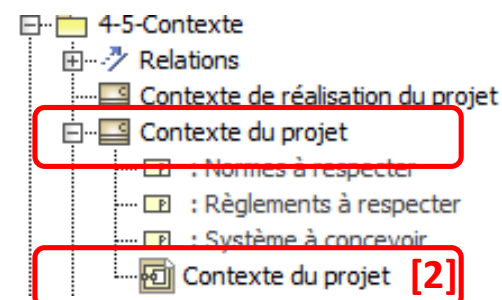
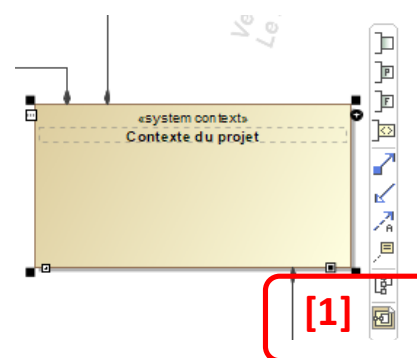
- Copiez le lien vers la page d'accueil d'un diagramme quelconque sur cet 'ibd'.

- [3] : Faites glisser l'icône de l'ibd' de l'arbre de confinement vers la page d'accueil.

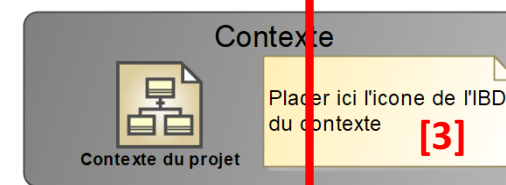
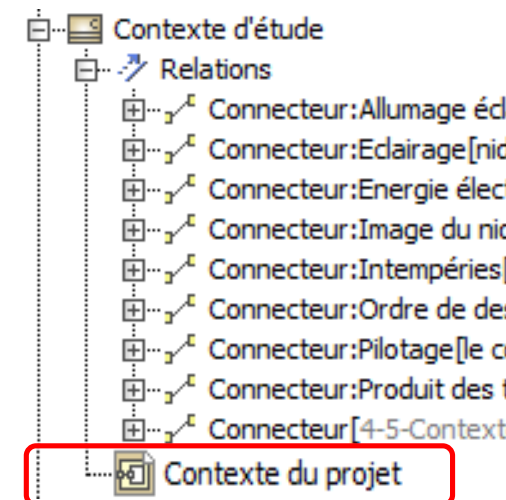
- Placez des ports [4] sur les blocs en les faisant glisser du menu vers les blocs.
- Tracez les connecteurs [5] entre les ports (voir l'astuce sur le volet de droite).

On distingue plusieurs types de ports dont :

- Port de flux : autorise la circulation des flux physiques (Matière, Energie, Informations... Ces ports de flux sont orientés dans un ou deux sens ;
- Port standard : autorise la description de services logiques. Les connecteurs créent des liens entre les ports.

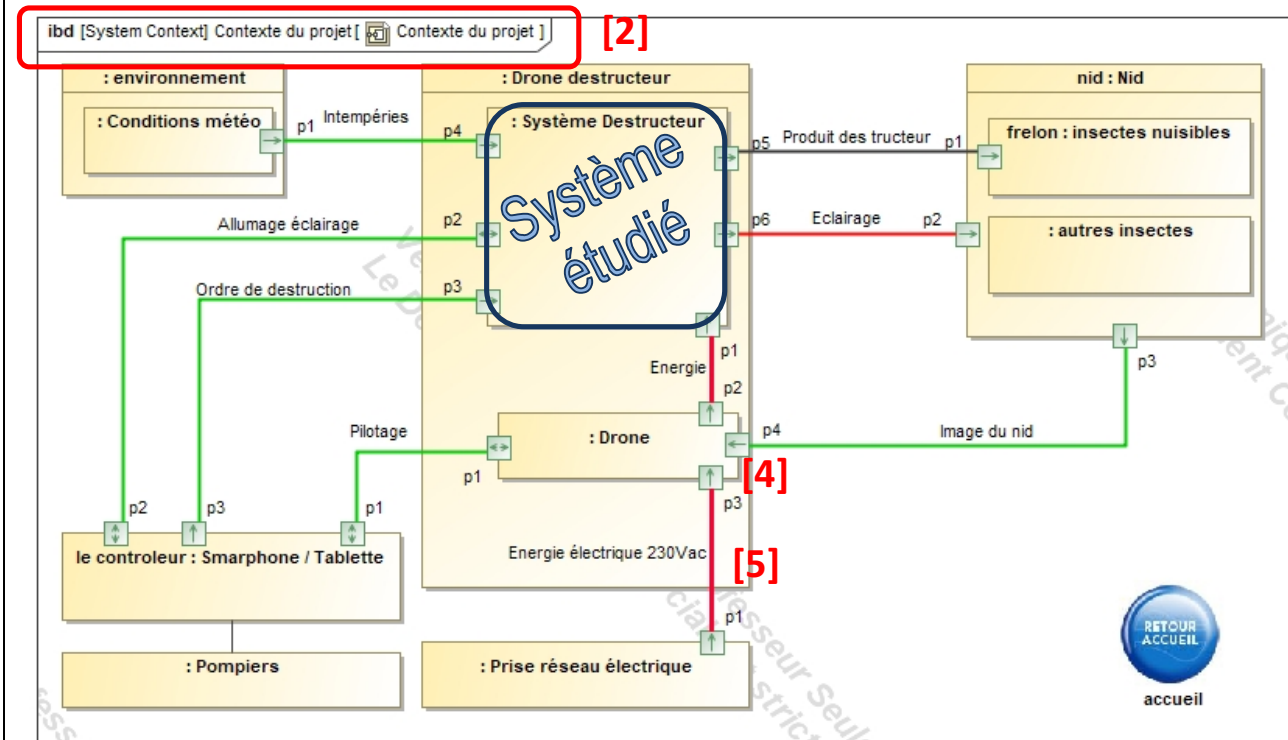


#### Exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques.



Nature des travaux	Couleur du marquage	
Eclairage, Electricité BT, HTA ou HTB	<span style="background-color: red; color: black;"> </span>	Rouge
Gaz combustible et hydrocarbure	<span style="background-color: yellow; color: black;"> </span>	Jaune
Produits chimiques	<span style="background-color: orange; color: black;"> </span>	Orange
Eau potable	<span style="background-color: blue; color: black;"> </span>	Bleu
Assainissement et pluvial	<span style="background-color: brown; color: black;"> </span>	Marron
Chauffage et climatisation	<span style="background-color: purple; color: black;"> </span>	Violet
Télécommunication	<span style="background-color: green; color: black;"> </span>	Vert
Signalisation routière, feux tricolores	<span style="background-color: white; color: black;"> </span>	Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux	<span style="background-color: pink; color: black;"> </span>	Rose

Astuce : adoptez les couleurs normalisées pour les canalisations en travaux publics : rouge pour l'électricité, vert pour l'information....



Pensez à sauvegarder puis retournez à la page d'accueil.





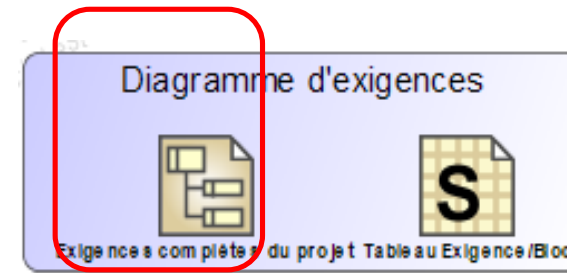
## 6. La répartition des tâches

### Diagramme d'exigences : 'req'

En plus de traduire les attentes exprimées dans le cahier des charges, le « Diagramme d'exigences » est aussi utile pour préciser les solutions techniques retenues pour répondre aux exigences.

#### Objectif :

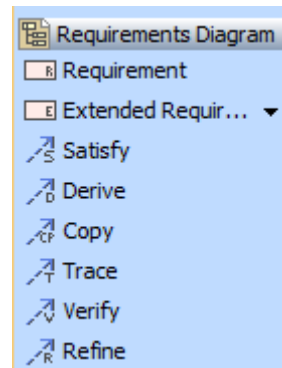
- [1] : Complétez l'exigence principale du projet (voir intitulé du projet sur la fiche).
- [2] : Créez les exigences principales de chaque élève (voir répartition des tâches sur la fiche).
- [3] : Précisez les acteurs (élèves) qui vont satisfaire à ces exigences.



Dans un premier temps, ne créez que les exigences et les liens entre elles sans tenir compte des solutions techniques qui permettent de satisfaire à ces exigences.

#### Ecrire des exigences :

L'ensemble des éléments (exigences, relations...) se trouvent dans le menu «Exigences».



#### Placer les acteurs :

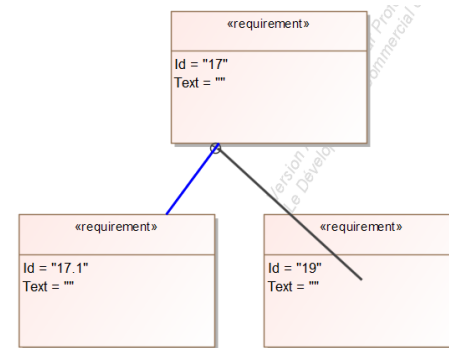
Pour placer les acteurs : il suffit de les prendre dans le dossier « groupe de travail » de l'arbre de confinement et de les glisser sur le diagramme d'exigences.



#### Tracer les relations entre exigences :

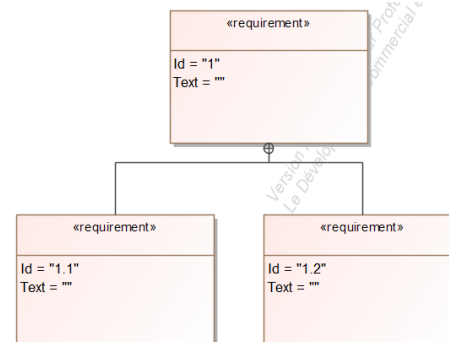
Pour tracer des liens « propres » :

Pointer ci-dessous le lien noir de la deuxième exigence vers la croix en bout de la première.

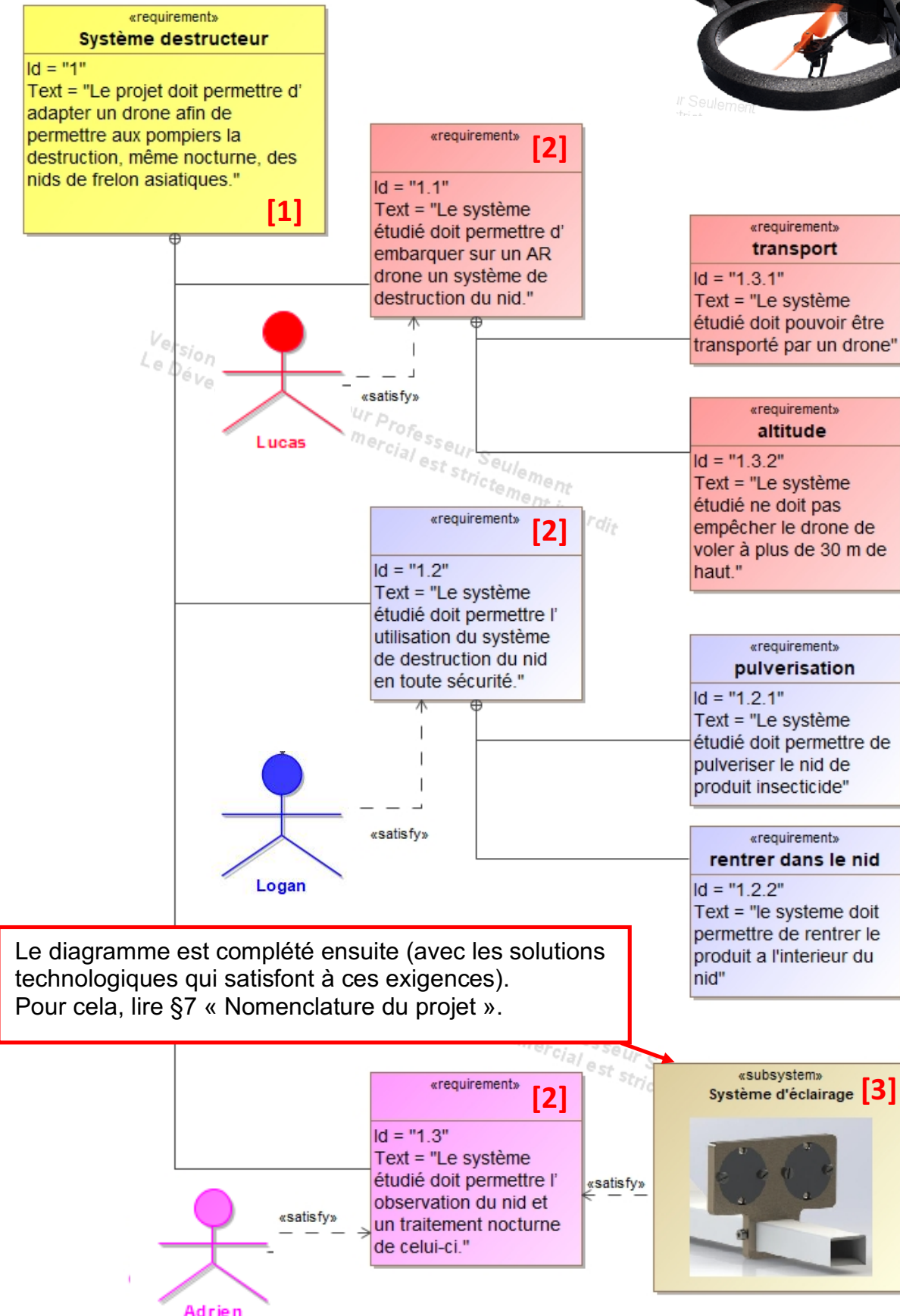


Renumérotez votre première exigence (Id= « 1 »).

Puis renumérotez récursivement les suivantes (ouvrir l'onglet détail).



### Exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques.



Le diagramme est complété ensuite (avec les solutions technologiques qui satisfont à ces exigences). Pour cela, lire §7 « Nomenclature du projet ».



## 7. La nomenclature du projet

### Diagramme de définition des blocs : 'bdd'

**Objectif :** Une fois que les élèves auront commencé à définir des exigences, ils vont rapidement proposer des solutions pour les satisfaire. Vous allez ici utiliser un « Diagramme de définition des blocs » pour lister l'ensemble des solutions techniques définies par chaque élève.

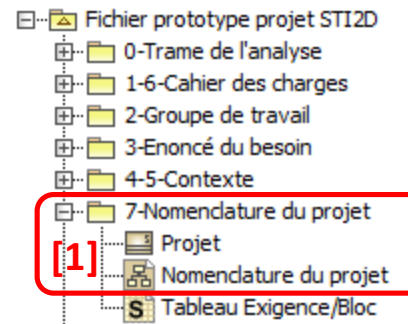
La démarche est ici identique à celle définie lors de l'élaboration des éléments du contexte (créer des blocs et des relations de composition).

Les acteurs définis dans le groupe de travail sont glissés sur ce diagramme.

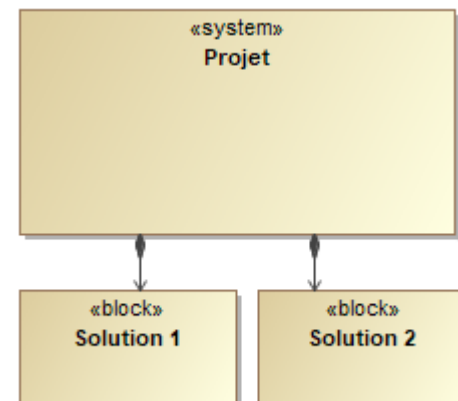
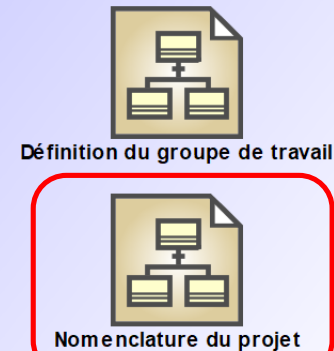
#### Se placer au bon emplacement dans l'arbre de confinement :

- cliquez sur la « Nomenclature du projet » sur la page d'accueil.

Comme vous pouvez le constater, le système « projet [1] » est déjà créé dans le paquet « 7-Nomenclature ».



#### Diagrammes structuraux



#### Créer les blocs et les relations :

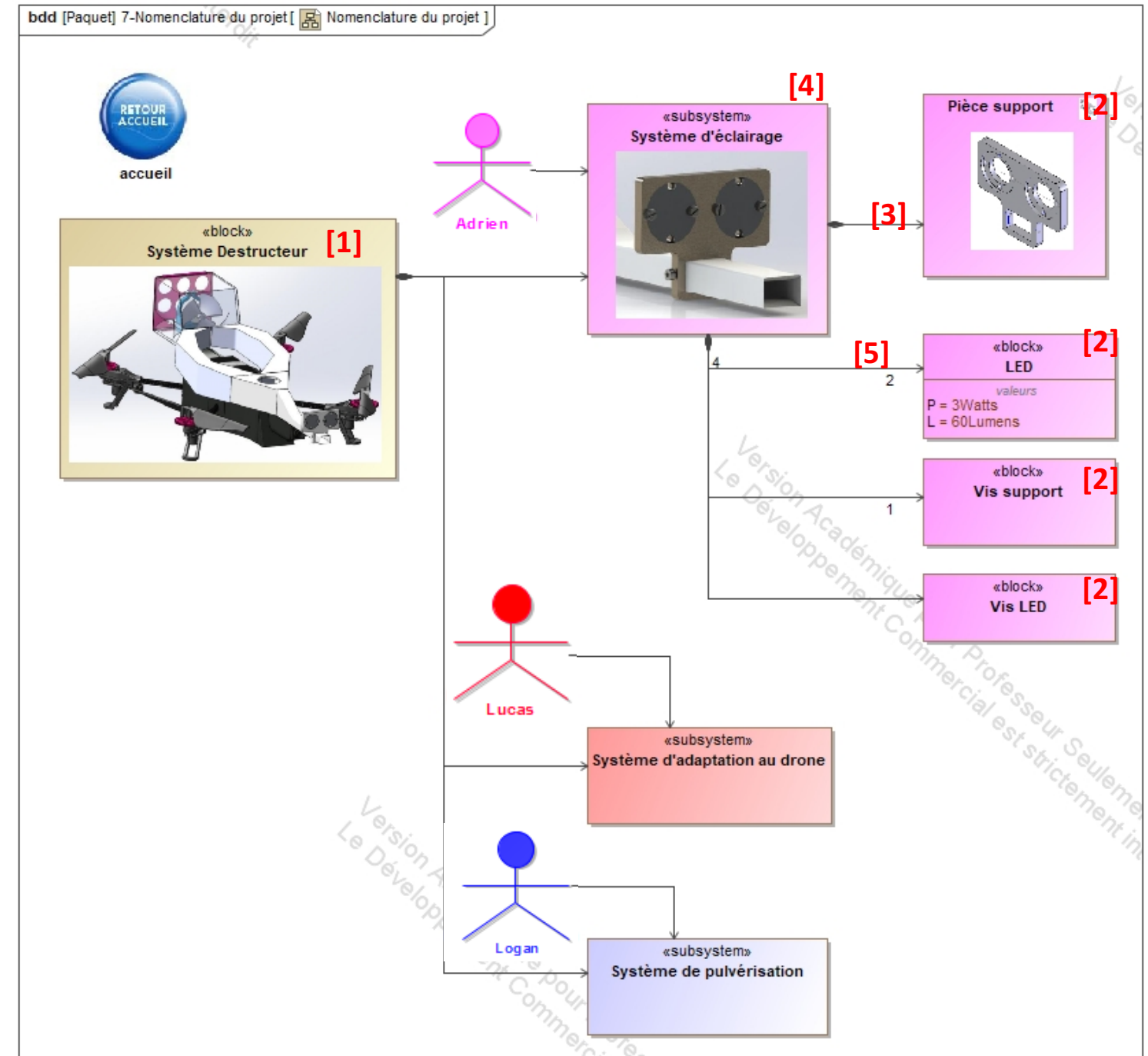
- [2] : Pour chaque solution à créer, placez un bloc sur le diagramme.
- [3] : Reliez ce bloc au projet par une loi de composition.
- [4] : Vous pouvez aussi composer votre système à partir de plusieurs sous-systèmes.

#### Définir le nombre d'éléments : [5]

- cliquez-droit sur la relation de composition entre les deux blocs.
- puis choisissez "Spécification".
- Indiquez le nombre des éléments dans "multiplicité".

Rôle de LED (IED)	
Nom	LED
Nom Qualifié	7-Nomenclature
Navigable	<input checked="" type="checkbox"/> true
Possédé par	Système d'é
Multiplicité	2
Type	LED [7-Nome
Valeur par Défaut	
Visibilité	private

### Exemple du drone destructeur de nids de frelons asiatiques.



**Penser à sauvegarder puis retournez à la page d'accueil.**

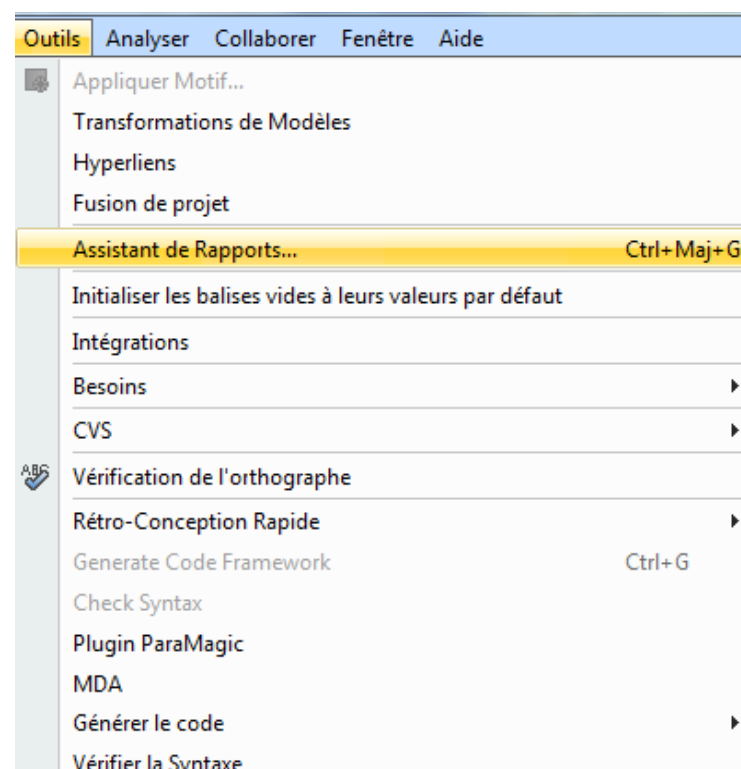
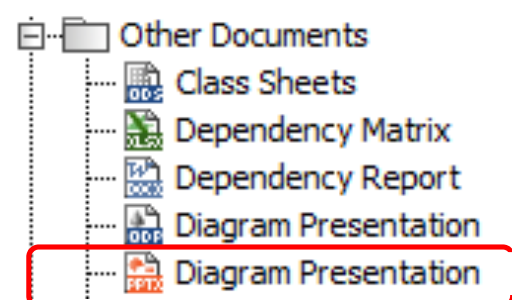


## Q1 : Comment exporter rapidement une image des diagrammes vers un diaporama ?

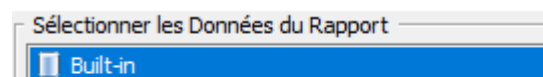
**Objectif :** L'exportation permet d'inclure directement des images des diagrammes dans un diaporama.

### Exporter :

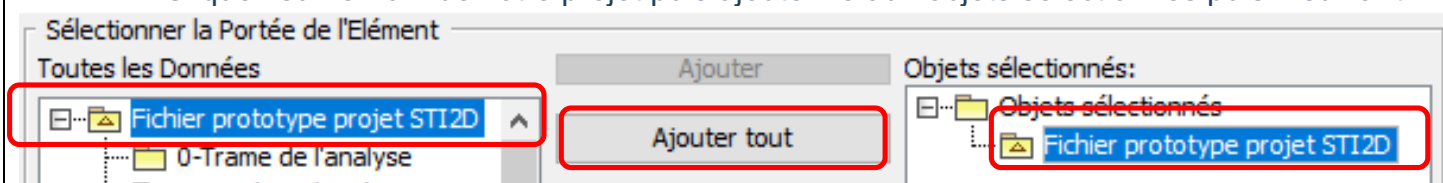
- Allez dans le menu : « Outils » – « Assistant de rapports ».
- Choisissez « Other Documents ».
- Sélectionnez Diagram Présentation PPT puis « Suivant ».



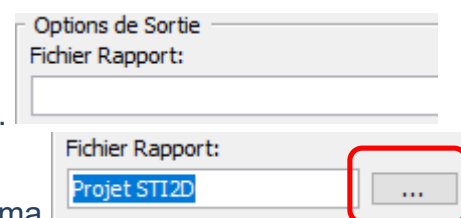
- Sélectionnez « Built-in » puis « suivant ».



- Cliquez sur le nom de votre projet puis ajoutez-le aux objets sélectionnés puis « suivant ».



- Choisissez le nom de votre exportation diaporama.
- Choisissez le dossier où enregistrer votre diaporama.
- Puis générez en choisissant l'extension « pptx ».



## Q2 : Comment créer ou compléter une page de documentation ?

**Objectif :** Vous avez la possibilité de créer des liens vers des fichiers y compris des fichiers « métiers » (SolidWorks, Psim, Archicad, Profilab...) mais aussi vers des pages internet... Sur la page d'accueil de votre fichier « Prototype », cliquez sur « Documentation » pour visualiser un résultat.



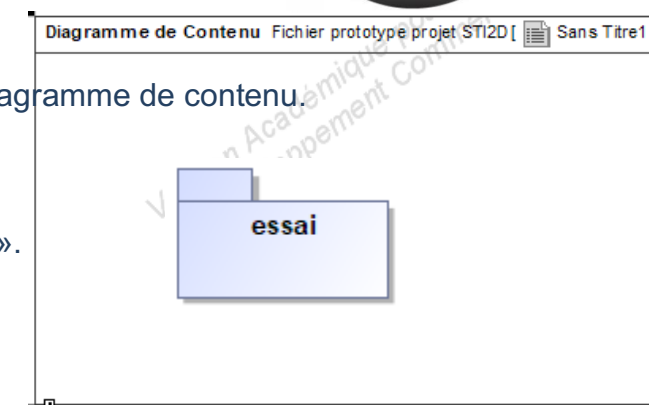
### Créer une page de documentation :

Cliquez droit sur le nom de l'arborescence puis « Nouveau diagramme »/« Autre diagramme »/« Diagramme de contenu ».

### Créer une zone de lien :

Cliquez droit sur le nom de l'arborescence.

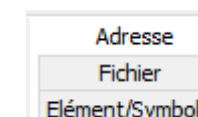
- « Nouvel élément »/« Paquet » (ici nommé « essai »).
- Glissez le paquet de l'arborescence vers la zone graphique.



### Créer un lien :

Cliquez droit sur le paquet puis « spécification ».

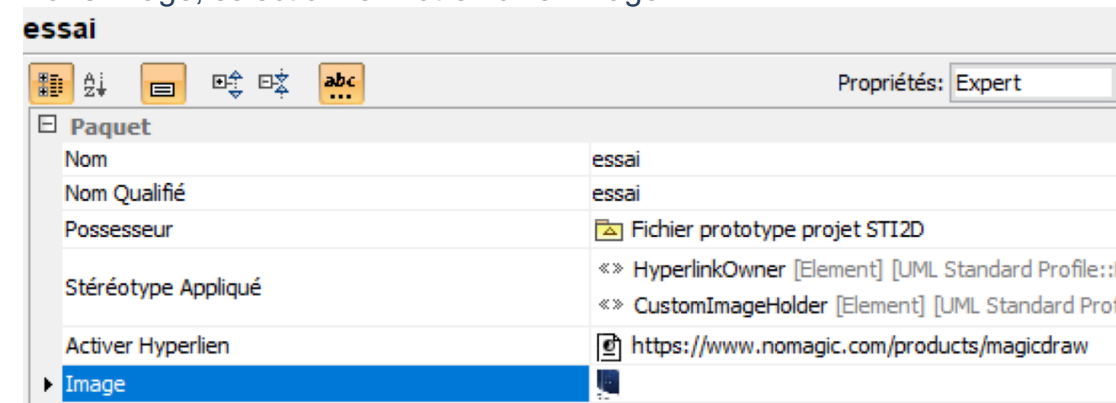
- Vous avez alors le choix de faire un lien vers : une adresse, un fichier, un élément de l'arborescence. Ici le lien est celui du site de MagicDraw.



Paquet	
Nom	essai
Nom Qualifié	essai
Possesseur	Fichier prototype projet STI2D
Stereotype Appliqué	« HyperlinkOwner [Element] [UML Standard Profile::Ma
Activer Hyperlien	https://www.nomagic.com/products/magicdraw
Image	

### Créer l'image du paquet :

- Cliquez droit sur le paquet puis « spécification ».
- Dans image, sélectionnez votre fichier image.



### Modifier l'image du paquet :

- Cliquez droit sur le paquet puis « éditer symbole ».
- Dans « afficher les stéréotypes » : choisissez « forme en image et texte ».

