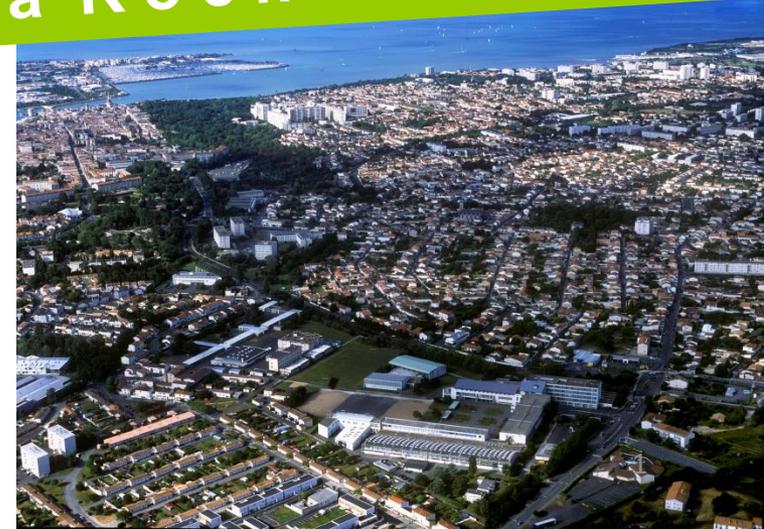




# Utilisation SysML en BTS CRSA

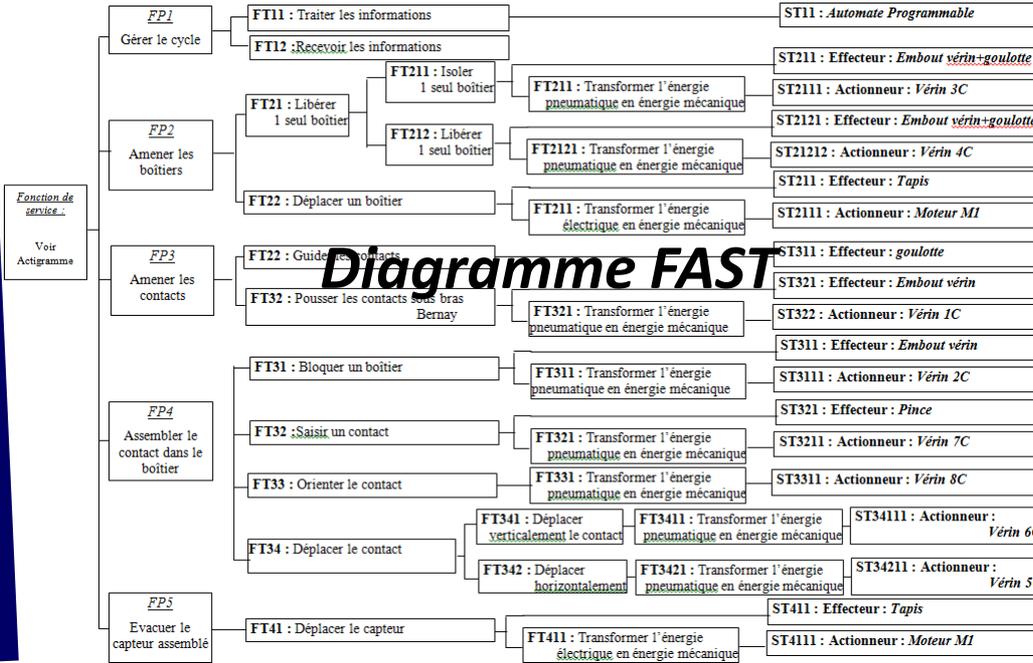
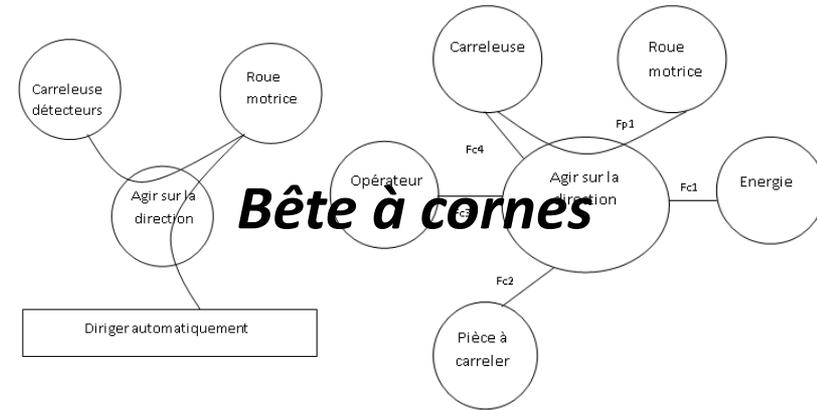
Lycée Vieljeux - La Rochelle



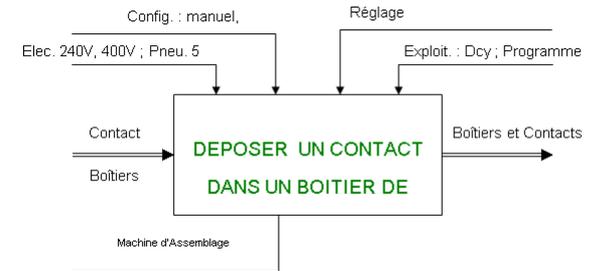
# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Descripteurs de conception :



## Actigramme

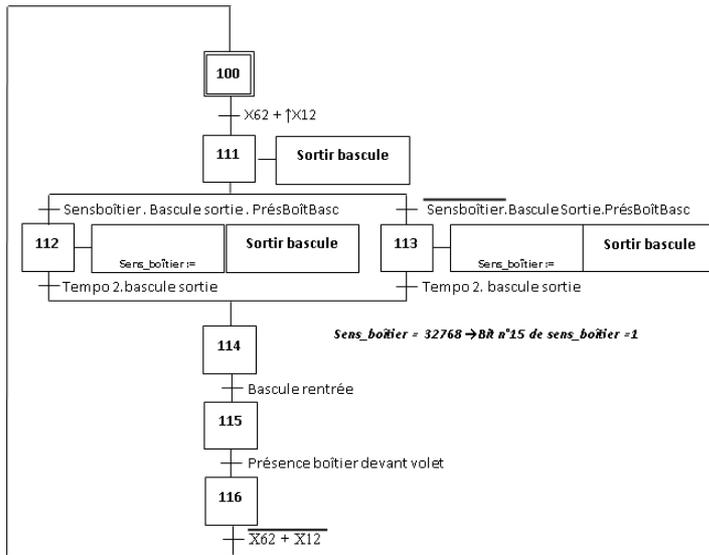


# SysML en BTS CRSA

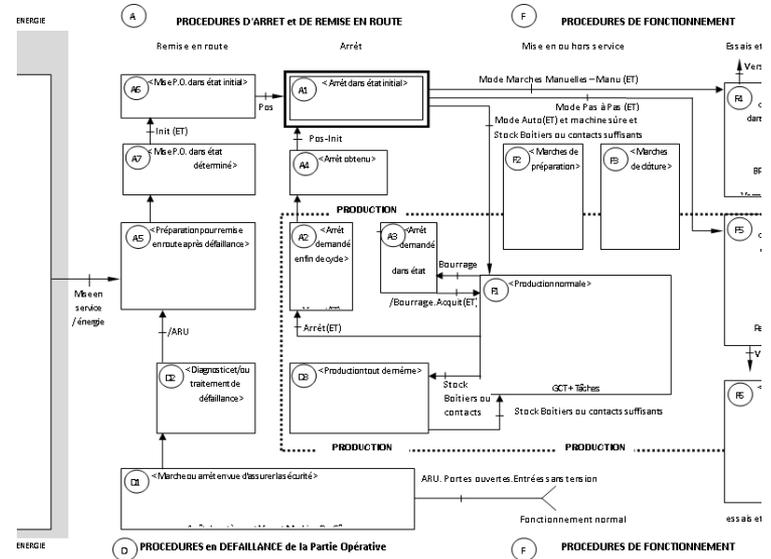
Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Descripteurs de programmation :

### GRAFSET (système, PO, PC)



### GEMMA



Mais programmation essentiellement en langages List et ladder. Pas de SFC. 3

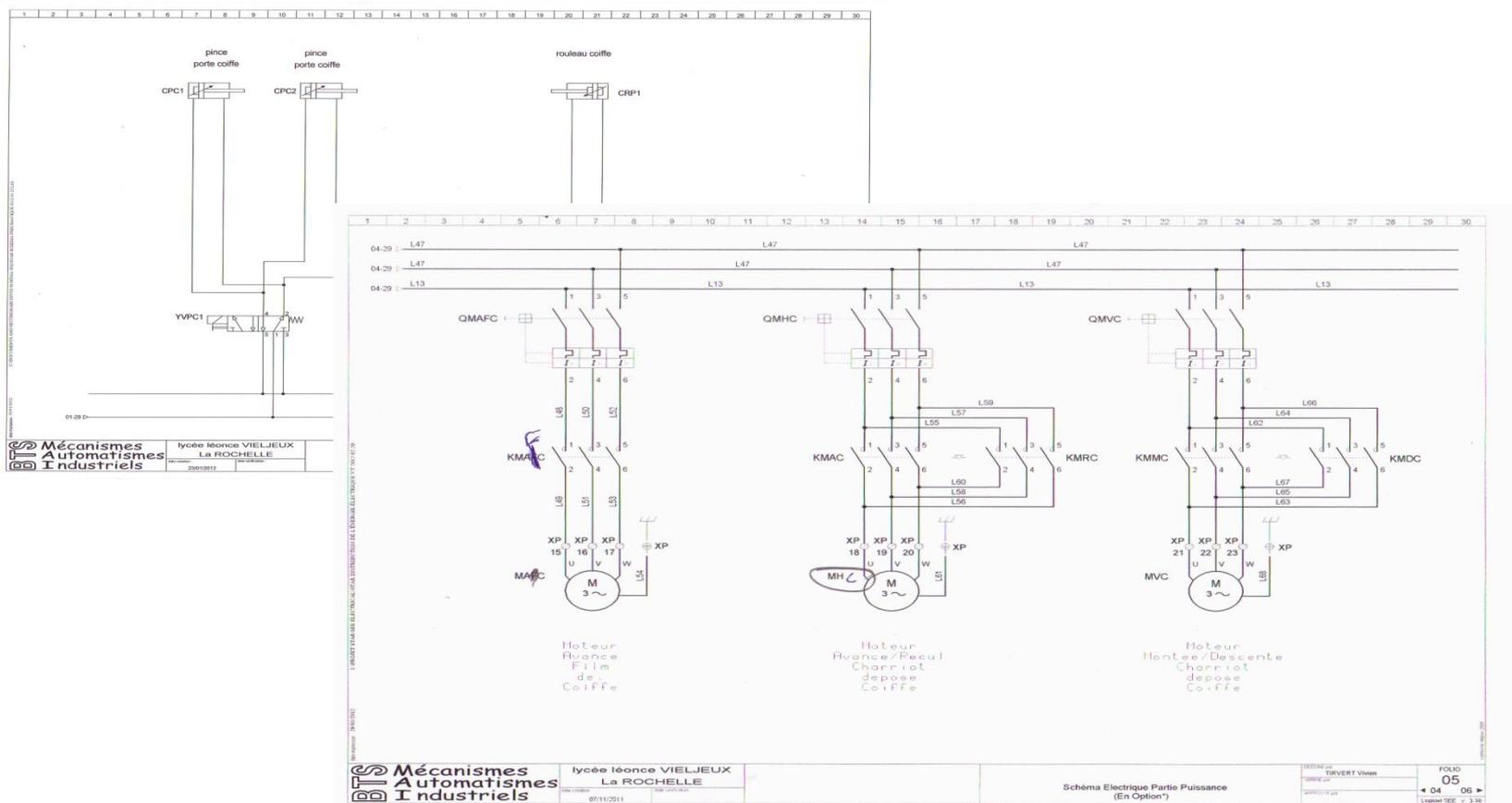


# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux - La Rochelle

## + Electricien : Schémas électriques



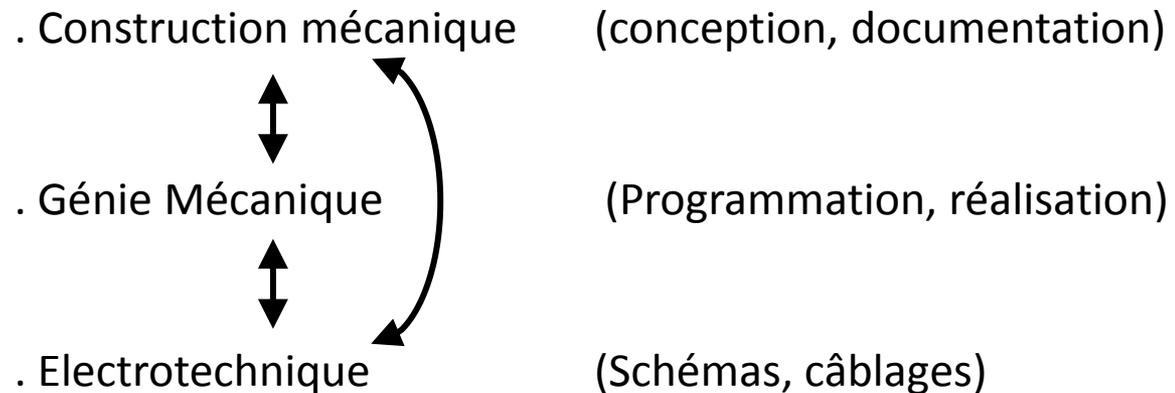
# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

**Le BTS CRSA : Conception et Réalisation  
de Systèmes Automatiques (Ex BTS MAI)**

**Contexte** : Organisation de l'enseignement technologique :

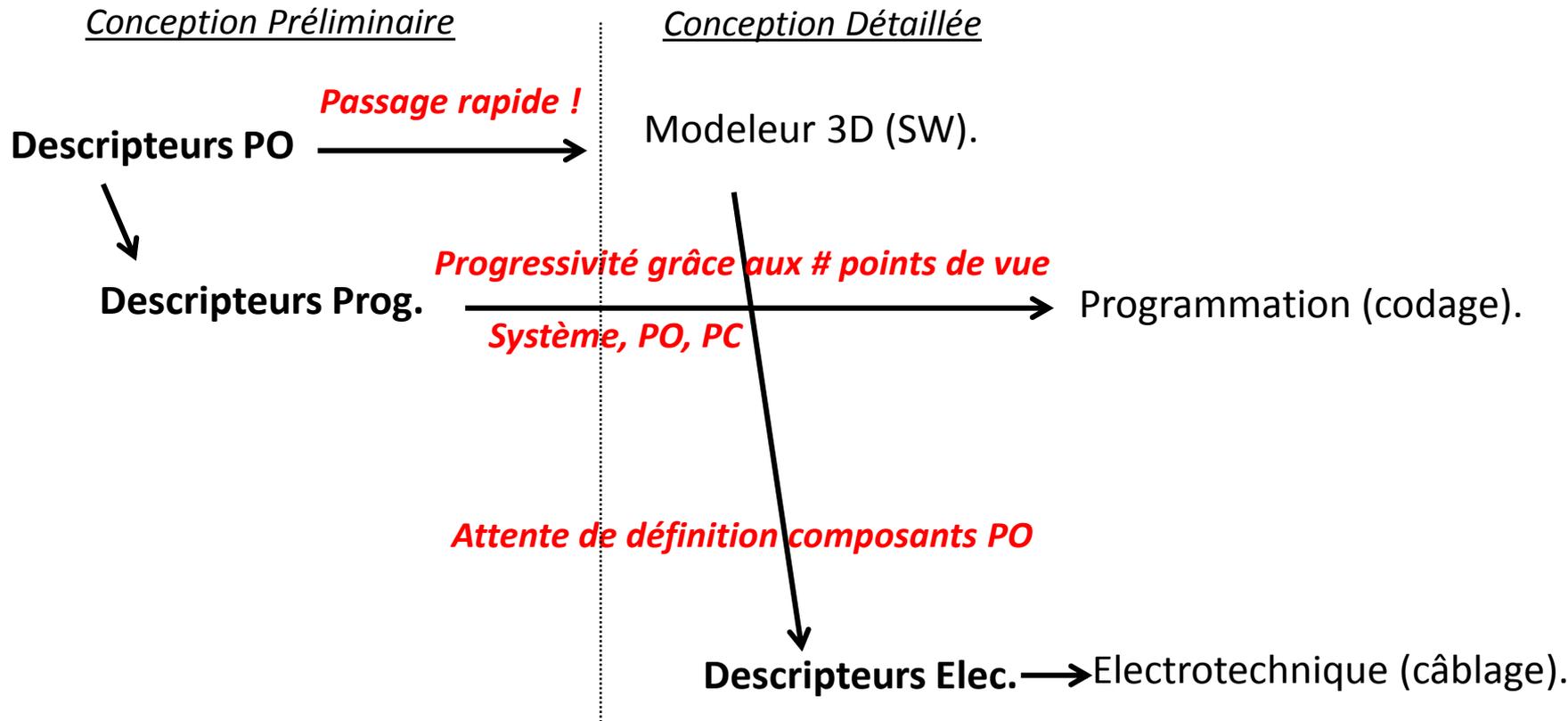
3 enseignants de 3 « cultures » différentes :



# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

BTS CRSA 2<sup>ème</sup> année : **LE projet industriel important et coûteux !**



# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

BTS CRSA 2<sup>ème</sup> année : **LE projet industriel important et coûteux !**

## Problèmes rencontrés :

*En construction :*

Descripteurs souvent utilisés seulement pour « habillage » de présentation examen  
Passage descripteur -> conception se fait par « l'art du métier »

*En programmation et élec. :*

Nécessité d'attendre que la conception mécanique soit définie pour « participer ».

*3 enseignants/ 3 métiers :*

Manque de vue globale / Cloisonnage (sauf revue de projet)

Difficultés échange d'informations (*Suivi des modifications des uns et des autres*).

*Elèves :*

Difficultés à se repérer dans toutes les informations (gestion du projet)

Documents ressources pour présentation en fin d'année



**Décision Utilisation du sysml**

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

**BTS CRSA 2<sup>ème</sup> année : LE projet industriel important et coûteux !**

## Attente des apports du sysml :

- .Liaison avec le programme STI DD (plus de grafcet, Fast, ...) - SysML inscrit dans prog BTS
- .Les élèves de CRSA abordent la programmation codée proche BTS SNIR  
(*aller vers un outil descripteur commun SysML <- -> UML*)
- .Un fichier commun et transversal de suivi des modifications du projet (gestion de projet).
- .En conception, transversalité du SysML → évite des oublis (vue globale du projet)  
(*exemple : tenir compte du passage des capteurs et filerie dans la PO*)
- .Programmation impliquée dès le début par les diagrammes comportementaux.  
Idem Elec. en insérant des « blocs » composants électriques.
- .Une « bible » du projet évitant « l'effet classeur » du dossier technique.  
(*d'où meilleure compréhension des interactions entre composants*)

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

L'expérience du lycée Vieljeux : *Stratégie d'utilisation des diagrammes*

**Postulat : Changer d'outil sans changer d'état d'esprit.... Pas de complication inutile...**

## 1.- Le cahier des charges :

- Le *diagramme d'exigences*.
- Le *diagramme USE CASE*.
- Le *diagramme de séquences* (scenarii liés aux cas d'utilisation).

## 2.- L'étude fonctionnelle : Déclaration des différentes entités.

- Des *diagrammes de définition de blocs* contenant :
  - . Les sous-systèmes,
  - . Les actionneurs et leur(s) opération(s) associée(s),
  - . Les signaux nécessaires (booléens et numériques).

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

L'expérience du lycée Vieljeux : *Stratégie d'utilisation des diagrammes*

**Postulat : Changer d'outil sans changer d'état d'esprit....**

3.- Les modes d'utilisation du système (équivalent au GEMMA) :

- Un *diagramme d'état*.

4.- Le détail de fonctionnement ou description de la programmation :

- Un *diagramme d'activités* par tâches (récupération des *opérations des blocs* afin de les insérer directement dans les *actions*).
- Un *diagramme d'activités* détaillant la coordination des tâches. A chaque tâche correspond un diagramme d'activités.

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Retour d'expérience du lycée Vieljeux : Généralités

### Enseigner le SysML :

Pas de problème majeur – adaptation rapide des élèves.

Première année avec les bacheliers STIDD : élèves ayant une bonne approche.

Les Bac pro s'adaptent vite.

### Passer au nouvel outil :

Pas de révolution majeure par rapport aux anciens outils

*(difficiles d'approche également).*

# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Retour d'expérience :

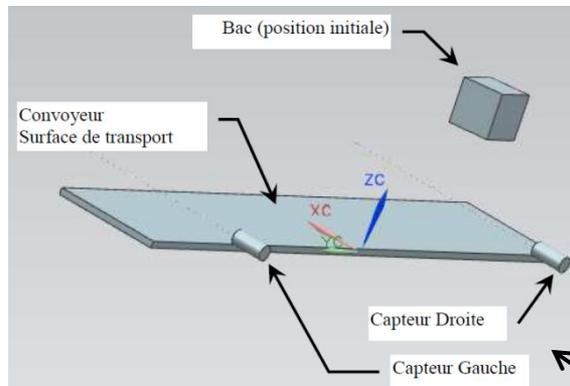
## En projet

### Objectif du projet 2014 :

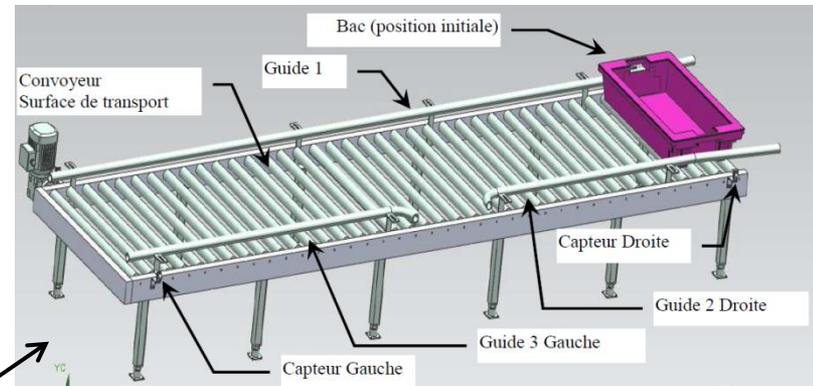
Développer un système pédagogique en partenariat avec Siemens Industry et SPEN  
Mettre en évidence les concepts de l'Industrie Connectée 4.0 (ou Usine Numérique)

Simulation maquette virtuelle avec API avant réalisation.

### Conception Préliminaire



### Conception Détaillée



API



# SysML en BTS CRSA

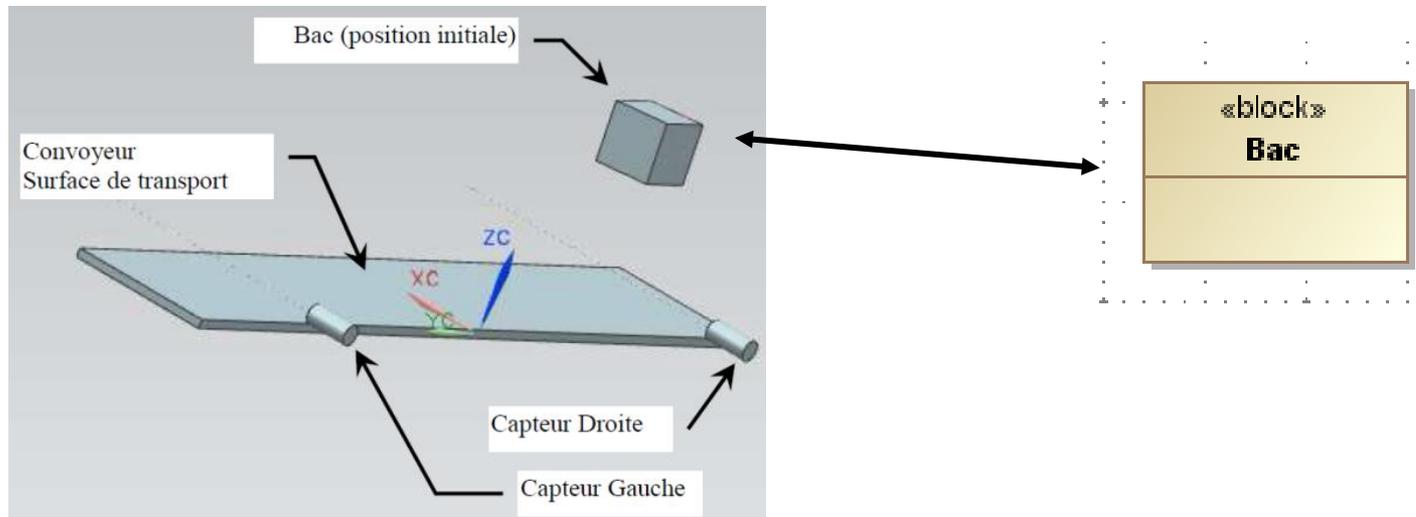
Lycée Vieljeux – La Rochelle

Retour d'expérience :

En projet

Place de la conception préliminaire plus importante.  
Outil CAO plus conceptuel, « proche » du SysML.

## Conception Préliminaire



# SysML en BTS CRSA

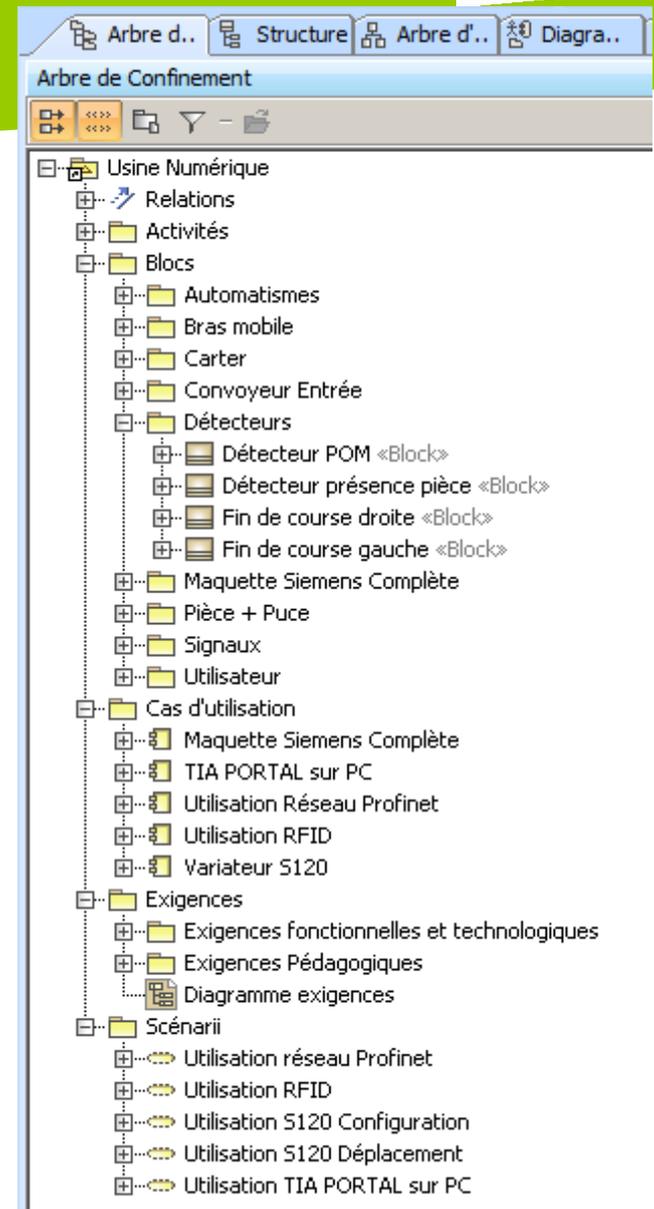
Lycée Vieljeux -

Retour d'expérience :

En projet

Un rangement des informations précieux...

Une appellation unique des différents composants  
*Meilleure maîtrise de la nomenclature.*



# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux

Retour d'expérience :

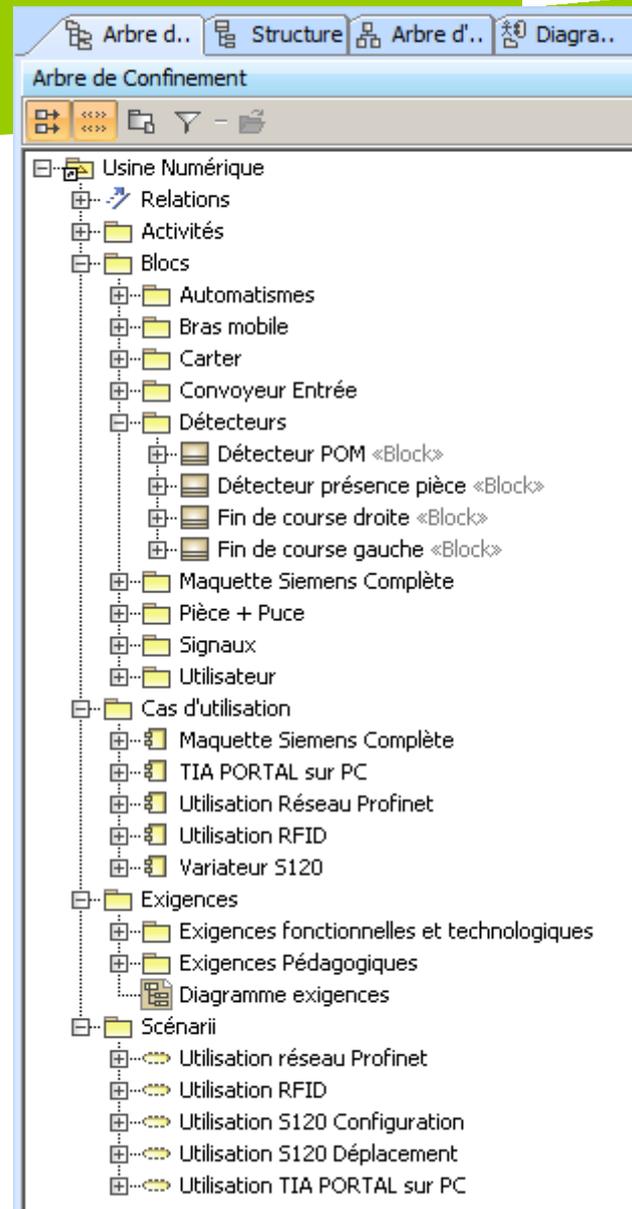
En projet

Global :

Meilleur suivi entre collègues  
(*travail collaboratif facilité*).

Outils de référence pour les infos du projet  
(*élèves*).

Répartition des charges de travail facilitée et  
rapide à faire.  
(*vue d'ensemble rapide*).



# SysML en BTS CRSA

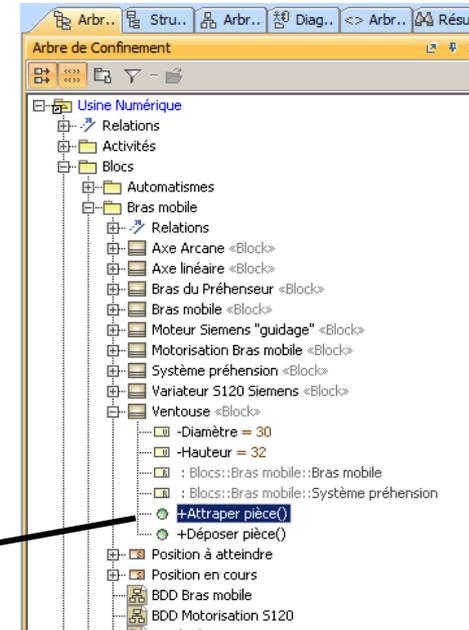
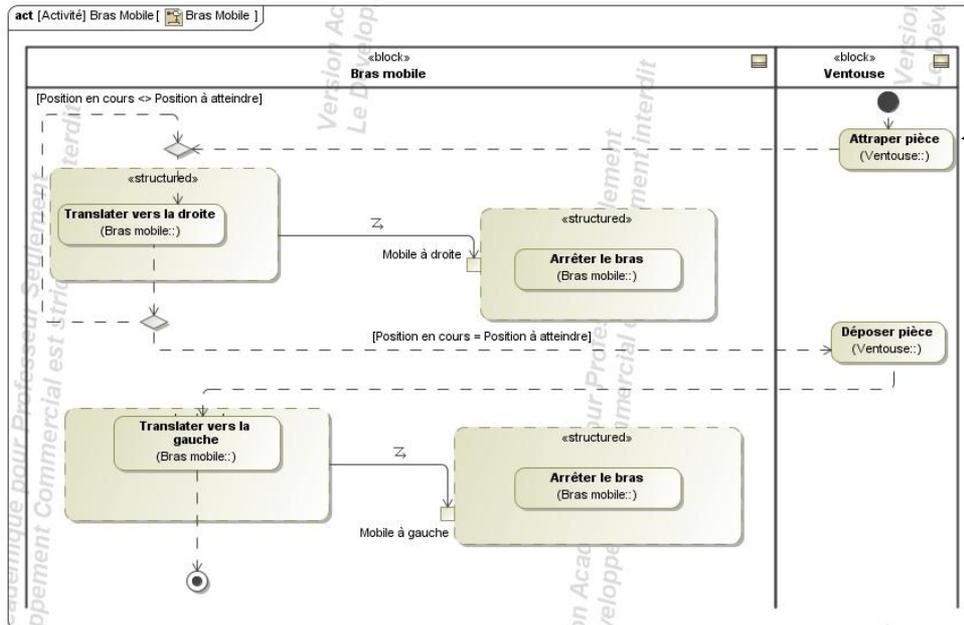
Lycée Vieljeux – La Rochelle

Retour d'expérience :

En projet

Détails :

L'utilisation des glisser-déposer évite de créer des doublons  
(contrainte imposée : Ne pas retaper les entités 2 fois).



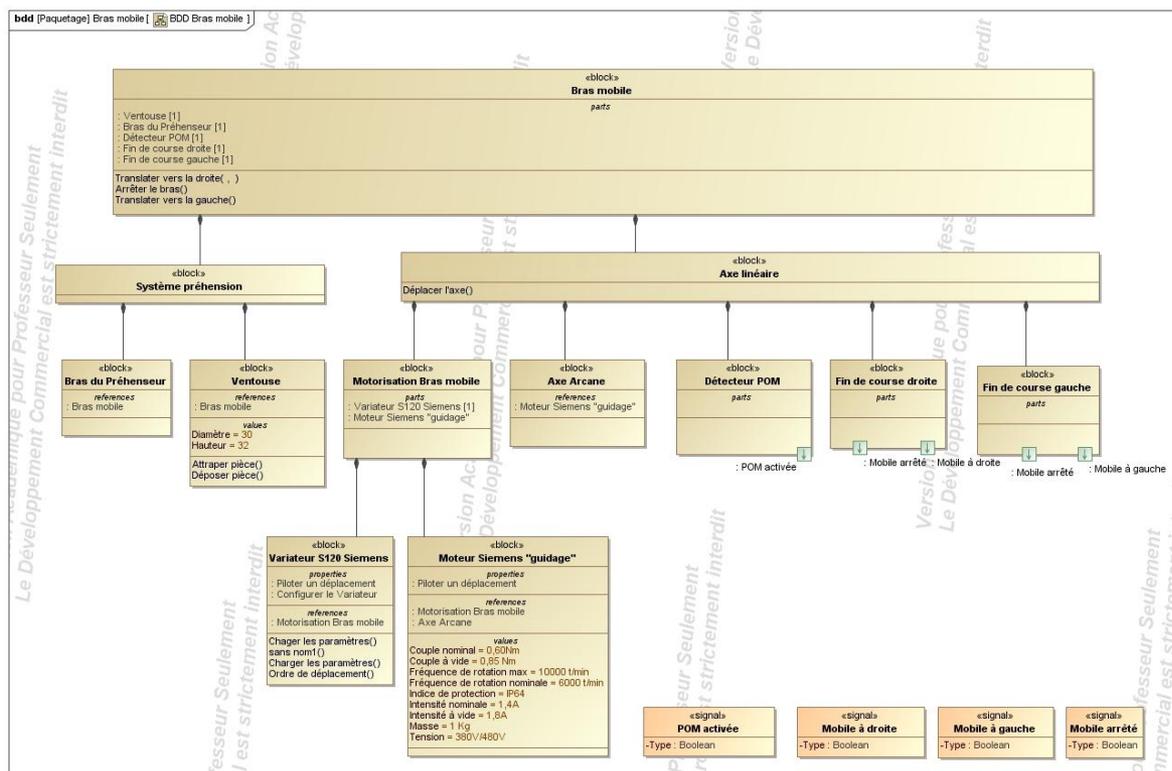
# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

Retour d'expérience :

En projet

Détails : Présentation devant Industriel en SysML : langage clair, efficace, cohérent



# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

Retour d'expérience :

En projet

Détails :

Importation d'images de schémas dans Magic Draw.

*Particularité : 1<sup>ère</sup> visite partenaire avec questions dans Diag. Exigences*

# SysML en BTS CRSA

Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Retour d'expérience :

### Les manques :

Basé sur 1 an de pratique.

- . Formation enseignants (pour enseignement STIDD) de qualité mais trop générale

↓  
**Autoformation**  
↓

- . Pas d'exemple de référence collant à la problématique des systèmes CRSA
- . Une syntaxe proche de l'UML → relation avec collègues info, mais...
  - Monde industriel inconnu des informaticiens.
  - Méconnaissance des terminologies du langage UML  
(méthode – opérations - actions / Signaux et Signal physique, type, ...).

# SysML en BTS CRSA

## Retour d'expérience :

### Les manques :

- . Une terminologie très précise mais obscure ....

???

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Le retour d'expérience du lycée Vieljeux :

### Les manques :

- . Hésitation entre Diagramme activités ou Diagramme d'état.
- . Flou sur les termes utilisés :
  - Exemple trouvé sur le Net : 2 Noms d'un état au sens très différent :
    - « executing »
    - « executed »
- . Savoir se limiter dans les définitions des composants  
(exemple : les schémas hydrauliques réalisés en SysML (intérêt ?))

# SysML en BTS CRSA



Lycée Vieljeux – La Rochelle

## Bilan :

Un outil très utile, mais....

..... trop d'interprétation dans l'usage.

Nécessité rapide d'une uniformisation de l'utilisation par :

- La rédaction d'un guide précis,
- la mise en place d'une banque d'exemples plus diverse.