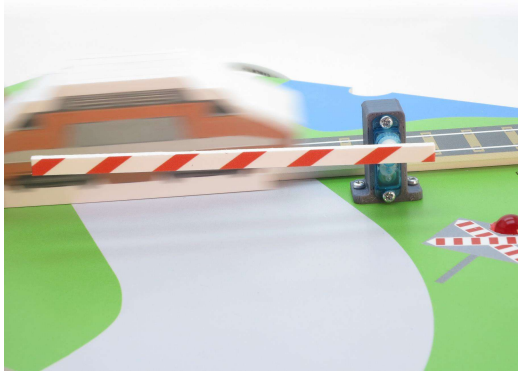


Projet : Passage à niveau

1) Présentation du passage à niveau « a4 Technologie » (voir dossier technique)



Le fonctionnement idéal, (proche du modèle réel), que nous allons chercher à atteindre dans les différents programmes exemples est le suivant : Quand un train est détecté par la pédale d'annonce, une sonnerie doit retentir (buzzer) et le feu de signalisation rouge doit clignoter pendant 6 secondes pour indiquer aux voitures que le passage à niveau va se fermer. La sonnerie et le feu de signalisation rouge continueront de fonctionner jusqu'à ce que le train soit passé sur la pédale de reddition. Au bout des 6 secondes, la barrière de sécurité commence à se fermer en minimum 7 secondes. Une fois la barrière fermée, on peut activer le feu de signalisation vert pour indiquer au train que celui-ci peut passer. Pour finir, on attend que le passage du train soit détecté par la pédale de reddition pour rouvrir la barrière de sécurité et couper la sonnerie et le feu de signalisation rouge.

2) Analyse de besoins d'un passage à niveau à l'aide du langage SysML : Cahier des charges

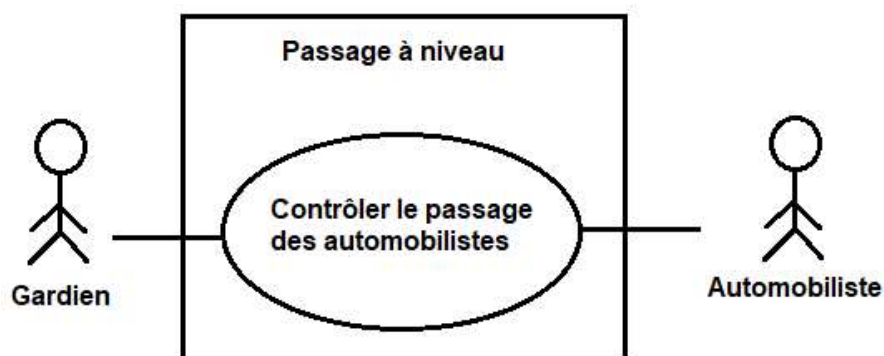


Figure 1. Diagramme SysML des cas d'utilisation

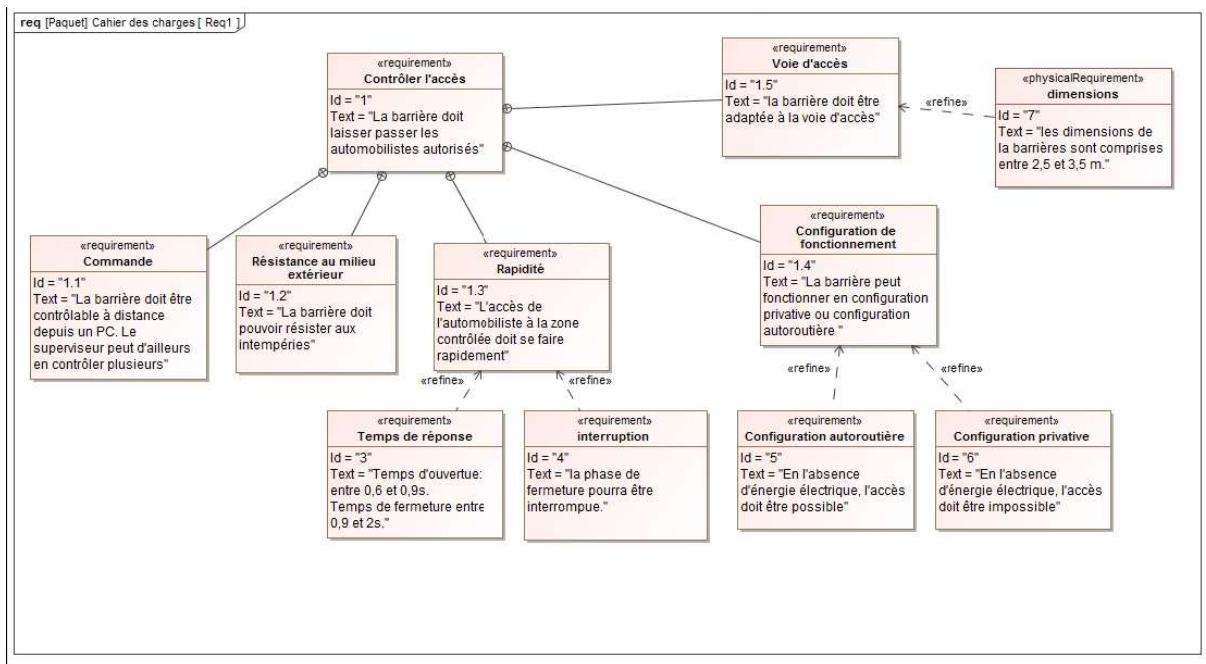


Figure 2. Diagramme SysML d'exigences

Activité 1 :

- Définir le besoin de votre projet.
- Réaliser un diaporama : « Comment le passage à niveau a évolué dans le temps ? »
- Réaliser la carte mentale de votre projet avec l'application « carte mentale » de l'ENT.
- Planifier votre projet avec le diagramme de Gantt. (voir dossier : Démarche de projet)
- Recenser le rôle de chaque élève : « Qui fait quoi ? » (voir dossier : Démarche de projet)

3) Analyse fonctionnelle du système

Activité 2 :

- Compléter l'organigramme du passage à niveau, en se rendant sur la page suivante :

http://toileval.free.fr/domotique/organigrammes_domotique/index.htm

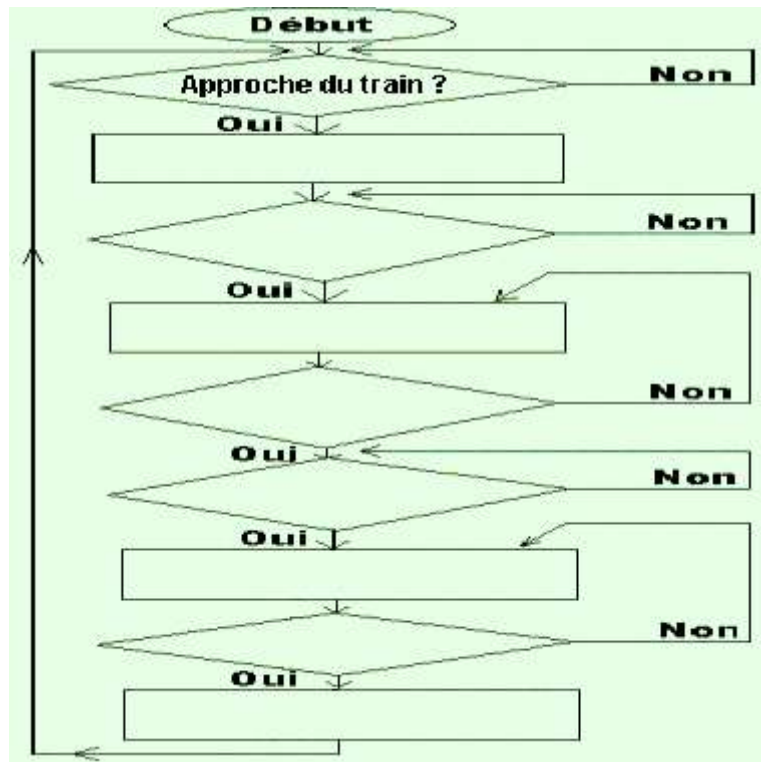


Figure 3. Algorithme d'un passage à niveau

b) Réaliser un diaporama : « Expliquer le principe de fonctionnement d'un passage à niveau. »

c) Compléter la chaîne fonctionnelle de la barrière automatique :

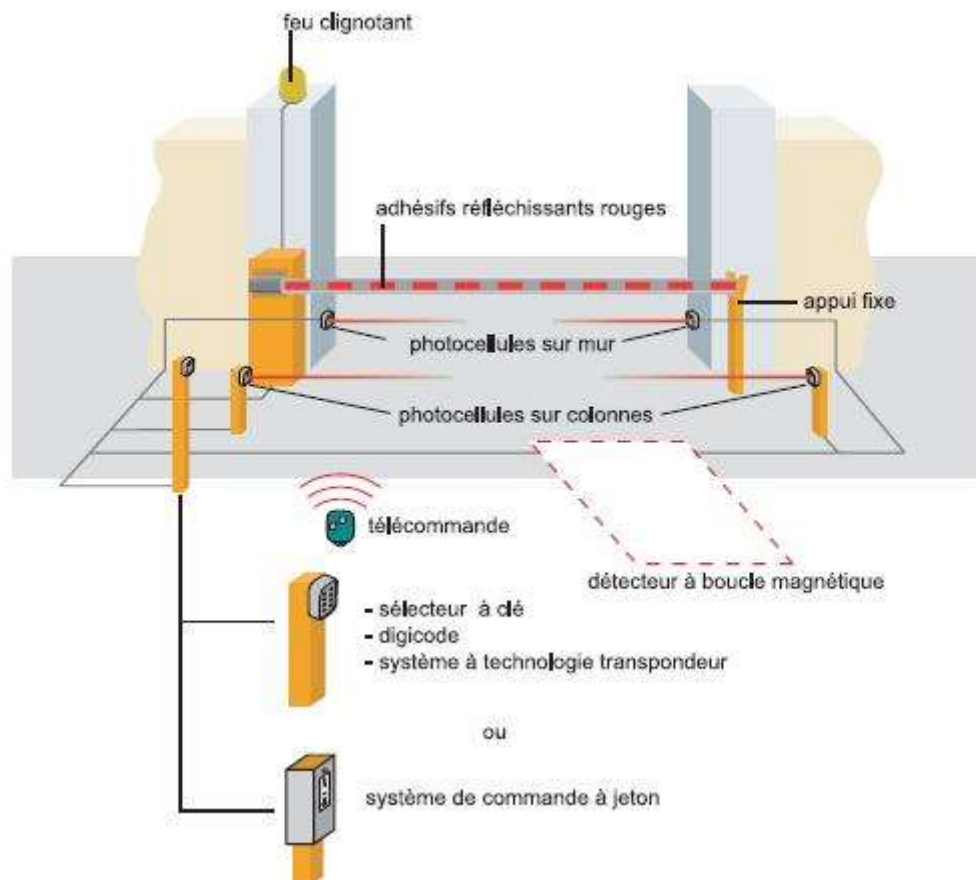


Figure 4. Barrière automatique levante

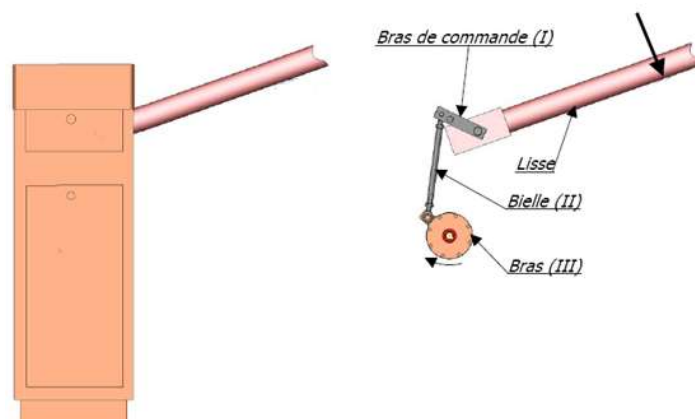


Figure 5. Système mécanique de la lisse

Voir vidéo ; « SYMPACT" BARRIERE AUTOMATIQUE inventor »

https://www.youtube.com/watch?v=no5p2i5pR_I

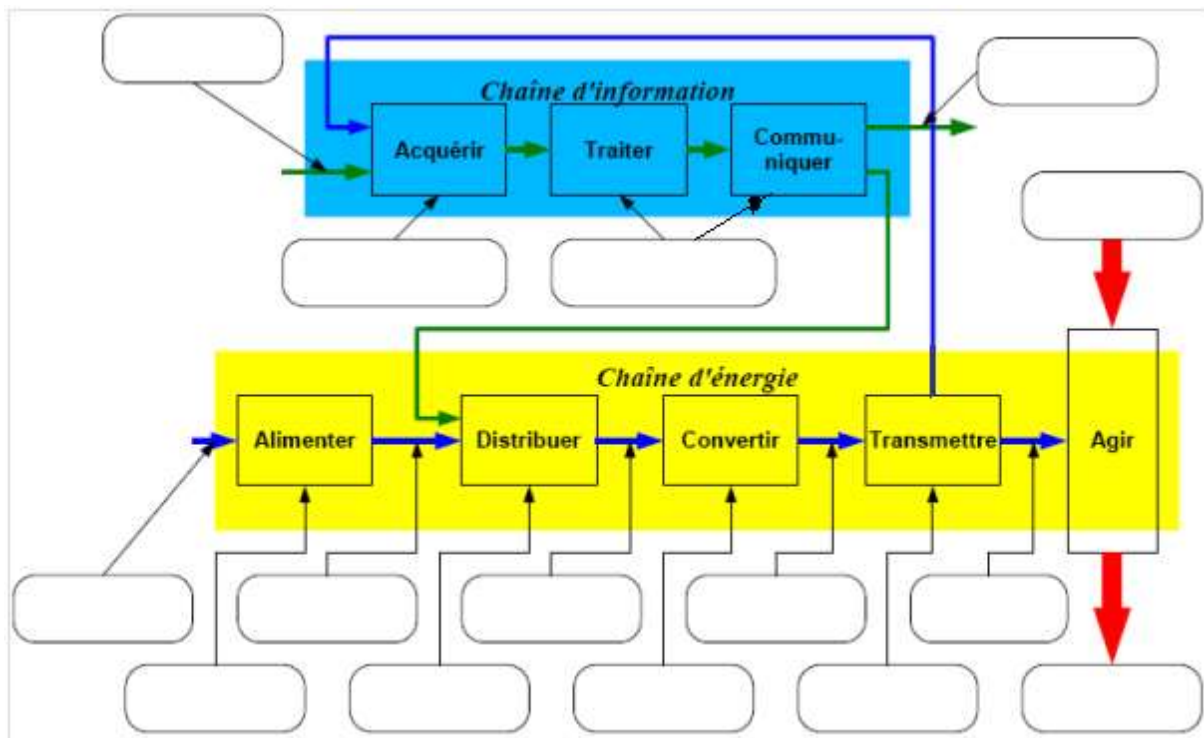


Figure 6. Chaîne fonctionnelle d'une barrière automatique

4) Conception

Activité 3 :

- Faire l'esquisse de votre modèle.
- Dessiner le schéma de votre modèle.
- Réaliser le modèle 3D de votre projet avec le logiciel *Solid-Works*.

5) Prototypage

Activité 4 : Découpage laser et/ou impression 3D.

6) Validation

Activité 5 :

- Créer un compte personnel sur le site : “ <https://www.tinkercad.com/> ”
- Scénario 1 : Programme de base (sans tenir compte de la contrainte de sécurité) :
Compléter l'organigramme de la barrière automatique, en se rendant sur la page suivante :
http://toileval.free.fr/domotique/organigrammes_domotique/index.htm

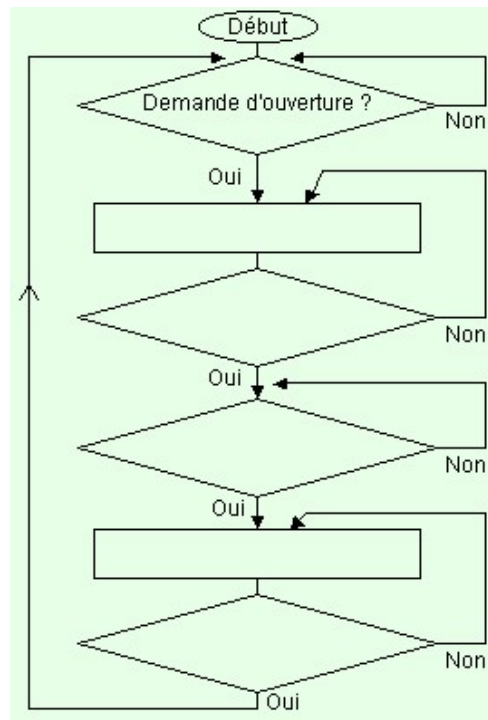


Figure 7. Organigramme de la barrière automatique

Écrire un programme Arduino qui permet de faire monter ou descendre la barrière avec un servomoteur.

b) Simuler.

7) Problématique : Comment améliorer l'autonomie de la barrière ?

Activité 6 :

Rôle de l'élève 1 : Ajouter un bouton poussoir

a) Scénario 1 : Modifier le programme de base pour contrôler le servomoteur avec un bouton poussoir.

b) Simuler.

8) Amélioration de la sécurité du passage à niveau

Activité 7 : Comment peut-on renforcer la sécurité des personnes ?

Rôle de l'élève 2 : Ajouter un voyant lumineux

a) Scénario 2 : Modifier le programme de base pour activer le voyant lumineux lorsque la barrière commence à monter ou à descendre.

b) Simuler.

Activité 8 :

Rôle de l'élève 2 : Ajouter un afficheur LCD

a) Scénario 3 : Modifier le programme de base pour afficher un message d'alerte.

b) Simuler.

9) Synthèse :

- a) Rassembler tous les programmes.
- b) Simuler.
- c) Expérimenter.
- d) Tester et valider.