



# MINI PROJET Détecteur CO<sub>2</sub>

## 1. Présentation du mini projet Détecteur CO<sub>2</sub> :

Le projet est de concevoir un dispositif de mesures du taux de CO<sub>2</sub> dans les salles de classe pour sensibiliser à l'aération. Aérer est une recommandation du Haut Conseil de la Santé Publique concernant la lutte contre la Covid19. Nous ne pouvons pas mesurer la charge virale dans une salle mais une corrélation (pas de causalité) entre le taux de CO<sub>2</sub> et la charge virale potentielle. Le HCSP souligne la nécessité d'ouvrir les fenêtres pendant quelques minutes plusieurs fois par jours afin d'augmenter le niveau de renouvellement de l'air dans les locaux. Dans plusieurs pays, des recommandations préconisent 15 à 20 minutes entre deux aérations.

### • Les objectifs :

La mesure en continu de la concentration en CO<sub>2</sub> à l'aide de capteurs permet de juger de la qualité du renouvellement de l'air dans un local comme dans une salle de classe. Avec un bandeau LED ou afficheur il est possible de prévenir les périodes souhaitables d'aération ( certifiés conformes au décret 2012-14). Le taux de CO<sub>2</sub> s'exprime en ppm, avec dans l'air ambiant une valeur proche de 413 ppm.

<b>Taux CO<sub>2</sub> &lt; 600 ppm</b> : ce taux est une recommandation de nombreux scientifiques pour les lieux de restauration où le port du masque n'est pas possible.
<b>Taux CO<sub>2</sub> &lt; 800 ppm</b> : correspond à une qualité d'air excellente selon la norme NF EN 13779 et c'est une recommandation de nombreuses publications scientifiques pour les périodes épidémiques. Cela constitue donc une valeur "cible" à atteindre.
<b>800 ppm &lt; Taux CO<sub>2</sub> &lt; 1000 ppm</b> : correspond à une qualité d'air moyenne selon la norme NF EN 13779
<b>1000 ppm &lt; Taux CO<sub>2</sub> &lt; 1500 ppm</b> : correspond à une qualité d'air modérée selon la norme NF EN 13779
<b>Taux CO<sub>2</sub> &gt; 1500 PPM</b> : correspond à une qualité d'air basse selon la norme NF EN 13779

### • Détails de mise en place :

La construction du dispositif nécessite une carte Arduino UNO avec câble d'alimentation, une base Shield Grove, un capteur CO<sub>2</sub> un afficheur.

### • Conseils pratiques :

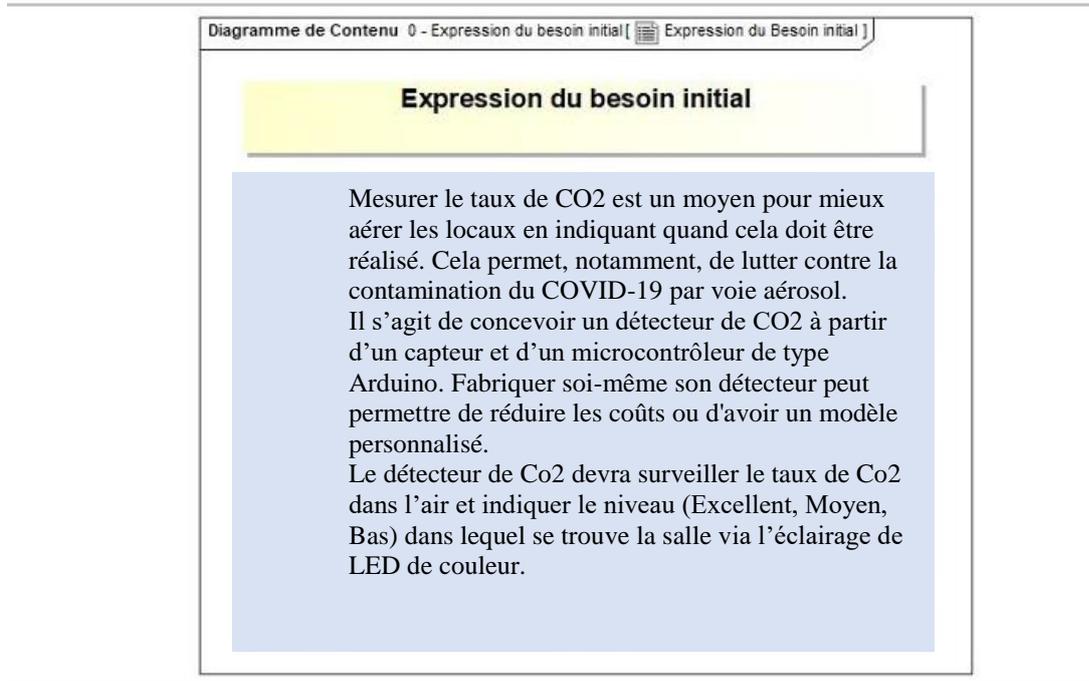
Il est possible d'utiliser une découpe laser ou une imprimante 3D pour la fabrication du boîtier.

La production finale attendue.

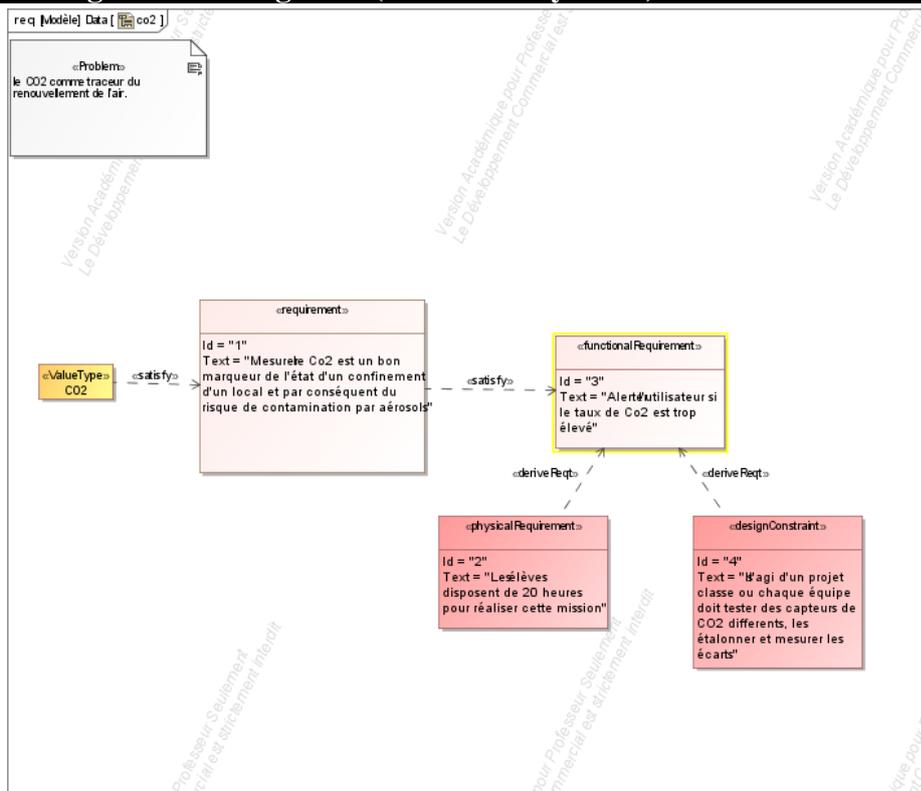
- ✓ Validation de la solution en lien avec les attentes du cahier des charges fonctionnel.
- ✓ Programmes arduino et application Android.
- ✓ Réaliser un prototype d'un détecteur de Co<sub>2</sub>
- ✓ Faire une vidéo de 1min30 présentant votre projet.
- ✓ Support numérique de présentation orale.



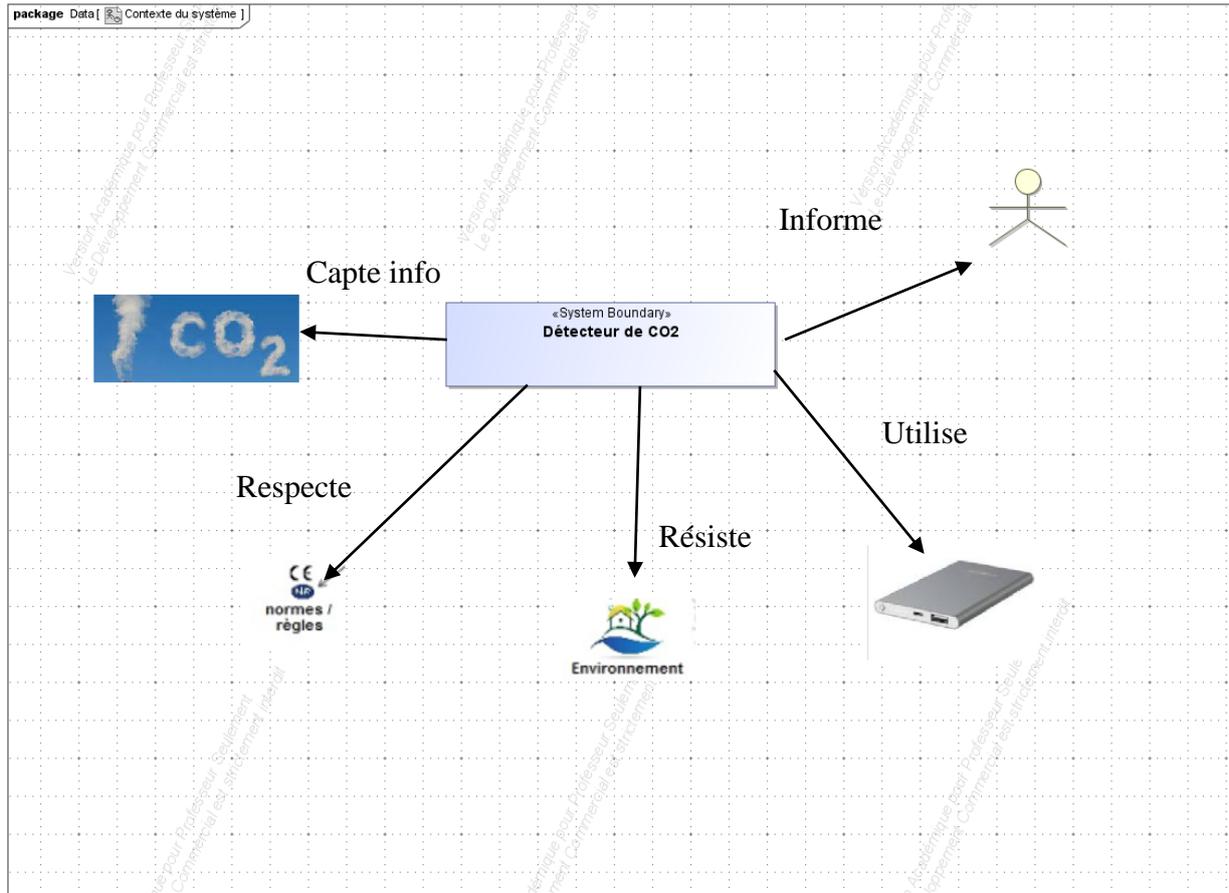
## 2. 1- Le diagramme de contenu (l'expression du besoin) :



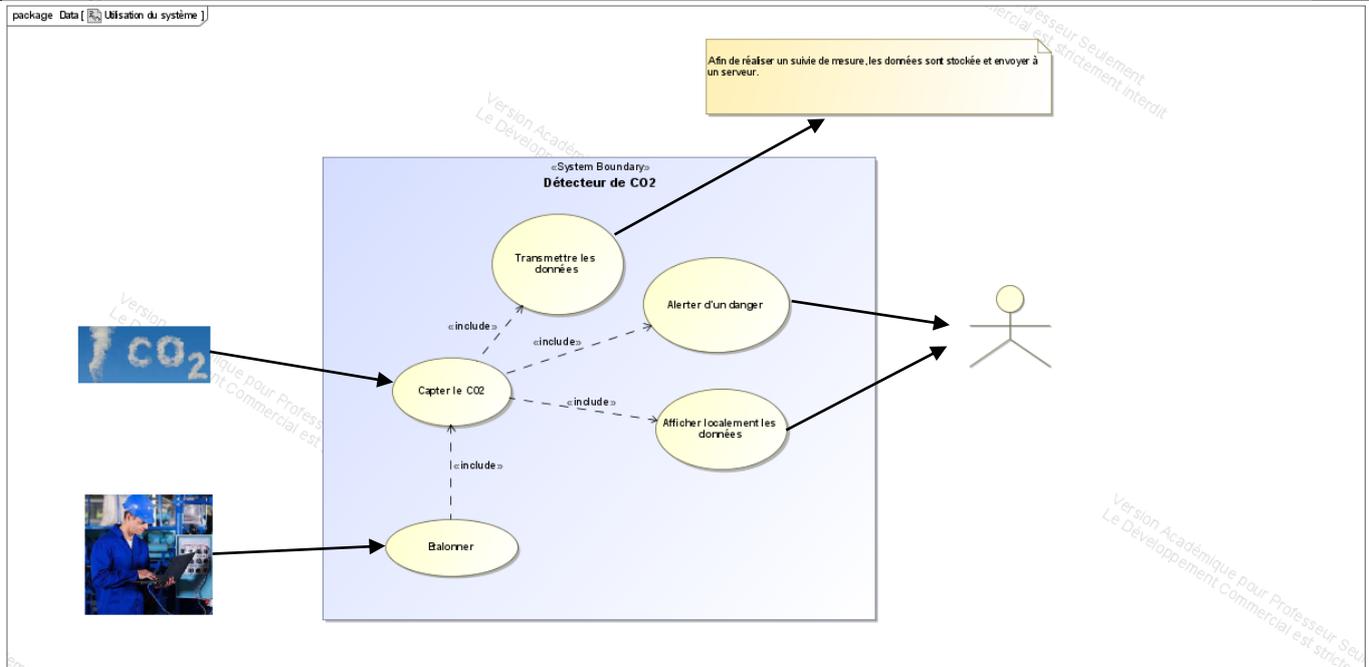
## 3. Le diagramme d'exigences (mission du système) :



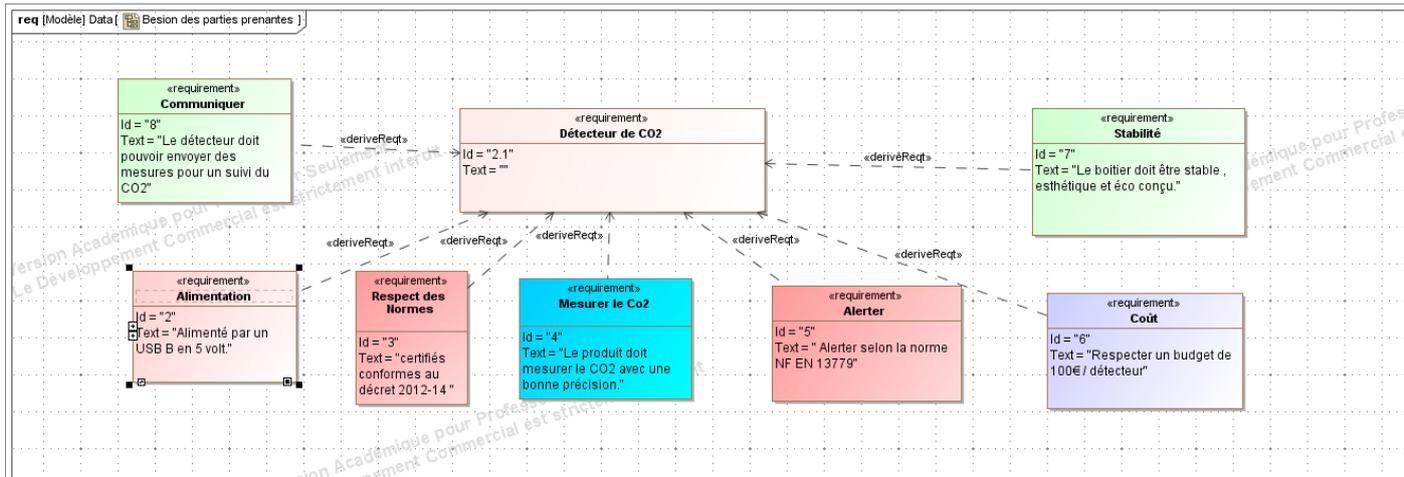
#### 4. Le diagramme de contexte (contexte du système) :



#### 5. Le diagramme des cas d'utilisation : :



## 6. Le diagramme d'exigences



## 7. Cahier des charges fonctionnel et choix du matériel.

Le groupe d'élève réparti sur un projet devra établir un cahier des charges fonctionnel sous forme SYSML, le découper en tâches distinctes, se les répartir, nommer un chef de projet et enfin proposer un calendrier à partir d'un diagramme de GANTT.

Les élèves effectuent des mesures sur la maquette réelle (capteur Co2, afficheur...), choisissent les différents capteurs à mettre en œuvre puis ils les testent sur des plaques de laboratoire.



## 8. Réalisation du projet



Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (tâches) qui constituent un projet.

Réaliser un diagramme de Gantt en classant les tâches suivantes (vous pouvez en rajouter).

- ✓ Analyse du cahier des charges fonctionnel.
  - ✓ Proposer des solutions (brainstorming)
  - ✓ Réaliser le modèle numérique du boîtier.
  - ✓ Fabrication du boîtier. Calculer les impacts environnementaux
  - ✓ Se documenter sur la propagation du virus Covid et préparer 3 slides.
  - ✓ Montage de la carte de prototypage soudage des différents composants puis les tester.
  - ✓ Réaliser une note synthétique structurée en 3 pages maxi .
  - ✓ Réaliser une présentation de type diaporama .
  - ✓ Réalisation d'un clip vidéo de 1min30 à 2min de présentation du projet.
  - ✓ Gestion d'un capteur de CO2.
  - ✓ Gestion du module afficheur.
  - ✓ Gestion du module alerte.
  - ✓ Choix des composants.
- 
- ✓ **Simuler le taux de Co2 dans la classe à l'aide du fichier » covid19\_aerer\_ventiler\_filtrer\_v8-2 ».**  
**Vous devez aérer le local au bout de combien de minutes ?**
  - ✓ **Choix des différents composants de votre capteur, faire un bon de commande chez [GOTRONIC](#)**
  - ✓ **Réaliser votre capteur de Co2**

