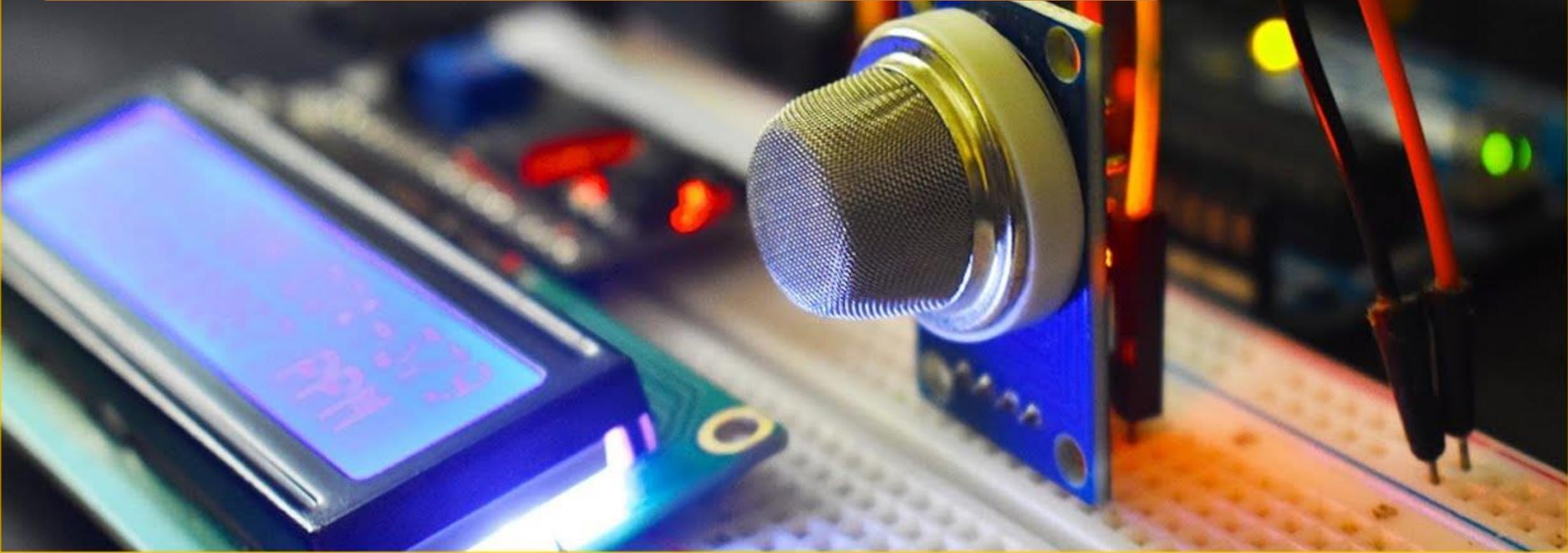


EL-AZHARY SALAH-EDDINE

# Smart Detectrr



# Plan du presentation



Introduction



Cahier de charges



Problematique



Objectifs



Prototype



Conclusion

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

16%



Figure 1: Décès/blessés suite à l'explosion d'une bonbonne de gaz dans le quartier Al-Charak

Casablanca (2020)



Figure 2: L'explosion rue de Trévise avait eu lieu en janvier 2019.

Paris (2019)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

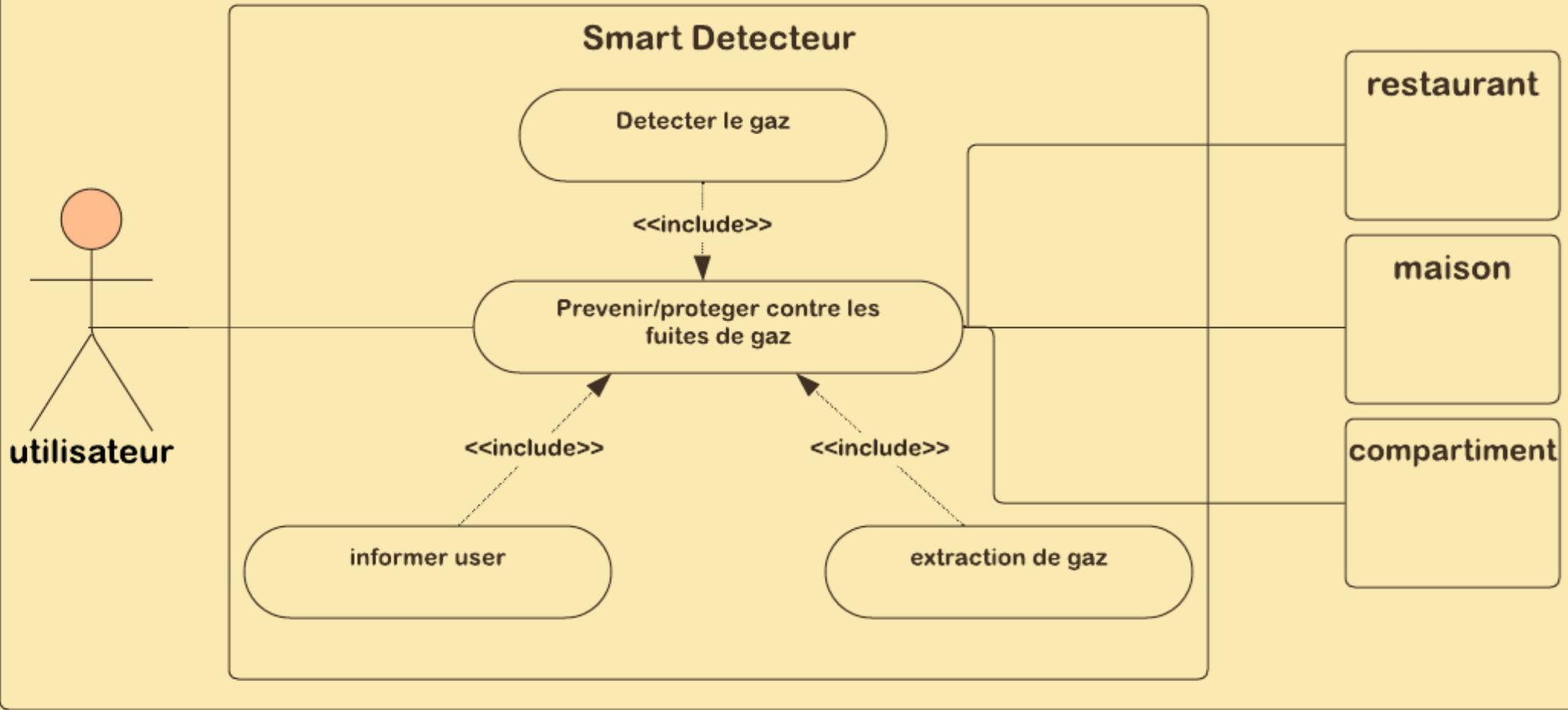
Prototype réel

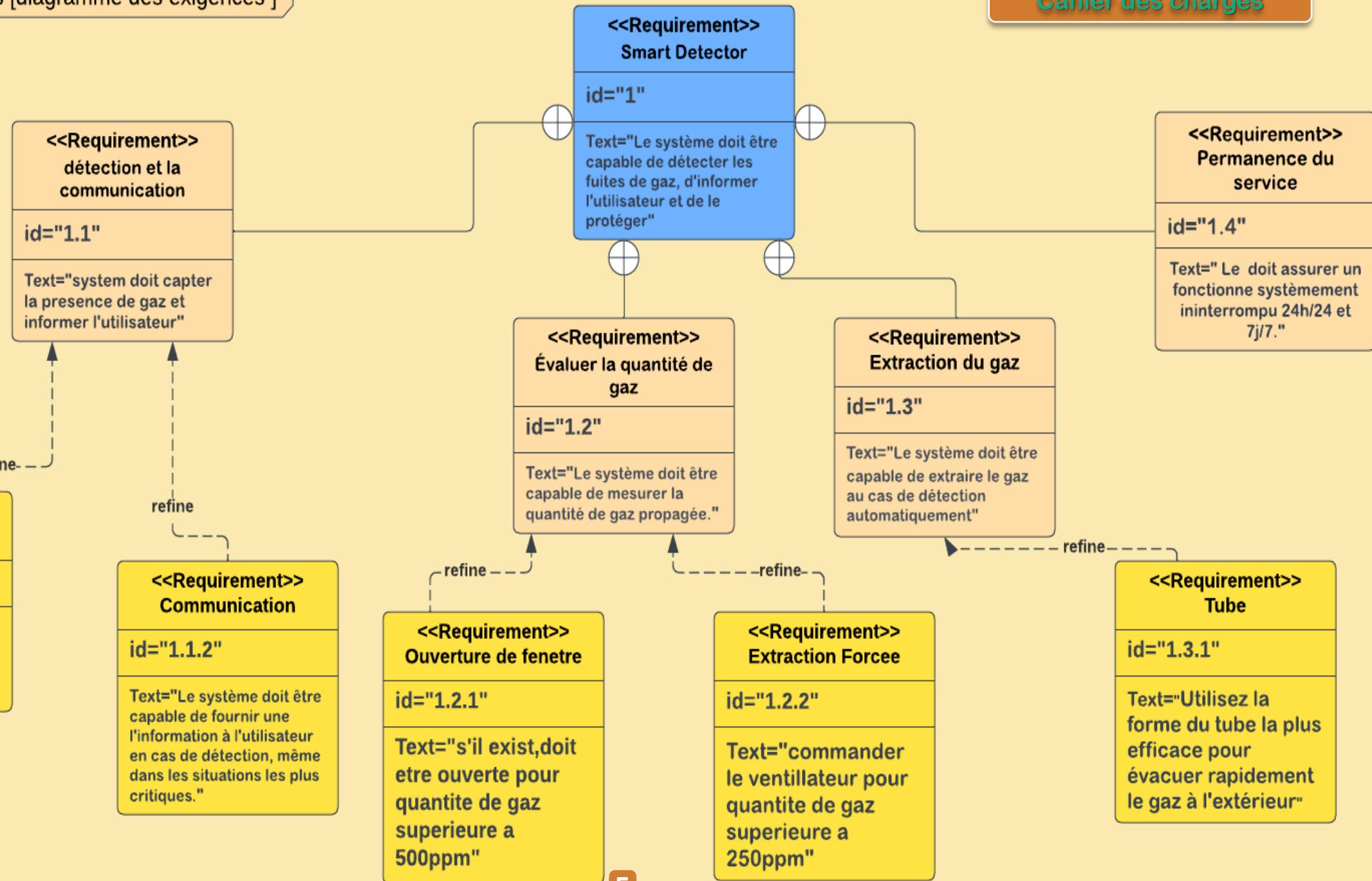
conclusion

annexes

32%

### Use cas Smart Detecteur [ diagramme de cas d'utilisation ]





introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

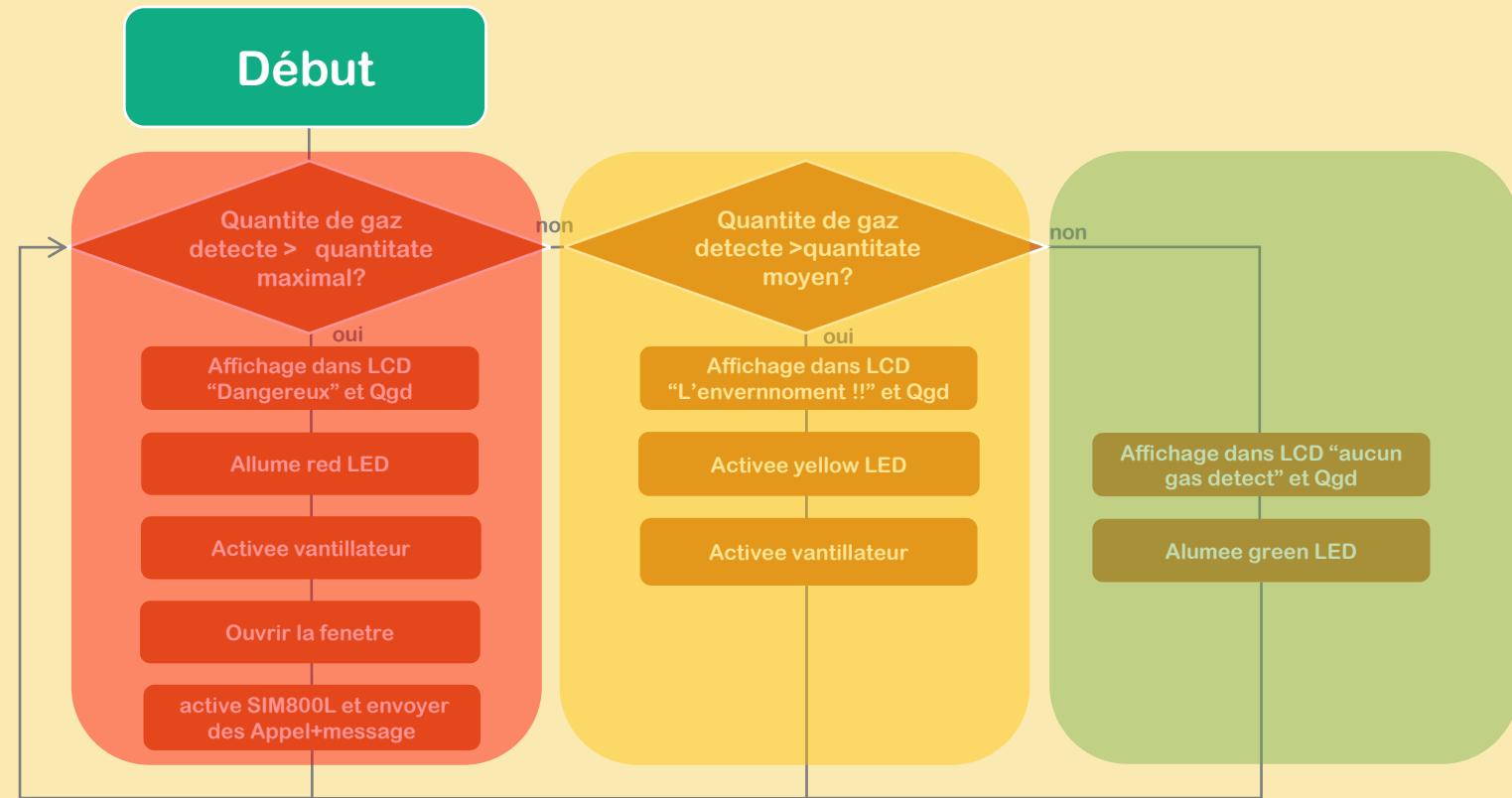
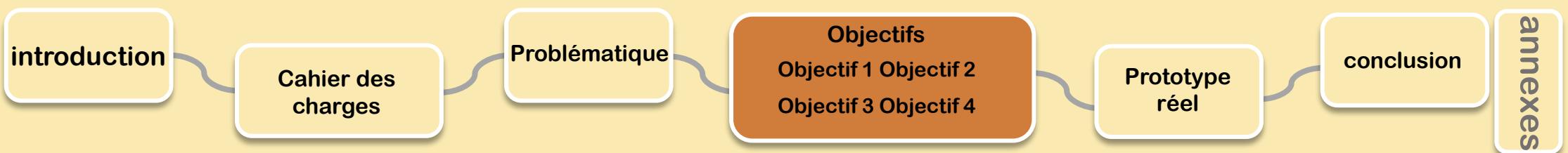
conclusion

annexes

48%



Comment peut-on détecter et extraire complètement le gaz avec la meilleure réception d'information par l'utilisateur?



Zones de fonctionnement

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

Quantité de gaz  
detecté >quantité  
moyen?

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED



Prototype de l'operation

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

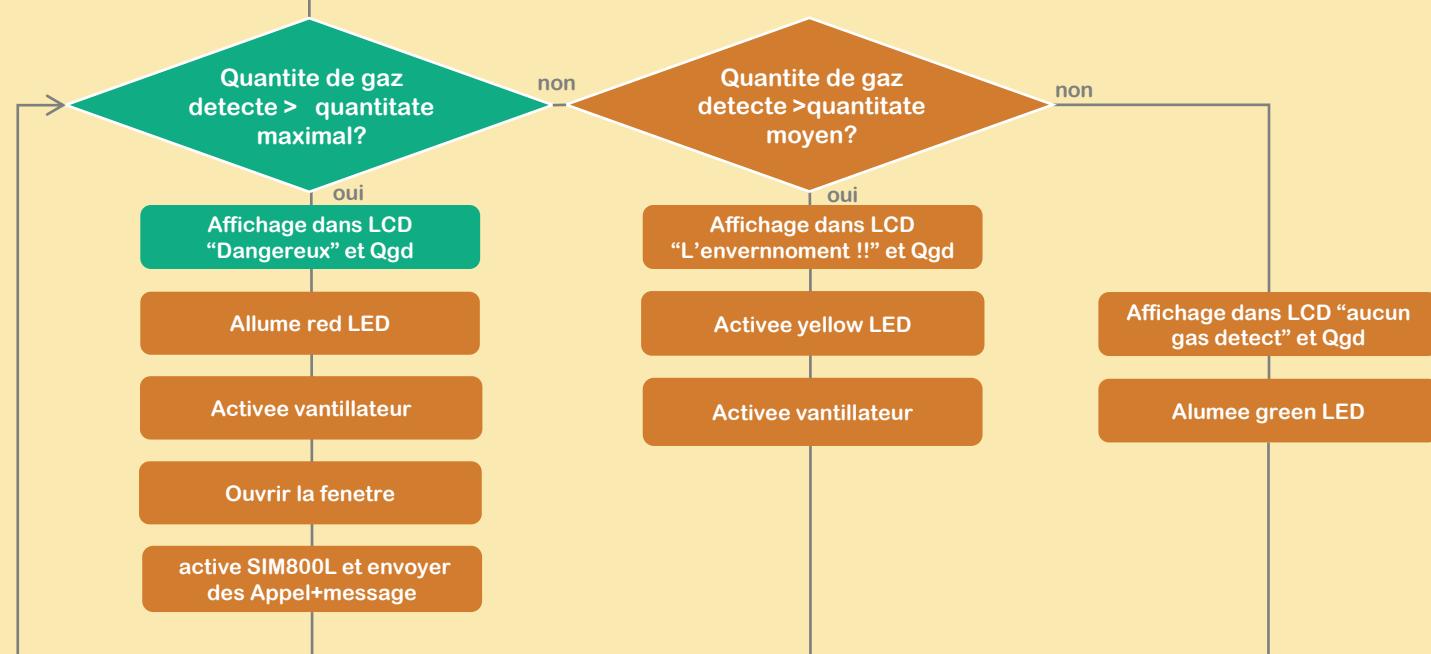
Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Début



Prototype de l'opération

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

Quantité de gaz  
detecté >quantité  
moyen?

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'operation

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

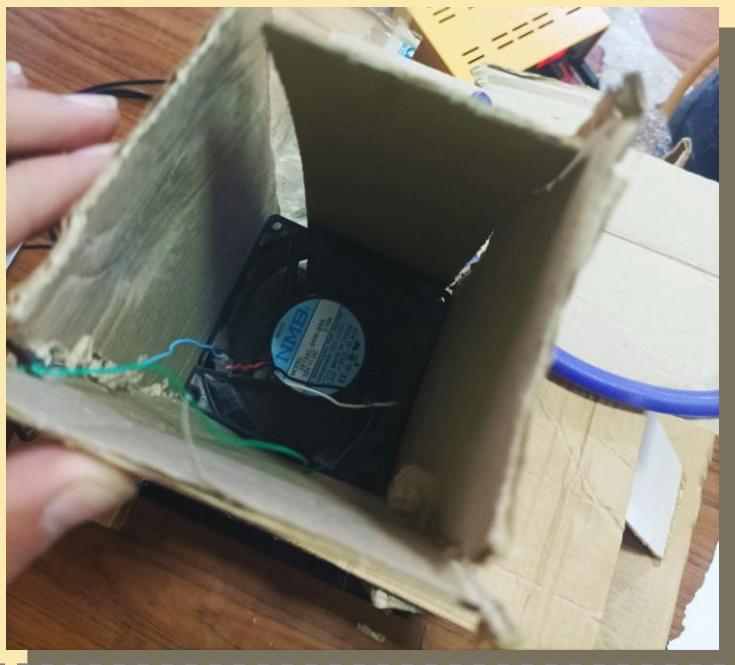
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

Quantité de gaz  
detecté >quantité  
moyen?

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'operation

Algorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

non

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
moyen?

non

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

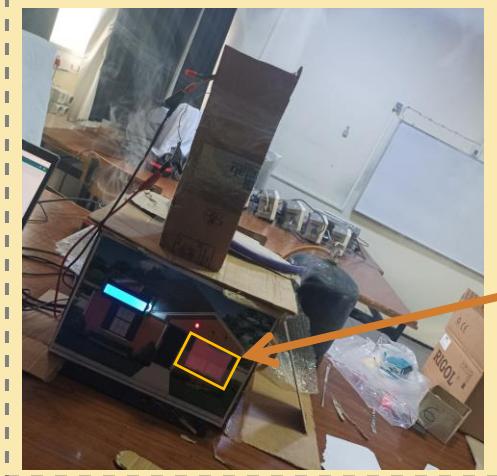
Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED



Prototype de l'operation

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

non

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
moyen?

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

oui

oui

non

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'operation

Algorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

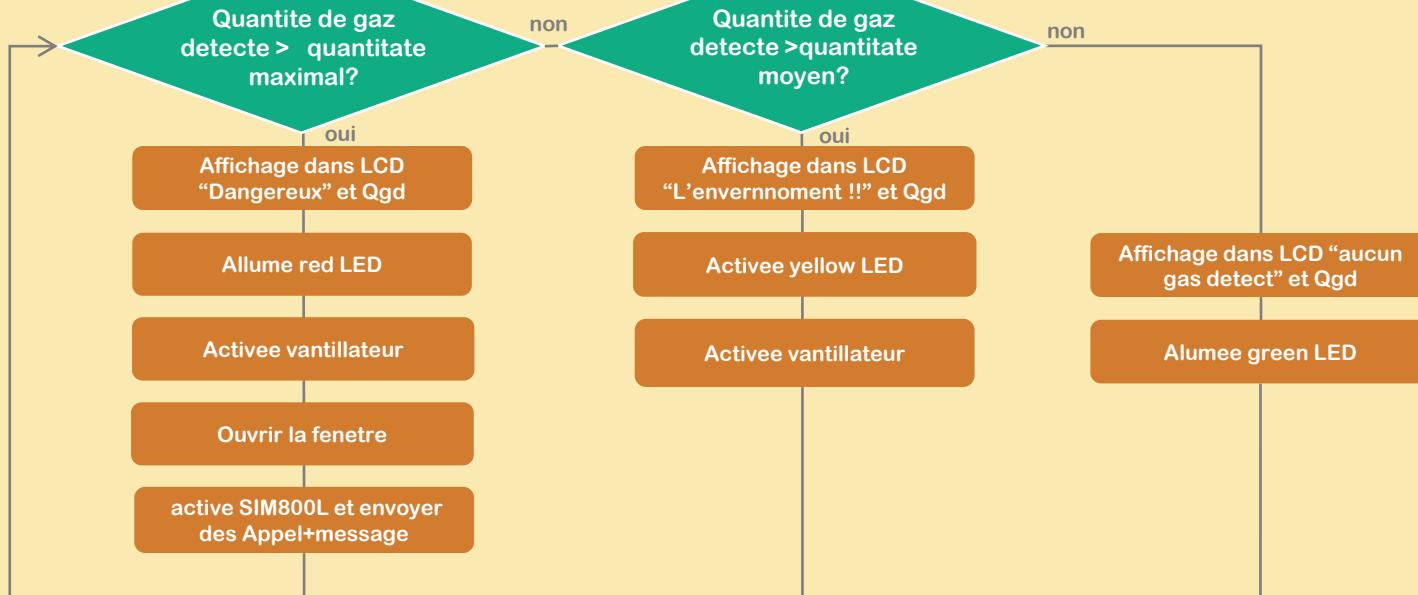
annexes

64%

$500 > 300 > 250$



Début



Prototype de l'opération

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

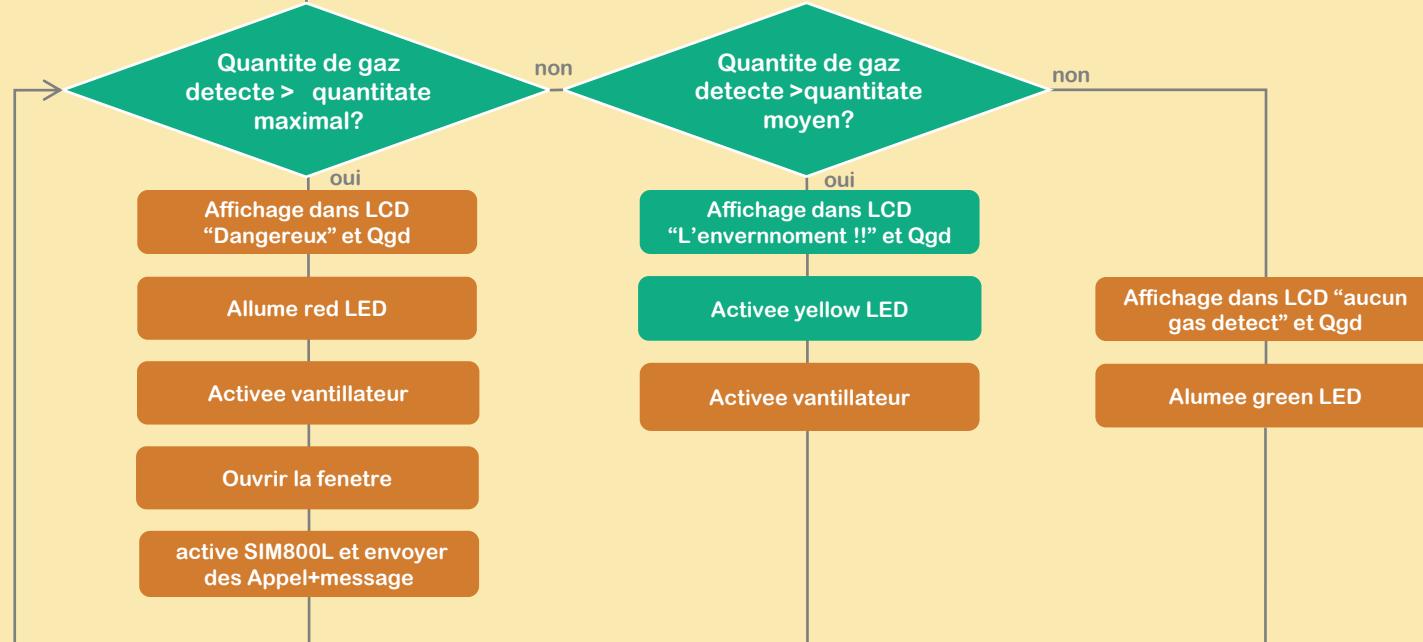
conclusion

annexes

64%



## Début



Prototype de l'opération

Alorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

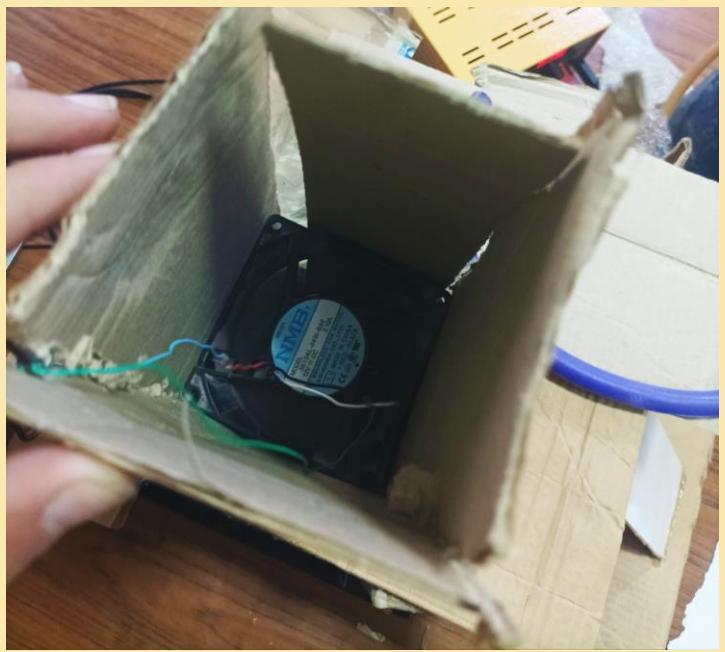
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

oui

non

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
moyen?

oui

non

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'operation

Algorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

$250 > 20$



Début

Quantité de gaz détecté > quantité maximale?

non

Affichage dans LCD "Dangereux" et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer des Appel+message

Quantité de gaz détecté > quantité moyen?

non

Affichage dans LCD "L'envernnom !!" et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD "aucun gas detect" et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'opération

Algorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

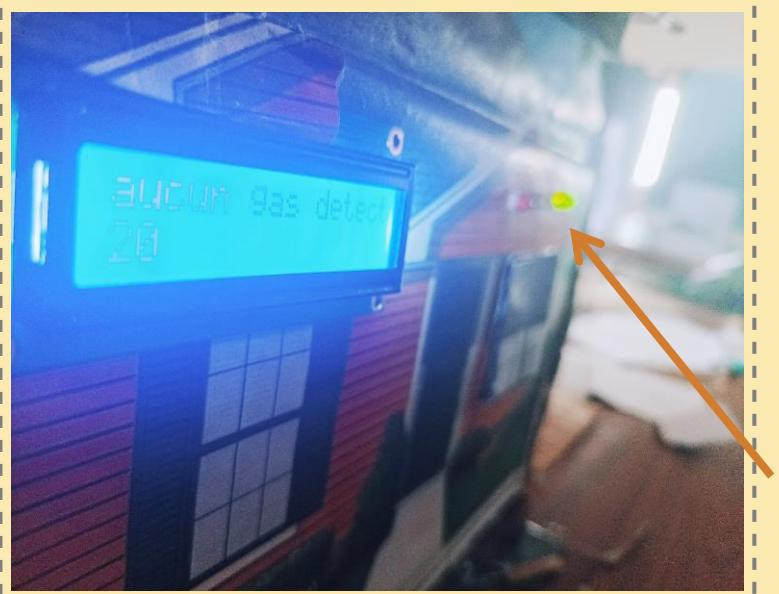
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



## Début

Quantité de gaz  
detecté > quantité  
maximal?

Affichage dans LCD  
“Dangereux” et Qgd

Allume red LED

Activee vantillateur

Ouvrir la fenetre

active SIM800L et envoyer  
des Appel+message

Quantité de gaz  
detecté >quantité  
moyen?

Affichage dans LCD  
“L'envernnom !!” et Qgd

Activee yellow LED

Activee vantillateur

Affichage dans LCD “aucun  
gas detect” et Qgd

Alumee green LED

Prototype de l'operation

Algorigramme (fonctionnement)

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

### Les grands objectifs de Smart Detector

1

Détection



2

Informer user



3

Auto Extraction



# •Objectif 1



## Détection de gaz

Information sur  
le gaz etudiee



01

02



Choix du capteur

prototype

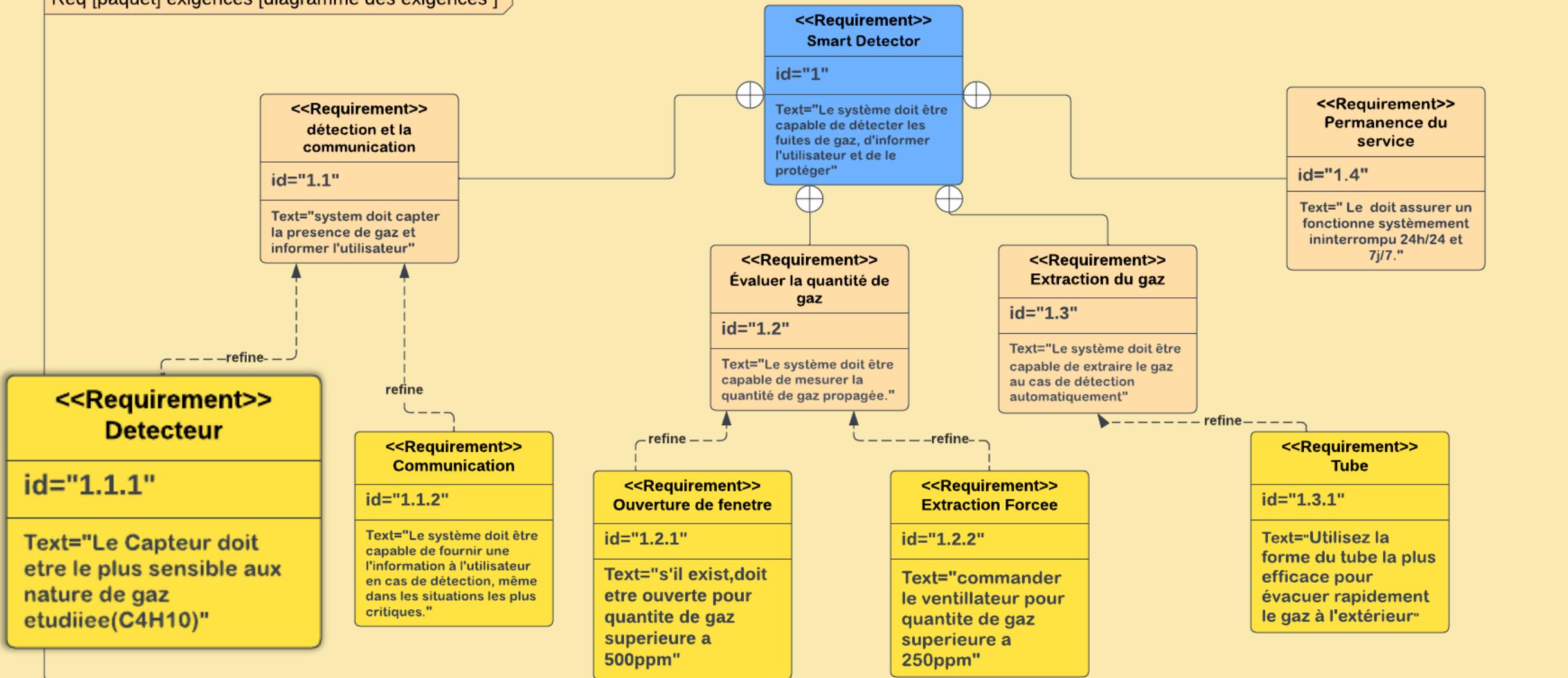


03



## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

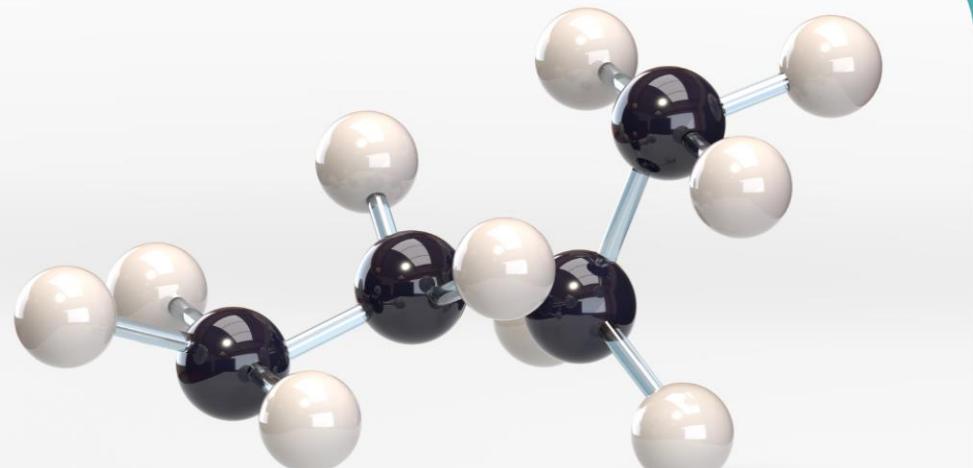


Figure 3 : construction chimique du gaz Butane

Réaction de combustion :



Figure 4 : Bouteille de stockage du gaz

introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

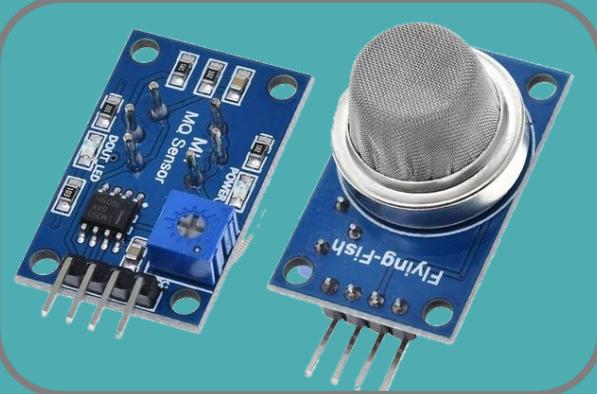
Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Les capteurs

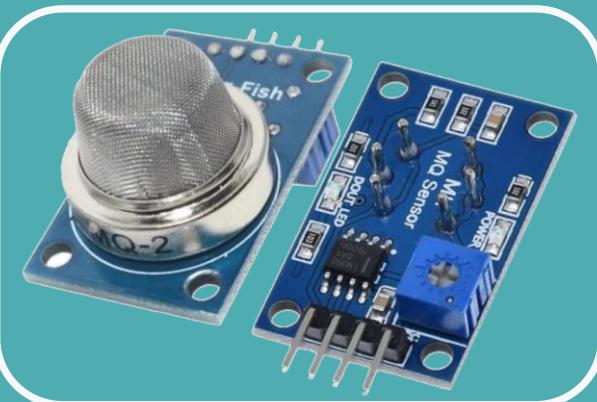


MQ5

## Les performances

Sensibilité aux  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

Sensibilité au (methane,l'alcool)



MQ2

Sensibilité aux  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

Sensibilité au (methane,l'alcool)

introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

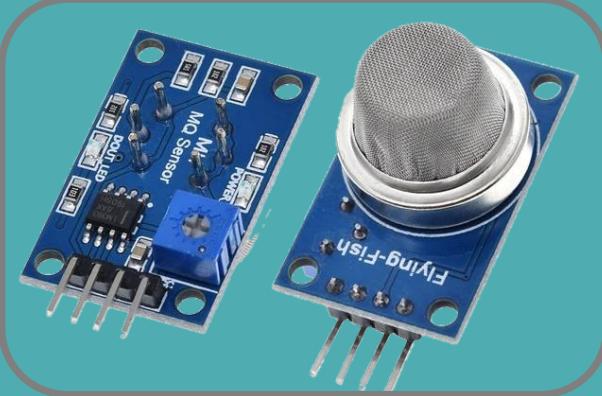
Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Les capteurs

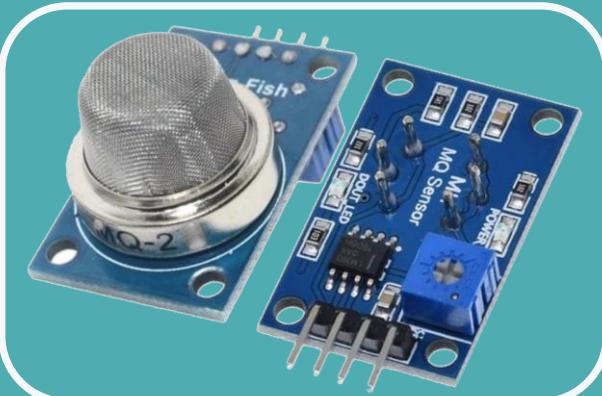


MQ5

Sensibilité aux C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

Sensibilité au(methane,l'alcool)

MQ5



MQ2

Sensibilité aux C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

Sensibilité au(methane,l'alcool)

introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

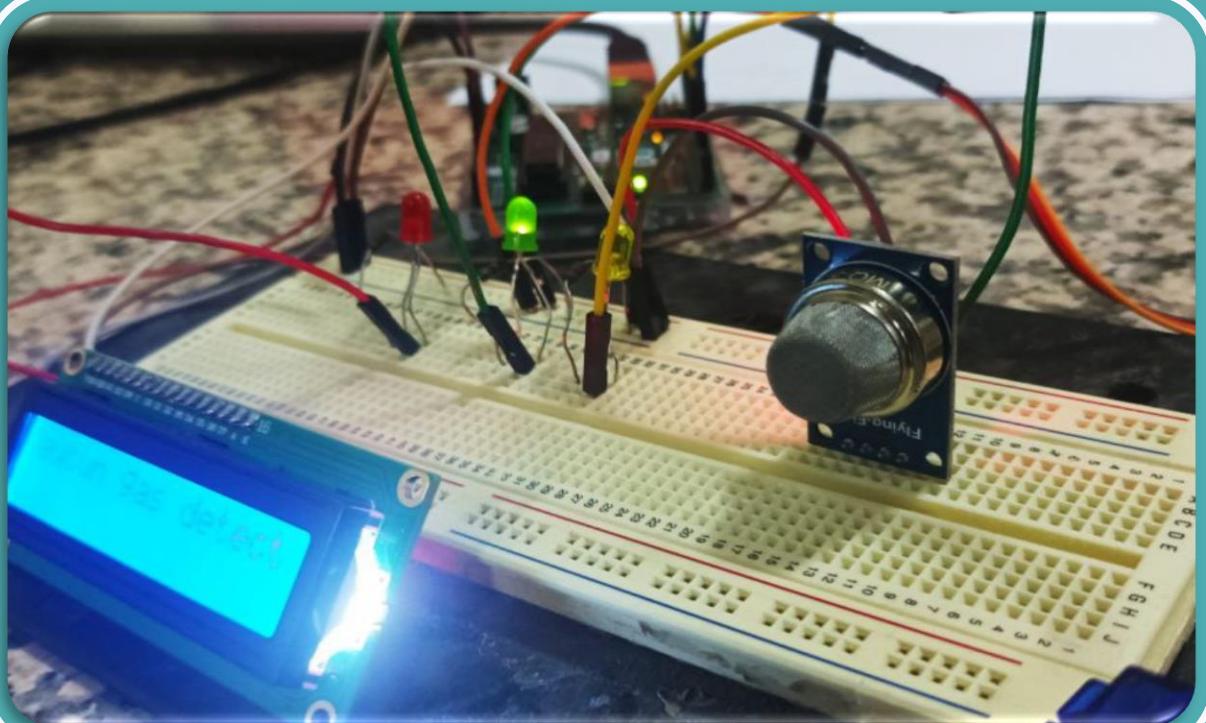
Objectif 3 Objectif 4

Prototype  
réel

conclusion

annexes

64%



Montage électrique réel

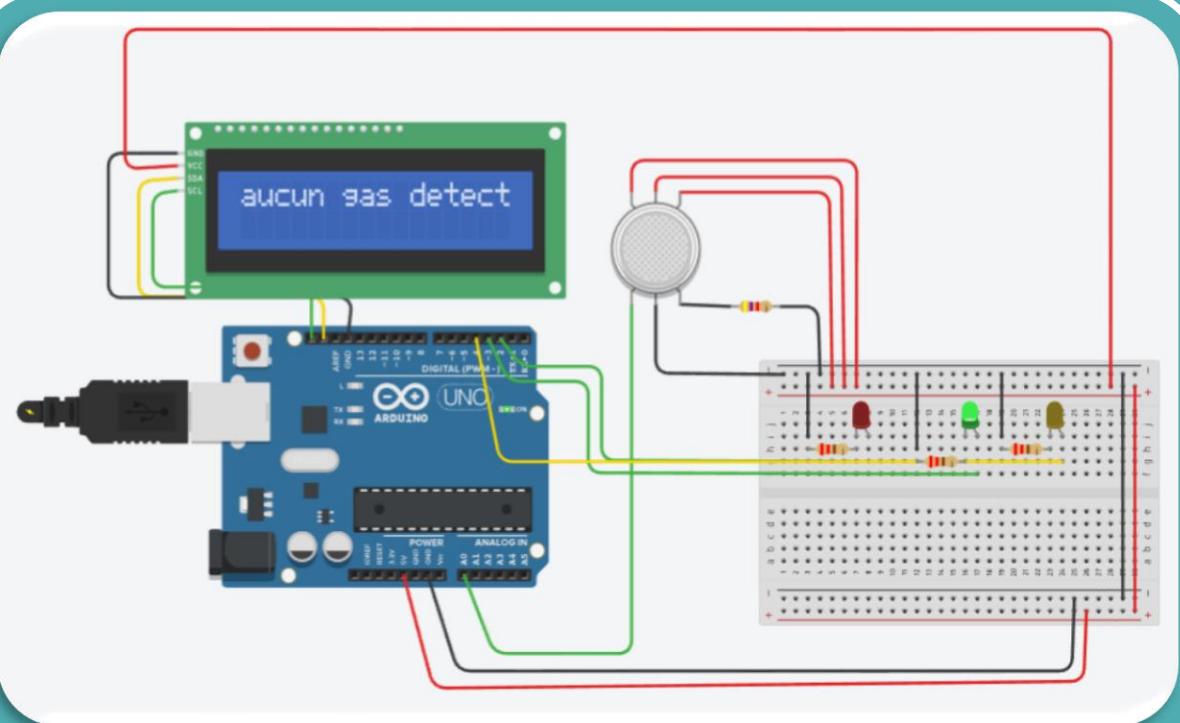
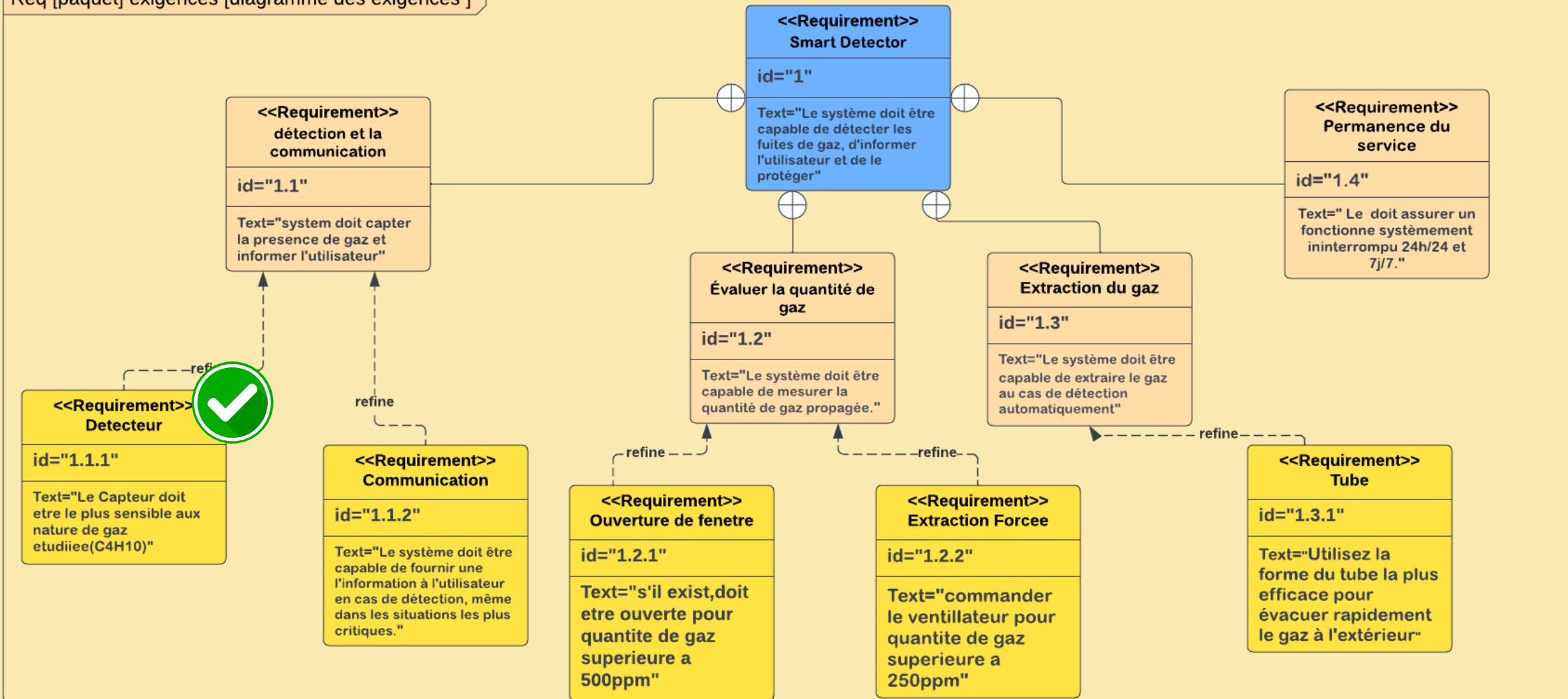


schéma électrique du câblage(Tinkercd)

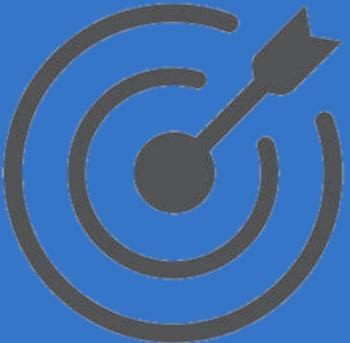


## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



# • Objectif 2



Avertissement de l'utilisateur

Avertissement visuel



01

02



Avertissement par des appels et messages

prototype

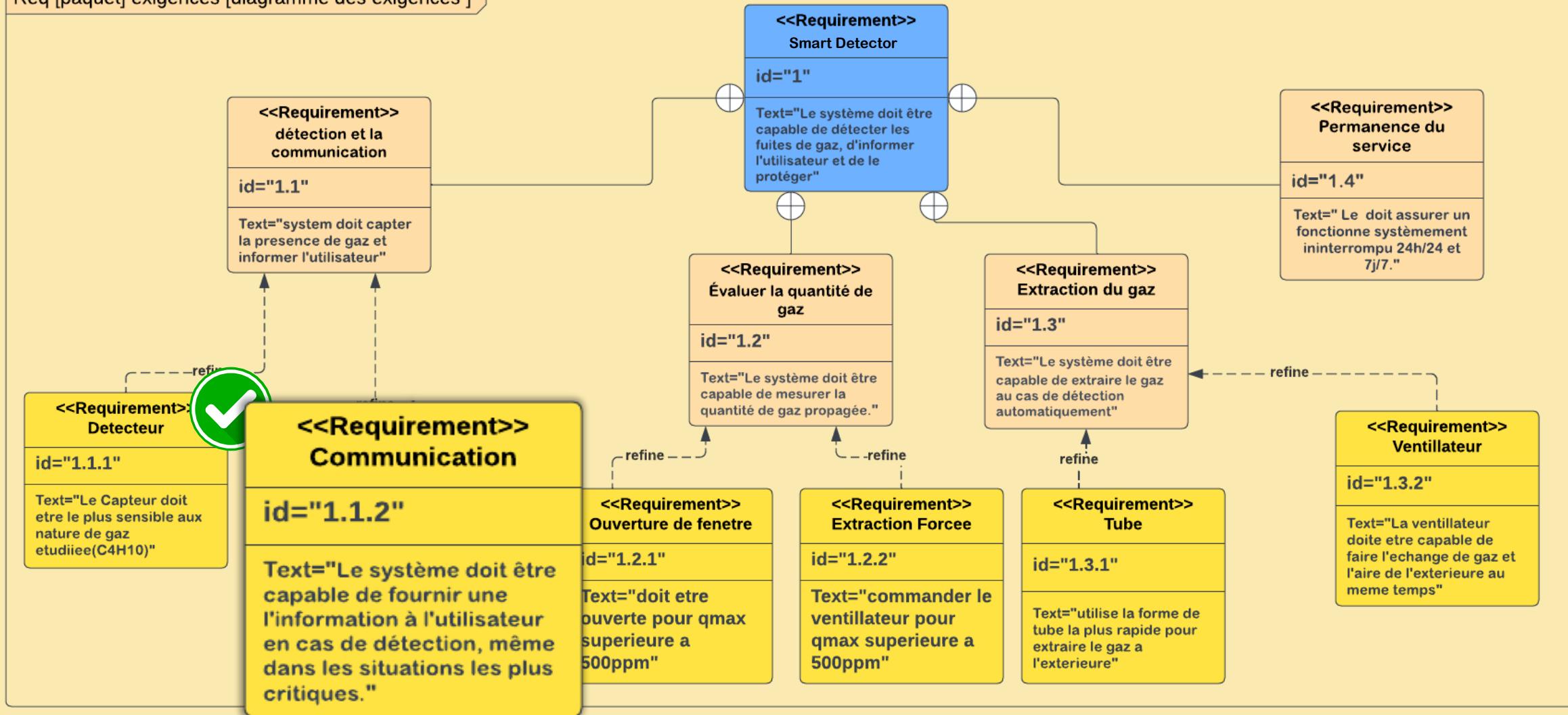


03



## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

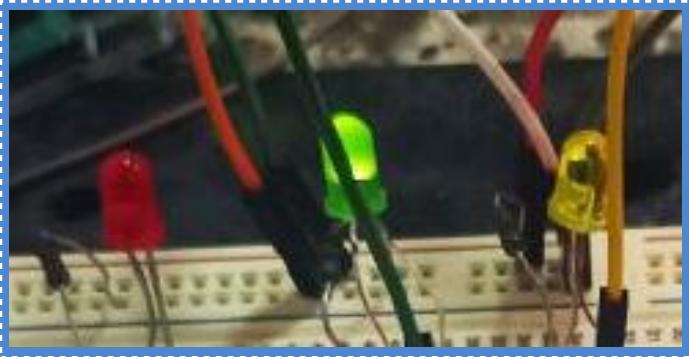
Prototype réel

conclusion

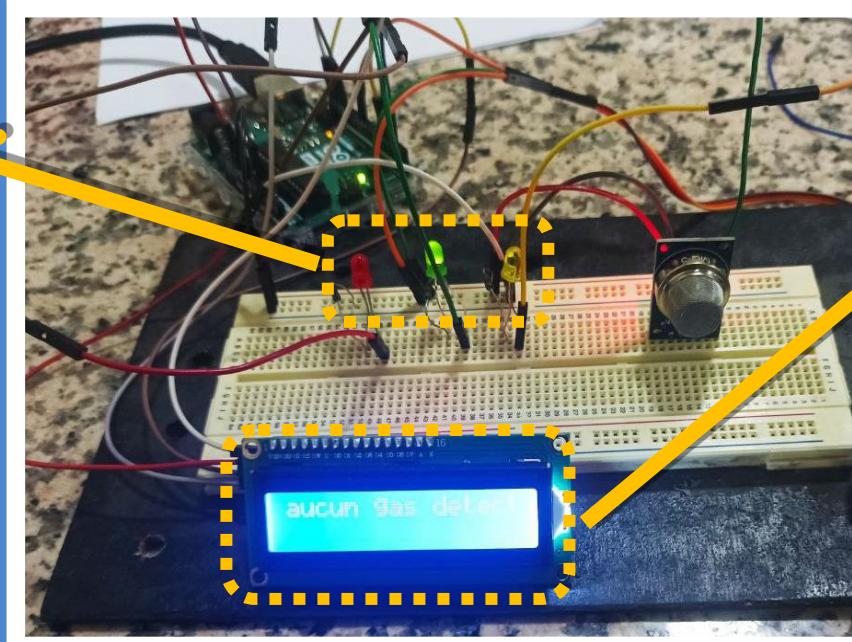
annexes

64%

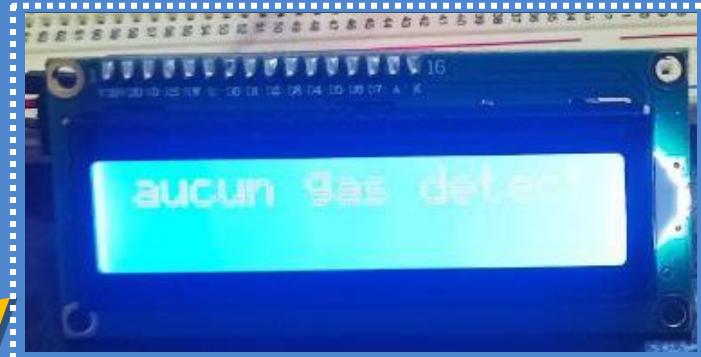
### Avertissement visuel



3 LED



Afficheur LCD



introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Avertissement par des appelles et messages

SIM800L V2.0



ESP8266



HC-05



Portée

Pas de limite

Dizaines à qlq (m)

Environ de 10 (m)

Rapidité

Moins rapide

Plus rapide

Rapide

Compatibilité

Avec tout

Avec tout

Selon version

introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Avertissement par des appelles et messages

SIM800L V2.0



ESP8266



HC-05



Portée

Pas de limite

Rapidité

Moins rapide

Compatibilité

Avec tout

Dizaines à qlq (m)

Plus rapide

Avec tout

Environ de 10 (m)

Rapide

Selon version

Synthèse



introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

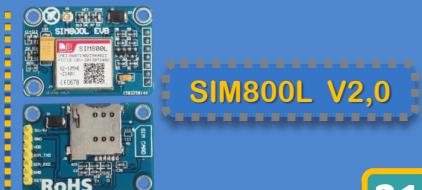
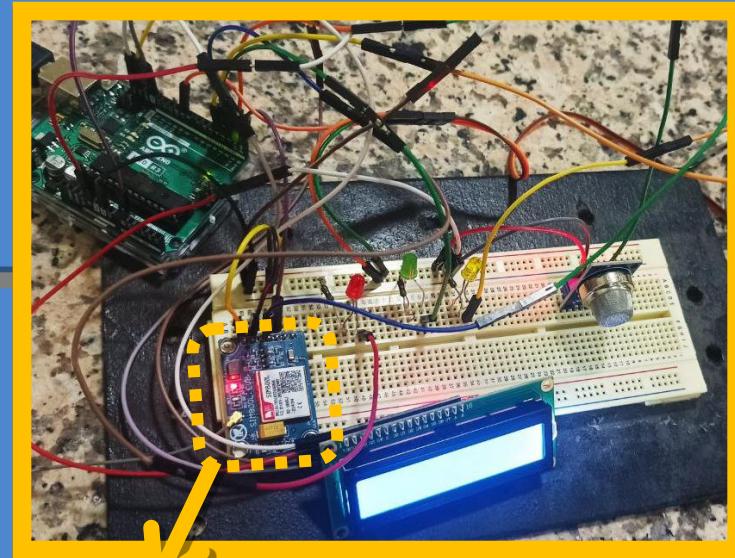
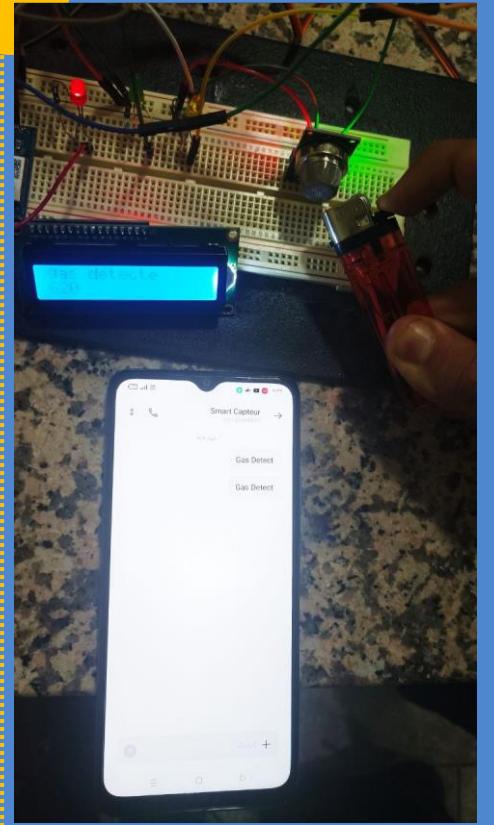
Prototype réel

conclusion

annexes

64%

## Avertissement par des appels et messages



RoHS



introduction

Problématique

Cahier des charges

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

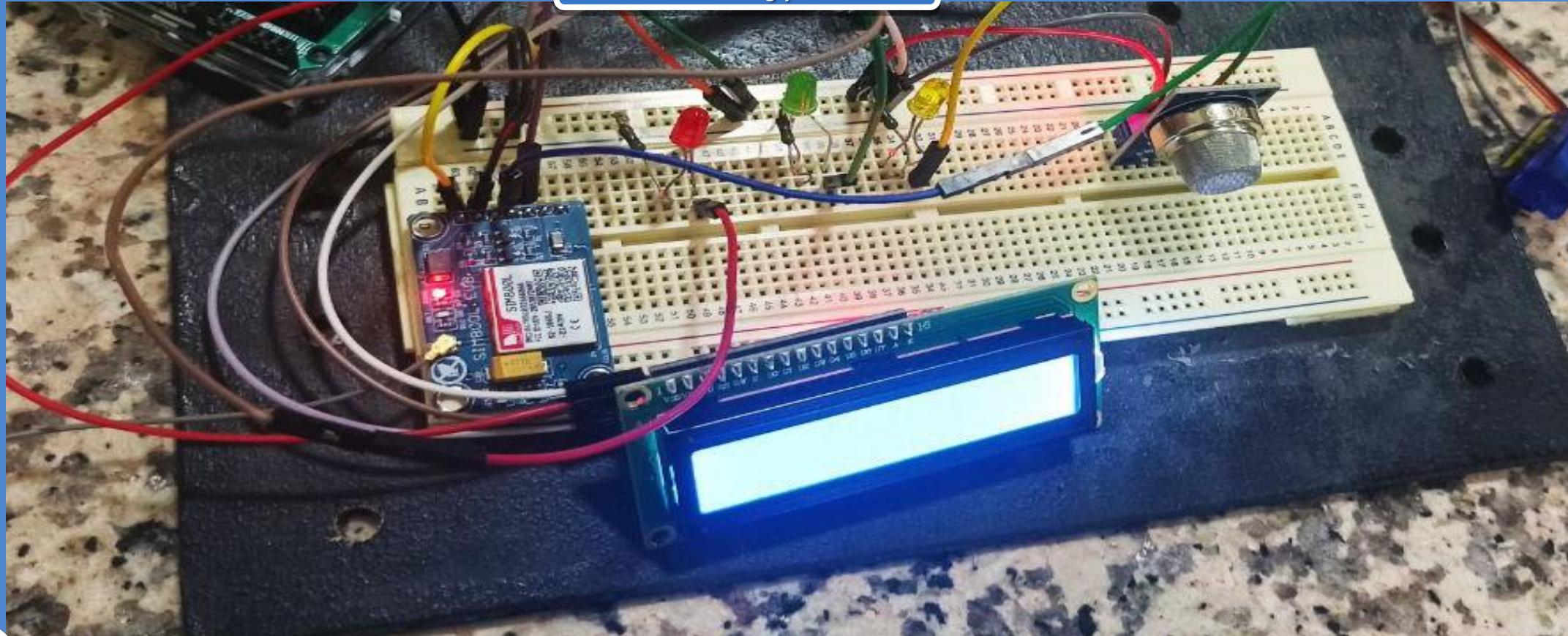
Objectif 3 Objectif 4

conclusion

annexes

64%

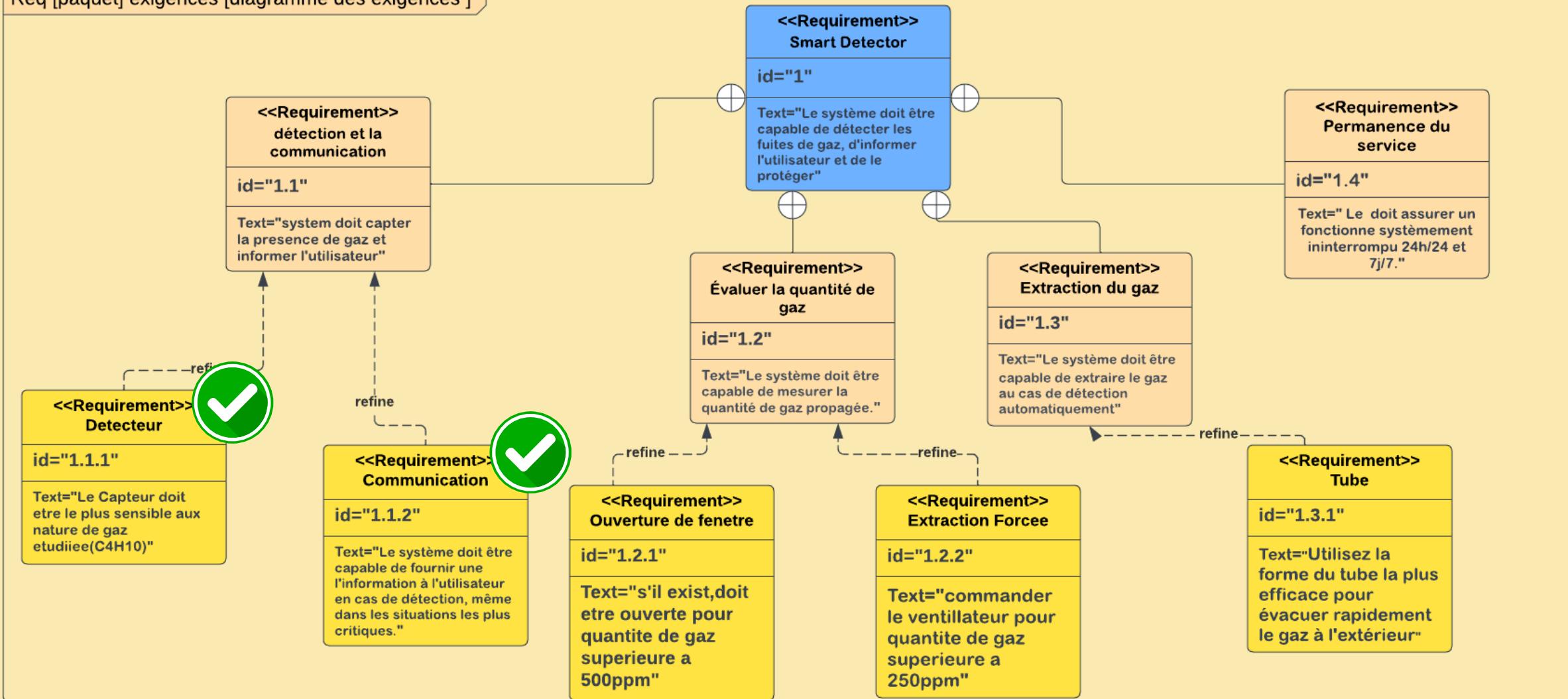
Prototype





## Cahier des charges

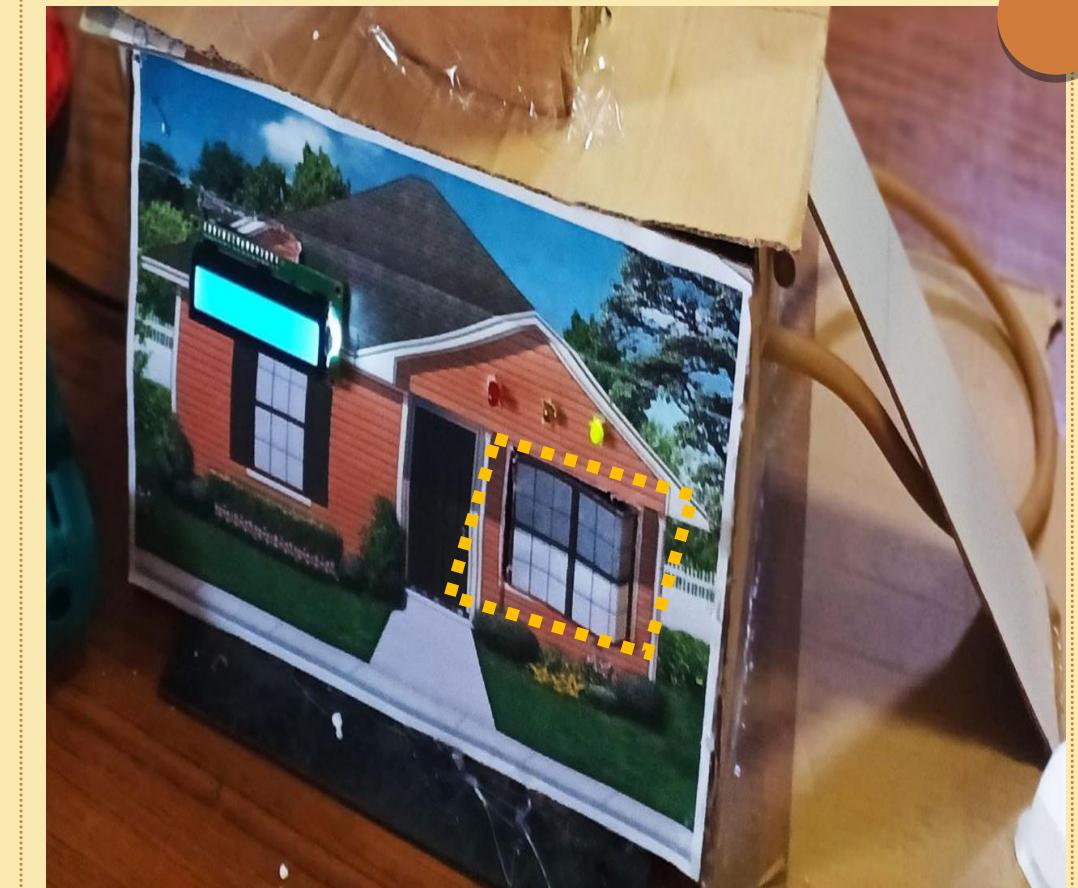
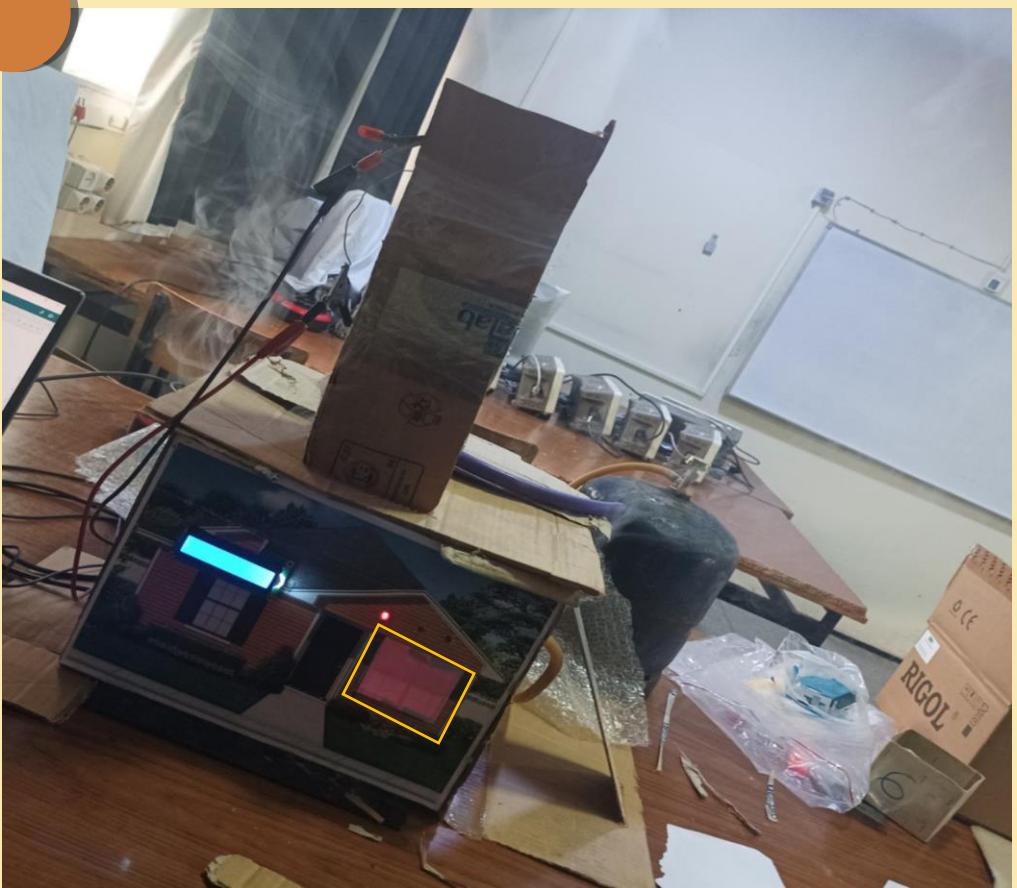
Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



# Objectif 3



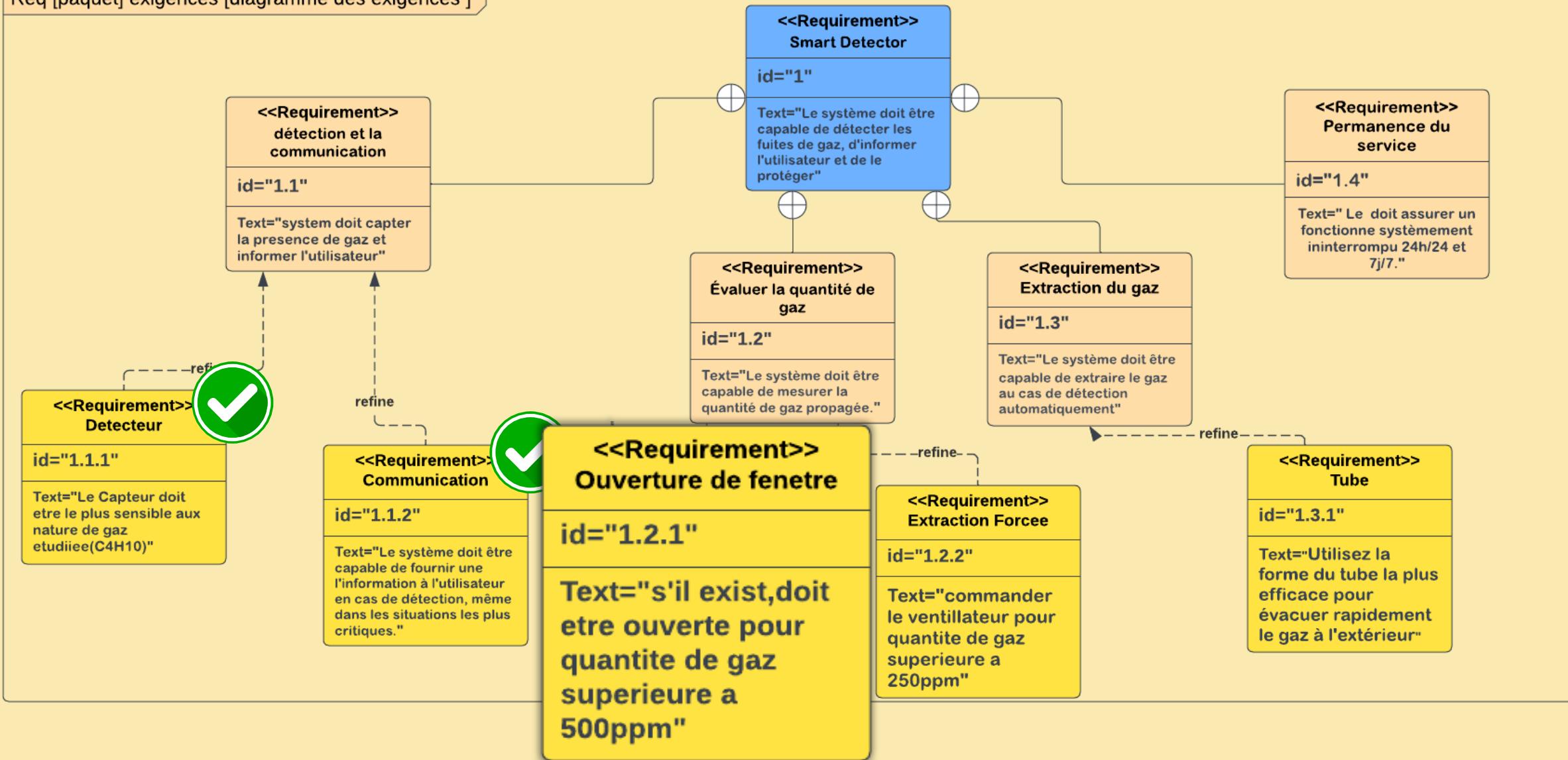
Extraction naturel de  
gaz par une fenêtre





## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

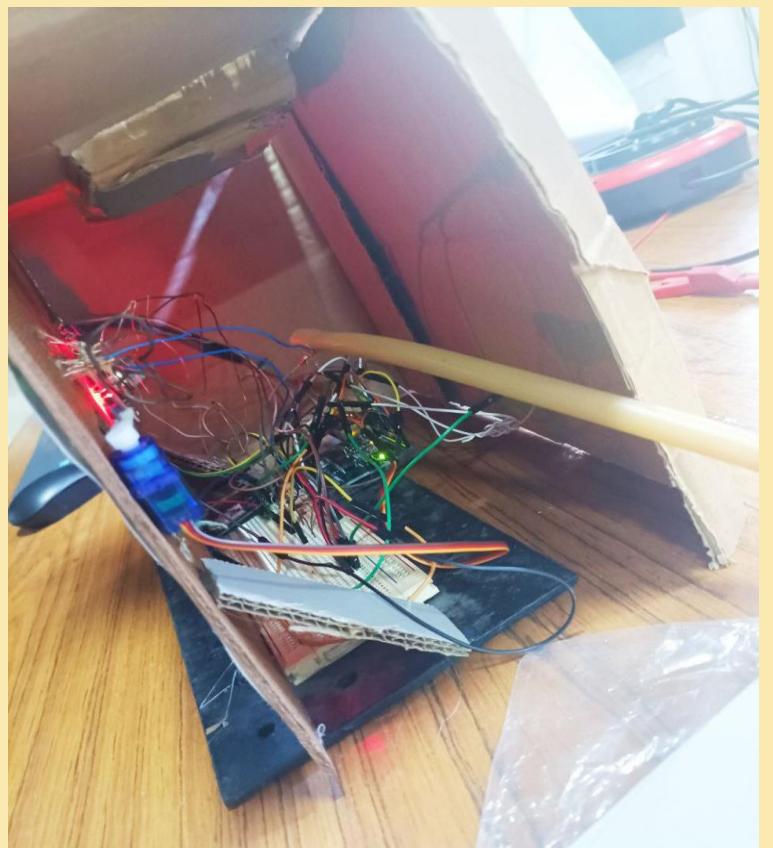
Objectif 1 Objectif 2

Objectif 3 Objectif 4

conclusion

annexes

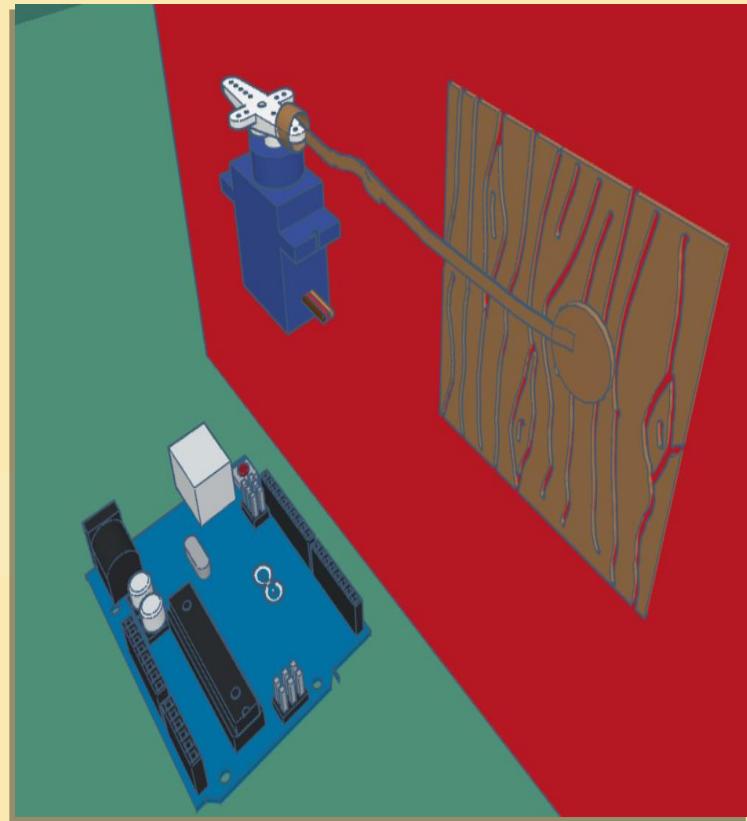
64%



Prototype réel



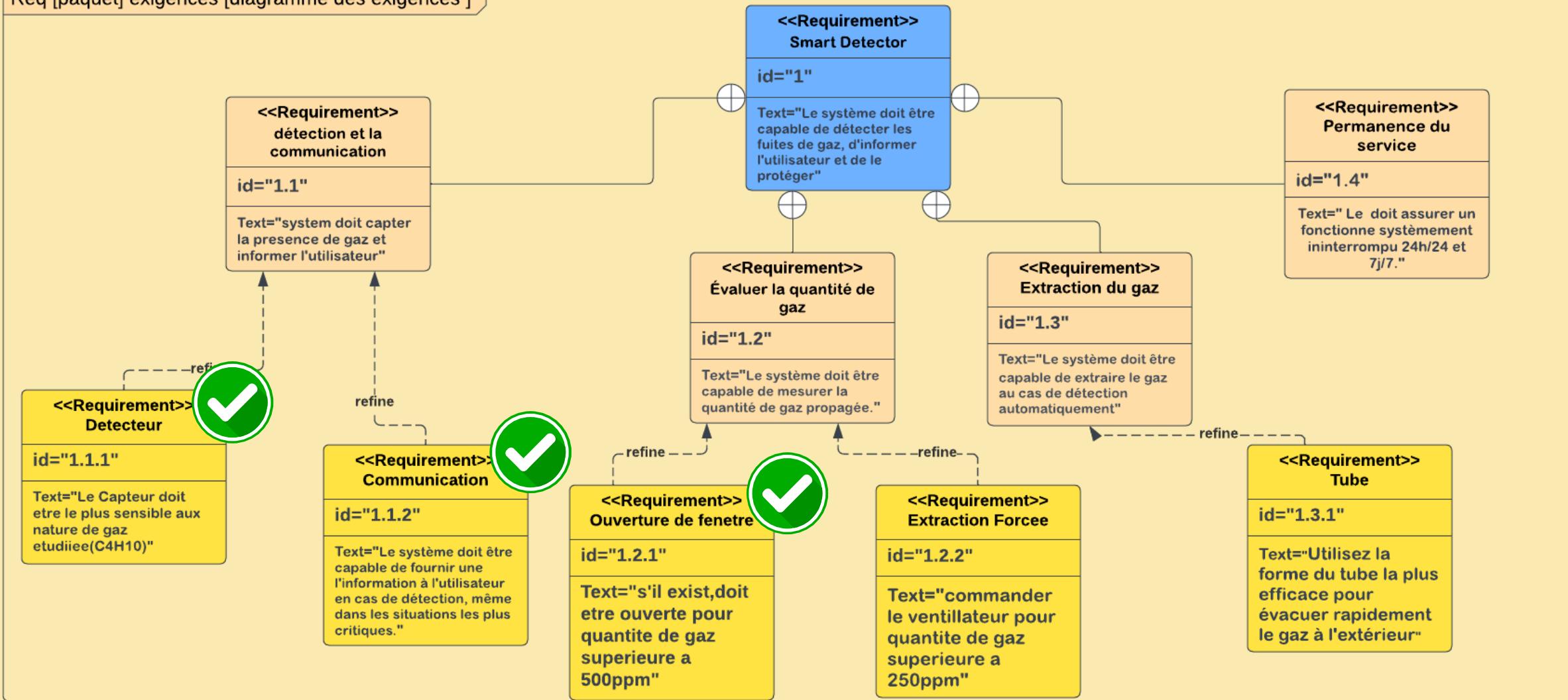
Simulation de fonctionnement





## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2  
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



Est-il suffisant ?



# Objectif 4

01

Extraction de gaz par  
une ventillateur



02

Choix forme du tube  
d'extraction



03

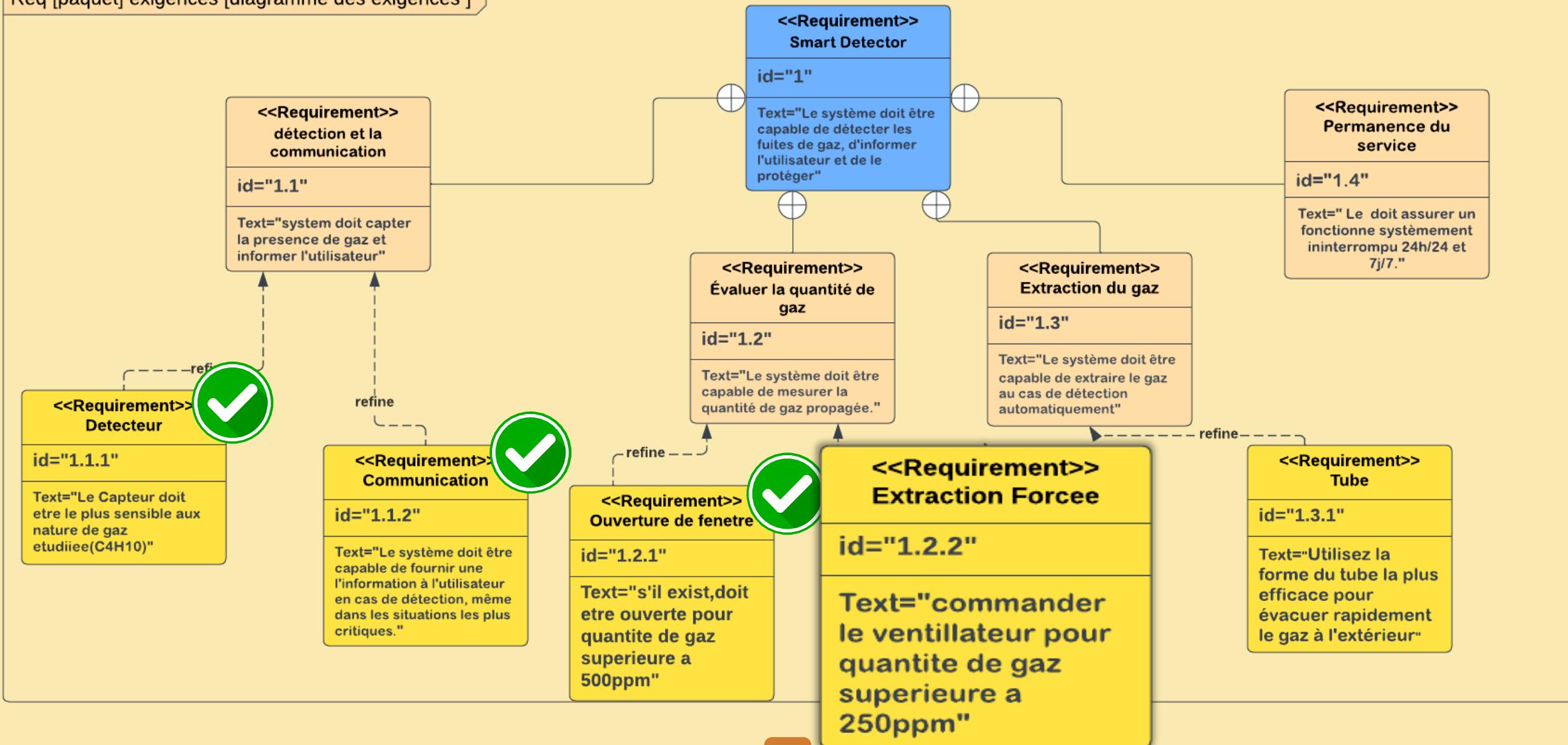
Prototype finale

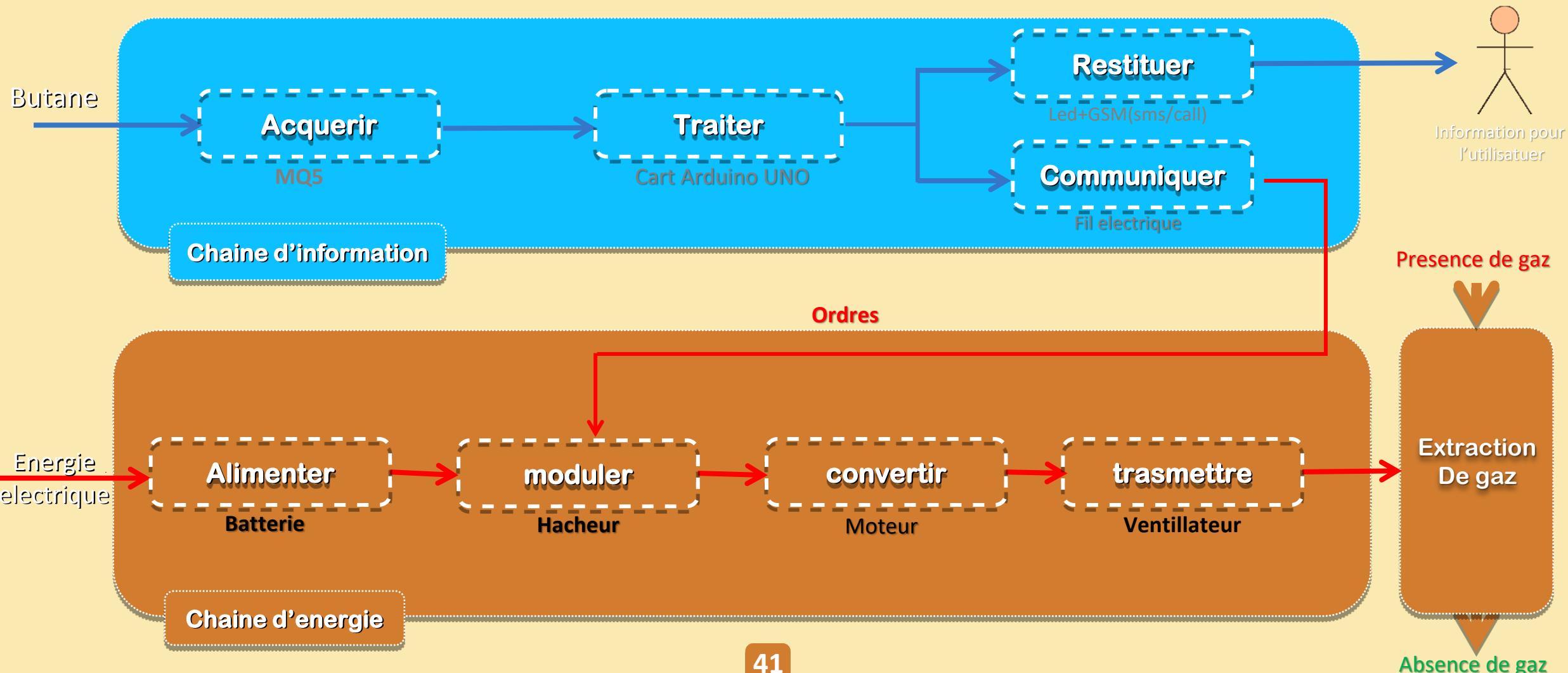




## Cahier des charges

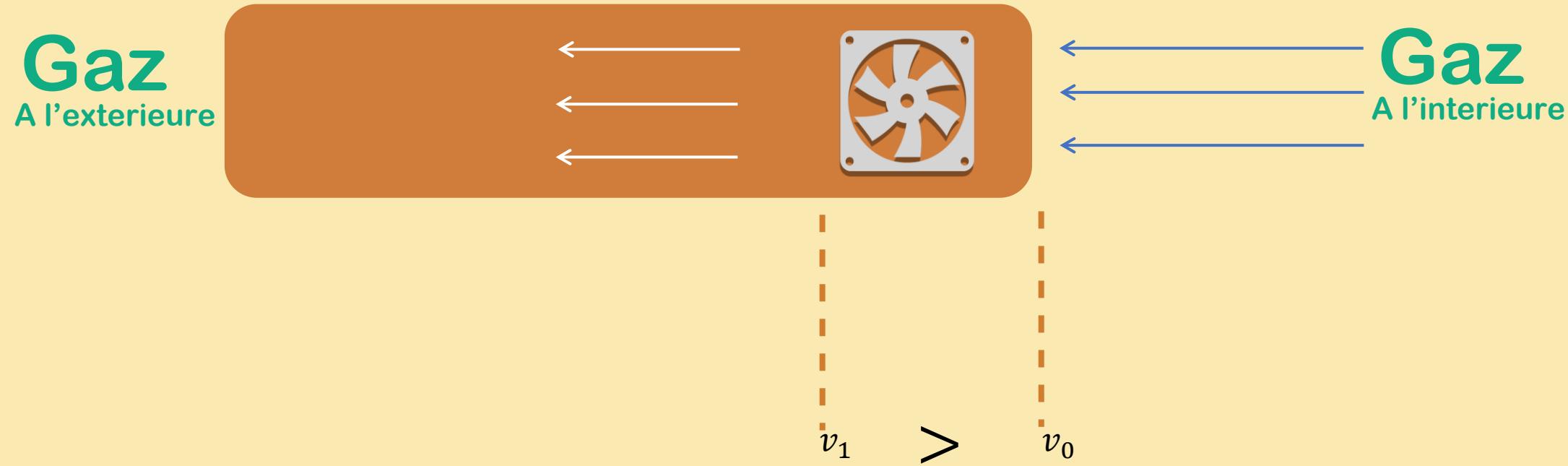
Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]







v<sub>0</sub>



introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

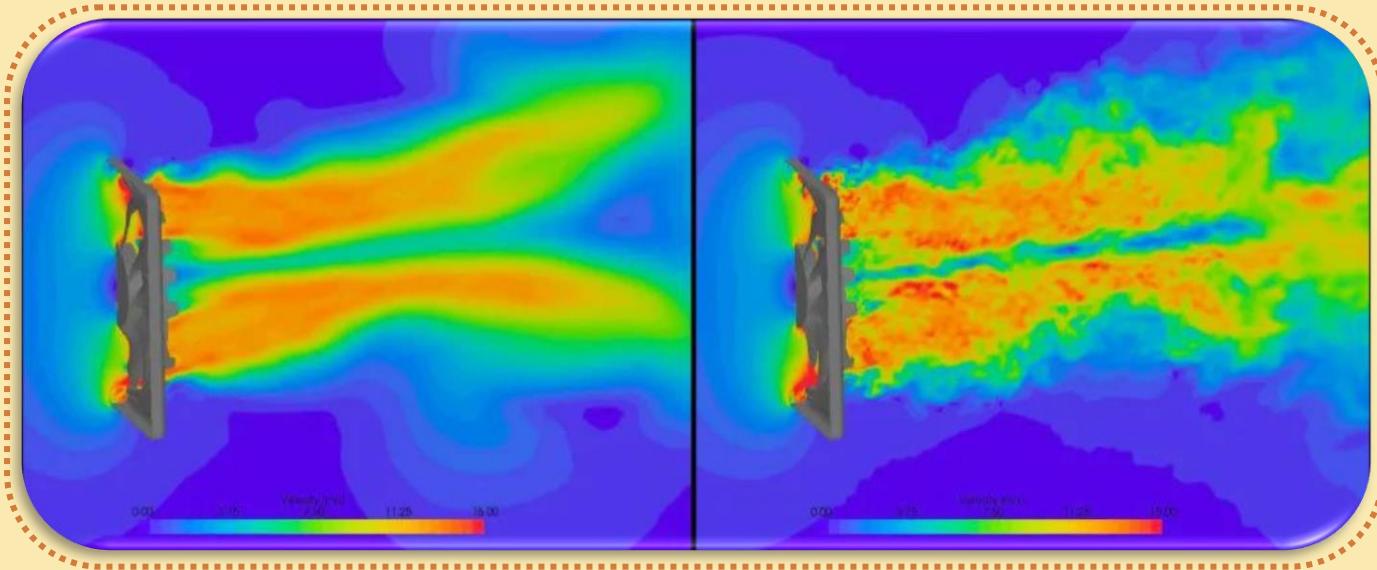
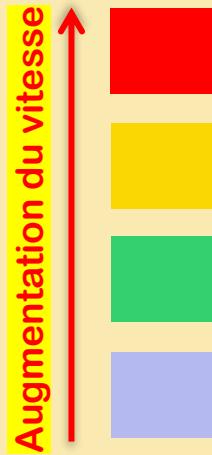
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



Simulation Vitesse du fluide utilison [HELYX](#)

conclusion

D'apres les caractéristique du ventilateur on a une amelioration du Vitesse d'extraction

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

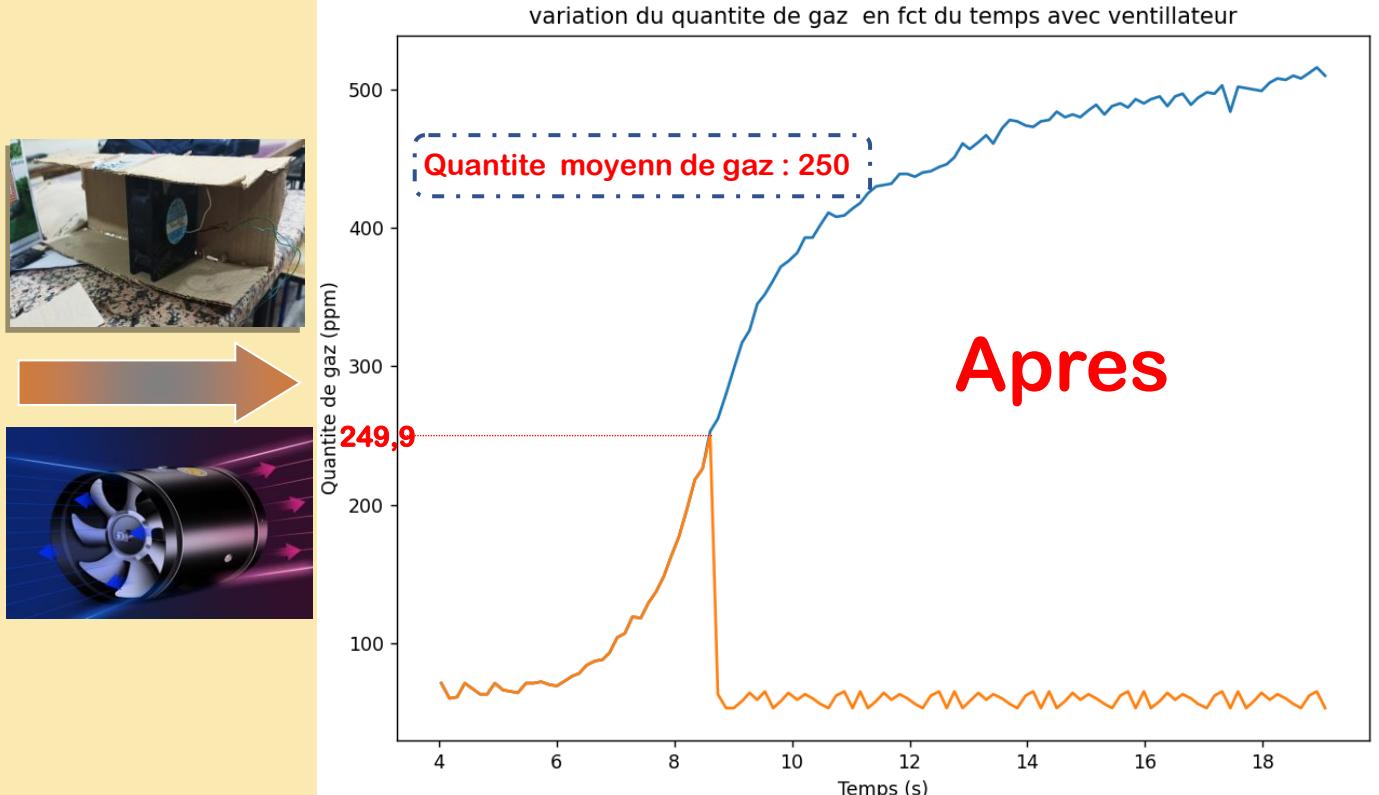
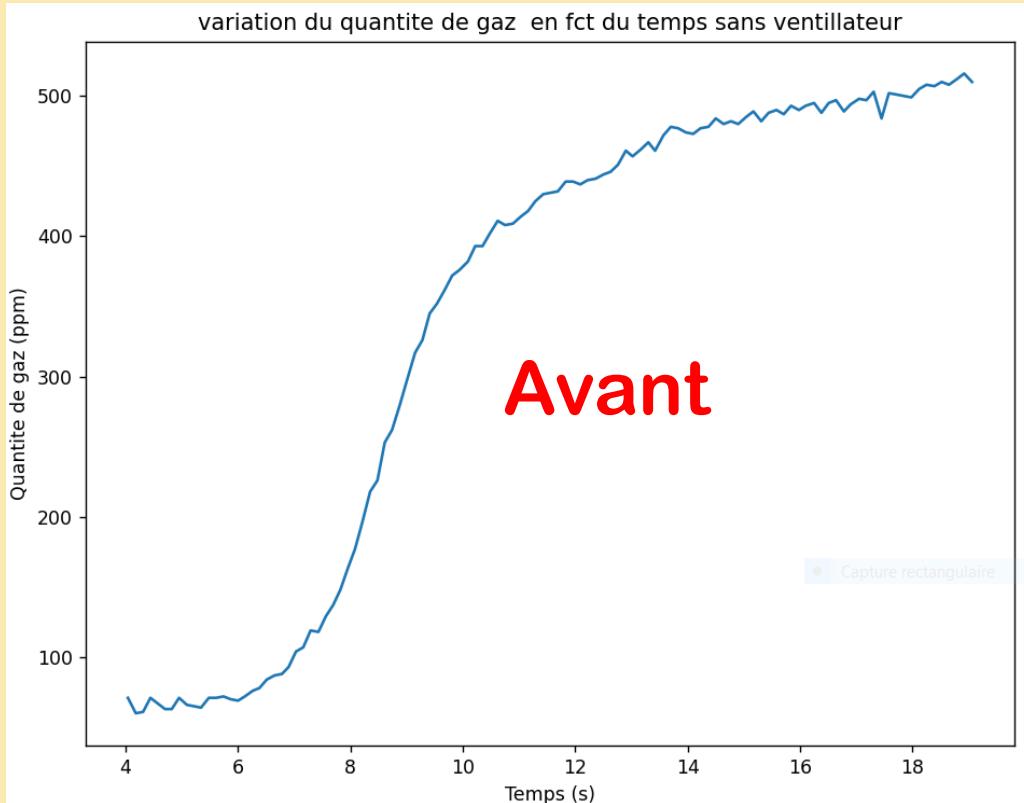
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%

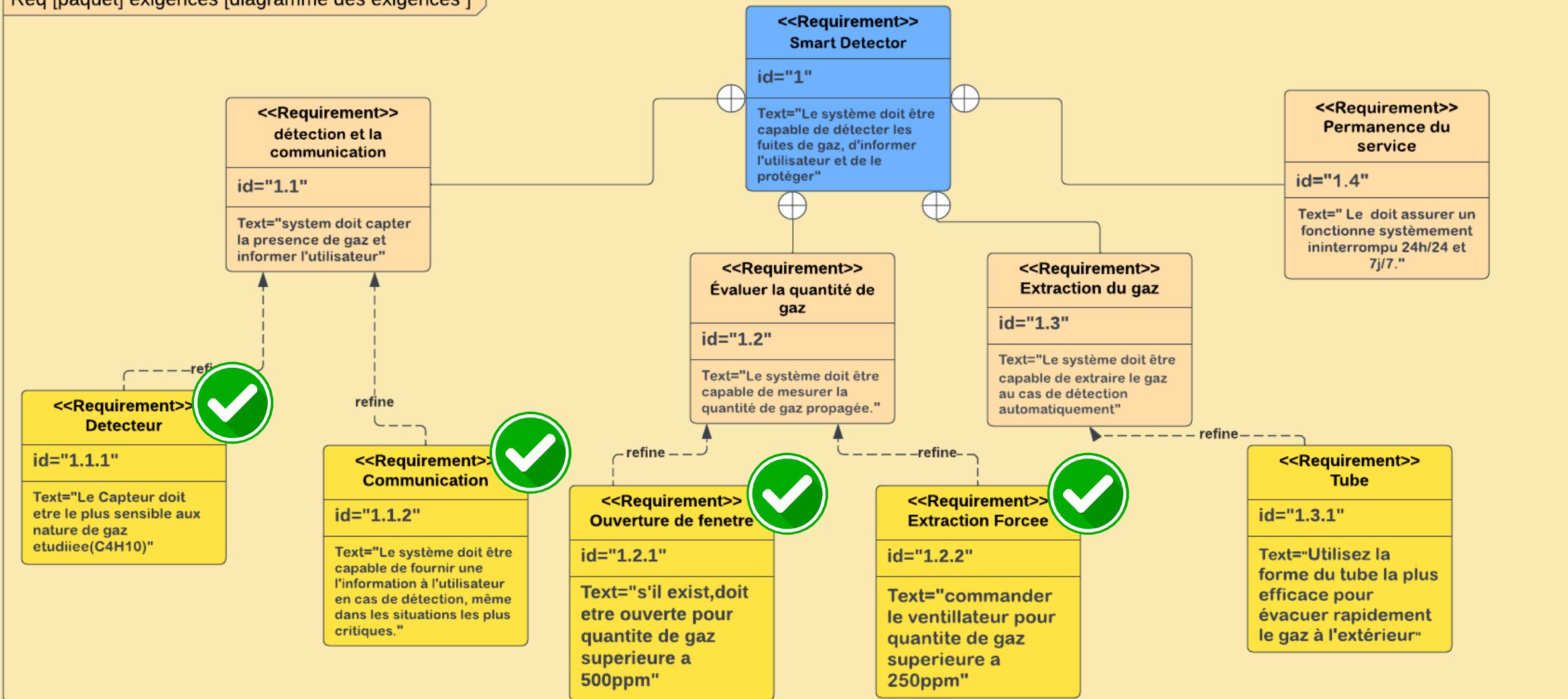


Tracage des Resultats experimental utilison (python)



## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]





Peut-on l'améliorer plus ?

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2  
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

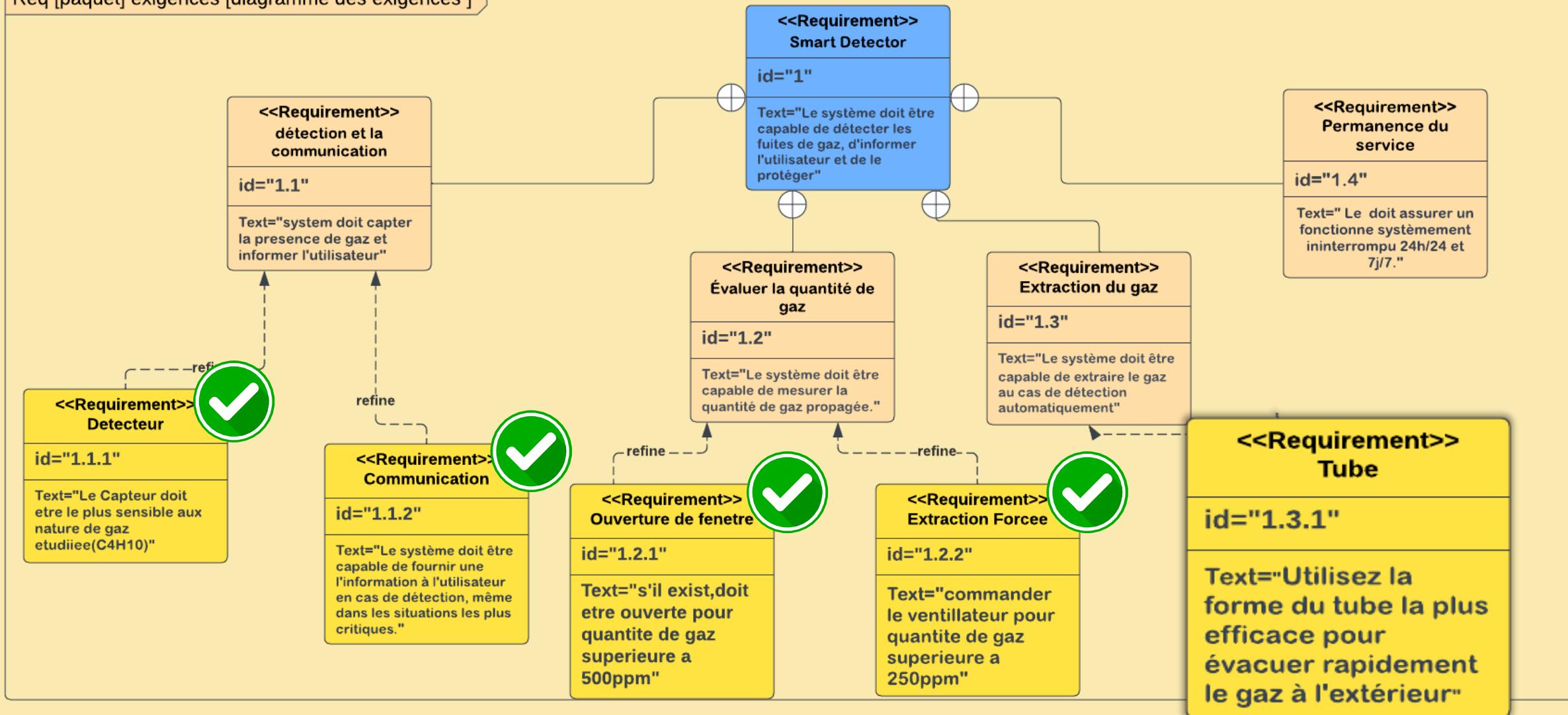
64%





## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

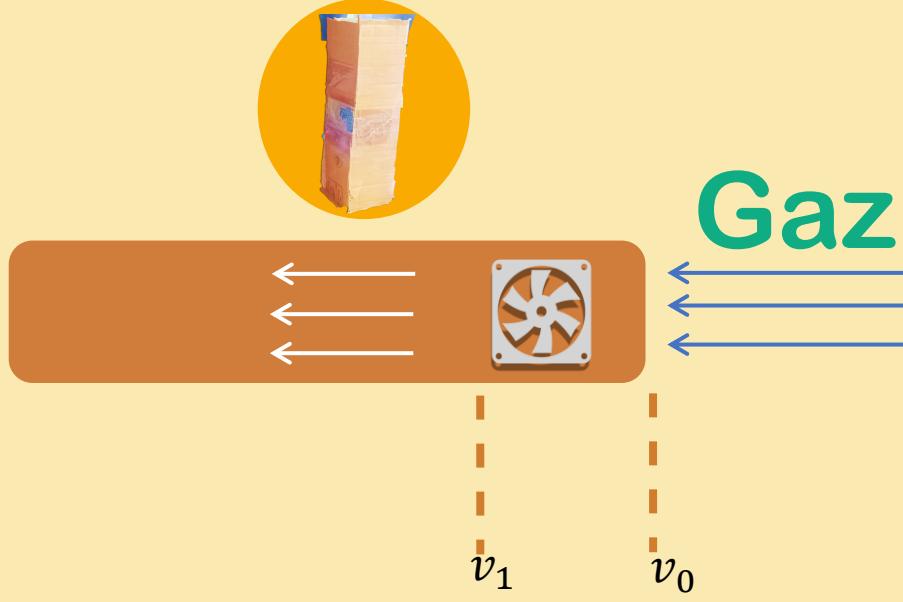
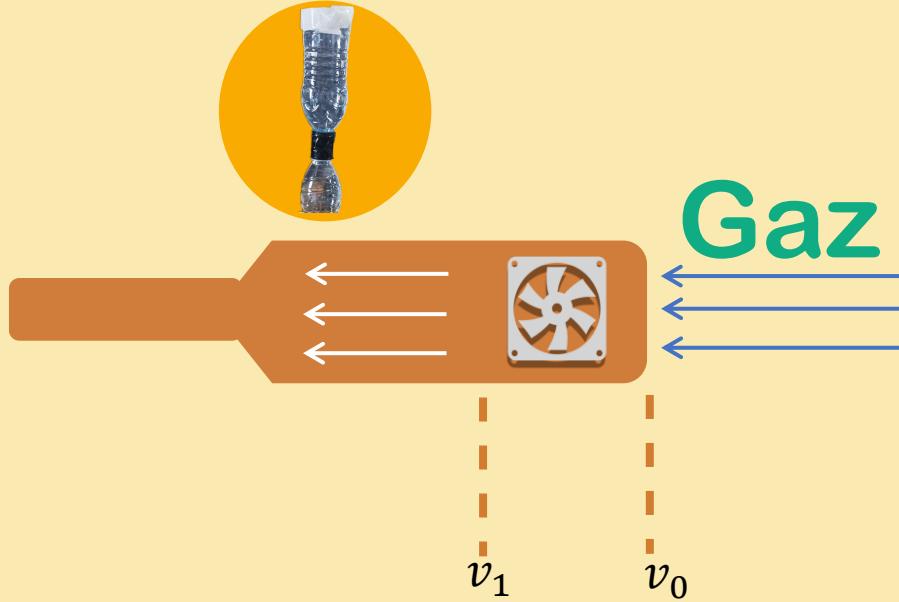
Objectif 1 Objectif 2  
Objectif 3 Objectif 4

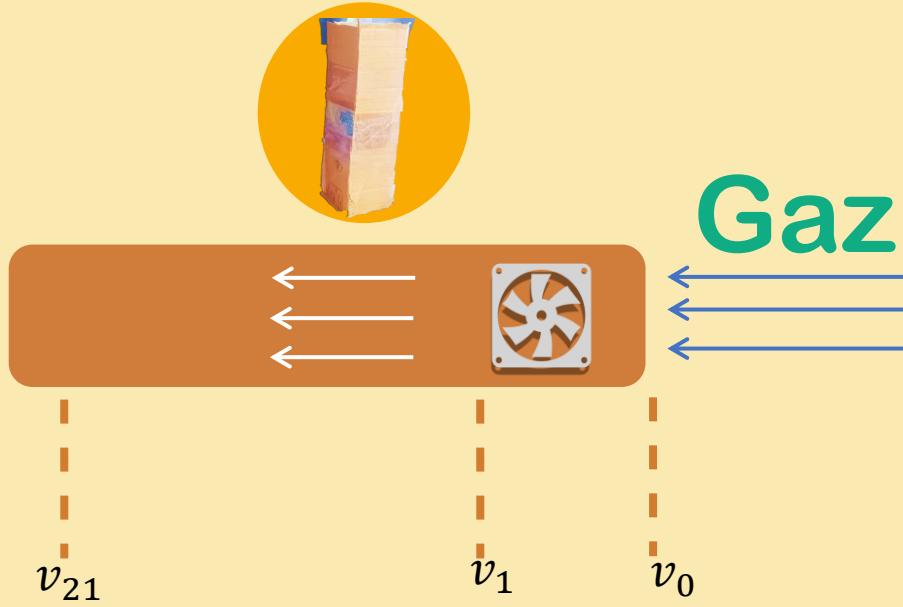
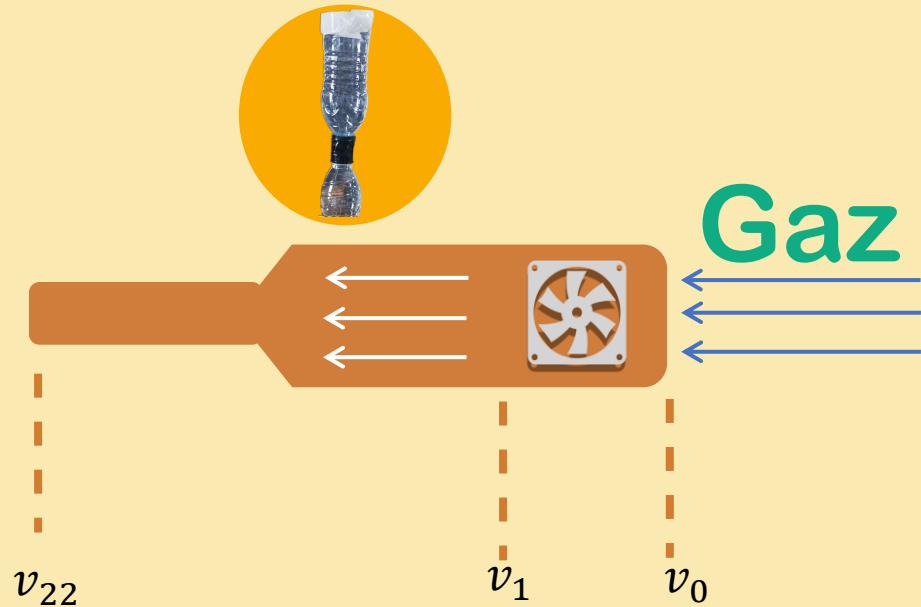
Prototype réel

conclusion

annexes

64%





Qu'elle la plus grande  $v_{22}$  ou  $v_{21}$

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

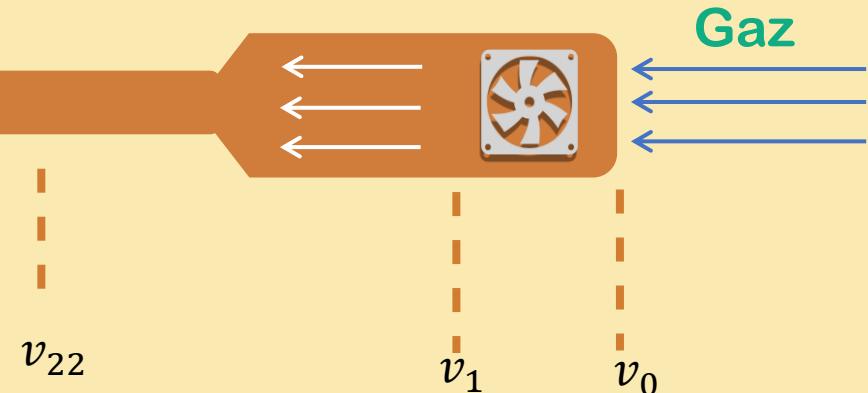
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



### Equation de continuité

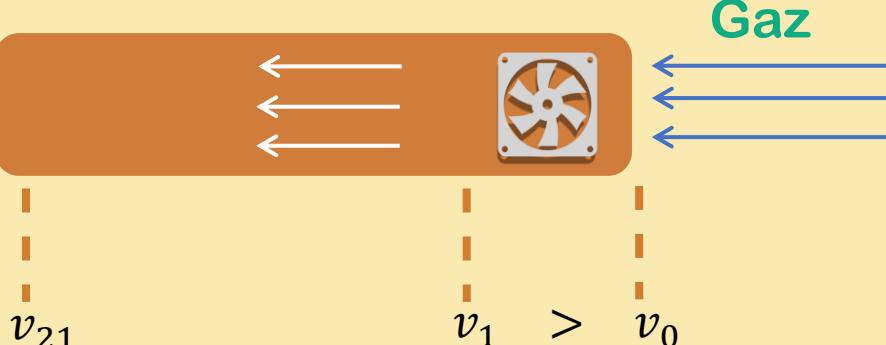
$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$S_1, S_2$  : section du tube

$v_1, v_2$  : vitesses du gaz

### Hypothèse d'application

Le débit massique est bien constant



introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

Objectif 1 Objectif 2

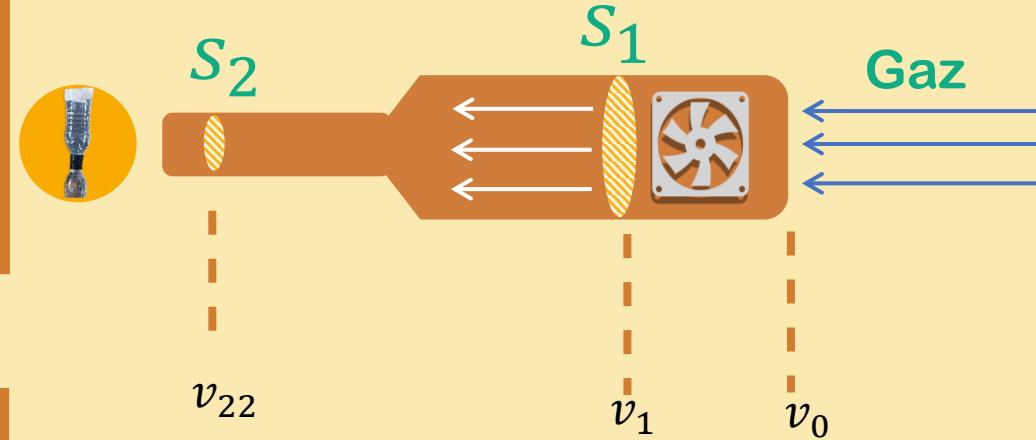
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



### Equation de continuité

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$S_1, S_2$  : section du tube

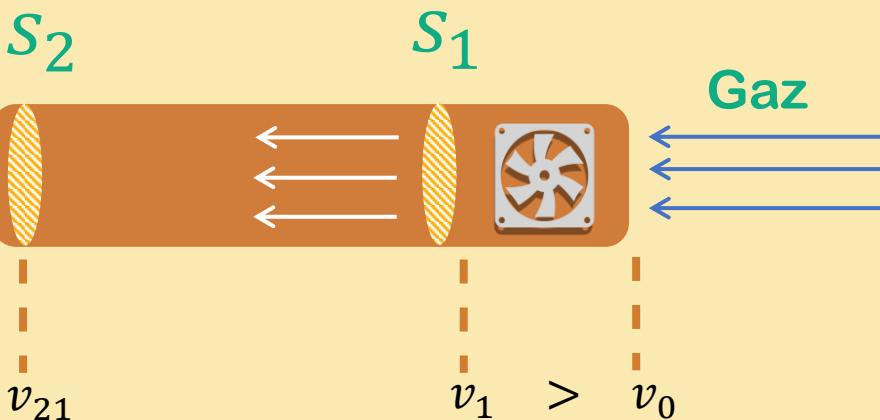
$v_1, v_2$  : vitesses du gaz

### Hypothèse d'application

Le débit massique est bien constant



$$v_{22} > v_1$$



$$v_{21} = v_1$$

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

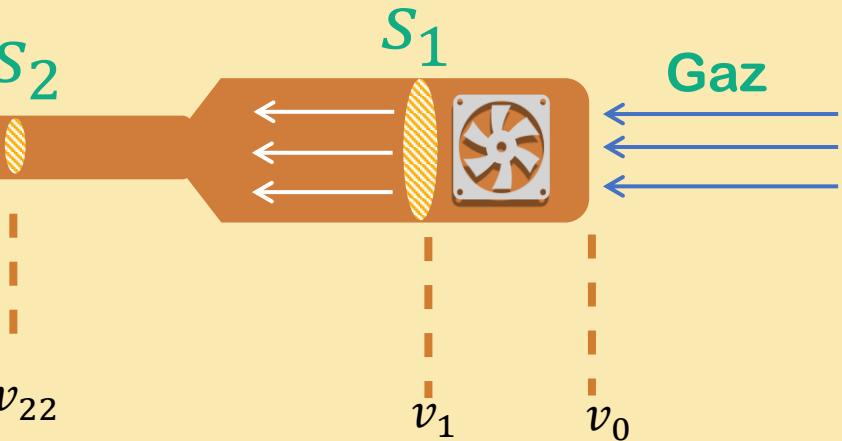
Objectif 1 Objectif 2  
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



### Equation de continuité

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$S_1, S_2$  : section du tube  
 $v_1, v_2$  : vitesses du gaz

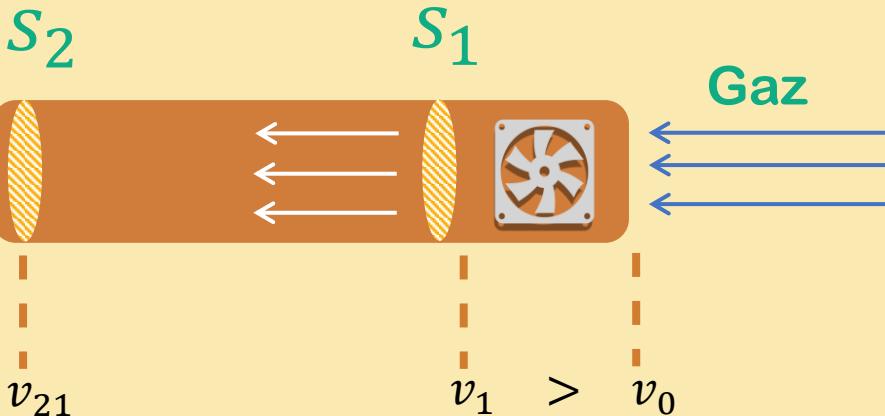
### Hypothèse d'application

Le débit massique est bien constant



conclusion

$$v_{22} > v_1$$



$$v_{21} = v_1$$

introduction

Cahier des charges

Problématique

Objectifs

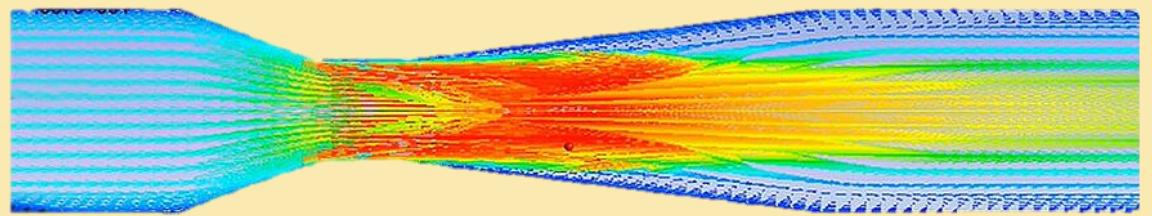
Objectif 1 Objectif 2  
Objectif 3 Objectif 4

Prototype réel

conclusion

annexes

64%



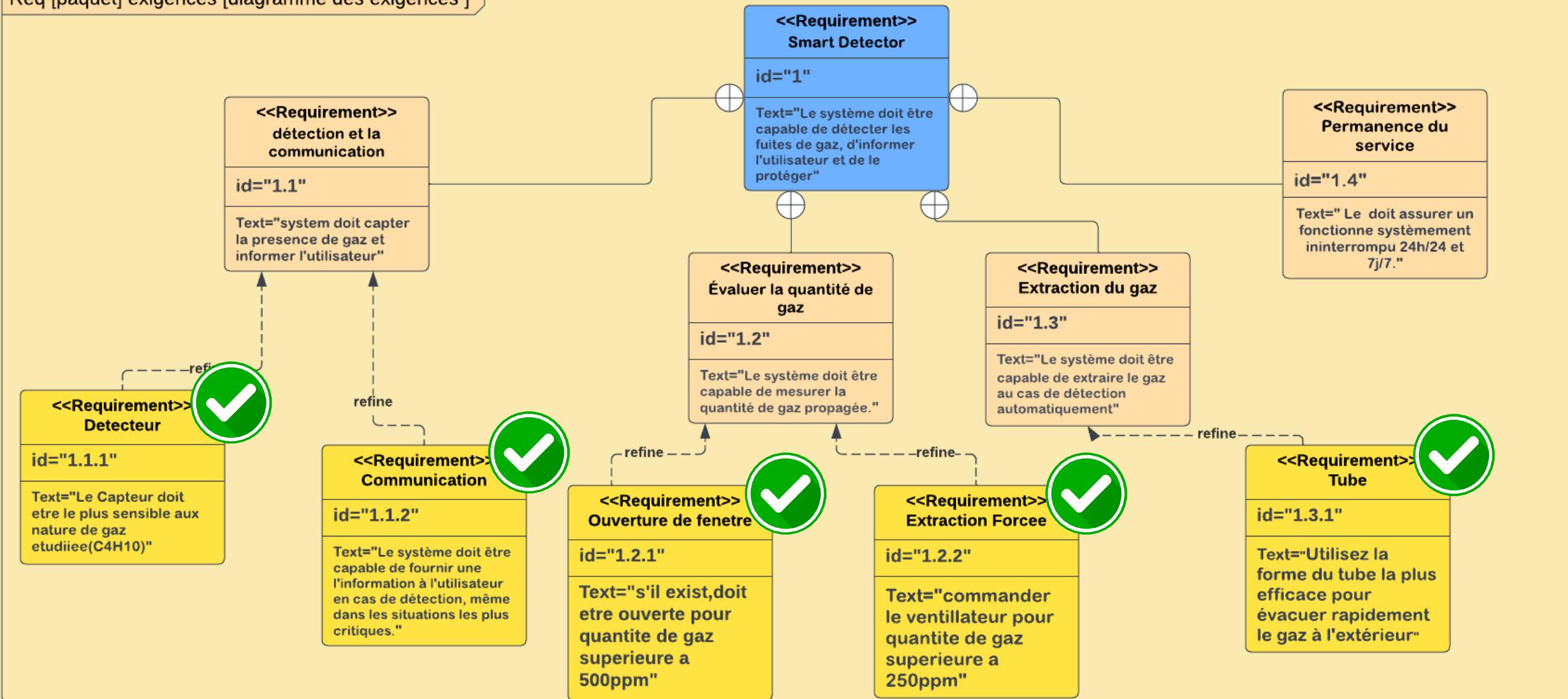
Augmentation du vitesse

Simulation Vitesse du fluide utilison **ANSYS**



## Cahier des charges

Req [paquet] exigences [diagramme des exigences ]



# Conclusion & Generalisation

