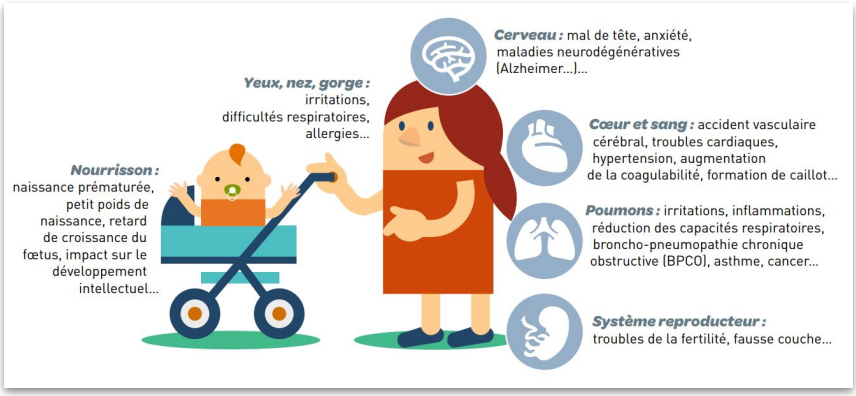
La pollution de l'air tue chaque année 7 millions de personnes dans le monde selon le dernier rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé. 48 000 décès prématurés en France.

Cette hécatombe, on la doit aux particules fines en suspension dont la taille est au moins vingt fois plus petite qu'un cheveu humain.

Les causes de la pollution de l'air sont principalement en lien avec la combustion des énergies fossiles comme le chauffage au bois, la cuisson au charbon dans certains pays, le trafic routier, les émissions de l'industrie et l'incinération des déchets. Dans ce projet, nous nous intéresserons à la pollution provenant de la circulation des véhicules.



https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/qualite-de-l-air-exterieur-10984/article/sources-de-pollution-et-effets-sur-la-sante

Les effets sur la santé de la mauvaise qualité de l'air:

PIX1.1 PIX3.1

Les effets sur la santé de la mauvaise qualité de l'air

.....
.....

.....
.....

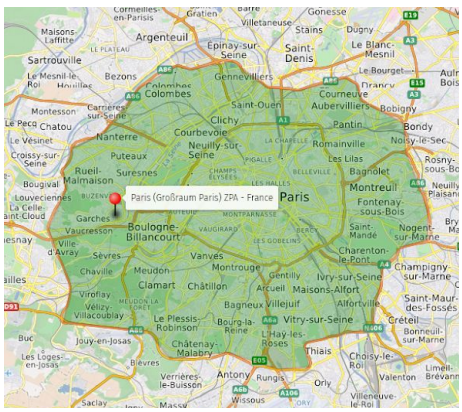
.....
.....

.....
.....

.....
.....

Quels sont les impacts du déplacement des véhicules sur la qualité de l'air?

A partir de juillet 2019, les véhicules de type Crit'air 5 seront interdits à l'intérieur de l'A86, puis les Crit'air 4 en juillet 2020 et tous les véhicules diesels en 2025.

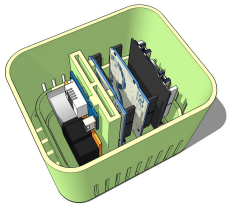


La région Ile de France et la mairie de Paris souhaitent pouvoir comptabiliser le nombre de véhicules entrants et sortants à l'intérieur de l'A86 et à l'intérieur de Paris chaque jour pour comparer la qualité de l'air avec les vignettes crit'air.

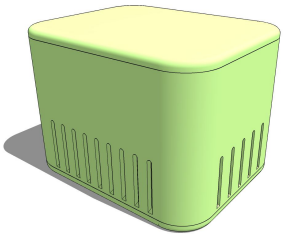
Objectifs du projet

- Concevoir et fabriquer un prototype de station de mesure de qualité de l'air --► **Séquences 1 et 2**
- Réaliser un système de lecture de vignettes --► **Séquences 3 et 4**

Séquence 1
Comment concevoir la station AirVitryf ?



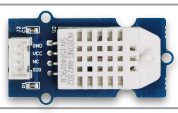
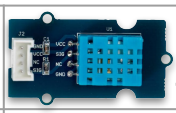
On souhaite réaliser un prototype de station de mesure de qualité de l'air. Cette station, appelée station AirVitryf, permettra de mesurer la température et la concentration de particules.

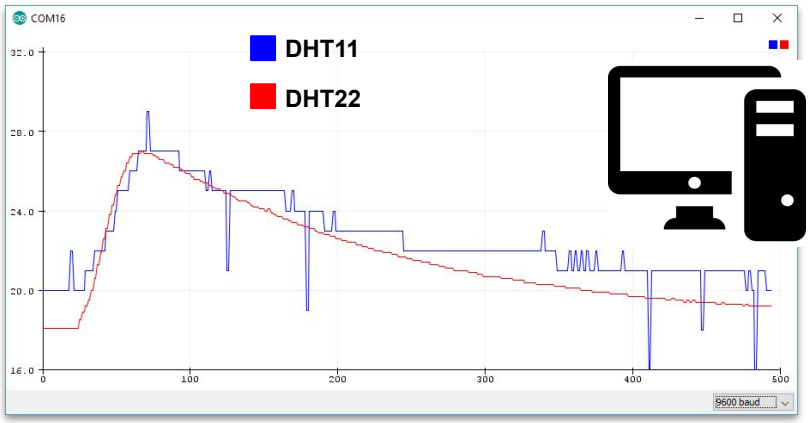


QUELLE SOLUTION CHOISIR POUR MESURER LA TEMPÉRATURE DE L'AIR?

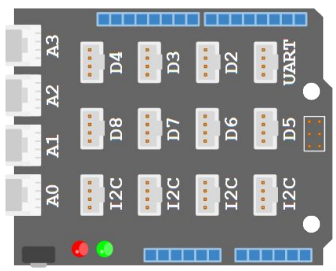
La température (et notamment les pics de température) est un facteur qui aggrave la pollution de l'air. A titre d'exemple, la vague de chaleur de 2003 avait causé conduit à des épisodes de pollution à l'ozone à répétition responsables de près de 400 morts anticipés pour 9 grandes villes française (source: Institut de veille sanitaire).
https://www.airparif.asso.fr/pollution/effets-de-la-pollution-effet-serre

Hypothèse pour mesurer la température de l'air: Je pense que...

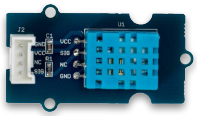
Deux solutions possible de capteur		
	 **Capteur grove d'humidité et de température DHT11**	 **Capteur grove d'humidité et de température DHT22**
Humidité (relative %)	5 ~ 99 %	20 ~ 80%
Précision (humidité)	+/- 2%	+/- 5%
Température	-40 ~ +80°C	0 ~ +50°C
Précision (température)	+/- 0.5°C	+/- 2°C
Fréquence de mesure	2 mesure par seconde (2 Hz)	1 mesure par seconde (1 Hz)
Consommation maxi	1,5 mA	2,5 mA
Prix TTC en euros	10,20	4,95



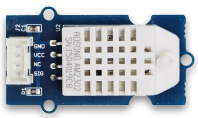
Branchements des deux capteurs



Carte arduino UNO



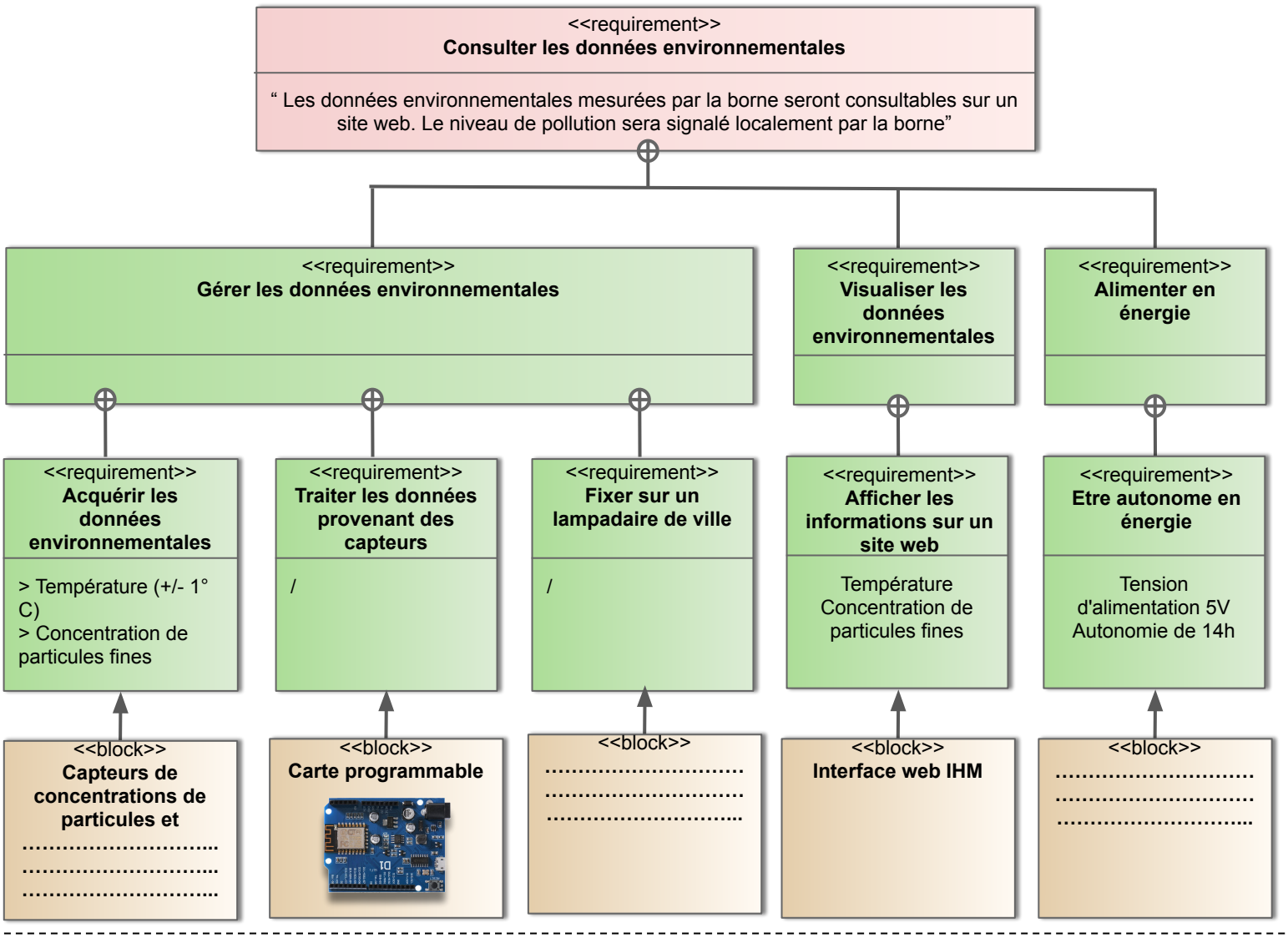
Capteur DHT11



Capteur DHT 22

Programme ardublock pour visualiser graphiquement les valeurs mesurées par le capteur DHT11 et le DHT22.
test_capteurs_temperature.abp

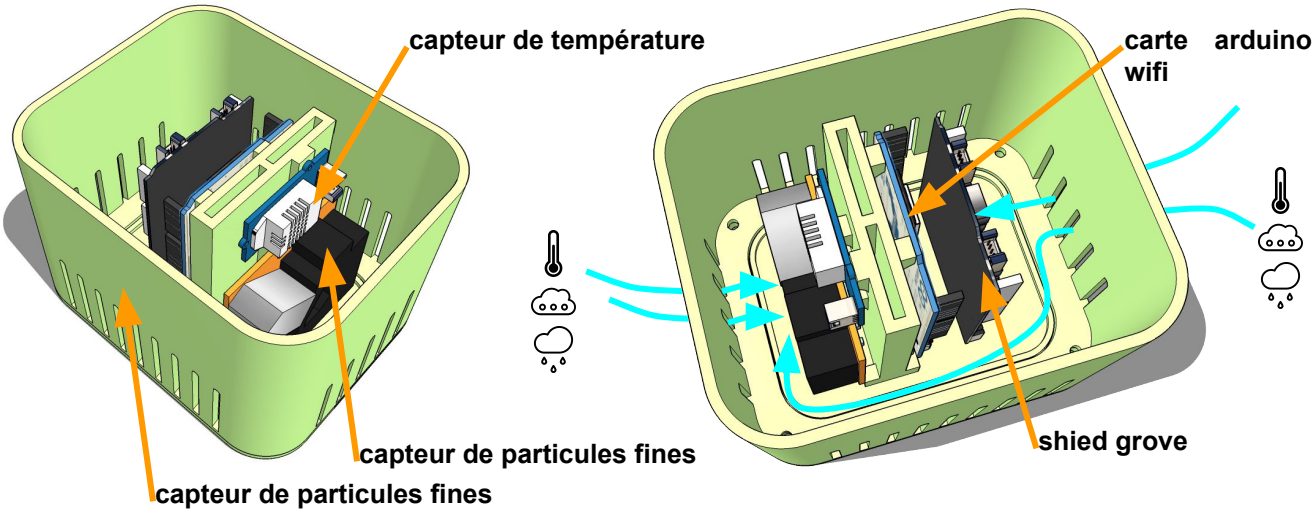
Diagrammes des exigences de la station Air Vitryf



Notre solution, qui respecte le cahier des charges, pour mesurer la température:

Compléter le diagramme des exigences en ajoutant la solution choisie.

La station contient un capteur de particules fines, un capteur de température, une carte arduino wifi et un shield grove.
L'air extérieur entre dans la borne par les ouvertures présentes sur ses façades.
Par mauvais temps, la pluie peut rentrer par ces ouvertures ce qui peut endommager les composants électroniques.

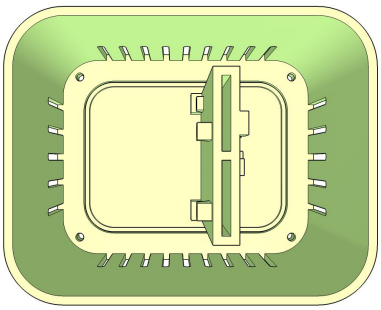


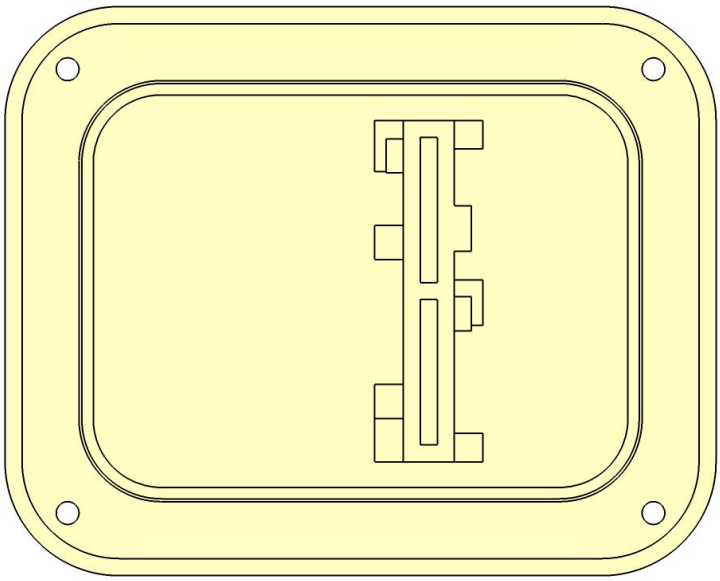
COMMENT EMPÊCHER LA PLUIE D'ENDOMMAGER LES COMPOSANTS INTERNES DE LA STATION?

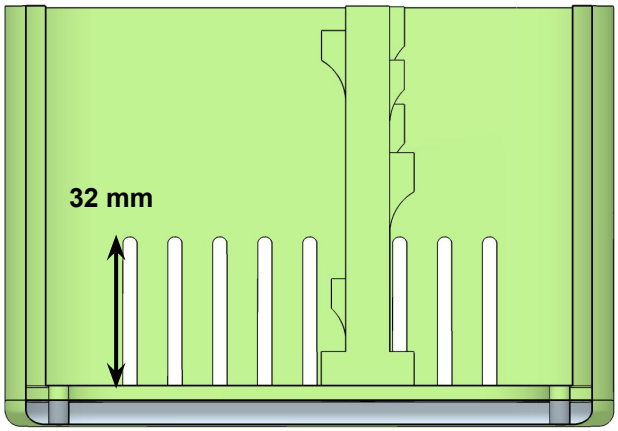
Pour protéger les composants internes de la station, il faut laisser passer l'air tout en empêchant la pluie de rentrer.
Quelles sont les solutions possibles ? Propose une solution.

Hypothèse: Je pense que...

Croquis de votre solution



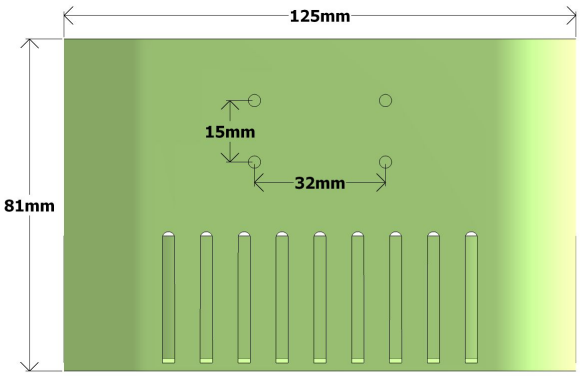


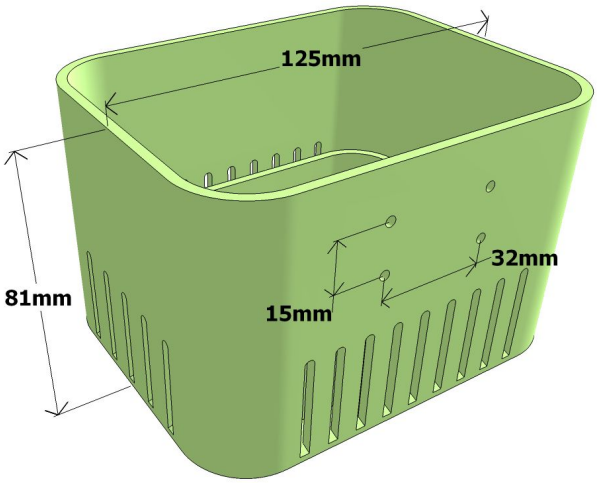


La station doit être fixée à un poteau de lampadaire de la ville

COMMENT FIXER LA STATION A UN LAMPADAIRE DE LA VILLE?

Croquis de votre solution





Passons maintenant à la modélisation 3D de votre solution.

PIX2.3

Protocole à suivre :
- Ouvrir le fichier 3D de la station avec Sketchup ;
- Ajouter votre solution dans le fichier 3D ;
- Enregistrer votre solution sous le nom: station_votreprenom.skp

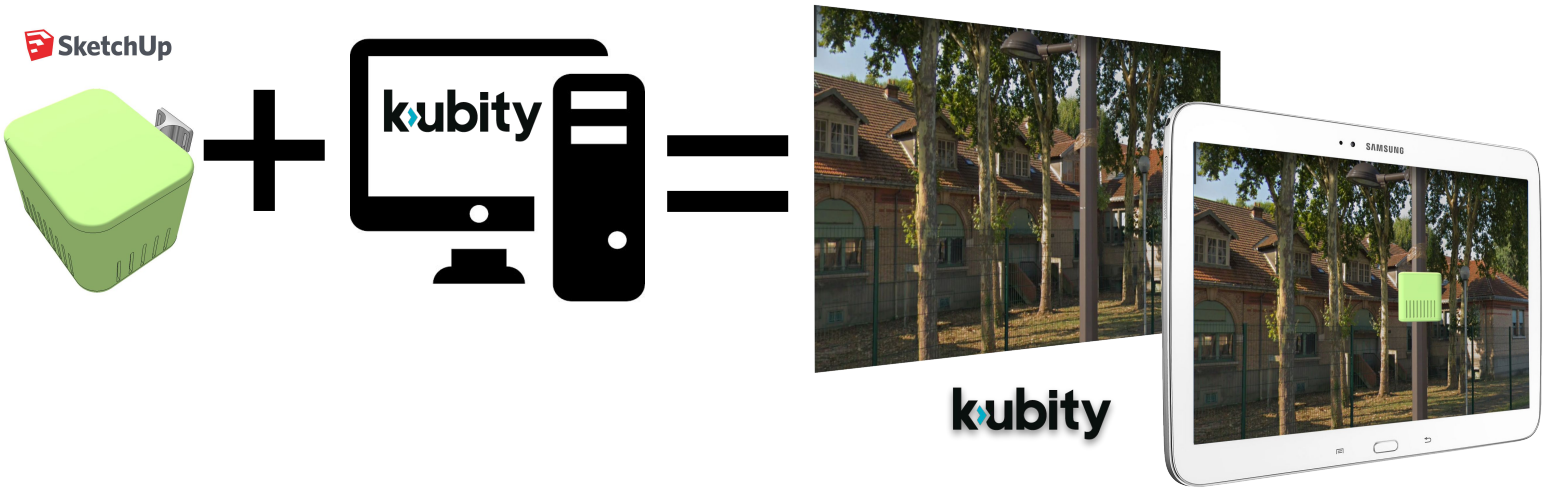
Liens téléchargeables des modèles 3D:
Modele3D_Station_A_compléter
Modele3D_Station_Prof

Compléter le diagramme des exigences en ajoutant la solution choisie.

On souhaite observer le prototype de station avant de le fabriquer. Cela nous permettra de vérifier qu'il s'intègrera bien dans son environnement.

COMMENT VISUALISER LA STATION DANS SON ENVIRONNEMENT AVANT DE LA FABRIQUER?

Exporte ton modèle 3D de station (avec ta solution pour protéger les composants internes de la pluie) dans l'application de réalité augmentée Kubity.



Protocole à suivre :
- Ouvrir le fichier 3D de la station avec Sketchup ;
- Clique sur l'icône Kubity puis clique sur Go pour exporter le modèle 3D;
- Sur la tablette, lance l'application Kubity Go;
- Dans l'application Kubity Go, retrouve le modèle 3D et ouvre-le;
- Clique sur les 3 point au haut à droite de l'application et sélectionne Réalité augmentée;
- Scanne le QR code pour observer ton modèle 3D intégré dans la réalité à travers ce que filme la tablette.

ARCore

Aide pour kubity
http://blogpeda.ac-poitiers.fr/technologie/files/2019/02/tutoriel-kubity-version3.pdf

Votre appareil doit être compatible avec ARCore.
Voici la liste des appareils compatibles:
https://developers.google.com/ar/discover/supported-devices

Je valide la modélisation	Conformité :	Oui	Non
Le modèle 3D me semble bien intégré dans son environnement.		☐	☐