

A2CS

Advanced Connected Captor Solution

Ian Ducrot
Elise Auvray
Aurélien Amar
Renan Gimenez
François-Xavier Hippert

I. Description du produit

Depuis plusieurs années, la qualité de l'aire à Paris se détériore à cause de la pollution qui devient de plus en plus importante. Il devient alors déterminant, pour notre santé, de mesurer en permanence la qualité de l'air qui nous entoure. Nous avons donc créé une boîte, composée de capteurs de température, d'humidité et de détection des gaz. Cette boîte à la capacité, via une connexion wifi, d'envoyer les données sur un pc pour pouvoir les traiter, qui lui-même va les envoyer sur un site web et ainsi permettre leur visualisation.

La boîte se veut être petite et facile à transporter. Elle vous permet de connaître la température et l'humidité de votre habitat par exemple et ainsi ajuster votre chauffage en conséquence. De plus, elle vous alerte, en vibrant, en cas de danger, par exemple en présence de butane.

Ce type de produit peut être utilisé pour un usage personnel mais aussi pour un usage professionnel, notamment dans le domaine de la santé. A placer dans un hôpital pour s'assurer de la sécurité des patients.

II. Etat de l'art

Dans une société qui se modernise de plus en plus, les maisons connectées ou autre smart city disposent de plus en plus d'outils du numérique permettant des analyses de données et paramètres de plus en plus poussés.

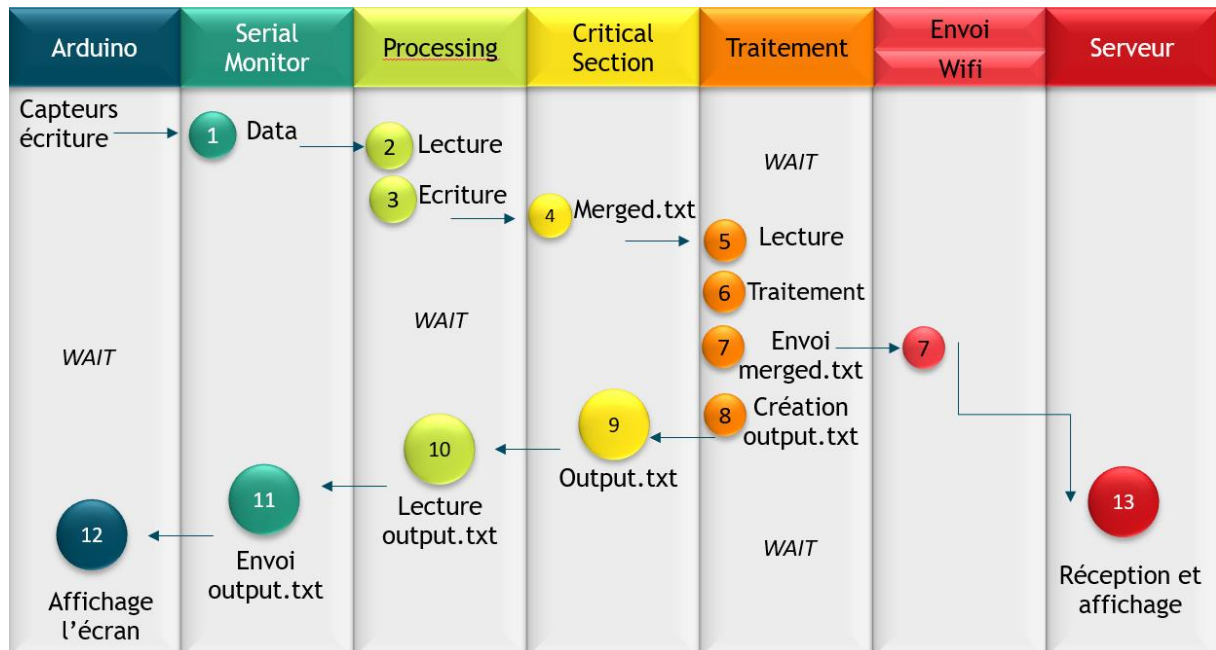
Il existe déjà sur le marché de nombreux types de capteurs, pour la plupart étant des capteurs à écran intégré. Ces capteurs sont catégorisés par types de détection, on trouvera des capteurs de gaz, des capteurs de température ou encore des capteurs d'humidité.

Les détecteurs de gaz ou température sont généralement présents chez les particuliers, dans tout type de bâtiment, ces capteurs garantissent à la fois la sécurité et le confort des particuliers. Ces capteurs sont très rarement connectés et ne disposent pas de connexion Wi-Fi, la prise d'information des données du capteur étant généralement disponible sur l'écran de l'appareil.

C'est ici que nous avons une longueur d'avance sur nos concurrents.

AC2S se démarque de par la variété des capteurs au sein d'un même appareil. En effet, un capteur de gaz, température et d'humidité sont présents dans le même appareil, tandis que la plupart des appareils sur le marché sont concentrés sur un seul capteur pour la plupart. De plus, le produit se démarque sur le marché grâce à sa connexion Wi-Fi qui permet d'obtenir en temps réel les informations fournies par les capteurs et de les consulter en ligne sur internet.

III. Analyse fonctionnelle



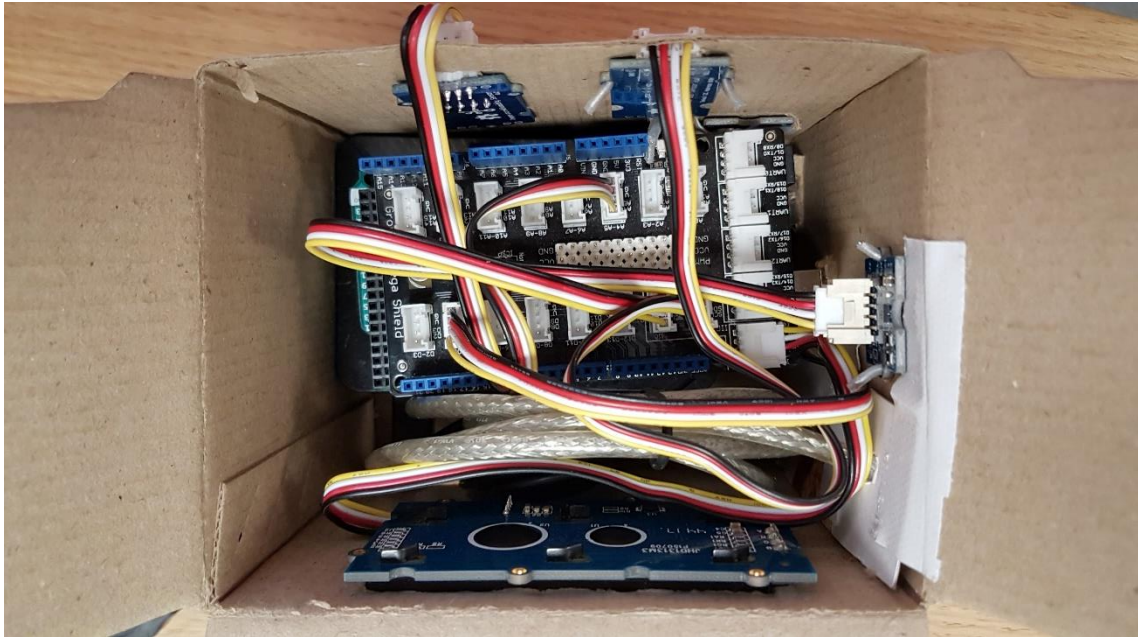
Pour cette analyse, nous allons nous référer au schéma ci-dessus. Pour les différents langages utilisés, veuillez-vous référer au schéma papier que vous nous avons fournis l'unique copie.

A2CS se compose de 2 interfaces d'échange de données : le **Serial Monitor** et la **Critical Section**. Dans un premier temps, la carte **Arduino Mega** récupère les informations des capteurs et vient les écrire (1) dans le **Serial Monitor**. Ensuite, notre programme développement via le logiciel **Processing** vient lire (2) ces informations. Avant de pouvoir les écrire en (3), nous avons recours à un système de verrou partagé (**Critical Section**, notion de java). Processing « prend » le verrou partagé et interdit au logiciel de **Traitement** de tenter de lire le fichier Merged.txt qui va contenir les informations d'intérêt. Une fois le verrou « pris », **Processing** écrit dans le fichier Merged.txt (4).

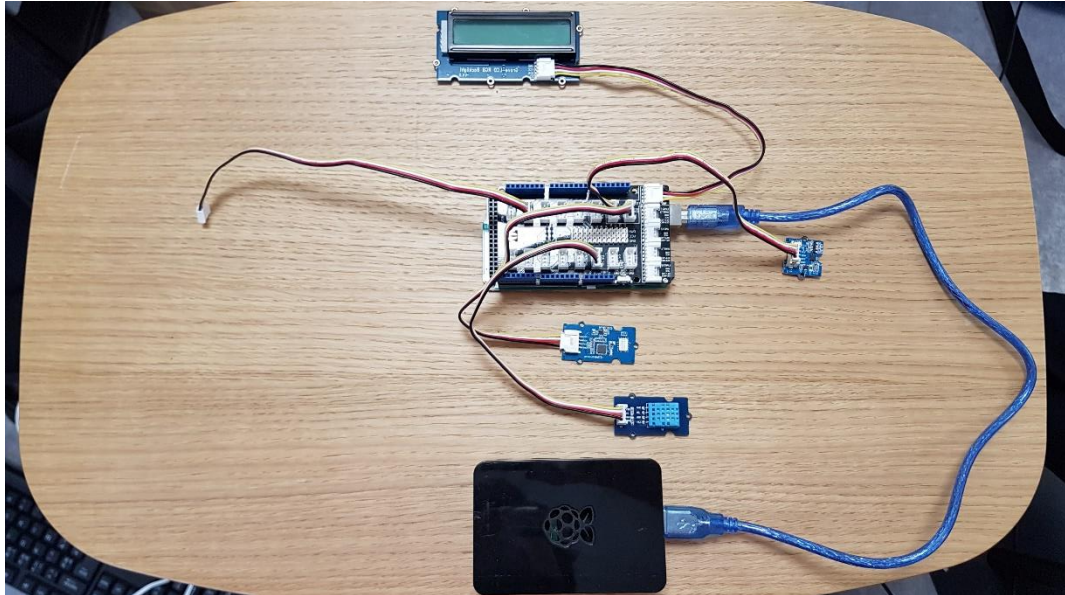
Il libère ensuite le verrou partagé. Notre logiciel de **Traitement** détecte de nouvelles données à traiter via une utilisation du MD5 du fichier. Il « prend » le verrou partagé et **lit les informations** (5). **Il les traite** (6). Puis en parallèle se passe 2 choses : il envoie les données **en Wifi** (7) **au serveur** qui les réceptionne et les affiche via un Web service sur un petit site. De l'autre côté, nous effectuons la chaîne mais dans l'autre sens de (8) jusqu'à (12) où l'**Arduino** met à jour l'affichage et vérifie la dangerosité de son environnement.

En termes de technologies et d'outils mis en œuvre, nous avons jugés de haute importance l'échange de données sécurisé (partage d'un fichier en lecture/écriture par deux programmes) via un système de verrou partagé. Puis pour éviter de lire des données inutiles, nous avons utilisés le MD5 du fichier. Enfin, l'envoi en Wifi via les sockets ainsi que la réception via un serveur avec une écoute « active ».

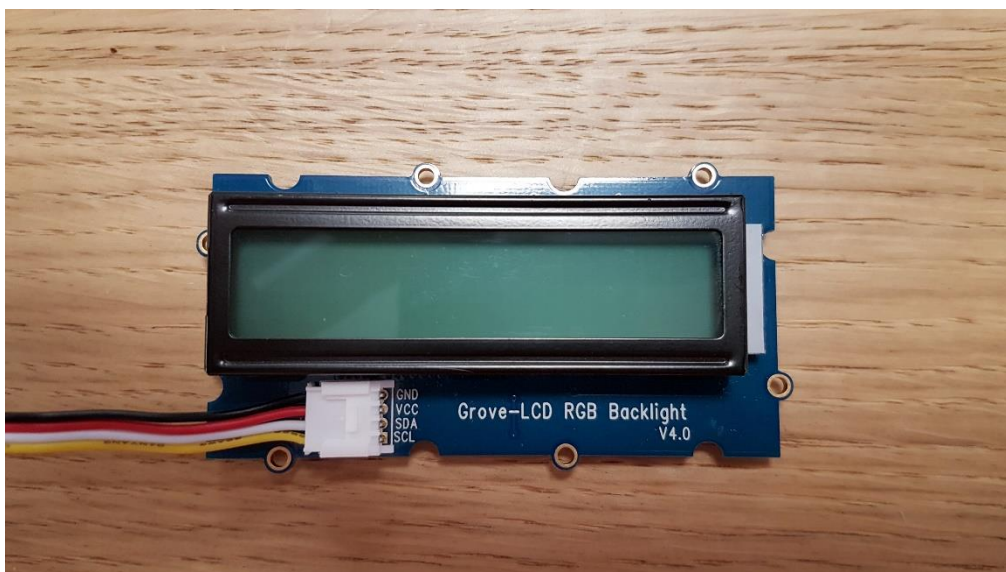
Détails techniques



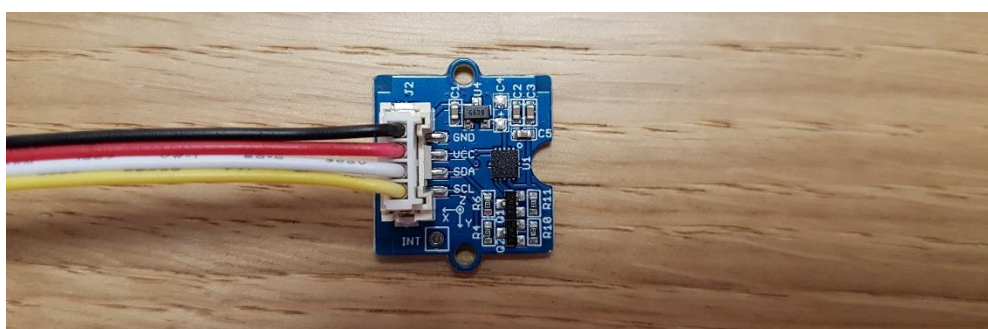
L'intérieur de la boîte



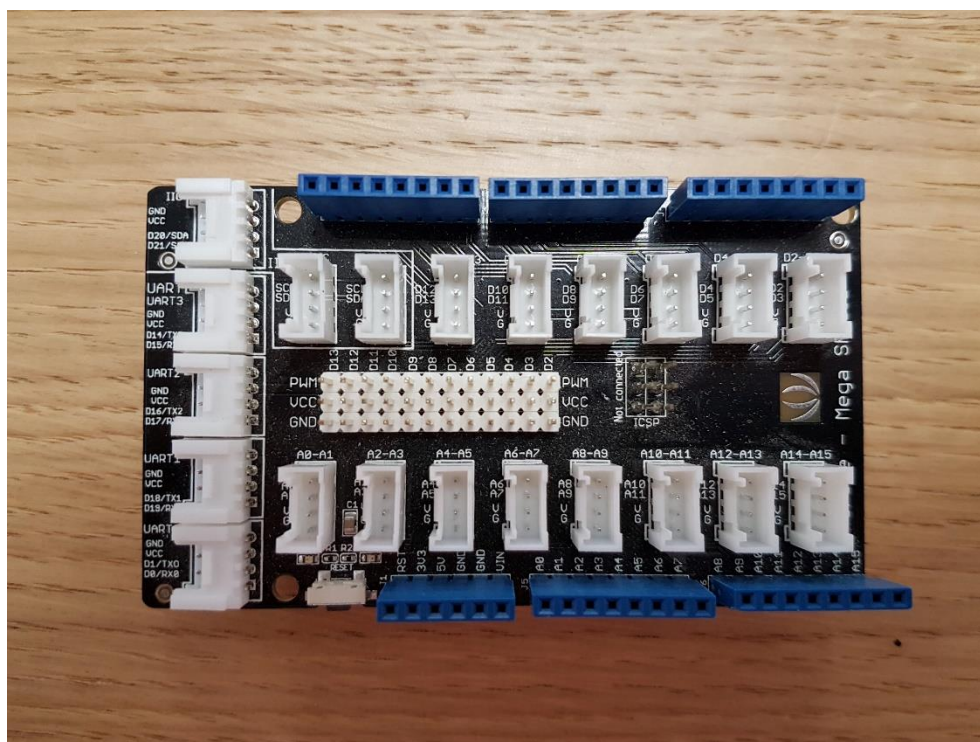
Les différents composants reliés



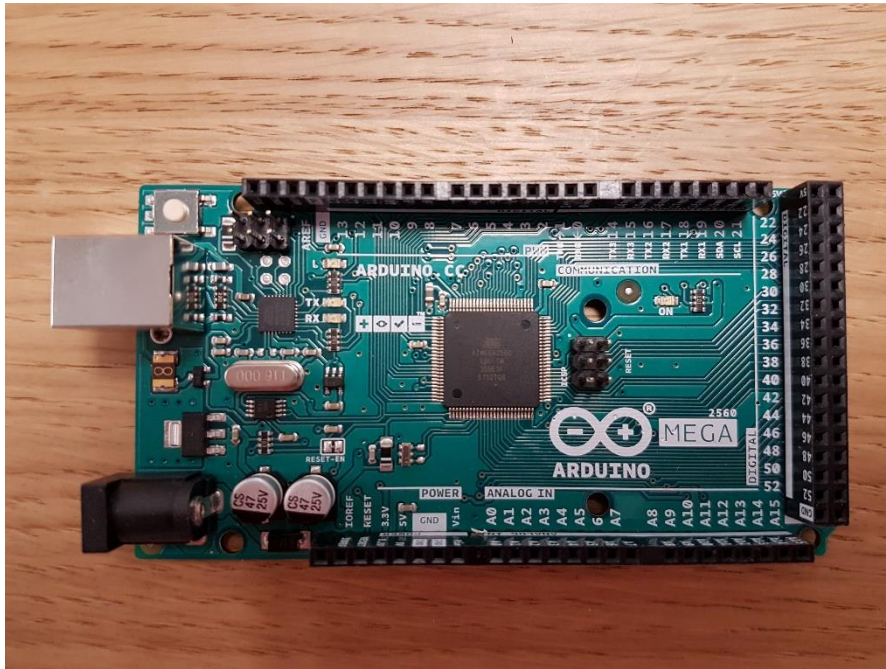
L'écran



Accéléromètre



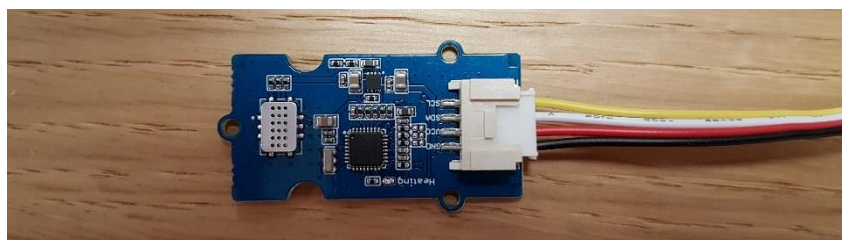
Shield



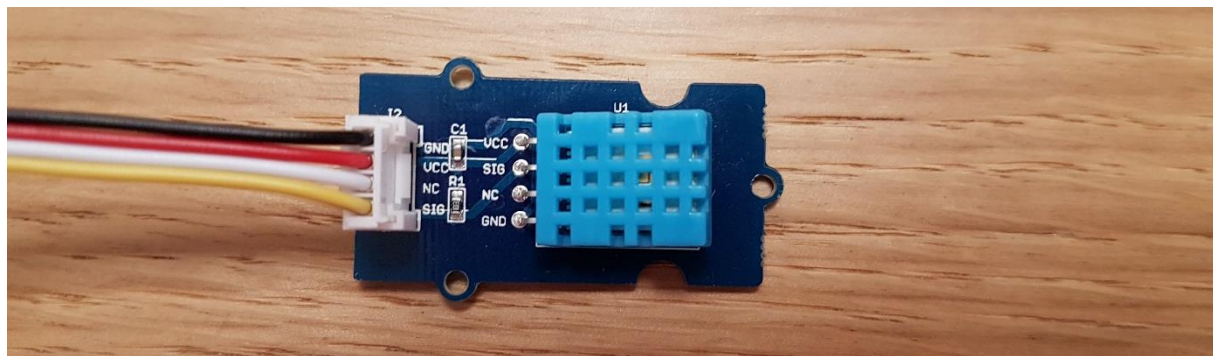
Aduino



Rasberry pi



Capteur de gaz



Capteur de température et d'humidité

Composant	URL	Prix	Units	Sous-Total
ARDUINO MEGA 2560 REV3	https://www.arduino.cc/en/Main/Store o-mega-2560-rev3	38,5	1	0
Grove - Mega Shield v1.2	ve-Mega-Shield-v1-2-p-2539.html	9,9	1	9,9
Raspberry Pi 3 Model B+	https://www.seeedstudio.com/Ras https://www.lextronic.fr/io-compatible-arduino/31647-99009000-5410329680763.html	39,95	1	0
Grove - Capteur de température DS18B20 avec carte d'adaptation	ve-Multichannel-Gas-Sensor-p-1608.html	12,9	1	12,9
Grove - Multichannel Gas Sensor	ve-High-Temperature-Sensor-p-1608.html	39,9	1	39,9
Grove - High Temperature Sensor	ve-Serial-Camera-Kit-p-1608.html	13,9	1	13,9
Grove - Serial Camera Kit	ve-Finger-clip-Heart-Rate-Sensor-p-1608.html	29,9	1	29,9
Grove - Finger-clip Heart Rate Sensor	ve-Universal-4-Pin-Buckled-50cm-Cable-p-1608.html	24	1	24
Grove - Universal 4 Pin Buckled 50cm Cable	ve-Ultrasonic-Ranger-p-1608.html	3,9	2	7,8
Grove - Ultrasonic Ranger	no/56-capteur-de-distance-a-ve-Vibration-Motor-p-839.html	3,9	1	3,9
Grove - Vibration Motor	ve-Vibration-Motor-p-839.html	2,9	4	11,6
Cable USB 2.0 A Male vers USB B Male	https://www.amazon.fr/UGREEN-Im	11,99	1	11,99
Wire Strippers	https://www.seeedstudio.com/Wire	4,9	1	4,9
Batterie Externe 10000mAh Max 18W	https://www.amazon.fr/TP-Link-PB5	27,95	1	27,95
Forfait téléphonique	https://www.red-by-sfr.fr/forfaits-m	10	6	60
Gilet Gonex	https://www.amazon.fr/Gonex-Tacti	44	1	44
Grove - LCD RGB Backlight	https://letmeknow.fr/shop/fr/decou	16,7	1	16,7
Letmeknow - Livraison				15,99
Seeedstudio - Livraison				21,92
Lextronic - Livraison				8
Total				365,25

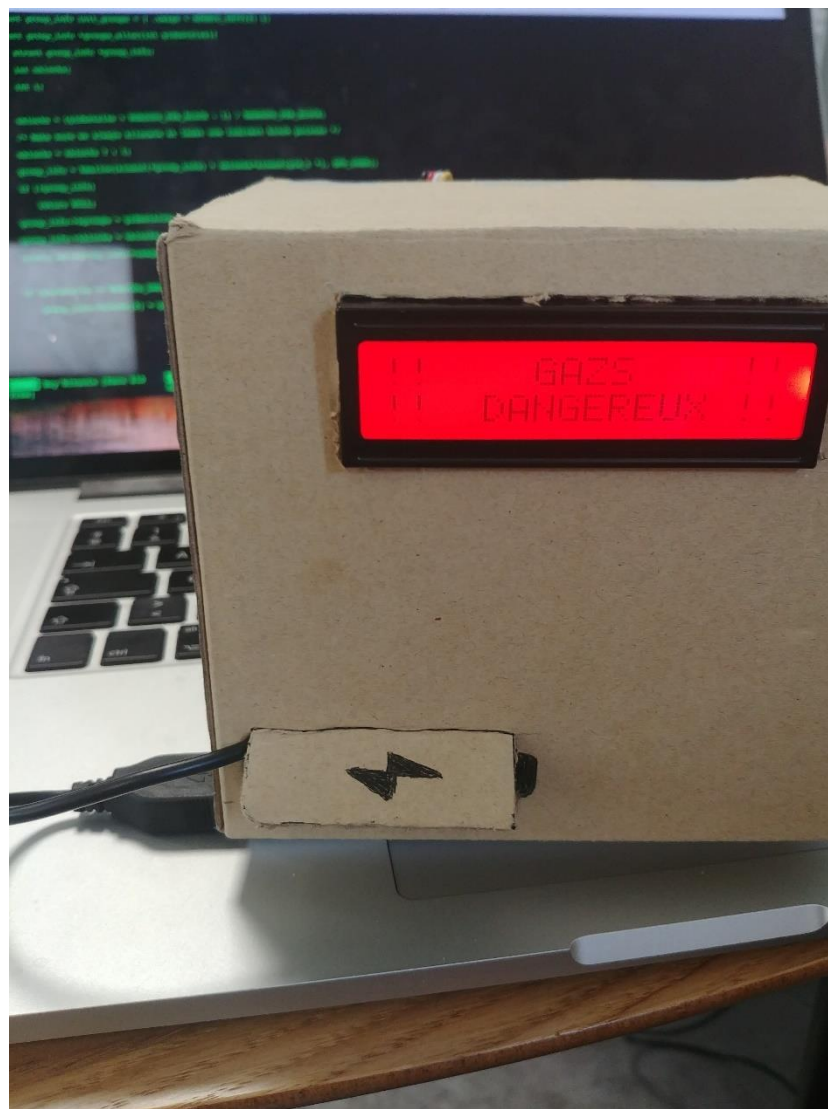
Pour réaliser ce projet, nous avons utilisé les documentations suivantes :

- https://www.verisure.fr/guide-securite/risques/incendie/detecteur-fumee/fonctionnement?fbclid=IwAR3m4dHUEgHE3-I7Gd_TtUHTCf0S4klcNQLU1psrLdHRyFrCRQKlt9SsOIQ
- http://wiki.seeedstudio.com/Grove-TemperatureAndHumidity_Sensor/?fbclid=IwAR3ma6xKMmM3jJuUiR2_a_84GnS6nk_wzTbJwA_imKuteScf-FBiS9n2XQQY

- [http://wiki.seeedstudio.com/Grove-Multichannel Gas Sensor/?fbclid=IwAR3ahr1Qxhn-NCVeaQ_K0pW7oZi1m3slG8xK9Q9b3PaQsrrL6JT7-l4mdcA](http://wiki.seeedstudio.com/Grove-Multichannel_Gas_Sensor/?fbclid=IwAR3ahr1Qxhn-NCVeaQ_K0pW7oZi1m3slG8xK9Q9b3PaQsrrL6JT7-l4mdcA)
- [http://wiki.seeedstudio.com/Grove-3-Axis Digital Accelerometer-16g/?fbclid=IwAR3Cu8V2U3mXiz-FZXp-NR0b3L_AcqWva51Cl787v4erIbH1FG52OCaErzo](http://wiki.seeedstudio.com/Grove-3-Axis_Digital_Accelerometer-16g/?fbclid=IwAR3Cu8V2U3mXiz-FZXp-NR0b3L_AcqWva51Cl787v4erIbH1FG52OCaErzo)
- http://wiki.seeedstudio.com/Grove-LCD_RGB_Backlight/?fbclid=IwAR0HMcoeN21xQsRd4nIY1RuXLkHWgxJ02GOn1E3SplN0XtmkMWxUNRU_ULA

IV. Test

C'est très facile d'utilisation. Il suffit d'allumer la boîte et tout se met en route automatiquement. Les données sont affichées sur l'écran, envoyé sur le pc puis envoyé sur internet de façon entièrement automatique. Et la boîte vibre en cas de danger.



V. Pour aller plus loin

Il y a bien entendu des fonctionnalités qui peuvent être ajoutées. Nous avons notamment pensé à rajouter la possibilité de récupérer les informations sur son téléphone et d'être alerté par une notification en cas de problème. Ou encore via sa tablette, sa montre, sa télévision, au choix de l'utilisateur.

Les librairies sont disponibles dans le dossier Final/SketchArduino/libraries.