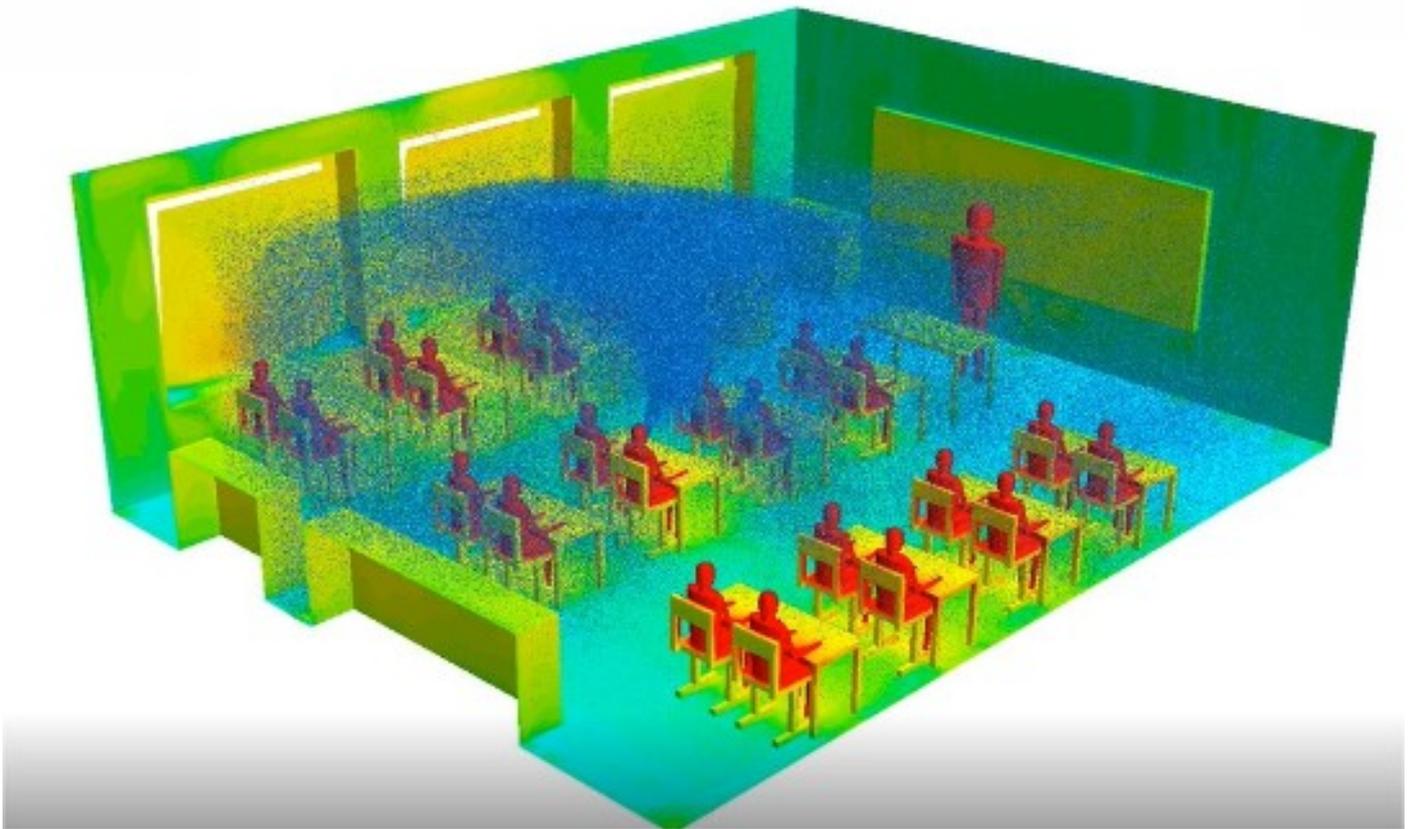


COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO₂ AFIN DE VENTILER LA SALLE DE CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

Pour éviter la propagation des virus par voie aérienne comme celle de la COVID-19, il est conseillé de renouveler l'air dans les lieux clos afin de diminuer le taux de particules en suspension dans l'air.

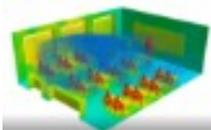
Problématique :

Comment savoir si une salle de classe est correctement aérée ?



Compétences à valider

CT 4.1 - Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.



COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO2 POUR LA CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

SÉQUENCE 8 – ACTIVITÉ 1

Par quoi et comment programmer un objet technique ?

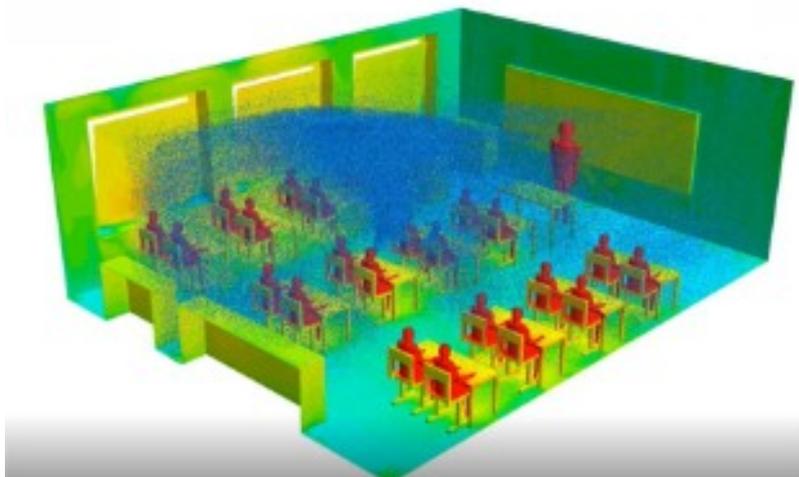


Activités à réaliser en îlot:

Temps alloué : 1h20 minutes

Problème à résoudre : Dans le cadre du cours de technologie, vous allez découvrir comment réaliser un capteur de CO_2 afin de savoir si la classe est bien aérée.

La situation déclenchante de la séquence :



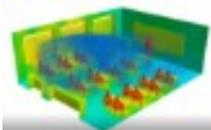
Décrire en quelques mots ce qui se passe dans cette vidéo :

Répondez aux quelques questions ci-dessous :

Question 1 : Comment se propage le virus dans un espace clos ? : DOCUMENT RESSOURCE 1

Question 2 : Quelle mesure doit-on effectuer dans une salle de classe pour éviter le transport du virus dans l'air ? : DOCUMENT RESSOURCE 2

Question 3 : Quelle mesure doit-on effectuer dans une salle de classe pour éviter le transport du virus dans l'air ? : DOCUMENT RESSOURCE 3



COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO2 POUR LA CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

SÉQUENCE 8 – ACTIVITÉ 1

Par quoi et comment programmer un objet technique ?

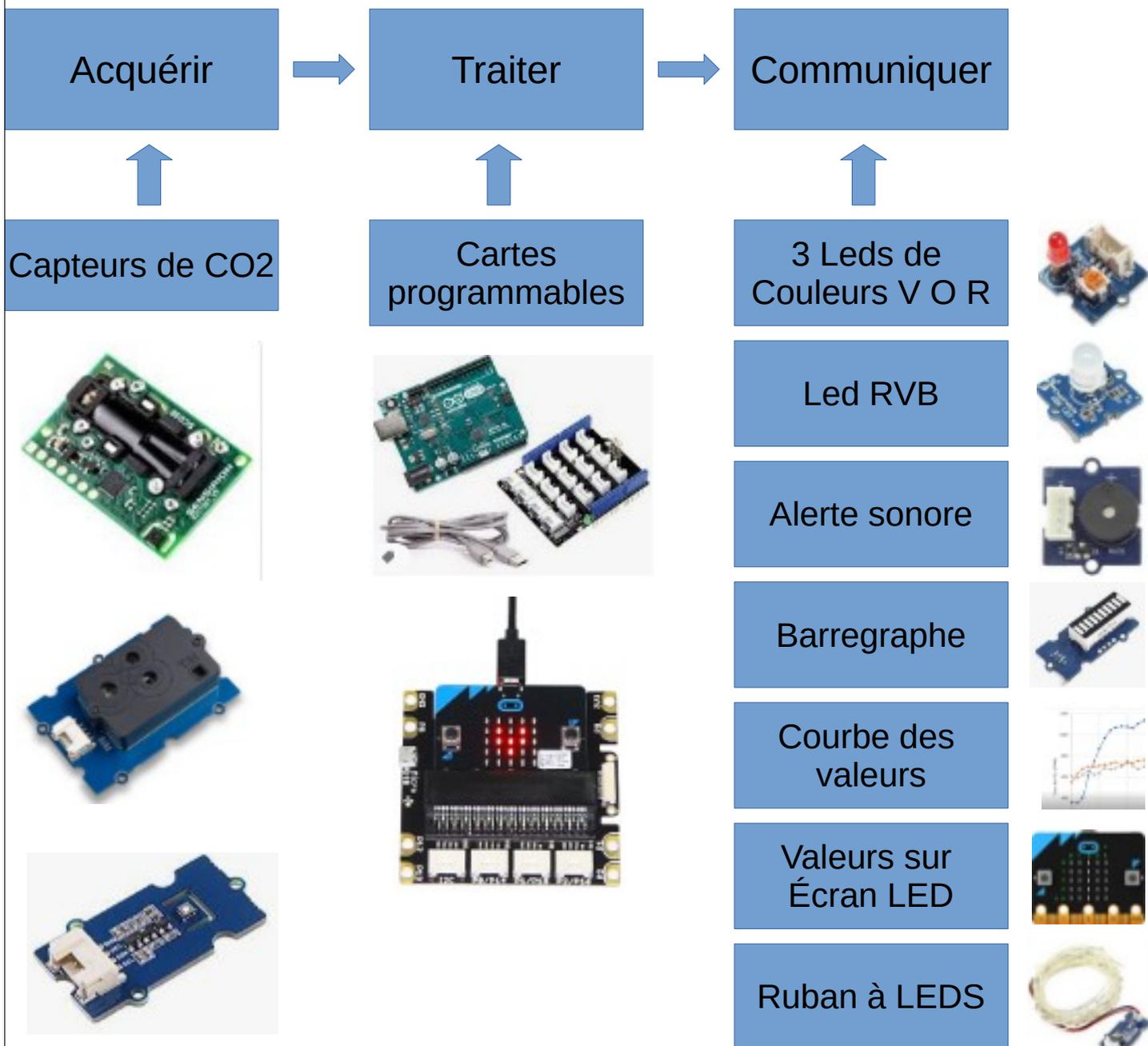


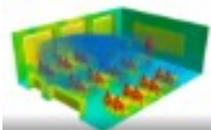
Répondez aux quelques questions ci-dessous :

Question 4 : Quel objet technique devons-nous réaliser afin de contrôler la propagation du virus dans les salles de classe ? : DOCUMENT RESSOURCE 4

Question 5 : A partir du DOCUMENT RESSOURCE 5 et 6 compléter le schéma ci-dessous :

Compléter la chaîne d'information de notre étude avec les solutions techniques possibles ?





COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO₂ POUR LA CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

SÉQUENCE 8 – ACTIVITÉ 1

Par quoi et comment programmer un objet technique ?

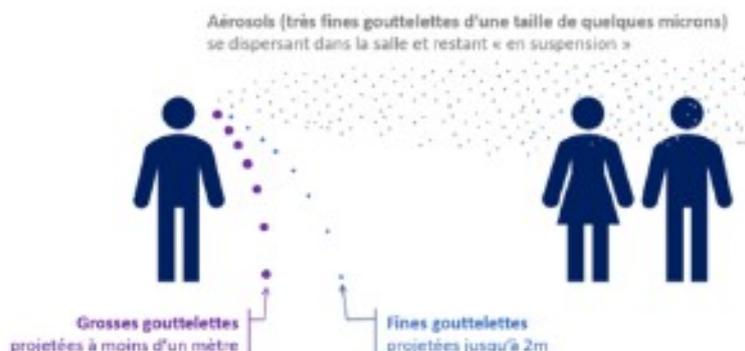


DOCUMENT RESSOURCE 1

Rappel des modes de transmission de la COVID-19

L'inhalation d'aérosols contenant des virus SARS-CoV-2 est un des trois modes de transmission de la COVID-19. Elle se produit essentiellement dans les espaces clos. Les aérosols – des gouttelettes de diamètre inférieur à 0,01 mm – peuvent rester suspendus dans l'air pendant plusieurs heures.

Contrairement aux gouttelettes plus grosses, les aérosols peuvent être transportés sur des distances nettement supérieures à 2 m.

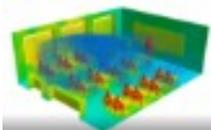


Plusieurs moyens sont particulièrement efficaces pour limiter l'inhalation d'aérosols : le port du masque, la diminution de la densité humaine et l'aération des locaux. L'aération consiste à remplacer l'air de la pièce par de l'air extérieur.

DOCUMENT RESSOURCE 2

La mesure du dioxyde de carbone CO₂

Le dioxyde de carbone, également appelé gaz carbonique et noté CO₂, est un gaz expiré lors de la respiration humaine qui s'accumule dans les espaces clos mal ventilés. La mesure de la concentration de CO₂ dans l'air permet donc d'apprécier facilement si le renouvellement d'air est suffisant ou non. En extérieur, la concentration de CO₂ dans l'air est d'environ 0,04 % ou encore 400 ppm (parties par million). En intérieur, idéalement, il faudrait éviter de dépasser une concentration de 600 ppm, notamment dans les locaux où le port du masque n'est pas possible, comme les cantines scolaires. Une concentration supérieure à 0,08 % ou 800 ppm est le signe d'une aération insuffisante dans un contexte COVID-19 (recommandation actuelle du Haut Conseil de la Santé Publique www.hcsp.fr).



COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO₂ POUR LA CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

SÉQUENCE 8 – ACTIVITÉ 1

Par quoi et comment programmer un objet technique ?



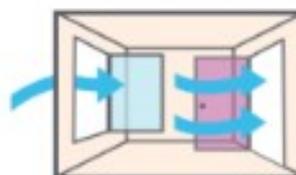
DOCUMENT RESSOURCE 3

L'aération des salles

Dans la grande majorité des bâtiments scolaires, le renouvellement d'air est assuré par l'ouverture fréquente des ouvrants (fenêtres, portes). L'ouverture des fenêtres peut être effectuée aussi bien en présence qu'en absence de personnes dans la pièce. L'ouverture des portes permet d'accélérer le renouvellement d'air mais il est conseillé de ne la faire qu'en dehors des cours (pour éviter la diffusion de SARS-CoV-2 dans les espaces de circulation). En fonction de la configuration des locaux et de la concentration en CO₂, plusieurs modes d'aération peuvent être réalisés, comme décrits en ci-après par l'Agence de la transition écologique¹ :

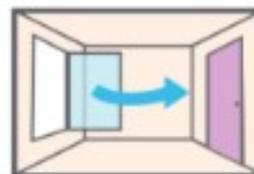
L'aération transversale

L'aération transversale permet un échange de l'air très rapide. L'air ambiant est complètement renouvelé en 2 à 4 minutes seulement. Pour cela, toutes les portes et fenêtres doivent être ouvertes afin de générer un courant d'air.



L'aération en grand

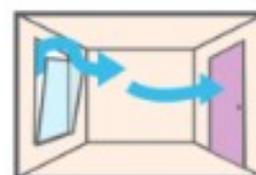
Une manière efficace de renouveler l'air ambiant est d'aérer en grand. Le battant de la fenêtre est entièrement ouvert et l'air est renouvelé en l'espace de 4 à 10 minutes. Aérer en grand permet également de minimiser les pertes d'énergie. Du fait du renouvellement très rapide de l'air, les composants ne refroidissent pas.



L'aération par entrebâillement

Lors de l'aération par entrebâillement, la fenêtre n'est ouverte qu'en partie. Dans le cas de fenêtres oscillo-battantes standards, le battant est généralement ouvert par le haut.

L'aération par entrebâillement ne permet qu'un échange d'air limité, ce qui fait que la fenêtre reste ouverte longtemps.



Lorsque les locaux sont équipés d'une ventilation mécanique, son bon fonctionnement doit être vérifié et les débits ajustés le cas échéant.

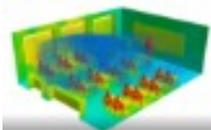
DOCUMENT RESSOURCE 4

L'utilisation de capteurs CO₂

La mesure de la concentration en CO₂ à l'aide de capteurs permet d'évaluer facilement le niveau de renouvellement d'air. Il est recommandé d'équiper chaque école de capteurs (mobiles ou fixes) afin de déterminer la fréquence d'aération nécessaire pour chaque local ou pour contrôler le bon fonctionnement de la ventilation mécanique.

Les capteurs de CO₂ disponibles sur le marché peuvent :

- indiquer la valeur du taux de CO₂ mesurée exprimée en ppm (parties par million)
- indiquer, par un ou plusieurs voyants lumineux, le dépassement de valeurs seuils (typiquement 800 ppm).



COMMENT RÉALISER UN CAPTEUR DE CO₂ POUR LA CLASSE DE TECHNOLOGIE ?

SÉQUENCE 8 – ACTIVITÉ 1
Par quoi et comment programmer un objet technique ?



Introduction :

Causalité entre le taux de CO₂ dans l'air et la propagation des virus aéroportés
Des études tendent à démontrer que lorsque le taux de CO₂ dans l'air devient trop important, cela impacte la qualité de l'air favorisant la propagation du virus et pouvant même altérer nos capacités cognitives au-delà d'un certain seuil.

DOCUMENT RESSOURCE 5

Rappels :

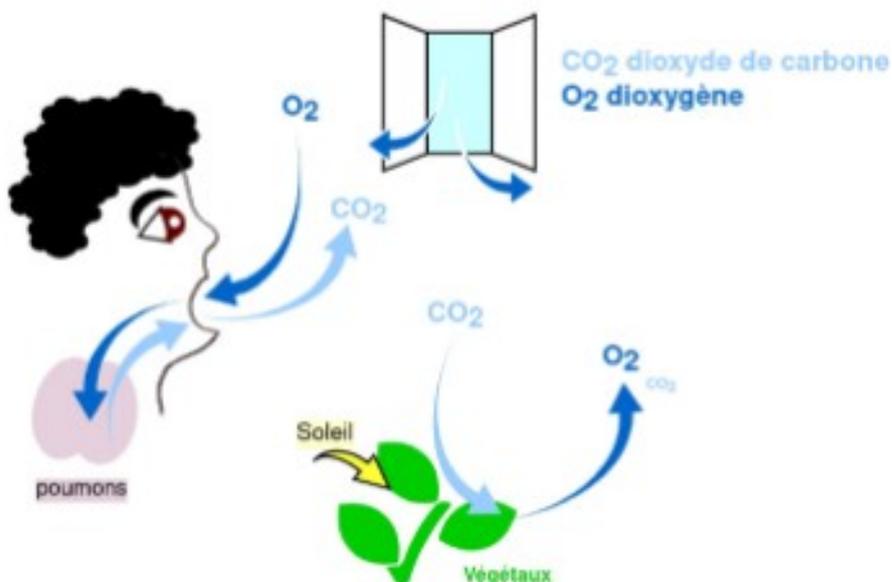
Norme NF EN 13779

< 800 ppm :
Qualité d'air excellente

entre 800 et 1000 ppm :
Qualité d'air moyenne

entre 1000 et 1500 ppm :
Qualité d'air modérée

> 1500 ppm :
Qualité d'air basse



DOCUMENT RESSOURCE 6

Norme NF EN 13779 : Concentration Co₂ mesurée en ppm (partie par millions)

Concentration en Co₂ < 800ppm - **Qualité d'air excellente**

800ppm < Concentration en Co₂ < 1500ppm - **Qualité d'air modérée**

Concentration en Co₂ > 1500ppm - **Qualité d'air basse -> aérer**