

VU ANH DUY
NGUYEN DAC AN
NGUYEN DUC KHOI

SOUTENANCE FINALE SMART FRIGO

P2I-2 Groupe 224-C Année 2020-2021



INTRODUCTION

SUJETS CLÉS



Introduction

Partie technique

Démonstration

Bilan de la partie technique

Partie SHS

Bilan de la partie SHS





PARTIE TECHNIQUE

INTRODUCTION

- Un thème nous concernant tous
- Pourquoi le smart frigo
- Capteur d'intérêt

LE GASPILLAGE ALIMENTAIRES ?

DÉFINITION

- Définitions de la perte de nourriture, les déchets alimentaires et de la perte et gaspillage de nourriture

EFFETS NOCIFS DU GASPILLAGE ALIMENTAIRE

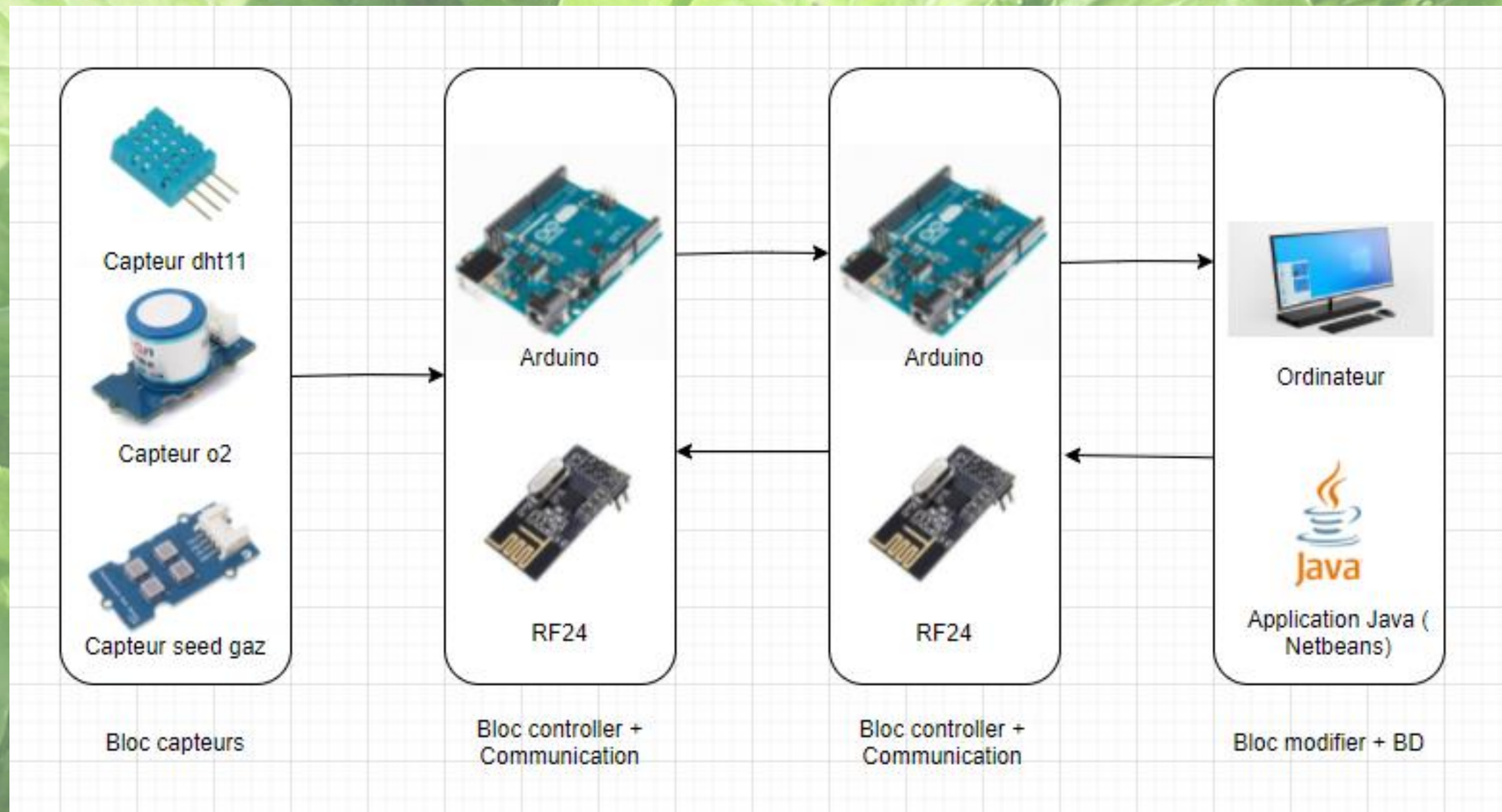
- Le gaspillage alimentaire n'est pas seulement dommageable pour votre poche, il est également mauvais pour l'environnement.
- La production, le déplacement, le stockage et la cuisson des aliments utilisent de l'énergie, du combustible et de l'eau. Chacun d'eux dégage des gaz à effet de serre et contribue au changement climatique.

PRÉSENTATION CONCRÈTE DU PROJET TECHNIQUE:

- DÉFINITION D'UN CAHIER DES CHARGES
- AJUSTEZ L'OXYGÈNE, LE CO₂, LA TEMPÉRATURE, L'HUMIDITÉ POUR CONSERVER LES ALIMENTS.
- STOCKER LES DONNÉES ET LES INFORMATIONS LIÉES À L'ACQUISITION
- ANALYSER LES DONNÉES SUR UN TEMPS SUFFISAMMENT LONG POUR ÊTRE REPRÉSENTATIF
- AMÉLIORER LE FLUX DE TEMPÉRATURE, D'HUMIDITÉ, D'O₂, DE CO₂ POUR CONSERVER LES ALIMENTS PLUS LONGTEMPS

Architecture globale du système

- Division du projet en différentes parties, afin de réaliser un lien entre les notions théoriques vues et leurs applications concrètes.
- Le système fonctionne à l'aide de java et arduino et des capteurs

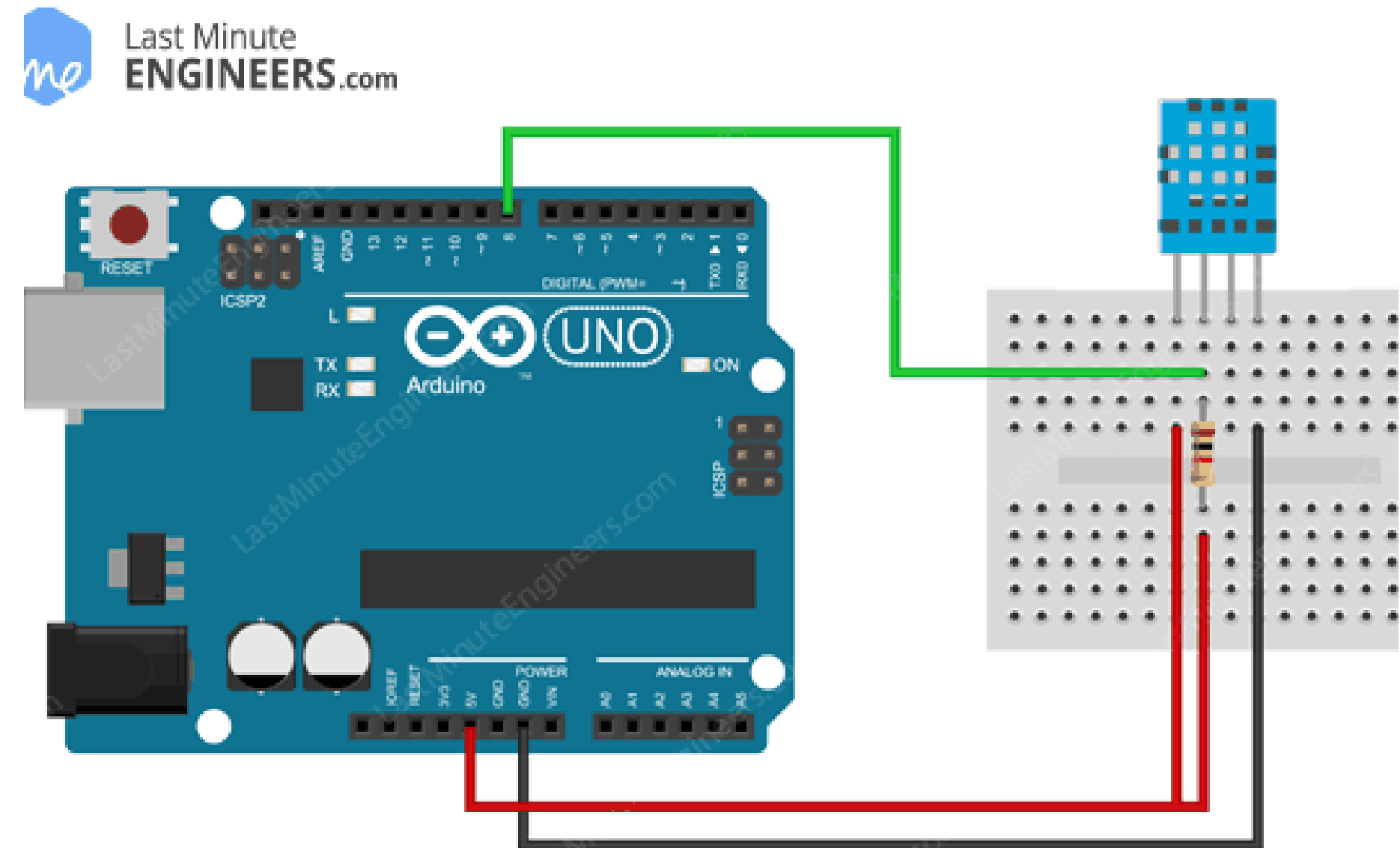


CAPTEURS

CAPTEUR DHT11

- Coût ultra bas
- Alimentation 3 à 5V et E/S
- Utilisation actuelle de 2,5 mA max pendant la conversion (lors de la demande de données)
- Bon pour les lectures d'humidité de 20 à 80 % avec une précision de 5 %
- Bon pour les lectures de température de 0 à 50 °C, précision de ± 2 °C
- Pas plus de 1 Hz de fréquence d'échantillonnage (une fois par seconde)
- Taille du corps 15,5 mm x 12 mm x 5,5 mm

4 broches avec espacement de 0,1"

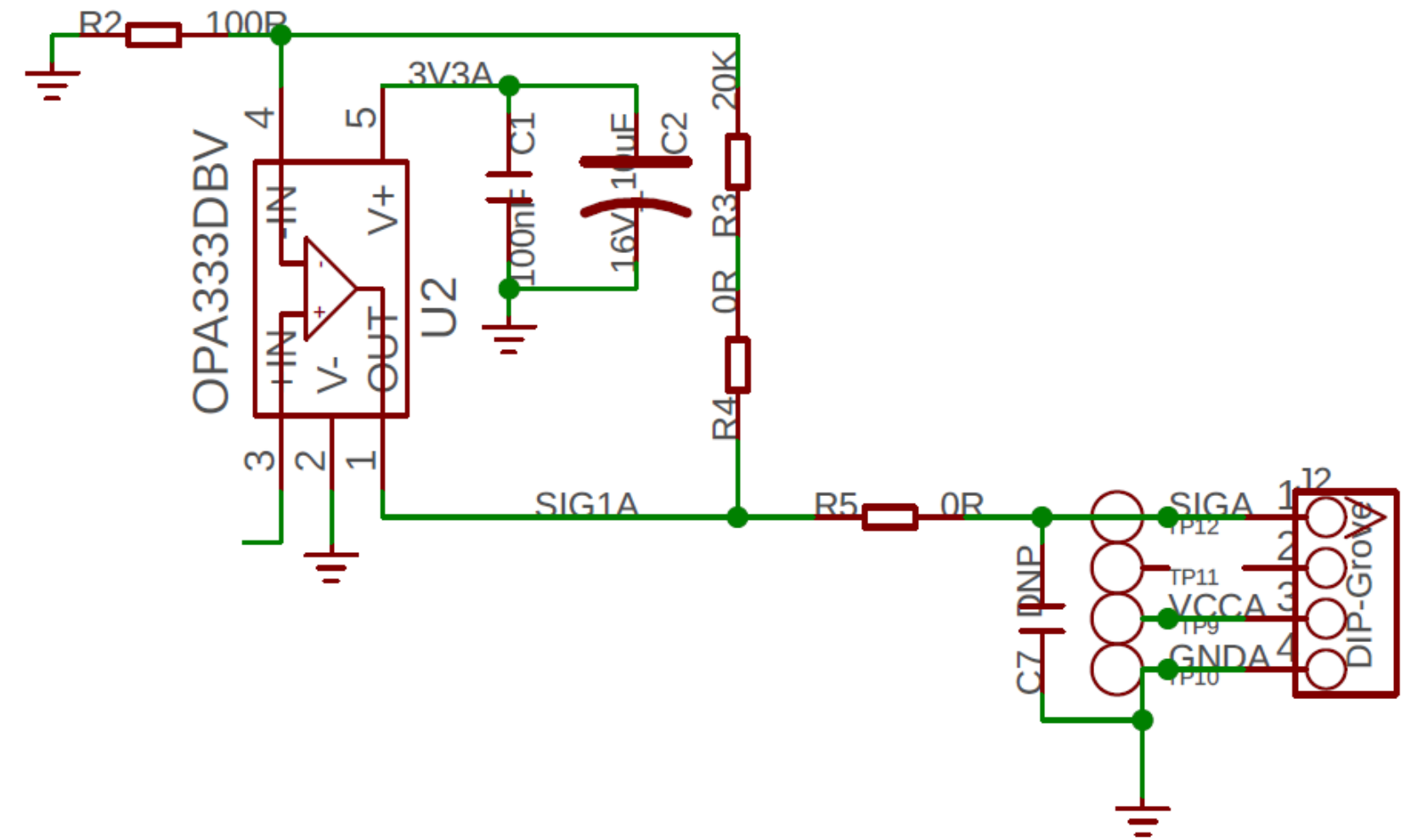


CAPTEURS

**CAPTEUR D'O2 GROVE
101020002**

- Haute précision
- Haute sensibilité
- Large plage de linéarité
- Forte capacité anti-interférence
- Fiabilité extraordinaire
- Plage de mesure : 0-25%
- Détecter la vie : deux ans
- Sensibilité : 0,05~0,15 mA (dans l'air)
- Plage de température : -20 °C~50 °C
- Temps de préchauffage : 20 minutes

Tension d'entrée : 3.3V / 5V

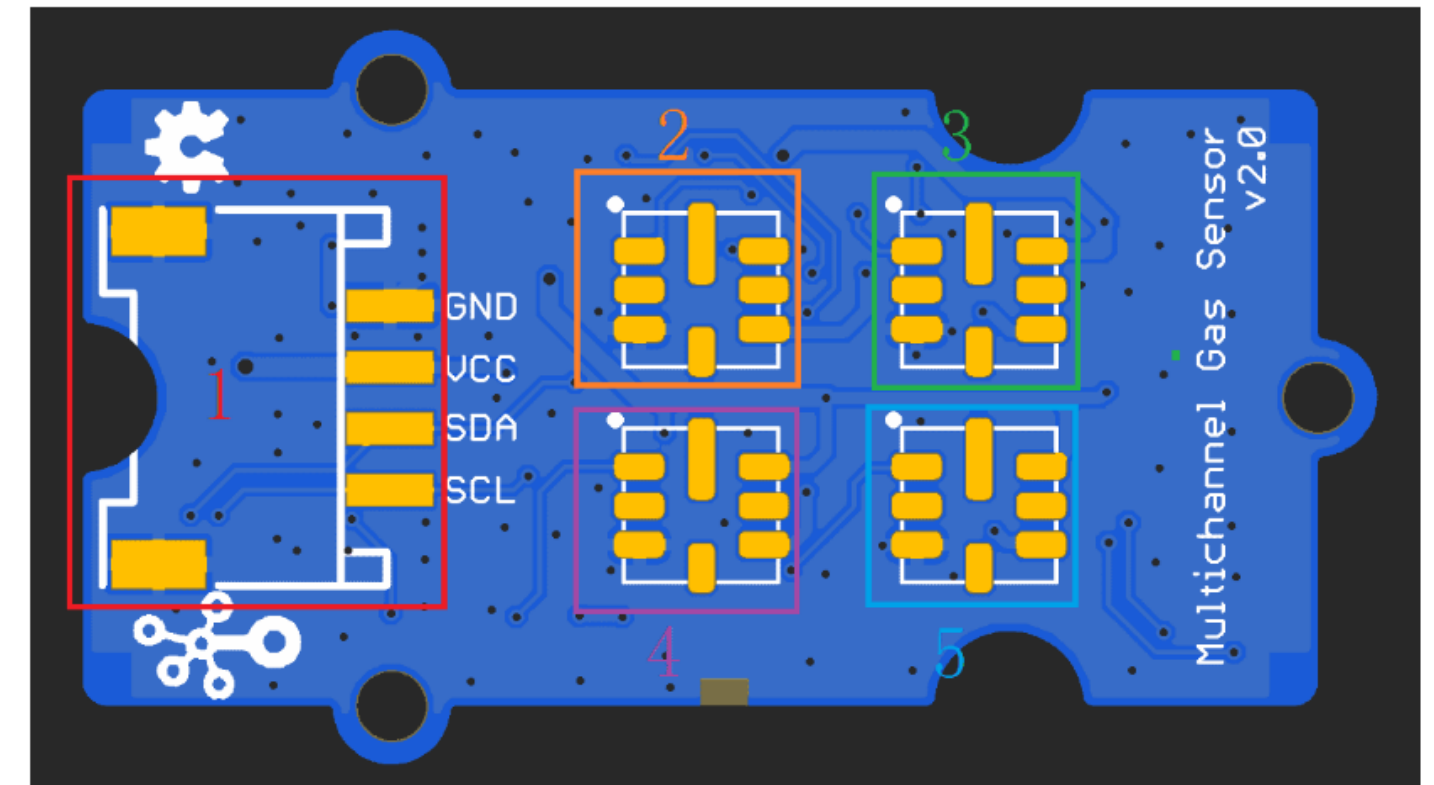


CAPTEURS

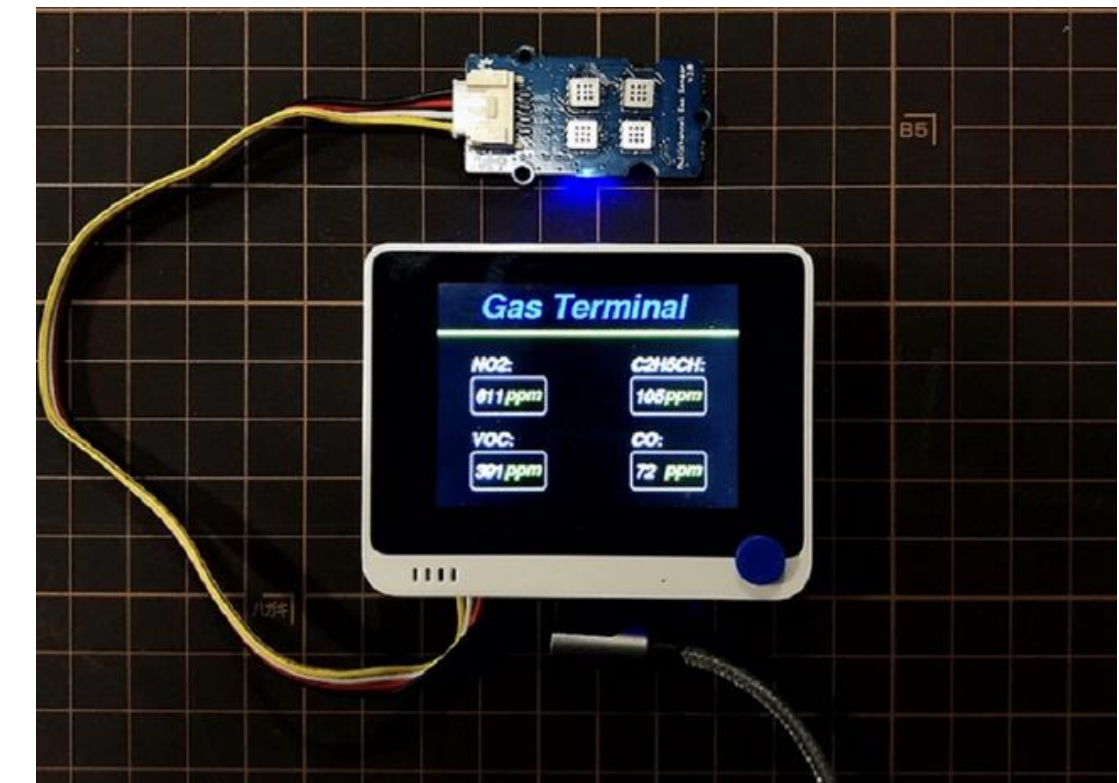
CAPTEUR DE GAZ GROVE 101020820

- Quatre éléments de Capteur entièrement indépendants sur un seul boîtier.
- La capacité de détecter une variété de gaz, en plus du monoxyde de carbone (CO), du dioxyde d'azote (NO₂), de l'alcool éthylique (C₂H₅CH), des composés organiques volatils (COV) et etc.
- Détection qualitative plutôt que quantitative.

Taille compacte pour un déploiement facile.



- 1、Grove interface
- 2、GM102B NO₂ sensor
- 3、GM302B C₂H₅CH sensor
- 4、GM502B VOC sensor
- 5、GM702B CO sensor



Comment on peut conserver les alimentaires dans le smart frigo ?

LA TEMPERATURE

- C'est le principal facteur environnemental qui a l'influence la plus déterminante sur le processus de survie des fruits et légumes entreposés.
- L'augmentation de la température augmentera la réactivité des processus métaboliques de base

L'HUMIDITE

- L'humidité dans la salle de stockage a une grande influence sur l'évaporation de l'eau des légumes.
- Pendant le stockage des légumes et des fruits, l'humidité de l'atmosphère doit être maintenue de manière optimale pour éviter l'évaporation de l'eau et limiter la croissance des micro-organismes d'altération

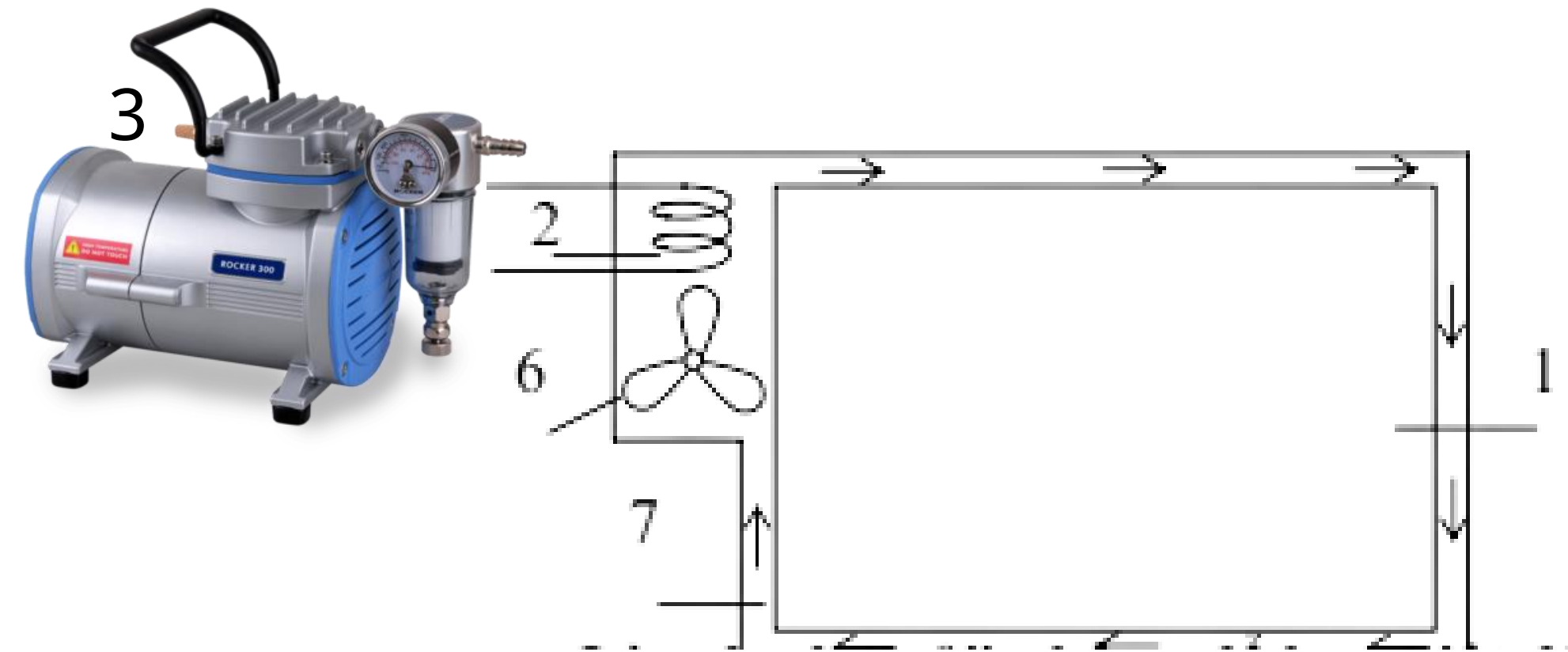
L'OXYGEN ET LE CO2

- L'effet des modifications de la composition des gaz sur le métabolisme des légumes est assez complexe, tout d'abord la diminution du taux de respiration et la diminution du processus de maturation ultérieur.

STRUCTURE DE LA BOITE

Utilisez un ventilateur pour souffler de l'air froid (à travers l'évaporateur) autour de la "coque" de la pièce de stockage pour refroidir toute la pièce.

Cette méthode limitera la déshumidification de la pièce et réduira le coefficient de transfert thermique de l'évaporateur. En même temps, grâce à l'air froid circulant autour de la pièce de stockage, il assure une température uniforme dans toute la pièce. De plus, cette méthode permet également de contrôler l'humidité de la pièce (pas moins de 90 %) en utilisant un bloc humidificateur d'air supplémentaire.

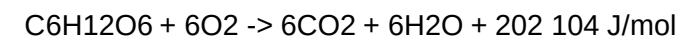


- La Boîte
 - Évaporateur
 - Réservoir de pompe contenant du réfrigérant, de la vapeur, du co2 et de l'o2
6. Ventilateur
7. Coquille

COMMENT CA MARCHE ?

La respiration des légumes frais :

Respiration aérobie : Les légumes et les fruits conservent leur fraîcheur lorsque leurs cellules respirent encore en aérobie, l'oxygène nécessaire est fourni aux cellules pour effectuer la réaction d'oxydation des composants nutritionnels, dans laquelle le glucose est l'oxydation produit du CO₂, H₂O et de la chaleur.



Respiration anaérobie : Si les fruits et légumes frais sont placés dans un environnement où il n'y a pas assez ou pas d'oxygène pour la respiration, leurs cellules subiront une respiration anaérobie, consommant du glucose pour produire du CO₂, de l'éthanol et de l'énergie thermique.



Lorsque les cellules végétales commencent la respiration anaérobie, une détérioration se produit également.

DONC

Ajustez la composition du gaz dans la chambre avec le rapport des composants : 10 % CO₂, 11 % O₂ pour maintenir une qualité fraîche. La composition du gaz, la température, la pression et la vapeur saturée dans l'entrepôt sont contrôlées et maintenues en permanence en fonction des différents types d'aliments.

EXAMPLES



L'ORANGE

Temperature : 6 -7°C , l'humidité relative de l'air dans la salle de stockage 85 - 90% peut être conservée pendant 4 mois.



CUCUMBRE

Les concombres verts se conservent bien pendant 2 semaines à une température de 8 à 10 °C et à une humidité relative de l'air de 90 à 95 %.



LES VIANDES

La plupart des viandes telles que le poulet, le porc et le bœuf peuvent être conservées pendant 3 mois à une température de -1 à 3 C avec une faible humidité d'environ 20 à 30 %.



TX

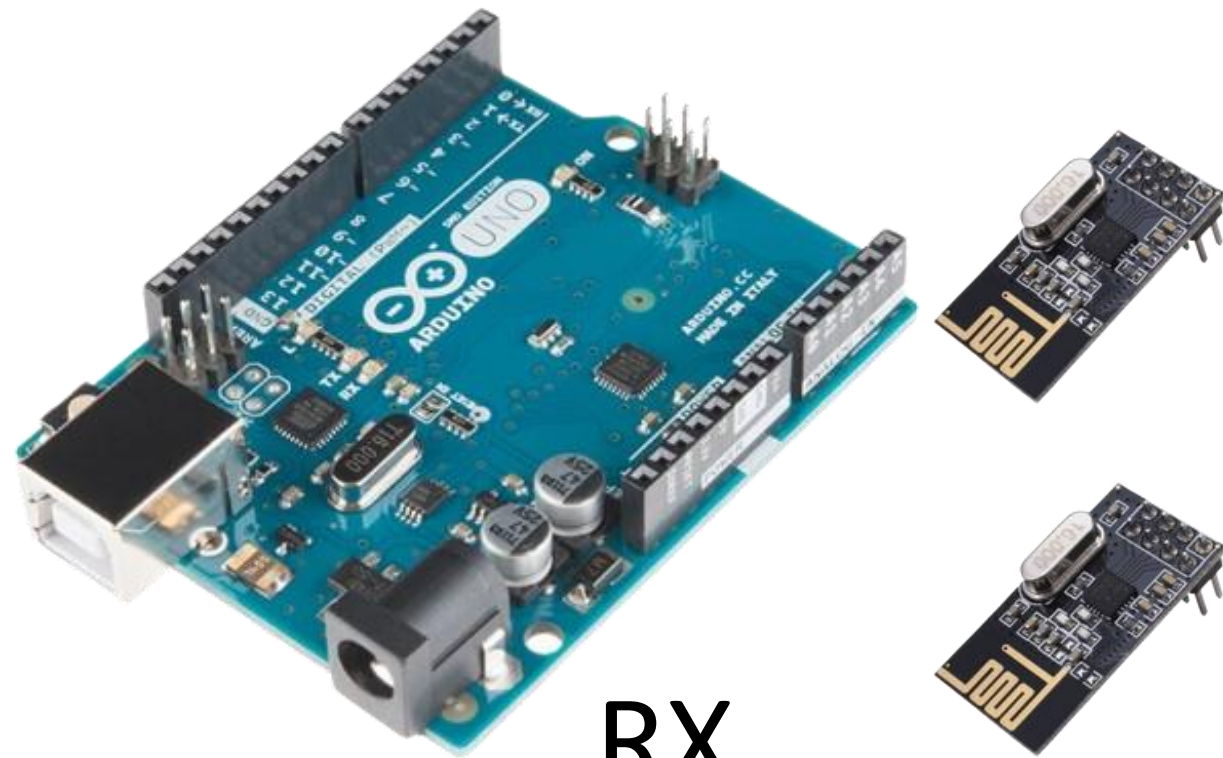
- Connecté avec les capteurs
- Situé dans la frigo
- Envoyé les mesures à Rx



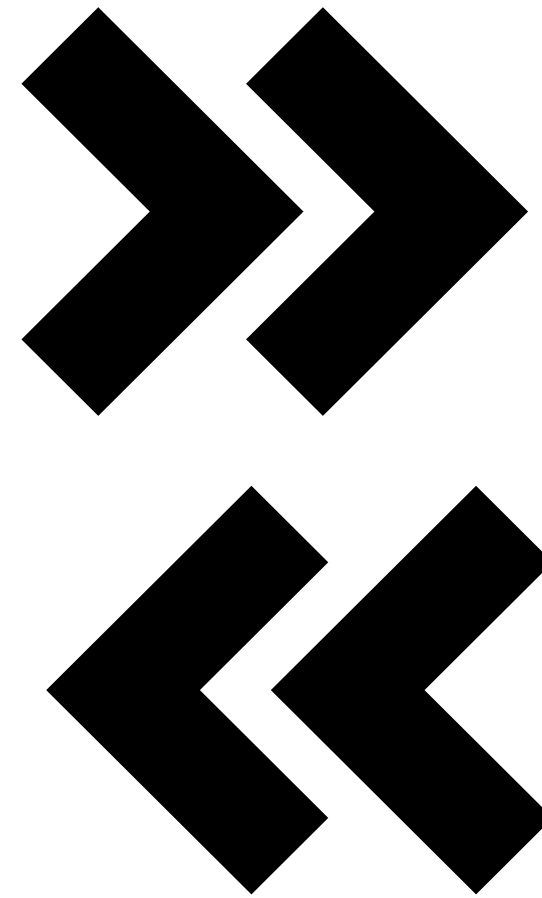
RX

- Connecté avec les ordinateurs
- Créer les commandes pour Tx
- Envoyé les limites à Tx

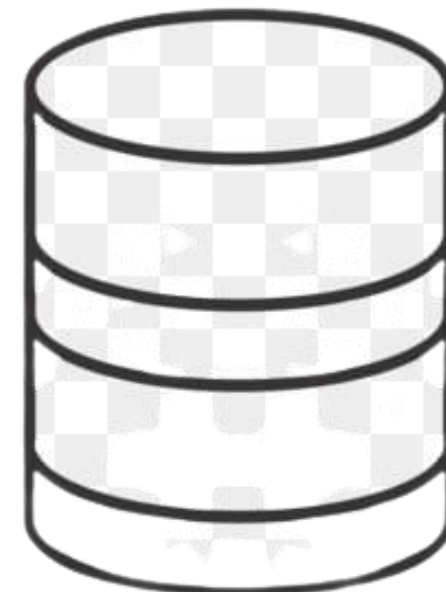
*Mesurer chaque 5s avec le
graphique à temps instantané*



RX

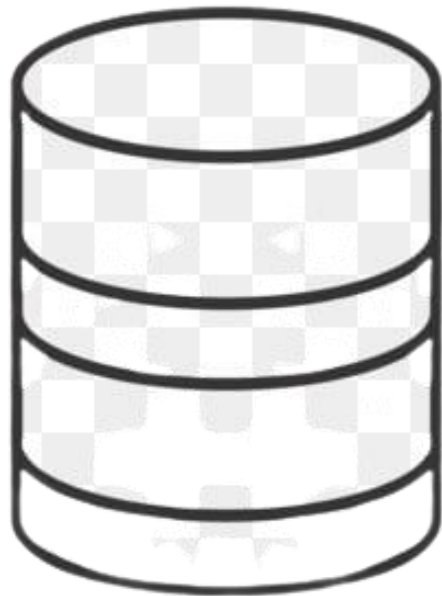


ORDINATEUR + APPLICATION JAVA

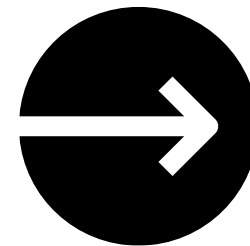


BASE DE DONNÉES

Communication et traitement informations



BASE DE DONNÉES



***APPLICATION R
ANALYSE DE DONNÉES***



AMÉLIORER

- CONNEXION RF : LA COMMUNICATION ENTRE TX ET RX EST ENCORE INSTABLE, ON APERÇOIT DE TEMPS EN TEMPS DANS LES LOGS SERIAL DES PERTES DE PAQUET, VOIRE PERTE DE LA COMMUNICATION TOTALE
- MANQUE DES COMPOSANTS : IL NOUS MANQUE ENCORE DES POMPES CO₂ / O₂, DES RELAIS, UN PETIT FRIGO, ETC. POUR RÉALISER LE PROJET COMPLET
- ECONOMIE D'ÉNERGIE : NOUS N'VONS PAS ENCORE LE TEMPS POUR ÉTUDIER LE MODE ÉCONOMIE D'ÉNERGIE D'ARDUINO. CE COMPORTEMENT EST APPAREMMENT POSSIBLE VIA LE MODE "POWER DOWN" (SLEEP_MODE_PWR_DOWN) POUR LA CARTE ARDUINO UNO. CE MODE PERMETTRA DE FAIRE FONCTIONNER LE MODULE TX EN BATTERIE SEULEMENT AVEC UNE AUTONOMIE SUPÉRIEURE

BILAN

- Points forts: découverte des capteurs, du fonctionnement de différents logiciels, approfondissement de connaissance théoriques utiles pour le métier d'ingénieur
- Obtenir de vraies expériences lors de la pratique avec des capteurs ainsi que la transmission d'informations
- Apprendre à travailler en groupe avec des difficultés inattendues

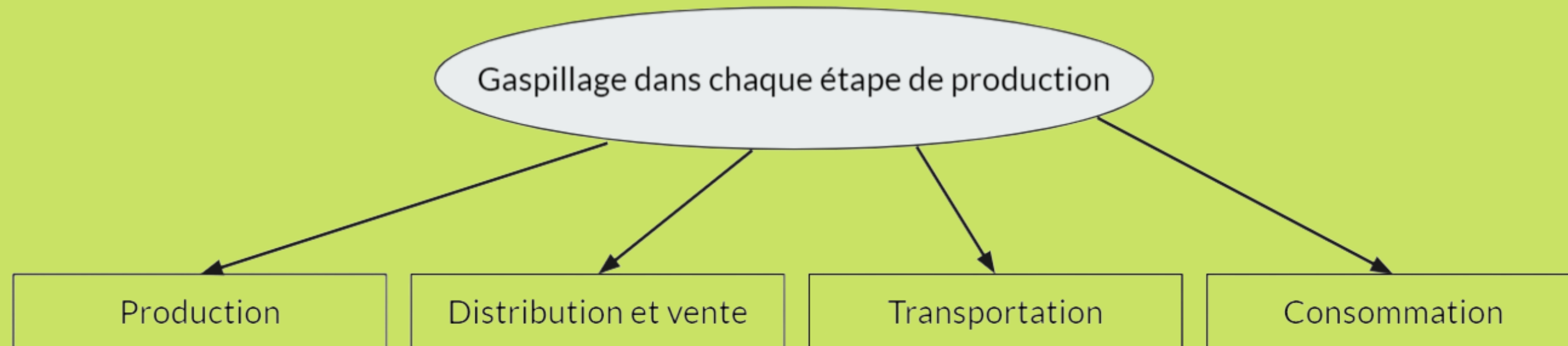


PARTIE SHS

L'IMPACT SUR LE MONDE ?



Gaspillage dans le monde



- Chaque année, environ 900 milliards tonnes de nourritures sont jetés

- Plus de 700 millions personnes sont faim/malnourits

Contextualiser



Vu le salaire bas (3300 euros annuel) d'un grand majorité des vietnamiens, notre dispositif va servir le plus les agriculteurs et les consommateurs individuels qui ont besoin une solution bon marché et simple à utiliser.



Pour les agriculteurs, c'est une solution pour mieux augmenter le taux des produits utilisables (maintenant environ 15% de la récolte est gaspillé)



Pour les consommateurs, c'est une outils pour réduire le gaspillage quotidien et mieux économiser son budget.

LES CONSÉQUENCES



ENVIRONNEMENTALES

- Limiter une grande source de pollution: environ 6% de GES et 100 litres d'eau/jour/personne causé par gaspillage alimentaire
- Si on utilise des sources d'énergie pollué, cette effet peut être nié



SOCIALES

- Encourager une nourriture modéré



SOCIALES

- Promouvoir la préservation des aliments non consommés et leur distribution au ceux qui en a besoin.



ÉCONOMIQUE

- Dépenser l'argent pour l'acheter
- Économiser d'argent pour les aliments

MESURE ÉTHIQUE ADÉQUATES

- Stockage local des données: Les données sont stockés localement chez l'utilisateur et ils ne sont pas distribués sans son accord explicite.
- Cryptage des données: Les données seront cryptés avant leur transmission.
- Explicabilité: Tous les fonctionnements seront décrits d'une manière claires et concises.
- Réparabilité: Tous les éléments sont réparables à partir des éléments non propriétaires.



BILAN

- LE DISPOSITIF SERT À RÉPONDRE AU PROBLÈME DE GASPILLAGE ALIMENTAIRE, NOTAMMENT DANS NOTRE PAYS LE VIETNAM
- Il va servir notamment les agriculteurs et consommateurs individuels, qui possèdent souvent des ressources limités
- Il aura des impacts environnementaux, économiques, politiques et sociales plutôt positifs
- **Prise** EN COMPTE DES PROBLÈMES ÉTHIQUES COMME PROTECTION DES DONNÉES ET REPARABILITÉS.