



GNG 1503A

## **Manuel d'Utilisateur du Système de Gestion d'inventaire**

Soumis par:

### **OptiTrack -FA52**

Tania Pillay, 300342827

Aminata Aliou, 300276865

Arnaud Abomo, 300391035

Chahd Machkour, 300309383

Lina Azzouzi, 300343213

Imad El Bacha, 300316248

Ahmed Yassine Ben Ayed, 300393076

10 Décembre 2023

**Université d'Ottawa**

# Table des matières

Table des matières.....	ii
Liste de figures.....	iv
Liste de tableaux .....	vi
Liste d'acronymes et glossaire.....	vii
1 Introduction.....	1
2 Aperçu.....	2
2.1 Conventions .....	9
2.2 Mises en garde & avertissements.....	9
3 Pour commencer .....	10
3.1 Considérations pour la configuration .....	10
3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs .....	11
3.3 Accéder/installation du système .....	11
3.4 Organisation du système & navigation.....	12
3.5 Quitter le système .....	13
4 Utiliser le système.....	13
4.1 Fonctionnement du logiciel.....	14
4.1.1 L'application InvenTrack .....	16
5 Dépannage & assistance .....	17
5.1 Messages ou comportements d'erreur .....	17
5.2 Considérations spéciales .....	20
5.3 Entretien.....	20

5.4	Assistance .....	23
6	Documentation du produit .....	24
6.1	<Sous-système 1 du prototype>.....	25
6.1.1	NDM (Nomenclature des Matériaux) .....	25
6.1.2	Liste d'équipements .....	29
6.1.2	Instructions.....	30
6.1.3	Essais & validation .....	39
7	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs .....	45
8	Bibliographie.....	46
	APPENDICES .....	50
9	APPENDICE I: Fichiers de conception .....	50

## Liste de figures

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

Table 1. Acronymes .....	vii
Table 2. Glossaire .....	viii
Table 3. Documents référencés .....	50



## Liste de tableaux

.

# Liste d'acronymes et glossaire

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
AU	L'Arduino UNO est une carte de développement open-source intégrant un microcontrôleur ATmega328, largement utilisée pour prototyper des projets électroniques et programmable via l'IDE Arduino
DB	Dropbox est un service de stockage en ligne qui permet aux utilisateurs de sauvegarder, partager et accéder à leurs fichiers depuis différents appareils via Internet
IT	InvenTrack est le nom de l'application que nous avons développée pour superviser le fonctionnement de notre produit
LCD	L'écran LCD (Liquid Crystal Display) est un dispositif d'affichage électronique utilisant des cristaux liquides pour produire des images et des informations visuelles sur un écran plat.

<b>RFID</b>	Le module RFID MFRC522 est un dispositif électronique utilisé pour la communication sans fil à courte portée, permettant la lecture et l'écriture des tags RFID, couramment employé dans des projets d'identification et de contrôle d'accès
<b>USB</b>	Le câble USB (Universal Serial Bus) est un câble de connexion standard utilisé pour transférer des données et fournir de l'alimentation électrique entre des périphériques électroniques et un ordinateur ou une source d'alimentation

**Table 2. Glossaire**

<b>Terme</b>	<b>Acronyme</b>	<b>Définition</b>
--------------	-----------------	-------------------

<p><b>Arduino</b></p> <p><b>UNO</b></p>	<p>AU</p>	<p>L'Arduino UNO est une carte de développement open-source intégrant un microcontrôleur ATmega328, largement utilisée pour prototyper des projets électroniques et programmable via l'IDE Arduino</p>
<p><b>module</b></p> <p><b>RFID</b></p> <p><b>MFRC522</b></p>	<p>Mod</p>	<p>Le module RFID MFRC522 est un dispositif électronique utilisé pour la communication sans fil à courte portée, permettant la lecture et l'écriture des tags RFID, couramment employé dans des projets d'identification et de contrôle d'accès</p>
<p><b>l'écran</b></p> <p><b>(LCD)</b></p> <p>Liquid</p> <p>Crystal</p> <p>Display</p>	<p>LCD</p>	<p>L'écran LCD (Liquid Crystal Display) est un dispositif d'affichage électronique utilisant des cristaux liquides pour produire des images et des informations visuelles sur un écran plat.</p>
<p><b>câble USB</b></p> <p>Universal</p> <p>Serial Bus</p>	<p>USB</p>	<p>Le câble USB (Universal Serial Bus) est un câble de connexion standard utilisé pour transférer des données et fournir de l'alimentation électrique entre des périphériques électroniques et un ordinateur ou une source d'alimentation</p>

<b>InvenTrack</b>	IT	InvenTrack est le nom de l'application que nous avons développée pour superviser le fonctionnement de notre produit
<b>Dropbox</b>	DB	Dropbox est un service de stockage en ligne qui permet aux utilisateurs de sauvegarder, partager et accéder à leurs fichiers depuis différents appareils via Internet

# 1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) est conçu pour fournir des informations essentielles aux administrateurs et utilisateurs souhaitant exploiter notre système intelligent de gestion d'inventaire, basé sur les technologies RFID et Arduino UNO. Il est particulièrement adapté aux entreprises de gestion d'inventaire et à leurs clients, visant à optimiser la traçabilité et la gestion des stocks. Notre système est compatible avec diverses plateformes (Android, iOS, et web) pour garantir une accessibilité maximale. Les procédures décrites dans ce manuel sont simplifiées et intuitives, reflétant fidèlement l'interface utilisateur du système.

Le manuel contient une vue d'ensemble du système, des informations sur l'accessibilité, les autorisations requises, ainsi que les étapes détaillées pour la configuration et l'utilisation du système. En cas de problème technique ou pour obtenir de l'aide, ce document doit être votre première référence, offrant des informations précises et les coordonnées pour une assistance personnalisée. Une section dédiée à la documentation technique, notamment sur l'utilisation des technologies RFID et Arduino UNO, est également incluse.

Ce système représente le fruit d'un travail acharné et innovant. Nous demandons donc aux utilisateurs de respecter les droits d'auteur associés. Ce document appartient au groupe OptiTrack et doit être utilisé exclusivement dans le cadre de ce système de gestion d'inventaire intelligent.

## 2 Aperçu

La gestion d'inventaire peut souvent poser des défis importants pour de nombreuses entreprises, en particulier celles qui continuent de s'appuyer sur des méthodes manuelles. Plusieurs problèmes peuvent émerger de cette approche. Tout d'abord, la gestion manuelle de l'inventaire est sujette à des erreurs humaines, telles que des erreurs de saisie, des oublis ou des inexactitudes. Automatiser le processus de gestion d'inventaire vise à résoudre ces problèmes en minimisant les erreurs humaines, en accélérant les opérations et en fournissant une visibilité en temps réel sur l'état de l'inventaire. Cela permet non seulement d'atteindre un taux de perte proche de zéro, mais également d'optimiser l'efficacité opérationnelle et de libérer les ressources humaines pour des tâches plus stratégiques et à plus forte valeur ajoutée.

Notre client : Plates-formes numériques et Interopérabilité (PN&I) - Services Partagés Canada aspire à améliorer son système de suivi des inventaires et à automatiser ses opérations, car son processus de gestion actuel engendre des pertes financières, des efforts inutiles et une perte de temps. Le système de gestion doit être en temps réel, fiable et facile à utiliser.

Énoncé du Problème :

“Plates-formes numérique et Interopérabilité (PN&I) Services Partagés Canada souhaite améliorer le système de suivi de ses inventaires et automatiser son fonctionnement car leur processus de gestion actuel leur cause des pertes d’argent d’effort et de temps. Le système de gestion doit être suivi en temps réel, fiable, facile à utiliser.”

### TABLEAU DES BESOINS INTERPRÉTÉS EN CRITÈRES DE CONCEPTION :

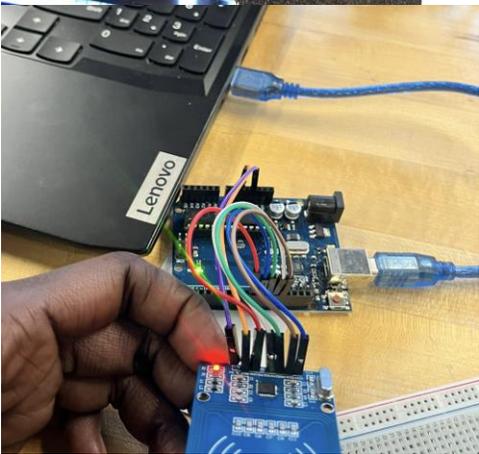
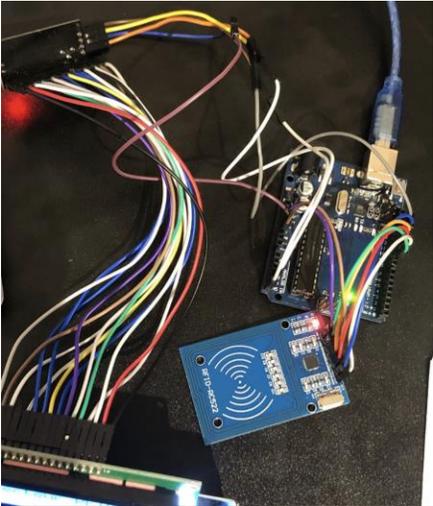
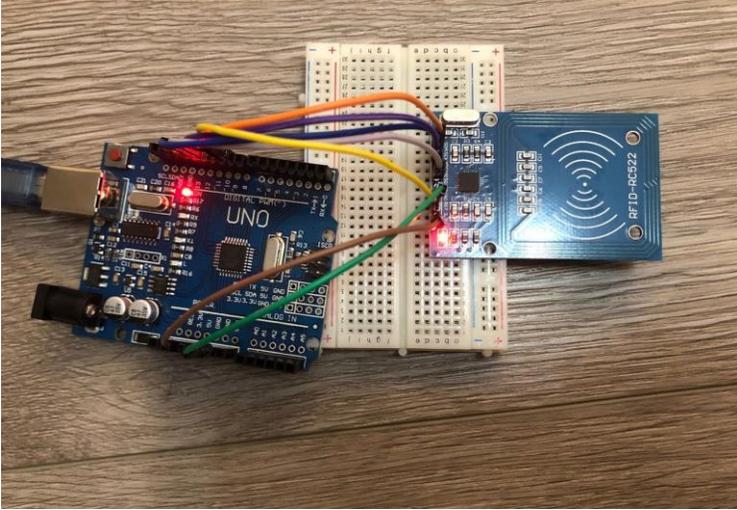
<u><i>Besoins interprétés</i></u>	<u><i>Critères de conception</i></u>
La gestion des entrepôts est intelligente	<b>Gestion intelligente des entrepôts</b>
Le système est accessible et contrôlé via une application.	<b>Accessibilité du système</b> <b>Contrôle par application</b>
Le système est contrôlé par RFID.	<b>Contrôle par RFID</b>
Le système est fiable	<b>Fiabilité du système</b>

Le client est informé par notification	<b>Système d'information par notification</b>
Le logiciel suit chaque entrée et sortie d'un article	<b>Suivi de l'entrée/sortie des items</b>
L'intervention humaine est facultative	<b>Réduction de l'intervention humain</b>
Chaque item est localisable	<b>Localisation des articles</b>
La sortie d'un article dépend de la disponibilité d'un autre	<b>Interdépendance des articles</b>
Le logiciel suit en temps réel les informations d'un article	<b>Suivi en temps réel des informations d'un article</b>
La puce fournit toutes les informations sur l'item	<b>Accès à toutes les informations sur un item via la puce</b>
Toutes informations de sorti de produit sont stockées	<b>Stockage des informations de toutes les sorties des produits</b>
L'inventaire est revalidé instantanément	<b>Revalidation instantanée de l'inventaire</b>
Le prix est lié à la fiabilité du système	<b>Prix proportionnel à la fiabilité du système</b>
Les informations sont sécurisées et accessibles	<b>Sécurisation et accessibilité des informations</b>
Le système analyse, gère et interprète toutes récurrence d'une commande	<b>Élimination de récurrences des commandes</b>

Notre produit se distingue des autres par son fonctionnement entièrement automatique et à distance, en plus de son coût abordable. De plus, nous avons fait le choix judicieux d'intégrer la technologie RFID, résultant de recherches approfondies, pour optimiser ses performances.

Produit	My RFID	Adden RFID	G-MAT
	Solution (partie logiciel)		
Compagnie	My RFID Solution	Adden RFID	
Coût <sup>1</sup>	Les prix varient en fonction des capteurs et appareils de détection qui vont avec la solution	Coût mensuel non mentionné sur leur site internet	224 CAD /mois
Stockage <sup>1</sup>	Les informations sont transmises au logiciel RFID grâce à la lecture des tags	Informations stockées dans le logiciel par les étiquettes RFID	Les informations sont stockées dans le logiciel après avoir été collectées par les étiquettes RFID ou par code-barres
Efficacité <sup>1</sup>	Permet d'identifier les objets recherchés par radiofréquence. Permet de savoir où se trouvent les produits et combien de ces produits entrent ou sortent de l'inventaire	Présente déjà une efficacité opérationnelle et qui quadruplée en termes de gestion d'inventaire	Offre des solutions pour la gestion d'inventaire physiques par les capteurs RFID ou par code-barres

<b>Interface utilisateur</b> 2	<p>My RFID Solution offre une interface web qui fournit diverses fonctionnalités pour les applications industrielles de l'RFID.</p>	<p>Adden RFID fournit également une interface web conçue pour la gestion des stocks. Elle offre un service d'inventaire complet, y compris la fourniture de logiciels pour la gestion et le suivi des stocks.</p>	<p>GMAT offre plusieurs façons de concevoir et d'exécuter votre mission. Les deux interfaces principales sont l'interface utilisateur graphique (GUI) et l'interface de script. La GUI a un aspect natif sur chaque plateforme et la plupart des composants de bureau sont pris en charge sur toutes les plateformes. Lorsque vous travaillez dans l'interface de script, vous travaillez dans le langage de script personnalisé de GMAT.</p>
-----------------------------------	---	---	---



Le produit est un système de gestion d'inventaire qui repose sur un Arduino Uno et son module. Ses principales caractéristiques comprennent

-Scannage RFID : Le produit est capable de scanner efficacement des tags RFID, permettant ainsi l'identification rapide des articles ou produits.

-Collecte de données : Une fois les tags RFID scannés, le produit recueille les informations associées à ces tags, telles que l'identifiant unique de l'article, le type, la quantité, etc.

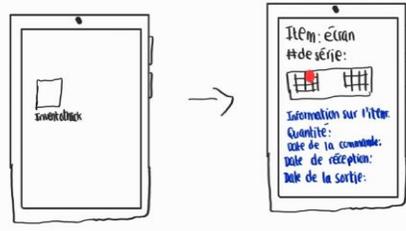
-Transfert vers une base de données : Les données collectées sont transférées de manière automatisée vers une base de données. Cela garantit la conservation centralisée et sécurisée des informations liées à l'inventaire.

-Intégration à une interface utilisateur : Les données stockées dans la base de données sont relayées vers une interface utilisateur conviviale. Cela permet aux utilisateurs de visualiser, surveiller et gérer l'inventaire de manière intuitive.

-Automatisation du processus : L'ensemble du processus, depuis le scannage des tags jusqu'à la mise à jour de la base de données et l'affichage sur l'interface utilisateur, est automatisé, réduisant ainsi les erreurs humaines et accélérant les opérations.

Le système se compose de trois éléments principaux : un Arduino Uno, son module correspondant et les câbles nécessaires à leur connexion. Pour accéder au système, il suffit de brancher l'Arduino Uno, équipé de son module, à une source d'alimentation. Aucune manipulation complexe n'est requise, simplement un branchement facile.

L'accès à l'interface utilisateur se fait de manière intuitive via une interface graphique. Cela signifie que les utilisateurs peuvent interagir avec le système en utilisant des éléments visuels simples tels que des boutons, des menus déroulants, etc. Aucune connaissance technique particulière n'est requise pour naviguer dans l'interface.



Après avoir scanné la puce RFID en utilisant un téléphone intelligent sur laquelle l'application Inventrack y a été installée, ces informations peuvent être observé sur l'écran.

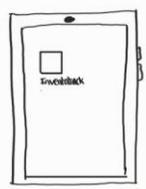
Information collecté



base de données

L'ordinateur contient la base de donnée.

Le Arduino Uno et le module RFID RC522 sont connectés à un ordinateur via un câble USB.



Utilise le wifi pour lire les tags



Téléphone intelligent et l'application RFID Reader y est déjà installé

## 2.1 Conventions

La section 3 détaille les étapes essentielles que les utilisateurs doivent suivre pour assurer le bon fonctionnement du produit. Des flèches sont employées pour guider l'utilisateur en indiquant les actions spécifiques qu'il doit entreprendre

## 2.2 Mises en garde & avertissements

### Mise en garde :

- Le produit nécessite d'être branché
- garder le produit loin de l'eau
- protéger le matériel contre la poussière

### Avertissement :

- Il est interdit d'utiliser notre conception à des fins commerciales ;
- Nous ne sommes pas responsables d'erreur associées à des modifications apportées  
Au prototype ;
- Nous ne sommes pas responsables de tout dysfonctionnements associés à la  
Plateforme App sheet.

## 3 Pour commencer

- Scannez la puce sur le lecteur RFID
- Inscrivez le nom de l'item.
- Inscrivez le nombre d'article.
- Inscrivez la position de l'article.
- Inscrivez le nombre d'article que vous voulez retirer ou ajouter.

### 3.1 Considérations pour la configuration

Carte Arduino Uno: C'est la base du projet. L'Arduino contrôle presque tout le processus. Elle est branchée à l'aide de fils de connexion à la puce RFID, à l'écran LCD et au breadboard. La carte est directement connectée à l'ordinateur.

Puce RFID: C'est une puce électronique de taille très petite qui nous permet de stocker beaucoup d'information. Elle sert à effectuer le suivi d'un item, donc de garder toute l'information des entrées et des sorties.

RFID reader: Il permet de lire les informations stockées dans le RFID et ensuite, de les transposer dans le fichier excel. Le code python connecte les informations au excel.

Base de donnée excel: Excel nous permettra de voir les données recueillies sur l'ordinateur. Ça npermet également d'organisées toutes ces informations

Écran LCD: L'écran affiche les notifications, ainsi que les informations récoltées par la puce RFID

### 3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

Employés: Ils ne peuvent consulter que les items, ainsi que leurs descriptions. Ils n'ont pas accès aux statistiques et n'ont pas de notifications.

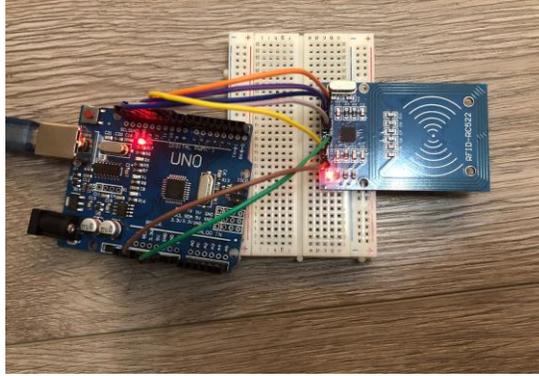
Gestionnaires: Ils ont accès à tout ce que les employés peuvent voir. Ils reçoivent les notifications pour les commandes à faire.

Personnel d'assistance technologique: Ils ont accès au système entier, dont les paramètres avancés. Cela leur permettra d'aider les employés, les gestionnaires ou autres s'il y a des problèmes techniques.

Autres utilisateurs: Ils ont accès aux statistiques pour les analyser. Cela inclus avoir accès aux commandes et aux entrées et sorties de chaque item. Ils n'ont pas accès aux paramètres avancés.

### 3.3 Accéder/installation du système

- Déballer toutes les composantes.
- Branchez le Arduino avec le breadboard et le RFID comme l'image ci-dessous.



- Sur un ordinateur séparé, ouvrez le fichier Excel prévu pour la collecte de donnée
- Dans le fichier Excel, nommez les colonnes “Numéro d’article”, “Nom”, “Date d’entrée”, “Entrepôt de stockage de l’objet”, “Position”, “Recommandation”
- Sur une seconde page, ouvrez le fichier de code fourni.
- Finalement, scannez la puce sur le RFID, puis observez toutes les informations demandées se classer dans le fichier Excel.

### 3.4 Organisation du système & navigation

Carte Arduino Uno: Elle est responsable de la coordination de tout le système. C’est la carte principale du système.

Câbles de connexion: Les câbles assurent la connexion physique entre la carte Arduino, la puce RFID et le RFID reader.

Puce RFID: Elle sert à identifier sans contacts les items entreposés.

RFID reader: Il est connecté au Arduino et permet la lecture des informations récoltées par les puces RFID

Écran LCD: Affiche les notifications et les informations lues par le RFID reader. Il est également connecté au Arduino.

Base de données excel: Elle stocke et trie les informations qui sont passées par la puce RFID, le RFID reader et la carte Arduino.

### 3.5 Quitter le système

- Fermez le fichier Excel
- Fermez le fichier de codes.
- Débranchez la carte Arduino de l'ordinateur
- Débranchez tous les fils qui connectent la carte Arduino avec la puce RFID et le RFID reader
- Rangez les fils, la carte Arduino, la puce RFID et le RFID reader dans la boîte de bois.

## 4 Utiliser le système

Le système est complet ; vérifier que toutes les broches du **Arduino** sont bien reliées aux broches correspondantes du **module RFID MFRC522** et à **l'écran LCD** (voir section 6.3.1). Brancher l'Arduino sur une port USB d'un ordinateur à l'aide d'un **câble USB A vers B**. Vérifier que **Dropbox** est installé sur l'ordinateur si la base de données veut être opérée sur le même

ordinateur, dans le cas échéant cette étape n'est pas nécessaire. L'application **InvenTrack** peut aussi être ouverte dans un ordinateur différent ou sur le même ordinateur

## 4.1 Fonctionnement du logiciel

Vous allez ouvrir le code permettant de lire les données de la carte RFID dans l'IDE Arduino en vous assurant que toutes les bibliothèques mentionnées dans les deux dernières des trois premières lignes sont bien installées. Téléchargez le code sur carte Arduino. Pour téléverser le code il faut simplement cliquer sur la flèche dirigée vers la droite dans la barre de tâches de l'environnement de développement

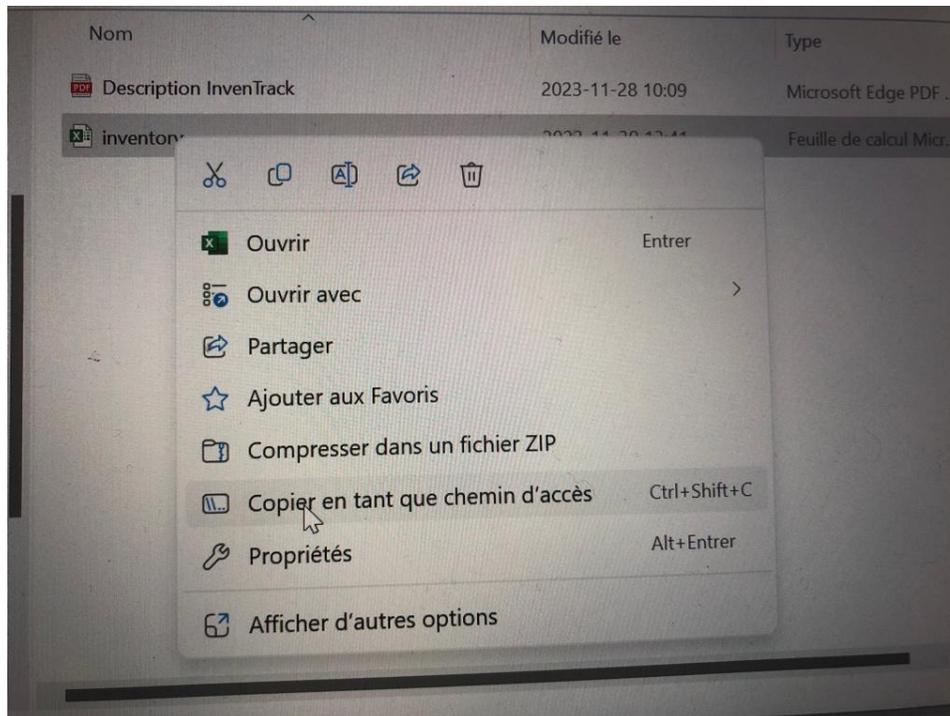


**Figure 4.1: Barre de tâches dans l'IDE Arduino**

Pour la base données étant données qu'elles est reliée au code en python :

**Condition 1:** Vous voulez transférer les informations à la base de données lorsqu'elle est dans l'ordinateur sur lequel votre Arduino est branché :

1. Installer Dropbox sur l'ordinateur en vous connectant au compte Optitrack(Prendre contact avec nous pour obtenir les informations du compte)
2. S'assurer que la base de donnée Inventory en fichier xls est bien dans le document Dropbox
3. Faites un clic droit sur le fichier et choisissez l'option copier en tant que chemin d'accès



### **Figure 4.2: Copier le chemin d'accès de la base de données**

4. Rendez vous sur le code en python, et cherchez les lignes de code qui sont les lignes de redirections des données à la base de données. Elles sont de la forme : ...  
("C:\Users\NomDuProprio\Dropbox\inventory.xlsx")...
5. À la place de chaque ligne comme celle coller le chemin d'accès
6. Une étape pouvant vous faire gagner en temps sera de mettre ce chemin d'accès dans un modificateurs pour changer tout les antislash "\" en slash "/" car cela est de la façon que python comprend le chemin d'accès.
7. Maintenant vous êtes prêts pour le scan des tag RFID, mais la base de donnée doit impérativement être fermée sur ce ordinateur

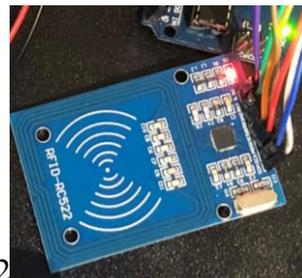
**Condition 2:** Vous utilisez deux ordinateurs différents :

1. Vous n'avez pas besoin de faire les étapes ci-dessus et la base de données peut restée ouverte lors du scan des tags RFID mais excel va générer juste à un des cotés de l'écran une flèche dirigée vers le bas qui, si vous cliquez la-dessus va faire une mise-à-jour des données qui ont été transférées à la base de donnée

Maintenant que le fonctionnement de la base données est clair, ouvrez le code en python et cliquez sur le bouton run dans la barre de tâches dans l'environnement de développement choisi.

Laissez le temps au Arduino d'assimiler le code (2.5 secondes)

L'écran LCD vous faisant face vous pouvez voir "Lecteur RFID prêt":



, positionnez le tag rfid sur le module RFID MFRC522, vous remarquerez un clignotement sur la carte arduino à chaque scan, et il s'affichera sur l'écran LCD: "Carte détectée!!" et ensuite "UID de la carte".

Vous serez posé successivement après chacune de vos réponse les question suivantes(c'est l'entrée d'un item dans l'entrepôt):

- Nom de l’item :
- Nombre d’articles : (notez que seul des nombres entiers positifs sont pris en compte dans cette section)
- Position de l’article(Étagère): (Cela dépend alors de la dénominations des étagères ou caisse dans votre entrepôt, cette section peut prendre en compte des chiffres, des lettres et une combinaison des deux)

Pour augmenter ou retirer un objet de votre inventaire il vous suffit de scanner le tag RFID une seconde fois alors le code affiche : Modification de la base de données

- Combien d’article voulez-vous rétirer? ( nombre négatif) :
- Combien d’article voulez vous ajouter ? :

Cliquez sur la touche entrée du clavier pour confirmer après chque réponse et verifiez votre base de données car les modifications y ont été apportées !

**Félicitations ! Vous avez créé votre inventaire ! Ouvrez donc votre base de données pour voir votre item et sauvegardez-la !**

#### 4.1.1 L’applicatrion InvenTrack

Pour accéder à l’application sur le web : <https://www.appsheet.com/start/e70b1981-0077-4cef-bbd3-819512eb69b4>

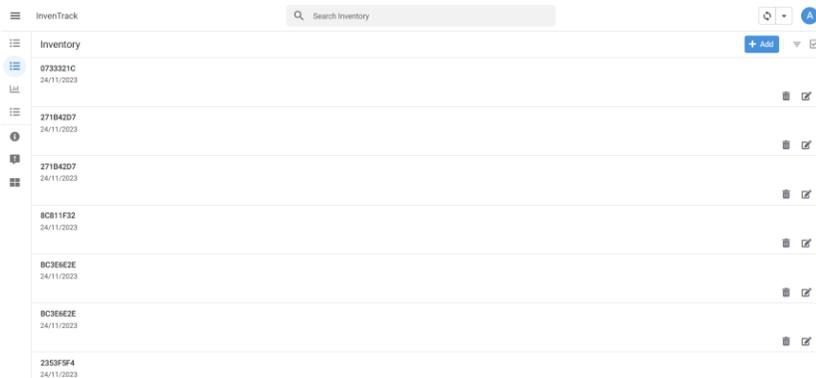
Maintenant que vous avez accès à l’application, vous pouvez voir l’item que vous venez tous juste d’ajouter. Il vous suffit de cliquer sur un bouton qui s’appelle “sync” et qui est situé juste au-dessus



du bouton “add”

#### **Figure 4.3 : Aperçu du bouton “sync” de l’application Inventrack**

En un clic et 1 seconde vous pouvez maintenat voir votre item dans votre application. Cette étape n’est nécessaire que si l’Application était ouverte pendant le scan des tags, car si elle ne l’était pas et que vous l’ouvrez après le scan et la verification de la base de donnée, le démarrage de l’application entraine une synchronisation automatique avec la base de données.



**Figure 4.4 : Aperçu d'enregistrement de donnée**

**Cela vous fait un tour du logiciel et son fonctionnement.  
À vos tag !!!**

## 5 Dépannage & assistance

Pour garantir la continuité des opérations et maximiser les avantages offerts par notre système de gestion, il est important de se référer aux éventuelles erreurs qui peuvent stopper le fonctionnement du système.

Le présent document se consacre à détailler les procédures de dépannage et d'assistance pour notre système d'inventaire. Nous aborderons les erreurs potentielles, les solutions préventives, et fournirons des instructions claires pour résoudre les problèmes courants. Que vous soyez utilisateur simple, technicien ou gestionnaire, cette ressource vise à vous accompagner dans la résolution des problèmes de manière efficace

### 5.1 Messages ou comportements d'erreur

Message d'Erreur	Description	Action Corrective
Absence de Communication avec RFID	La communication entre Arduino et la puce RFID est perdue.	1. Vérifier les connexions physiques.

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Redémarrer le système Arduino</li> <li>3. Vérifier le code Arduino pour les erreurs de communication.</li> </ol>
Problèmes avec l'Écran LCD	Dysfonctionnement de l'écran LCD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier les connexions entre l'écran et Arduino</li> <li>2. Vérifier le code Arduino pour l'affichage LCD</li> <li>3. Remplacer l'écran LCD si nécessaire.</li> </ol>
Problèmes de Connexion Arduino	Perte de connexion entre les composants.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier l'alimentation d'Arduino.</li> <li>2. Examiner les connexions entre les composants.</li> <li>3. Tester avec un autre Arduino si possible.</li> </ol>
Erreur de Lecture RFID	La puce RFID n'est pas correctement lue par le lecteur.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier la proximité de la puce avec le lecteur RFID</li> <li>2. S'assurer qu'il n'y a pas d'obstacle physique</li> </ol>

		<p>entre le lecteur et la puce</p> <p>3. Inspecter la puce pour des dommages physiques</p>
<p>Problèmes de Synchronisation Dropbox</p>	<p>Difficultés dans la synchronisation des données avec le service Dropbox.</p>	<p>1. Vérifier la connexion Internet</p> <p>2. S'assurer que l'accès au service Dropbox n'est pas bloqué par un pare-feu</p> <p>3. Vérification des permission de synchronisation</p> <p>4. Vérifier les informations d'identification Dropbox</p>

## 5.2 Considérations spéciales

Lors de l'utilisation du système proprement dit il est impératif d'ouvrir chaque compartiment logiciel (l'IDE Arduino, la base de données Excel et le logiciel de gestion inventrack) l'un après l'autre au cas contraire des messages d'erreur comme : le logiciel n'a pas accès à la base de donnée peuvent survenir. Ainsi donc il faut débiter par :

- Run(initialiser) le code source python de l'ide
- Ouvrir la base de données Excel pour voir les articles enregistrer lors des scans
- Ouvrir le logiciel pour enfin suivre les informations sur chaque article (emplacement, quantité et autres)

## 5.3 Entretien

Ce tableau ci-dessous présente des mesures de maintenance préventive pour le système, y compris des vérifications matérielles, des mises à jour logicielles, des tests de communication RFID, des évaluations de l'écran LCD, des tests de la base de données Excel, et des vérifications. Ces actions préventives visent à anticiper les problèmes potentiels et à minimiser les interruptions

opérationnelles, tout en assurant l'intégrité des données dans la base de données Excel. La fréquence des activités de maintenance dépend de la criticité de chaque élément du système.

<b>Maintenance Préventive</b>	<b>Description</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Procédure</b>
Vérification des Connexions Physiques	Inspection des connexions entre les composants matériels	Hebdomadaire	1- Examiner visuellement toutes les connexions matérielles 2- S'assurer qu'aucun câble n'est desserré ou endommagé.
Mises à Jour Logicielles	Appliquer les mises à jour du logiciel Arduino, du lecteur RFID et du logiciel Inventrack.	Mensuel	Vérifier la disponibilité de nouvelles versions des logiciels.
Test de Communication RFID	Vérification régulière de la communication avec la puce RFID.	Mensuel	Exécuter un script de test de communication RFID.

<p>Test de la Base de Données Excel</p>	<p>Vérification de la base de données Excel enregistrant les articles.</p>	<p>Mensuel</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exécuter un script de test de communication RFID</li>   <li>2. Vérifier les logs pour détecter des problèmes de lecture RFID</li> </ol>
<p>Formation du Personnel</p>	<p>Assurer que le personnel est formé pour utiliser correctement le système.</p>	<p>Trimestriel/Annuel</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organiser des sessions de formation régulières pour le personnel.</li>   <li>2. Mettre à jour la documentation de formation si nécessaire</li> </ol>

## 5.4 Assistance

Pour obtenir une assistance d'urgence ou une assistance système, veuillez suivre les directives ci-dessous. Il est important de toujours mettre dans l'objet de votre requête votre poste dans l'entreprise, votre préoccupation et dans le corps de votre réclamation étapes que vous avez faites sans résultat escompté de votre part.

### - Assistance d'urgence

Contact en Cas d'urgence :

**Nom:** Arnaud Abomo (Responsable Support d'urgence)

**Adresse e-mail:** [aabom040@uottawa.ca](mailto:aabom040@uottawa.ca)

Numéro de Téléphone d'urgence : +13436643211

### - Assistance Système

Support Technique (Problèmes Techniques) :

**Nom:** Aminata Aliou

**Adresse e-mail:** [aalio070@uottawa.ca](mailto:aalio070@uottawa.ca)

### - Gestion des incidents de sécurité

Responsable de la Sécurité :

**Nom :** Tania Pilay

**Adresse e-mail:** [tpill032@uottawa.ca](mailto:tpill032@uottawa.ca)

#### **Procédure pour les incidents de sécurité :**

- En cas d'incident de sécurité, contactez immédiatement Tania Pilay par e-mail en détaillant l'incident
- Si possible, isolez le système affecté tout en maintenant des journaux d'incident.

## **Remarques Générales:**

Pour des questions générales ou non urgentes, veuillez utiliser le système de ticketing interne ou envoyer un e-mail à [aabom040@uottawa.ca](mailto:aabom040@uottawa.ca)

## **6 Documentation du produit**

Nous avons choisi Google App Sheets comme la meilleure plateforme en raison de sa remarquable flexibilité, de son accès universel via un navigateur web et de sa puissance en matière d'automatisation et de collaboration. En optant pour App Sheets, nous bénéficions d'une solution qui offre une gamme complète de fonctionnalités de tableur et de calcul, permettant la création d'applications personnalisées sans nécessiter de compétences de programmation avancées. L'intégration transparente avec d'autres services Google, tels que Google Drive, facilite le stockage et le partage de données, tandis que la compatibilité avec des add-ons étend considérablement ses capacités. Grâce à la gratuité de l'accès de base et la possibilité d'évoluer vers des fonctionnalités avancées à travers G Suite, App Sheets se positionne comme une solution incontournable pour la gestion de données, la collaboration en temps réel et le développement d'applications personnalisées.

L'Arduino Uno est un choix populaire de carte de développement en raison de sa facilité d'utilisation, de sa polyvalence et de son prix abordable. Adaptée à tous les niveaux d'expérience, cette carte offre une plateforme robuste pour les projets électroniques, avec suffisamment d'entrées/sorties et une compatibilité avec divers capteurs et modules d'extension. Son large éventail

de "shields" disponibles permet d'ajouter des fonctionnalités spécifiques en toute simplicité. En outre, l'Arduino Uno bénéficie d'une communauté mondiale active, offrant un accès à une variété de ressources éducatives, de tutoriels et de forums. Particulièrement utilisée lors de nos labs, cette carte de développement est prise pour son rôle dans l'apprentissage des bases de l'électronique et de la programmation. Son succès tient également à sa compatibilité avec une variété de projets, du prototypage rapide aux applications de bricolage plus complexes. D'où le fait que notre ce choix s'y est porté.

Les systèmes RFID sont largement utilisés pour le suivi d'objets, le contrôle d'accès et d'autres applications. L'utilisation d'une technologie RFID, telle que la carte RFID, présente plusieurs avantages. Tout d'abord, ces cartes sont faciles à utiliser, offrant une méthode sans contact pour l'identification. De plus, les cartes RFID sont polyvalentes et peuvent être intégrées à diverses applications, de la sécurité des bâtiments à la gestion des stocks. Elles sont également prisées pour leur facilité d'intégration, avec des lecteurs RFID disponibles sur le marché compatible avec différentes cartes. La technologie RFID bénéficie d'une large adoption et d'une communauté active, offrant ainsi une multitude de ressources éducatives et d'informations. Enfin, l'aspect sans contact des cartes RFID les rend très attrayantes à nos yeux et nous permet de trancher et de les choisir.

## **6.1 <Sous-système 1 du prototype>**

### **6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)**

#### 1.1

	<u>Nom de l'item</u>	<u>Description</u>	<u>Unité de mesure</u>	<u>Quantité</u>	<u>Coût unitaire</u>	<u>Coût étendu</u>	<u>Lien</u>
1	Arduino Uno	Utilisée comme software backend	Unité	1	9\$	9\$	<a href="https://educ-makerlab.odo.com/fr_CA/shop/product/arduino-5?search=Arduino#attr=5">https://educ-makerlab.odo.com/fr_CA/shop/product/arduino-5?search=Arduino#attr=5</a>
2	Lecteur de carte RFID (module)	Utilisée pour identifier, suivre et stocker un inventaire	Unité	1	1\$	1\$	<a href="https://www.amazon.ca/dp/B076HTH56Q?psc=1&amp;ref=ppx_vo2ov_dt_b_product_details">https://www.amazon.ca/dp/B076HTH56Q?psc=1&amp;ref=ppx_vo2ov_dt_b_product_details</a>
3	Puce RFID	Permet un échange d'information	Unité	1	11.99\$	11.99\$	<a href="https://www.amazon.ca/IZ-OKEE-RFID-RC522-13-56MHz-Arduino-Raspberry/dp/B076HTH56Q/ref=sr_1_5?crid=U7YPEIOM7158&amp;keywords=RC522+RFID&amp;qid=1698460632&amp;prefix=rc">https://www.amazon.ca/IZ-OKEE-RFID-RC522-13-56MHz-Arduino-Raspberry/dp/B076HTH56Q/ref=sr_1_5?crid=U7YPEIOM7158&amp;keywords=RC522+RFID&amp;qid=1698460632&amp;prefix=rc</a>

							522+rfid%2C aps%2C103& sr=8-5
4	Téléphone	Agir comme le RFID Reader	Unité	1	0 \$	0\$	<a href="https://www.amazon.ca/Samsung-Display-Andriod-Battery-Unlocked/dp/B0CHH917D?ref=sr_1_5?crid=23S8I88B5GHSV&amp;keywords=android%2Bphone&amp;qid=1699224686&amp;prefix=android%2Bphone%2Caps%2C113&amp;sr=8-5&amp;ufe=app_device%3Aamazon.fos.b06bdbbe-">https://www.amazon.ca/Samsung-Display-Andriod-Battery-Unlocked/dp/B0CHH917D?ref=sr_1_5?crid=23S8I88B5GHSV&amp;keywords=android%2Bphone&amp;qid=1699224686&amp;prefix=android%2Bphone%2Caps%2C113&amp;sr=8-5&amp;ufe=app_device%3Aamazon.fos.b06bdbbe-</a>

							<a href="https://www.amazon.ca/dp/B07TXGD3?ref=ppx_yo2ov_dt_b_product_details&amp;th=1">20fd-4ebc-88cf-fa04f1ca0da8&amp;th=1</a>
5	Ecran LCD	Pour l'affichage d'information	Unité	1	15.99\$	15.99\$	<a href="https://www.amazon.ca/dp/B07TXGD3?ref=ppx_yo2ov_dt_b_product_details&amp;th=1">https://www.amazon.ca/dp/B07TXGD3?ref=ppx_yo2ov_dt_b_product_details&amp;th=1</a>
6	Jumper wires	Pour connecter la source d'alimentation au breadboard	Unité	1 pack of 10	1\$	1\$	<a href="https://makerstore.ca/shop/tools/products/jumper-cables-per-10">https://makerstore.ca/shop/tools/products/jumper-cables-per-10</a>

7	Cable USB	Pour connecter l'Arduino Uno à l'ordinateur	Unité	1	7\$	7\$	<a href="https://edumakerlab.odo.com/fr_CA/shop/product/cable-usb-68?search=USB+cable#att_r=80">https://edumakerlab.odo.com/fr_CA/shop/product/cable-usb-68?search=USB+cable#att_r=80</a>
8	Google App Sheets	La partie Software Front End sera réalisé par MS Power bi	Unité	1 1	0\$	0\$	<a href="https://powerbi.microsoft.com/en-ca/">https://powerbi.microsoft.com/en-ca/</a>
9	Google Sheets	Système de gestion de bases de données	Unité	1	0\$	0\$	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jPauca109au6zb6SF49zzGu0mvSpH-R4TTfmMKpz4b0/edit#gid=0">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jPauca109au6zb6SF49zzGu0mvSpH-R4TTfmMKpz4b0/edit#gid=0</a>
<b>TOTAL :</b>						\$ 52.43	

### 6.1.2 Liste d'équipements

1. Arduino Uno
2. RFID reader avec module

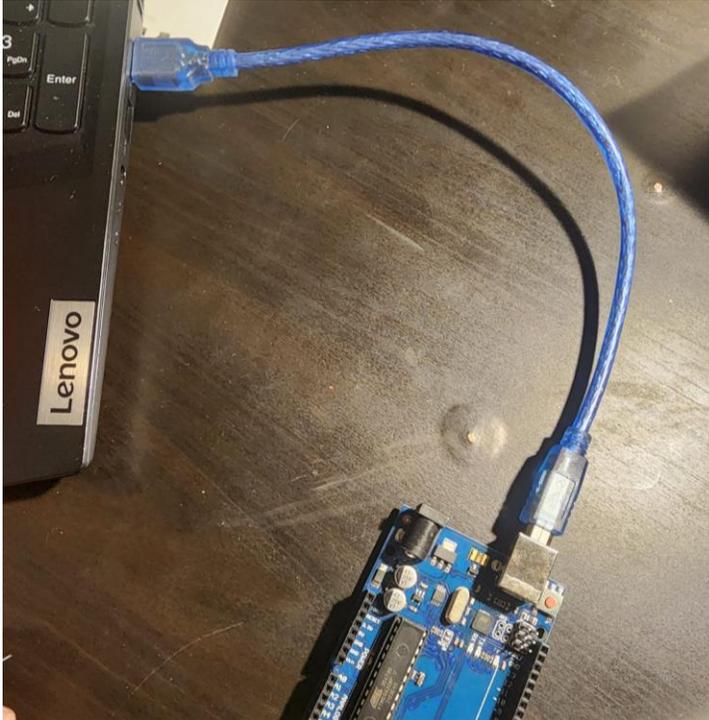
3. Jumper wires
4. Ecran LCD
5. Puce RFID
6. Cable USB (Port C)
7. MFRC Module RFID (*bibliothèque*)
8. Datetime (*bibliothèque*)
9. Time (*bibliothèque*)

### **6.1.2 Instructions**

#### **Pour le côté physique du prototype:**

##### ***Etape 1:***

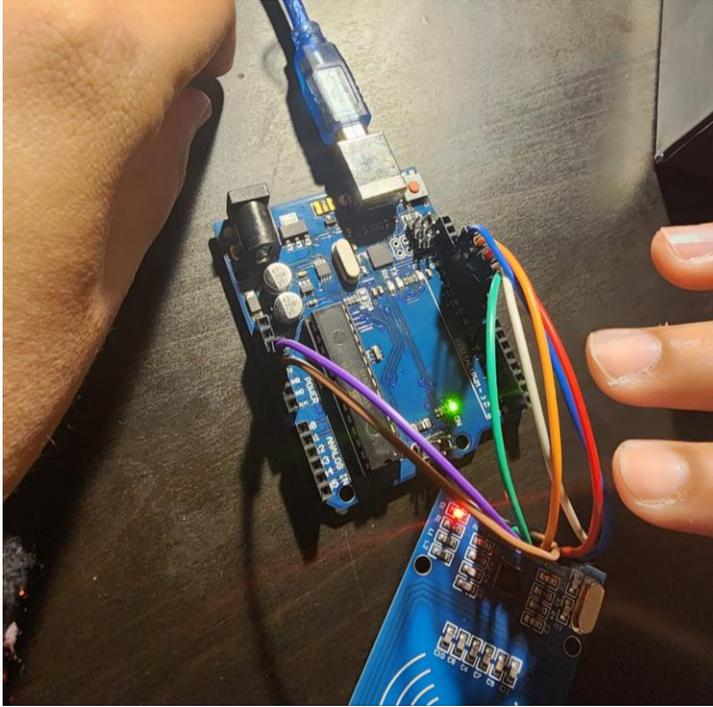
Il faut connecter le **Arduino Uno** a un ordinateur.

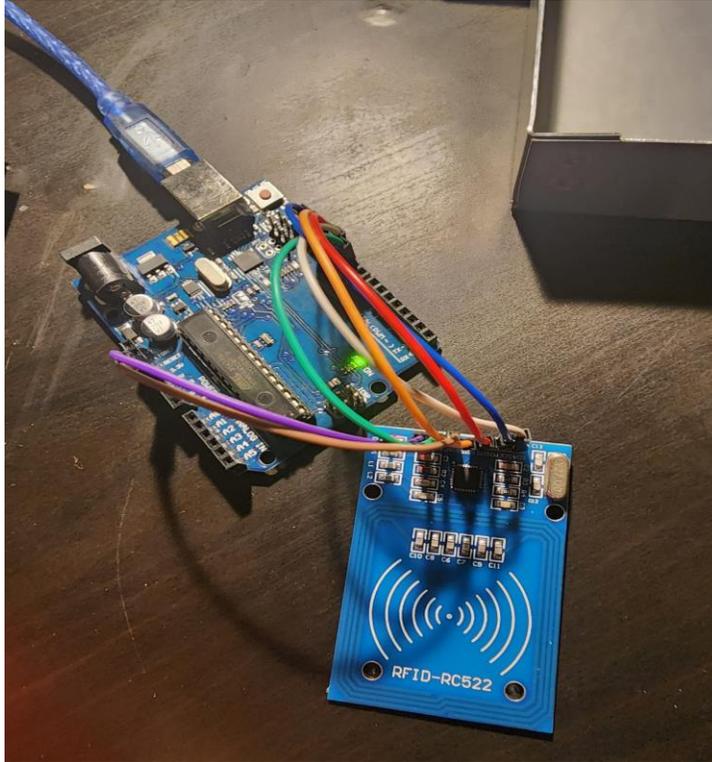


*Etape 2:*

Il faut connecter les cables du Arduino Uno au lecteur **RFID** RC 522.

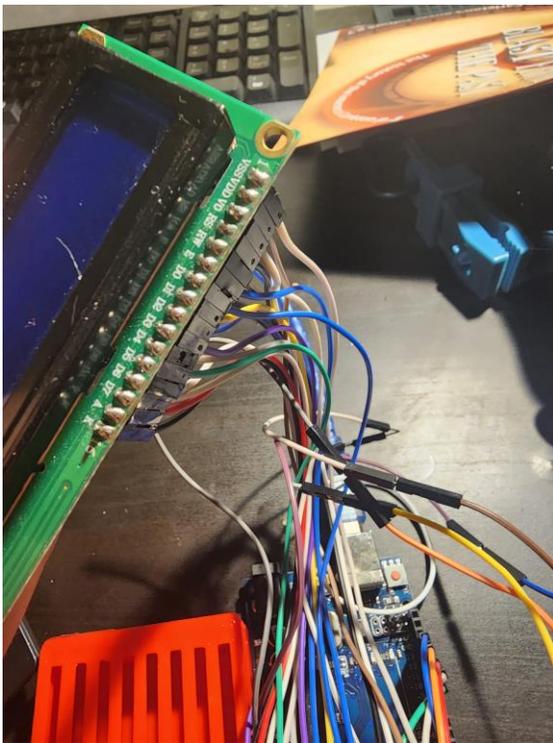
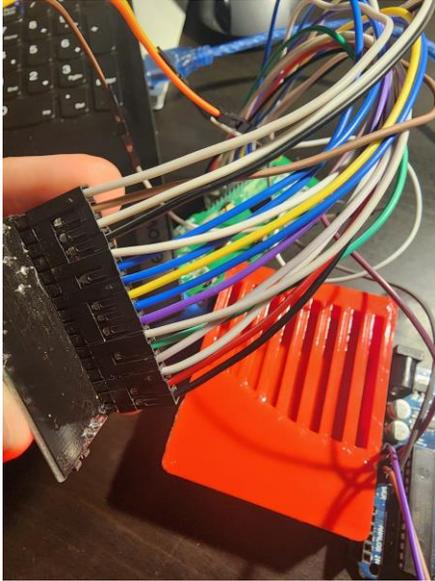
5 cables doit etre connecter aux pins 8,9,10,11 et 12 du Arduino et sur le lecteur RFID et 2 cables doit etre connecter au Arduino Uno aux ins 3.3 V et 5V et sur le **lecteur RFID**.

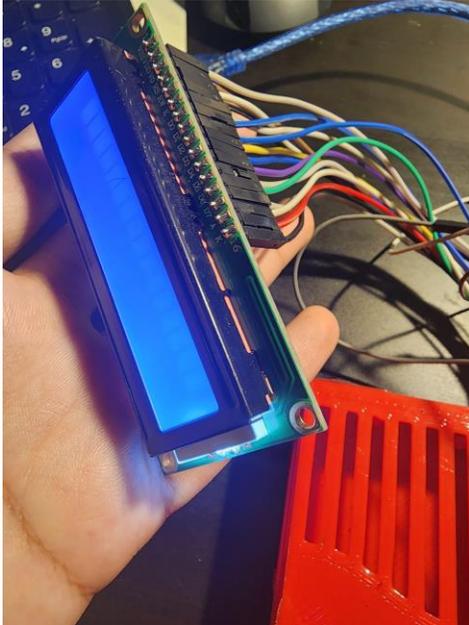




***Etape 3:***

Il faut connecter des cables de **l'écran LCD** jusqu'au Arduino en passant par le **adaptateur d'interface série** pour écran LCD comme dans les images ci-dessous.

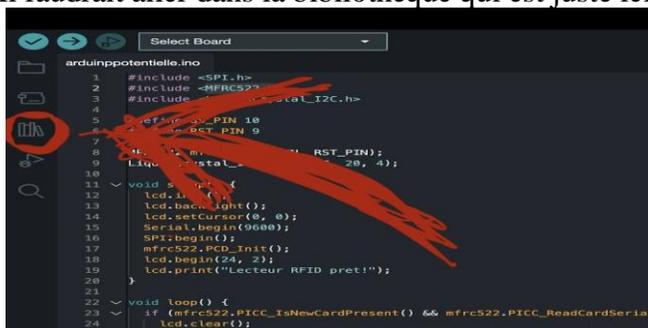




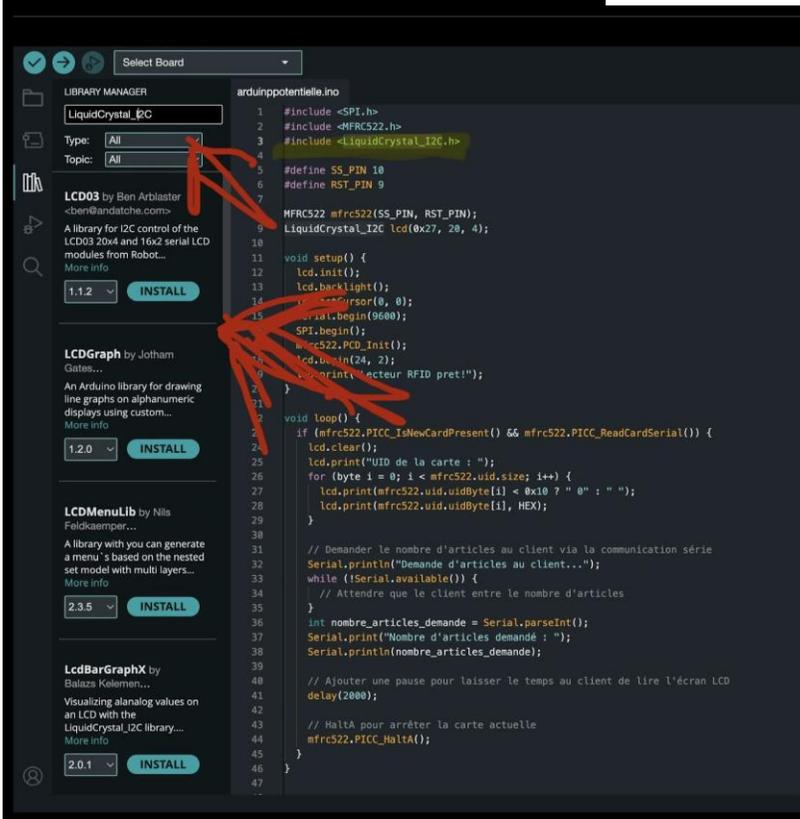
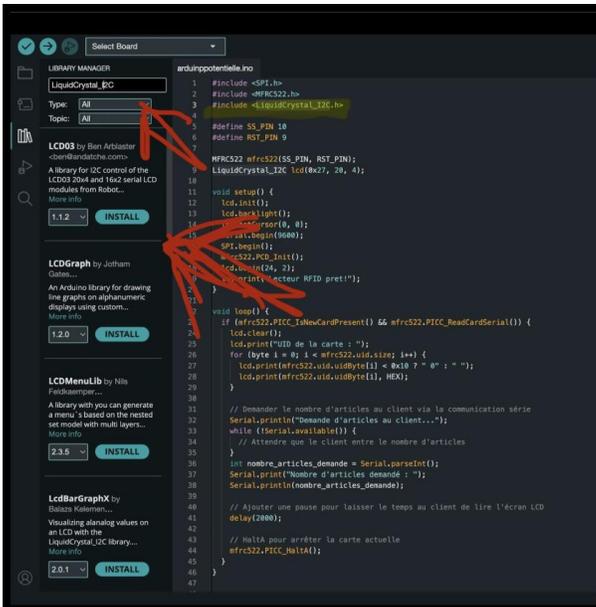
### Partie logiciel:

Pour commencer il y a deux codes à copier coller, celui de [L'arduino](#) qui est en c et doit être directement copié vers l'application "Arduino IDE", et pour que ce code marche il faudrait suivre ces quelques étapes.

Il faudrait aller dans la bibliothèque qui est juste ici



cliquer , et puis entrer deux bibliothèque et cliquer sur installer



Pour le deuxième code qui est du **python** il faudrait effectuer un seul changement

potentialcode.py

```
1 from datetime import datetime
2 import time
3 import serial
4 import openpyxl
5
6
7 # Charger la feuille Excel
8 workbook = openpyxl.load_workbook("C:/Users/Imad/Dropbox/inventory.xlsx")
9 sheet = workbook.active
10
11 # Définir les entêtes si la feuille est vide
12 if sheet.max_row == 0:
13     sheet.append(['Date', 'Time', 'RFID_UID', 'Nom item', 'Nombre article', 'Position de l
14     workbook.save("C:/Users/Imad/Dropbox/Inventory.xlsx")
15
16 scanned_uids = set() # Ensemble pour stocker les UID des cartes scannées
17
18 def ajouter_dans_excel(rfid_uid, nom_item, nombre_article, position_article):
19     """
20     Ajoute les données dans la feuille Excel.
21
22     Args:
23         rfid_uid (str): UID de la carte RFID.
24         nom_item (str): Nom de l'item.
25         nombre_article (int): Nombre d'articles.
26         position_article (str): Position de l'article (Étagère).
27     """
28     date_time = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")
29
30     # Initialiser la nouvelle ligne
31     nouvelle_ligne = [date_time.split()[0], date_time.split()[1], rfid_uid, nom_item, nomb
32
33     # Ajouter la nouvelle ligne dans la feuille Excel
34     sheet.append(nouvelle_ligne)
35
36     # Sauvegarder les modifications dans le fichier Excel
```

A la ligne 8 le liens flouté ci-dessus et écrit entre guillemet représente le chemin d'accès du fichier excel pour établir la connexion entre ce code et la **base de donnée.**

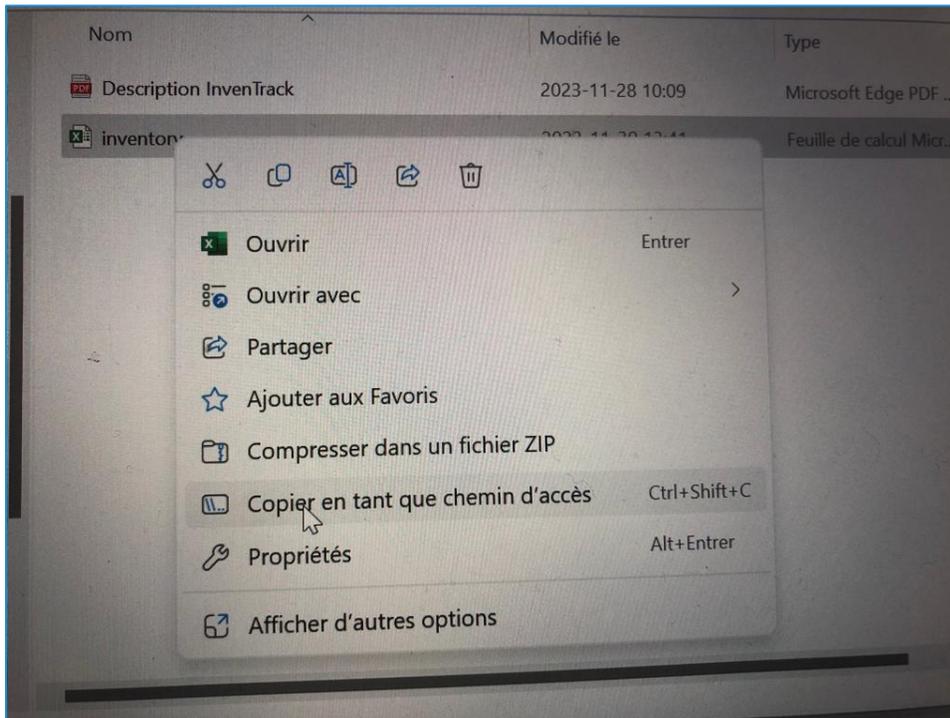
Pour etablir la connexion il faut d'abord :

1. Telecharger l'application Dropbox

2. Ouvrir le dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer vos fichiers.
3. Nous envoyer un email afin de recevoir les identifiants pour avoir accès au fichier dropbox où **la base de données** *Inventory* est déjà sauvegardée

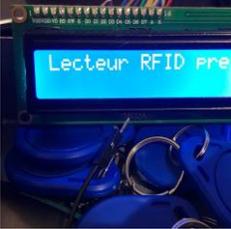
### **Exemple :**

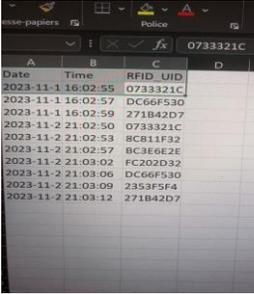
Une fois installée, et connectée au compte, l'application dropbox se sauvegardera comme un fichier qui peut contenir des éléments sur votre ordinateur. Ouvrez le, vous devriez voir un écran comme celui là, cliquez sur "Copier en tant que chemin d'accès"



On transformera donc la ligne 8 en ceci (Ainsi seulement le nom d'utilisateur change):  
workbook=openpyxl.load\_workbook(" C:\Users\utilisateurxxx\Dropbox\inventory.xlsx ")

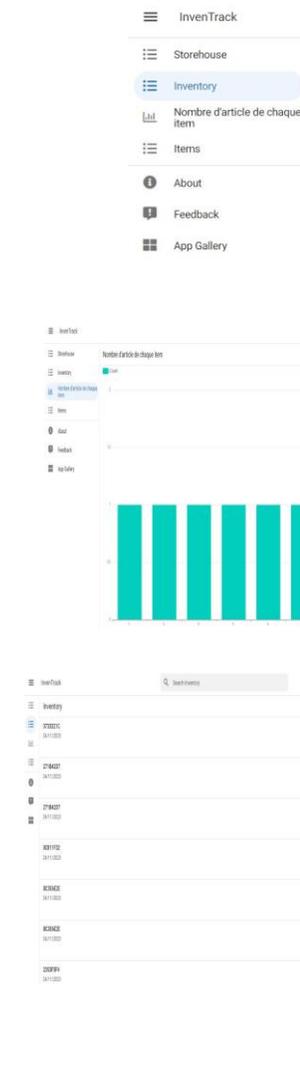
### 6.1.3 Essais & validation

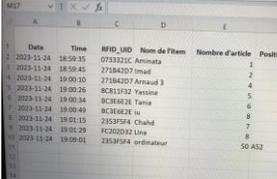
N°	Type	Objectif	Fidélité	Rétroaction	Objectifs	Résultats	Durée et Date	Images des tests
1	Ciblé physique	Testez la communication entre l'Arduino et le module RFID	Haute	Le client nous demande de s'assurer d'évaluer la continuité et la qualité de la communication entre les dispositifs	S'assurer que le câblage entre l'Arduino et le module RFID est correct et que la communication est établie.	Confirmation de la communication stable sans erreur.	30 mins (24 Nov 2023)	

2	Ciblé analytique	Transfer t d'inform ations à la base de donnée s	Moyenne	Le client nous demande de s'assurer d'examiner l'exactitude des données transférées et leur intégrité.	Vérifier que les données enregistrées dans la base de données Excel après exécution du programme correspondent aux données RFID lues.	Les données dans Excel correspondent avec précision aux informations lues par le module RFID.	3h (24 Nov 2023)	
3	Ciblé analytique	S'assurer que les données insérées correspondent aux informations lues à	Moyenne	Le client nous demande de s'assurer de déterminer la fiabilité	- Vérifier la validité des données RFID lues. - Vérifier la réaction du	Actions correctes initiées par le système en réponse aux données	4h (24 Nov 2023)	Visible sur l'image précéd UID d'une même carte app fois: DC55F530

		partir du module RFID		du processus d'insertion des données.	système en fonction des données lues.	lues. - Aucune erreur de données détectée.		
4	Ciblé analytique	Tester la vitesse de scan des étiquettes sans qu'il n'y ait perte de connexion entre les matériaux	Élevée	Aucune du client	La vitesse de scan des puces doit être égale à 2 secondes ou moins	La vitesse du scan est inférieure à 1 seconde lorsque les matériaux ont une connexion non-interrompu	1h30 (24 Nov 2023)	



5	Ciblé analytique	Tester l'interface	Faible	Aucune. Nous n'avons pas rencontré le client pour le 3e prototype.	Avoir les avis des utilisateurs sur la facilité d'utilisation de l'interface, et leur opinion sur son esthétique.	Les utilisateurs trouvent l'interface très simple et compréhensive. Autant à vue d'œil que dans la manipulation.	1h (24 Nov 2023)	
---	------------------	--------------------	--------	--	---	--	------------------	--

6	Ciblé analytique	Tester le système de communication RFID MFRC52 2-Base de données Excel-Application Inventrac k	Élevée	Aucune du client	Vérifier si les informations récoltées lors de l'enregistrement de la puce via le module RFID sont envoyées sur l'application mobile	Les résultats ont été envoyés avec succès à l'Application web IvenTrack	23h (24 Nov 2023)	 <p>Photo des informations sur la base de données</p> 
7	Ciblé analytique	Évaluer l'esthétique, la fonctionnalité et la robustesse du boîtier contenant	Moyen	Aucune du client	Le design du boîtier doit répondre aux attentes esthétiques	Le design du boîtier répond aux attentes d'esthétique et de	3h (24 Nov 2023)	

		un Arduino			prédéfinie s tout en assurant sa robustesse et sa résistance suffisante	résistance .		
--	--	---------------	--	--	--	-----------------	--	--

## 7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

À travers notre projet de développement d'un prototype de système de gestion d'inventaire intelligent avec les technologies RFID et Arduino UNO, nous avons appris l'importance de l'adaptabilité et de la flexibilité, surtout dans un environnement en constante évolution

Pour les travaux futurs, bien que nous ayons utilisé une fonctionnalité d'inbox et l'intelligence artificielle pour assembler les différents sous-systèmes de notre produit, il existe un potentiel significatif pour exploiter encore plus ces technologies. Approfondir l'utilisation de l'IA notamment pourrait offrir des avancées majeures en termes d'automatisation, d'efficacité et de cohérence du produit fini. Cela ouvrirait la voie à une gestion d'inventaire plus intuitive, automatisée et intégrée, marquant une évolution notable de notre système initial.

En ce qui concerne les améliorations futures, plusieurs aspects méritent une attention particulière. Notamment, l'intégration d'une fonctionnalité pour identifier et gérer les puces RFID déjà scannées et enregistrées serait extrêmement utile. Lorsqu'une puce est scannée une seconde fois, le système pourrait signaler son enregistrement existant et proposer des options telles que la modification ou la suppression de son enregistrement.

En outre, le développement d'une interface utilisateur plus intuitive et expressive est une autre amélioration souhaitable. Cela inclurait l'introduction d'une page d'accueil attrayante, facilitant la navigation vers les différentes fonctionnalités de l'application. L'ajout de telles fonctionnalités, combiné à la possibilité d'envoyer des messages automatisés et des notifications, rendrait le système non seulement plus efficace pour les administrateurs, mais aussi plus convivial et interactif pour tous les utilisateurs.

Ces améliorations potentielles, si mises en œuvre, pourraient considérablement augmenter la valeur et l'efficacité de notre système de gestion d'inventaire intelligent, ouvrant la voie à une gestion des stocks plus sophistiquée et automatisée.

## 8 Bibliographie

Bing. (04 Oct. 2023). « *Fais une recherche sur l'RFID et le NFC. Ensuite en t'aidant de ta recherche donne moi le pour et le contre de chacun et conseille moi un d'entre eux* ». La réponse est excellente car elle fournit une définition net, claire et précise des deux proposition, les compare avec minutie et donne un très bon conseil à la fin.

The screenshot shows a Bing search result for the query "Fais une recherche sur l'RFID et le NFC. Ensuite en t'aidant de ta recherche donne moi le pour et le contre de chacun et conseille moi un d'entre eux". The result is a comparison article. The left side of the image shows the beginning of the article, and the right side shows a detailed comparison table.

**Bien sûr! J'ai effectué une recherche sur les technologies RFID et NFC.**

**RFID** (Radio Frequency Identification) et **NFC** (Near Field Communication) sont deux technologies de communication sans fil qui utilisent des champs électromagnétiques pour transférer des données. Bien qu'ils soient similaires, ils ont des différences clés qui les rendent plus adaptés à certaines applications que d'autres <sup>1</sup>.

Voici les avantages et les inconvénients de chaque technologie:

**RFID**

- **Avantages:**
  - Les étiquettes RFID peuvent être lues à distance, ce qui les rend idéales pour les applications de suivi et de gestion des stocks.
  - Les étiquettes RFID sont généralement moins chères que les étiquettes NFC.
- **Inconvénients:**
  - Les étiquettes RFID sont moins sécurisées que les étiquettes NFC, car elles peuvent être lues à distance, ce qui les rend plus vulnérables à la fraude et au vol.
  - Les étiquettes RFID ont une portée de lecture plus longue, ce qui peut entraîner des interférences avec d'autres équipements électroniques.

**NFC**

- Les étiquettes RFID ont une portée de lecture plus longue, ce qui peut entraîner des interférences avec d'autres équipements électroniques.

**NFC**

- **Avantages:**
  - Les étiquettes NFC sont plus sécurisées que les étiquettes RFID, car elles nécessitent une communication à courte portée.
  - Les étiquettes NFC sont idéales pour les applications de paiement mobile et de contrôle d'accès.
- **Inconvénients:**
  - Les étiquettes NFC ont une portée de lecture plus courte que les étiquettes RFID, ce qui les rend moins adaptées aux applications de suivi et de gestion des stocks.
  - Les étiquettes NFC sont généralement plus chères que les étiquettes RFID.

En fonction de vos besoins, je vous recommande d'utiliser **NFC** si vous avez besoin d'une communication sécurisée à courte portée pour des applications telles que les paiements mobiles et le contrôle d'accès. Si vous avez besoin d'une portée de lecture plus longue pour des applications de suivi et de gestion des stocks, **RFID** peut être plus adapté à vos besoins <sup>1</sup> <sup>2</sup>.

En savoir plus ▼ 1 [blog.nortechcontrol.com](#) 2 [techreviewadvisor.com](#) 3 [profolus.com](#)

2 sur 5 ●

Bing. (06 Nov. 2023). « *Fais une recherche sur comment effectuer la connexion entre un excelle et un code en python, et explique moi comment le faire* ». La

réponse nous a aidé à mieux comprendre comment s'effectue une connexion entre un code et un fichier excel.

Bien sûr! J'ai effectué une recherche sur la façon de connecter Excel et Python.

Il existe plusieurs façons de connecter Excel et Python, mais l'une des plus courantes consiste à utiliser la bibliothèque `xlrd` pour lire les fichiers Excel et la bibliothèque `xlwt` pour écrire des fichiers Excel <sup>4</sup>.

Voici les étapes pour lire un fichier Excel en Python à l'aide de la bibliothèque `xlrd`:

1. Tout d'abord, vous devez installer la bibliothèque `xlrd`. Vous pouvez l'installer en utilisant la commande `pip install xlrd` dans votre terminal.
2. Ensuite, vous devez importer la bibliothèque `xlrd` dans votre code Python en utilisant la commande `import xlrd`.
3. Vous pouvez maintenant ouvrir le fichier Excel en utilisant la commande `workbook = xlrd.open_workbook('nom_du_fichier.xlsx')`. Cette commande ouvre le fichier Excel et stocke son contenu dans la variable `workbook`.
4. Vous pouvez maintenant accéder aux feuilles de calcul du fichier Excel en utilisant la commande `worksheet = workbook.sheet_by_index(index)`, où `index` est l'indice de la feuille de calcul que vous souhaitez lire. Vous pouvez également accéder aux cellules individuelles de la feuille de calcul en utilisant la commande `worksheet.cell(row, column)`, où `row` et `column` sont les coordonnées de la cellule que vous souhaitez lire.

Voici un exemple de code Python qui lit un fichier Excel et affiche le contenu de chaque cellule:

```
Python
```

Code généré par l'IA. Examinez et utilisez soigneusement. [Plus d'informations sur la FAQ](#)

Voici un exemple de code Python qui lit un fichier Excel et affiche le contenu de chaque cellule:

```
Python
```

```
Code généré par l'IA. Examinez et utilisez soigneusement. Plus d'informations sur la FAQ
```

```
import xlrd

# Ouvrir le fichier Excel
workbook = xlrd.open_workbook('nom_du_fichier.xlsx')

# Accéder à la première feuille de calcul
worksheet = workbook.sheet_by_index(0)

# Parcourir chaque ligne et colonne de la feuille de calcul
for row in range(worksheet.nrows):
    for col in range(worksheet.ncols):
        # Lire la valeur de la cellule
        cell_value = worksheet.cell(row, col).value

        # Afficher la valeur de la cellule
        print(cell_value)
```

J'espère que cela vous aidera à vous connecter à Excel à partir de Python!

<https://www.banq.qc.ca/apprendre/la-technologie-radio-frequency-identification-rfid/> (02 Nov. 2023). « *qu'est ce que la technologie RFID* ». La réponse nous a aidé à trancher entre RFID et NFC.

La technologie RFID permet d'identifier un objet, de collecter et de modifier l'information le concernant et d'intégrer ces informations dans une base de données, le tout sans intervention humaine. Composée d'un lecteur et d'une étiquette, la RFID utilise les ondes radio pour transmettre les données de façon bidirectionnelle, soit de l'étiquette au lecteur et inversement. L'étiquette comprend une puce, où est stockée l'information, et une antenne, qui reçoit et transmet cette information. Le lecteur peut quant à lui prendre une multitude de formes (bornes, portiques, lecteurs portatifs, etc).



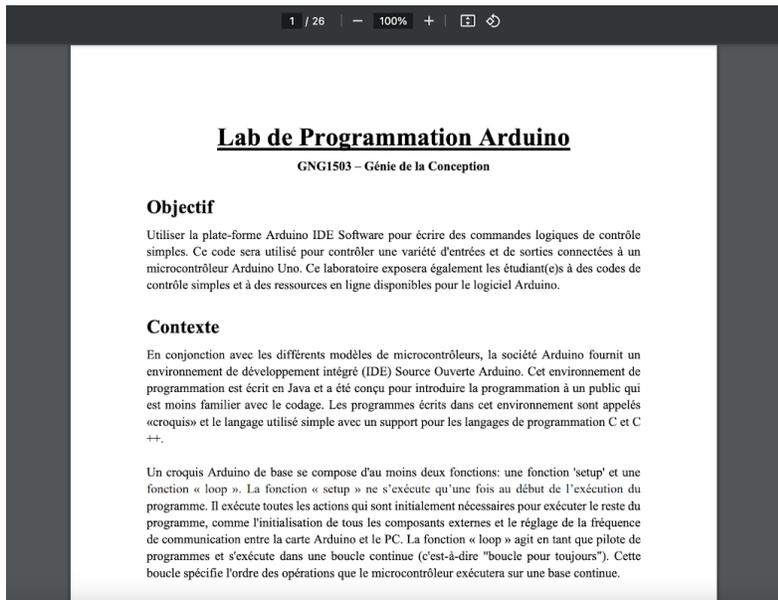
## 2 Avantages de son utilisation en bibliothèque

La technologie RFID possède **plusieurs avantages** :

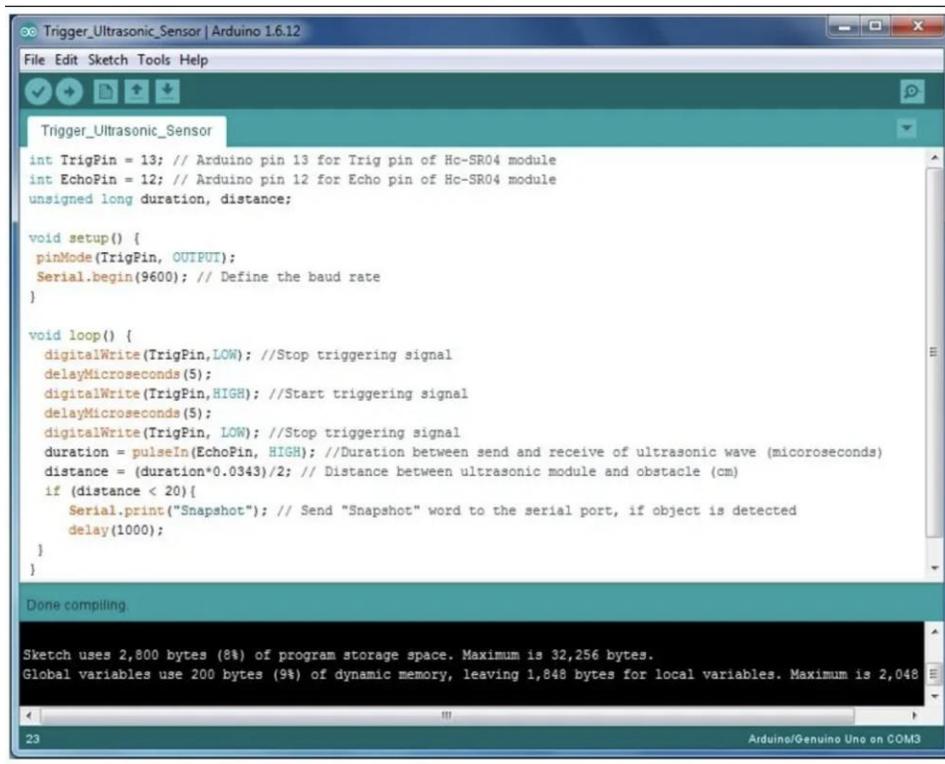
- Contrairement aux codes-barres, l'interaction entre l'étiquette et le lecteur **ne requiert pas une proximité optique**. Une proximité physique plus ou moins grande, en fonction de la force du signal émis par la puce, est toutefois nécessaire.
- L'étiquette peut **contenir plus d'informations** que le code-barres.
- L'étiquette peut être reprogrammée et **réutilisée**.
- L'étiquette est **résistante** à la chaleur, à l'eau et à l'usure.
- Cette technologie regroupe les fonctionnalités des codes-barres et des bandes électromagnétiques, ce qui **réduit le nombre d'opérations lors du traitement**.
- À la Grande Bibliothèque, la technologie RFID génère **75% moins de fausses alarmes** que les bandes électromagnétiques utilisées auparavant.

La RFID est utilisée en bibliothèque pour aider à l'accomplissement de **quatre fonctions** :

Lab 3 Arduino Uno (06 Oct 2023) ce lab nous a introduit à la programmation d'arduino.



Code en c (23 Octobre 2023) « comment detecter des objet grace a arduino ». Ce code nous a donné une base de connaissance pour la détection d'objets à l'aide d'un capteur à ultrasons.



```
Trigger_Ultrasonic_Sensor | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help
Trigger_Ultrasonic_Sensor
int TrigPin = 13; // Arduino pin 13 for Trig pin of Hc-SR04 module
int EchoPin = 12; // Arduino pin 12 for Echo pin of Hc-SR04 module
unsigned long duration, distance;

void setup() {
  pinMode(TrigPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // Define the baud rate
}

void loop() {
  digitalWrite(TrigPin, LOW); //Stop triggering signal
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(TrigPin, HIGH); //Start triggering signal
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(TrigPin, LOW); //Stop triggering signal
  duration = pulseIn(EchoPin, HIGH); //Duration between send and receive of ultrasonic wave (microseconds)
  distance = (duration*0.0343)/2; // Distance between ultrasonic module and obstacle (cm)
  if (distance < 20){
    Serial.print("Snapshot"); // Send "Snapshot" word to the serial port, if object is detected
    delay(1000);
  }
}
```

Done compiling

Sketch uses 2,800 bytes (8%) of program storage space. Maximum is 32,256 bytes.  
Global variables use 200 bytes (9%) of dynamic memory, leaving 1,848 bytes for local variables. Maximum is 2,048

23 Arduino/Genuino Uno on COM3



	9iX2lkIn19-- f634421cd596d717ca399821bb14177e620b472f/Livable%20B_2023-10-02_1-15.pdf	
Livable C	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcFZYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 6caea420e43f83e3ccacd8a1befada27eaa43979/LivableC%20FA52_2023-10-08_17-54.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcFZYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 6caea420e43f83e3ccacd8a1befada27eaa43979/LivableC%20FA52_2023-10-08_17-54.pdf</a>	08/1 0/23
Livable D	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcGRYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 4dbc11cd41f6771fac8fff96f0c929020a880e2b/Livable%20D.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcGRYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 4dbc11cd41f6771fac8fff96f0c929020a880e2b/Livable%20D.pdf</a>	15/1 0/23
Livable E	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcGhYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 1fcc8f629dfacf9dde4f6793f505aeb848b1705/Livable%20E%20FA52_2023-10-29_20-59.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcGhYIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 1fcc8f629dfacf9dde4f6793f505aeb848b1705/Livable%20E%20FA52_2023-10-29_20-59.pdf</a>	29/1 0/23
Livable F	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBbGxWIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 4edab187f7bd1151f4e5120418c691946f623456/Livable%20F.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfc mFpbHM iO nsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBbGxWIiw iZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG 9iX2lkIn19-- 4edab187f7bd1151f4e5120418c691946f623456/Livable%20F.pdf</a>	05/1 1/23

Livable G	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--ad7a63ac3a0fab5c93da6f6614adc9f64c9ec6ee/Livable%20G%20FA52.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--ad7a63ac3a0fab5c93da6f6614adc9f64c9ec6ee/Livable%20G%20FA52.pdf</a>	12/1 1/23
Livable H	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--58898374c2959776d1f51b4bdf4d949a1d6cfb9d/Livable%20H.pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--58898374c2959776d1f51b4bdf4d949a1d6cfb9d/Livable%20H.pdf</a>	26/1 1/23
Livable I	<a href="https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--1767a2cd8e843d3ebf750d71d6bbff8d94f7ff60/LIVRABLE%20I%20DESIGN%20DAY%20(1).pdf">https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmlhbmF1dW8iOiJibG9iX2lkIn19--1767a2cd8e843d3ebf750d71d6bbff8d94f7ff60/LIVRABLE%20I%20DESIGN%20DAY%20(1).pdf</a>	29/1 1/23
Manuel d'utilisateurs	Livable actuel(K)	10/1 2/23

