



Avril 2023

Projet yEAR

Table des matières

1. Introduction.....	4
1.1. Objectif de ce document	4
1.2. Droits	4
 2. Présentation	5
2.1. Présentation générale	5
2.2. Utilité	5
2.3. Promotion	7
 3. Réalisation.....	7
3.1. L'équipe	7
3.2. Choix des technologies.....	9
3.3. Matériel	10
3.4. Présentation du site web	13
 4. Sécurité	20
 5. Evolutions.....	21

Informations documents

Suivi des modifications

Version	Date	Auteur	Objet
1.0	13/04/2023	EXPOSITO Bastien ANNEG Noémie BAILEY Emile PAIRE Vincent PATUREL Arthur SILVYLELIGOIS Romain BAGILET Louis	Document initial

Liste des destinataires

NOM Prénom	Fonction
DHENAIN Cyprien	Game Designer
FOURNIER Rebecca	Coordinatrice pédagogique - Filière informatique
GASSEM Mohamed	Data scientist AI, Deep Learning, Machine Learning
GRILLY Jordan	Alternant Chez Lyon Ynov Campus
ROYER Yohann	Coach professionnel certifié / Consultant / Formateur
SIROT Cellya	Référente filière informatique chez Lyon Ynov Campus
EXPOSITO Bastien	Etudiant Ynov B1 B Informatique
ANNEG Noémie	Etudiant Ynov B1 B Informatique
BAILEY Emile	Etudiant Ynov B2 A Informatique
PAIRE Vincent	Etudiant Ynov B2 B Informatique
PATUREL Arthur	Etudiant Ynov B3 Dev A Informatique
SILVYLELIGOIS Romain	Etudiant Ynov B3 Dev B Informatique
BAGILET Louis	Etudiante Ynov B3 Cyber Informatique

Contexte

Dossier technique dans le cadre du challenge 48h à Ynov Lyon.

1. Introduction

1.1. Objectif de ce document

Ce document est le dossier technique demandé par Ynov Lyon. Il décrit les principes d'architectures matérielles et logiciels mis en œuvre pour la réalisation du projet yEAR.

1.2. Droits

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, archivée ou transmise sous aucune forme ou par n'importe quel moyen (y compris la photocopie ou l'enregistrement électronique sur n'importe quel type de support) sans une autorisation préalable et écrite de l'équipe.

2. Présentation

2.1. Présentation générale

Le projet yEAR (Easy Access Room) vise à améliorer la gestion de salles de cours grâce à la technologie IoT en permettant aux étudiants de savoir en temps réel le nombre de places disponibles dans chaque salle et optimiser leur temps de travail.

Il consiste à mettre en place :

- Un scanner de badge à l'entrée de chaque salle de cours, avec un écran indiquant le nombre de places encore disponibles à l'intérieur
- Une borne à chaque étage du bâtiment qui affiche le numéro de chaque salle à cet étage, son statut et le nombre de places disponibles
- Un badge par élève
- Un site web

Les étudiants scanneront leur badge à l'entrée de la salle, ce qui indiquera leur présence et mettra à jour en temps réel le nombre de personnes présentes par salle.

Si un cours a lieu dans cette salle, elle apparaîtra comme indisponible.

Si la salle est disponible, il sera possible de réserver une place (dans la limite des places restantes).

Si toutes les chaises sont occupées, elle indiquera « complet ».

Le système de réservation de salles sera accessible sur le site web, à partir duquel les étudiants pourront se connecter avec leurs identifiants. Une liste des salles du bâtiment triée par étage sera affichée, en plus d'un calendrier hebdomadaire qui récapitule le statut de chaque salle.

Le code du site est accessible via le lien GitHub qui se trouve sur le site vitrine :

<https://vincentpaire42.github.io/year/>

2.2. Utilité

- **Amélioration de l'expérience étudiante**

Le projet EAR a été pensé avant tout pour les étudiants d'Ynov. En effet, au vu du rapport entre le nombre d'élèves et le nombre de places disponibles sur le campus de Raoul Servant, des améliorations concernant la gestion des salles de cours peuvent être mises en place.

Ce projet permet de simplifier la répartition des élèves qui désirent travailler en autonomie, gagner du temps et ainsi optimiser leur travail. Il évite les entrées par erreur dans une salle où un cours a lieu.

Par exemple, lors de projets par groupe où il est nécessaire de communiquer afin de s'organiser, le niveau sonore d'une salle de cours peut devenir assez élevé. Certains étudiants cherchent ainsi un autre endroit pour faciliter la concentration, essaient d'aller en cowork, en chill ou parfois dans une salle inutilisée. Ceci fait perdre un temps parfois non négligeable. Par exemple, le projet yEAR a pu en faire l'expérience le matin même du 13 avril, lors du lancement du challenge 48h. La salle assignée à ce groupe était le fablab mais il n'y avait pas assez de place pour trois groupes. Les membres ont alors décidé de descendre en cowork où il n'y avait pas de prise disponible, ils sont alors remontés en chill. Ils ont pu commencer à travailler, partager leurs idées, avant de se rendre compte qu'ils allaient avoir besoin de matériels IoT et donc, remonter en fablab et demander à un autre groupe de descendre en chill.

- **Impact sur la RSE**

Tout d'abord, en permettant aux étudiants de réserver des créneaux horaires dans les salles de classe, le projet contribue à la promotion de l'équité et de l'accès égal à l'éducation. Les étudiants qui ne disposent pas d'un espace de travail adéquat chez eux (connexion internet instable, etc.) peuvent ainsi avoir accès à des salles de classe pour étudier sans perdre davantage de temps et être d'autant plus désavantagés par rapport aux autres.

De plus, en affichant la capacité et la disponibilité de chaque salle de classe sur le site web, le projet peut aider à optimiser l'utilisation des espaces et des ressources telles que l'énergie et les matériaux. Par exemple, si la salle est inoccupée, le système d'éclairage doit s'éteindre. Il est possible de réaliser cela à l'aide d'un protocole de communication sans fil ZigBee. De la même manière, les lumières s'allumeront dès qu'un badge est scanné et que le premier arrivant s'installe dans la salle. Le gaspillage d'électricité serait ainsi évité et le projet peut contribuer à la durabilité environnementale.

Enfin, la collecte et l'utilisation des données sur l'utilisation des salles de classe peuvent aider à identifier les tendances et les besoins des étudiants et améliorer la planification des ressources. Par exemple, une salle ayant une capacité de 40 personnes n'accueille que 12 élèves, elle peut être échangée contre une salle plus petite pour permettre à une classe d'élèves plus nombreux de bénéficier d'un nombre de chaises suffisant. Le travail de l'administration en serait optimisé concernant l'attribution des salles.

Un suivi simplifié des présences dans le bâtiment se révèle particulièrement utile également en cas d'incendie, de dégâts des locaux ou de matériels.

Dans l'ensemble, ce projet de badges nominatifs pour l'entrée des salles de classe, la collecte de données et la réservation en ligne peut avoir un impact positif sur l'accès à l'éducation, l'utilisation efficace des ressources et la durabilité environnementale, ce qui s'inscrit dans la RSE.

2.3. Promotion

Le projet yEAR est une solution innovante et efficace pour la gestion des salles de cours dans les établissements d'enseignement supérieur. Les étudiants sont souvent amenés à travailler en autonomie, seul ou en groupe, et ils ont besoin d'un espace répondant à leurs besoins. Ce projet apporte une valeur ajoutée considérable à l'expérience des étudiants et des enseignants dans le but d'optimiser la gestion des ressources de l'établissement.

Pour promouvoir le projet, il est prévu de le faire connaître sur les réseaux sociaux en ciblant en premier lieu les étudiants. Un test sera effectué à Ynov Lyon, avant de le déployer dans les autres Ynov. Cependant, la promotion du projet ne se limitera pas aux seuls étudiants, car il pourrait également intéresser d'autres établissements tels que le conservatoire de Lyon, où les élèves réservent des salles quotidiennement pour leurs travaux personnels, qu'il s'agisse du département danse, musique ou théâtre.

Une solution centrale de gestion des salles faciliterait le quotidien des élèves et de l'administration dans de nombreux établissements.

3. Réalisation

3.1. L'équipe

Romain SILVYLELIGOIS a été en charge du projet de développement du site web. Le but du site étant de faciliter la gestion de réservations des salles, il a créé une interface utilisateur claire et simple d'utilisation répondant parfaitement aux besoins du projet.

L'interface utilisateur permet aux élèves, après connexion via leurs identifiants, d'accéder à une liste des salles du bâtiment triée par étage et de réserver un créneau horaire à la date et heure de leur choix. La réservation peut être individuelle mais aussi pour une classe entière. Il est également possible de visualiser les occupations des salles sous la forme d'un calendrier hebdomadaire avec les statuts : indisponible (un cours a lieu dans la salle), complet (il n'y a plus de places vacantes dans la salle) ou disponible.

Il a utilisé la plateforme Laravel avec le moteur de rendu de template Blade pour créer la partie front. Pour le back-office, il a utilisé Laravel avec Filament pour gérer les utilisateurs, les groupes, les salles et les réservations. Romain a également mis en place une API pour communiquer avec les Raspberry Pi et les Arduino, ce qui permet de valider la présence d'un utilisateur dans une salle et d'effectuer des réservations. Il a utilisé une base de données SQL pour stocker les données nécessaires à la gestion des salles et des réservations.

Vincent PAIRE a réalisé l'infrastructure concrète du projet : il s'est chargé de l'entière du réseau local pour permettre la communication entre les différents appareils, y compris les Arduino.

Il a mis en place les Raspberry Pi, branché les écrans tactiles et installé les OS. Il a configuré le serveur qui héberge l'API et les pages web (qui permettent d'afficher les informations relatives aux salles d'un étage du bâtiment). Vincent a aidé pour le codage et les branchements liés aux matériels IoT en proposant des solutions astucieuses pour faciliter la communication entre les différents appareils.

Il a aussi hébergé le site vitrine.

Emile BAILEY a développé un programme pour ESP32 qui permet de lire les badges RFID avec un capteur RC-522, de se connecter au réseau wifi et de communiquer avec un serveur distant en utilisant des requêtes API personnalisées.

Les badges RFID (qui sont des cartes contenant des puces électroniques qui peuvent être lues sans contact) sont ainsi utilisées comme moyen d'identification.

Grâce à son travail sur la connexion wifi avec l'ESP32 et l'envoi de requêtes personnalisées dépendantes du badge utilisé, le programme peut communiquer avec un serveur distant et envoyer des données spécifiques à chaque badge détecté.

Il a aussi porté le code précédemment réalisé par Arthur PATUREL pour Arduino sur ESP32. Cela permet d'utiliser le même code pour différents types de microcontrôleurs, ce qui facilite la portabilité et la réutilisation du code.

Arthur PATUREL a développé un programme en Arduino qui permet de contrôler l'affichage d'écran LCD 16x2 et la lecture de badges RFID.

Au démarrage de la carte Arduino Uno WiFi Rev 2, le programme appelle l'API pour récupérer les données correspondant à la salle devant lequel se trouve l'écran. La capacité de cette salle, le nombre de places occupées, et le nombre de places restantes sont ainsi visibles sur chaque écran.

Chaque fois qu'un badge RFID est présenté au lecteur, le code appelle de nouveau l'API pour récupérer cette fois le nom et prénom de la personne associée au badge. Il affiche ces informations pendant 2 secondes sur l'écran, avant de revenir aux informations concernant la salle.

L'API est appelée toutes les 60 secondes pour récupérer les dernières informations et les mettre à jour sur l'écran LCD si nécessaire.

Arthur a permis de gérer les entrées dans une salle en identifiant les personnes à l'aide de badges RFID et en affichant en temps réel l'état de la salle sur l'écran.

Louis BAGILET a été chargé de la gestion de la sécurité du projet. Il a réfléchi sur l'ensemble des aspects nécessaires pour une réalisation concrète du projet et son implémentation au sein d'une infrastructure réseau. Il a géré les solutions les plus optimales pour sécuriser les échanges entre les dispositifs connectés de l'IoT.

Bastien EXPOSITO a réalisé le site vitrine du projet. Dans le cadre de cette mission, il a identifié avec précision le rôle de chaque membre du groupe. Il a également recensé les besoins en équipements et matériels pour assurer le bon déroulement du projet. En plus de ses compétences en développement web, il a également étendu ses talents en tant que photographe, en réalisant des prises de vue mettant

en valeur le matériel IoT utilisé dans le cadre du projet afin de documenter et détailler leur fonctionnalités.

Noémie ANNEG a développé le système qui permet d’afficher, sur les écrans présents à chaque étage, les salles disponibles, leurs statuts et le nombre de places libres dans chacune. Elle a également pris en charge la création du dossier technique du projet, un document qui facilite la communication et la coordination entre les différentes parties prenantes du projet et favorise la pérennité du projet.

3.2. Choix des technologies

- **Matériel**

Pour la réalisation de ce projet, un badge, un scanner lecteur de badge, un écran LCD et trois écrans LED branchés sur des Raspberry ont été configurés.

Matériel utilisé		
1 Arduino Uno wifi R2	3 Raspberry	1 switch
1 écran 1602 i2c	2 écrans	
1 lecteur RFID + badge		
1 Breadboard		
9 câbles male-male		
4 câbles male-femelle		

L'Arduino Uno Wifi R2 est une carte microcontrôleur qui combine les fonctionnalités de l'Arduino Uno et d'un module Wifi, ce qui permet de connecter facilement le système à Internet et de communiquer avec le site web. Cette connectivité permet une mise à jour en temps réel des données de disponibilité des salles et facilite la gestion de réservations.

Les Raspberry Pi sont des ordinateurs monocarte peu coûteux mais puissants, qui sont facilement personnalisables. Ils permettent de gérer des tâches telles que la gestion d'affichages LED ou la mise à jour récurrente des informations, et répondent aux besoins du projet yEAR.

Le lecteur RFID et les badges permettent une identification fiable, rapide et facile des étudiants et la gestion de leur présence en temps réel. Cette technologie est fiable et peut aider à prévenir les erreurs humaines dans la gestion de l'occupation des salles.

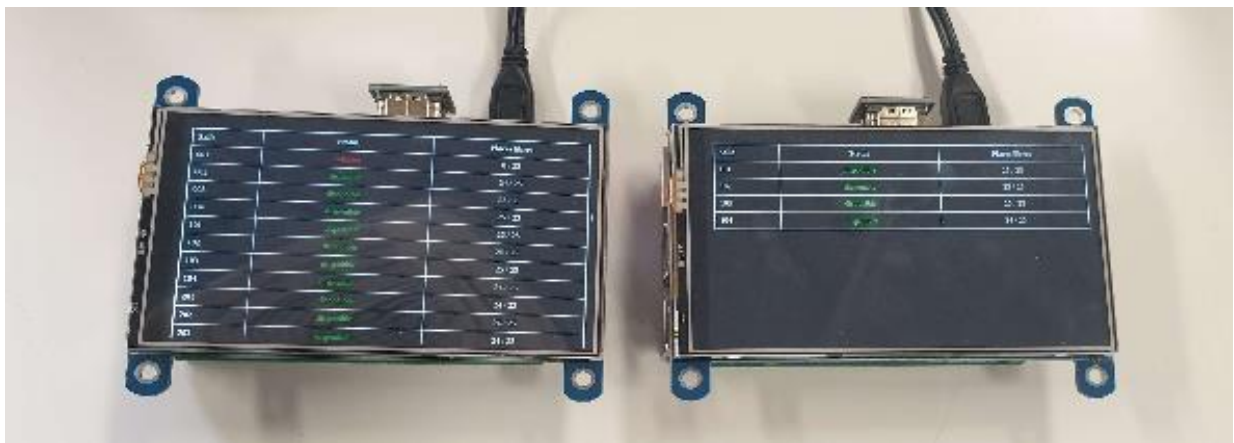
L'utilisation de ce matériel est un choix peu coûteux qui permet une bonne connectivité, une mise en place simplifiée.

- **Web**

Laravel est un framework de développement web open-source en PHP qui permet de créer des applications web puissantes et évolutives de manière rapide et efficace. Il offre des fonctionnalités utiles telles que l'authentification utilisateur, la gestion des sessions, la gestion des bases de données et la création d'API. Laravel Filament est un package pour Laravel qui accélère le développement du back-office en offrant de nombreuses fonctionnalités prêtes à l'emploi, telles que la gestion des rôles et des permissions. Laravel, étant flexible et facile à personnaliser, correspond parfaitement aux besoins spécifiques du projet yEAR dans le cadre du challenge 48h.

3.3. Matériel

A chaque étage, un écran LED est branché sur un raspberry et affiche les salles présentes à cet étage, leurs statuts et le nombre de places disponibles :



Ce qui est affiché sur l'écran :

Rez-de-chaussée		
Salle	Statut	Places libres
001	complet	0 / 25
002	disponible	25 / 25
003	disponible	24 / 25
004	disponible	22 / 25

Etage 1		
Salle	Statut	Places libres
101	disponible	24 / 25
102	disponible	25 / 25
103	disponible	25 / 25
104	disponible	25 / 25

Etage 2		
Salle	Statut	Places libres
201	disponible	25 / 25
202	disponible	23 / 25
203	disponible	22 / 25
204	disponible	25 / 25

Etage 3		
Salle	Statut	Places libres
301	disponible	25 / 25
302	disponible	25 / 25
303	disponible	25 / 25
304	disponible	24 / 25

Etage 4		
Salle	Statut	Places libres
401	disponible	24 / 25
402	disponible	23 / 25
403	disponible	25 / 25
404	disponible	25 / 25

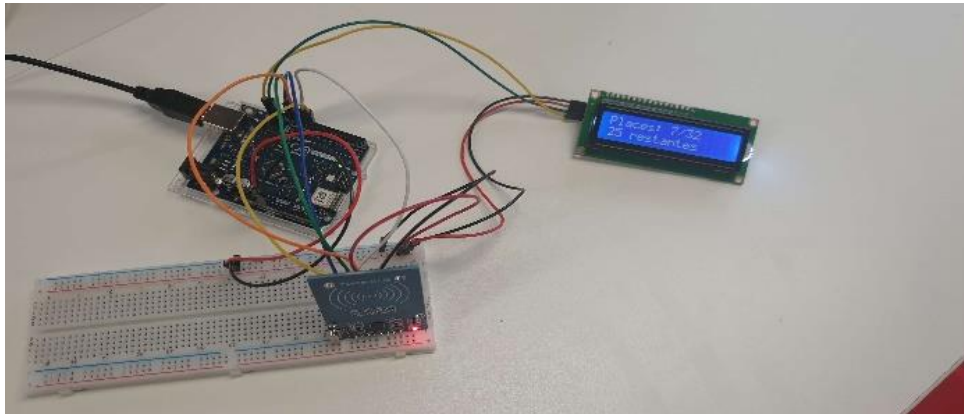
Au rez-de-chaussée, l'écran est tactile afin de scroller pour voir les salles sur l'ensemble du bâtiment :

Campus Raoul Servant		
Salle	Statut	Places libres
001	complet	0 / 25
002	disponible	25 / 25
003	disponible	24 / 25
004	disponible	22 / 25
101	disponible	22 / 25
102	disponible	25 / 25
103	disponible	25 / 25
104	disponible	25 / 25
201	disponible	24 / 25
202	disponible	24 / 25
203	disponible	25 / 25

Devant chaque salle, il y a un scanner de badge. L'écran LCD affiche le nombre d'élèves présents, la capacité totale de la pièce sur la première ligne et le nombre de places disponibles sur la deuxième ligne.

Lorsqu'un étudiant badge sur le lecteur RFID, la carte contrôleur Arduino uno wifi r2 :

- permet la détection du badge sur le lecteur RFID qui au moment de l'activation appelle l'API et lui envoie l'id du badge qui correspond à l'id de l'étudiant et la date et heure actuelle.
- affiche sur l'écran LCD pendant 2 secondes les noms et prénoms (récupérés grâce à son id) de l'étudiant qui vient de badger.



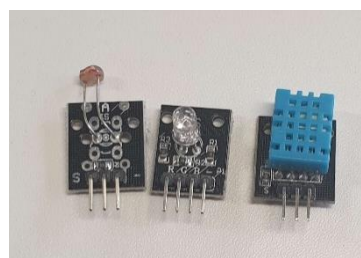
Chaque étudiant possède un badge nominatif contenant son id personnel :



Les buzzer actif et passif sont des composants complémentaires au lecteur RFID qui génère un signal sonore lorsqu'un badge est scanné afin de pour signaler la bonne validation du badge :



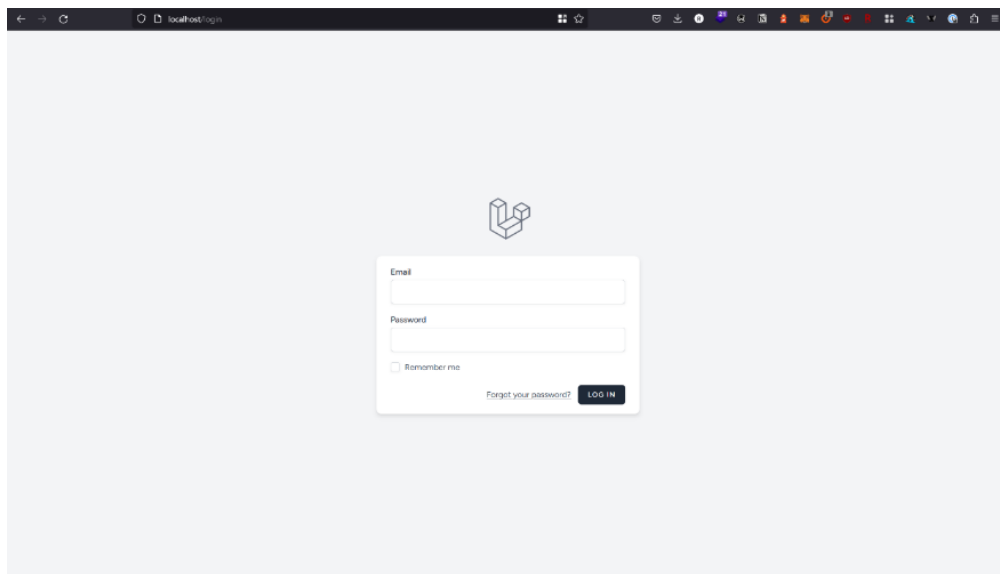
Les modules qui auraient été utilisés si le temps avait permis de réaliser d'ajouter des LED RGB pour mettre une couleur si le badge est refusé ou accepté, un détecteur de luminosité et un détecteur de température.



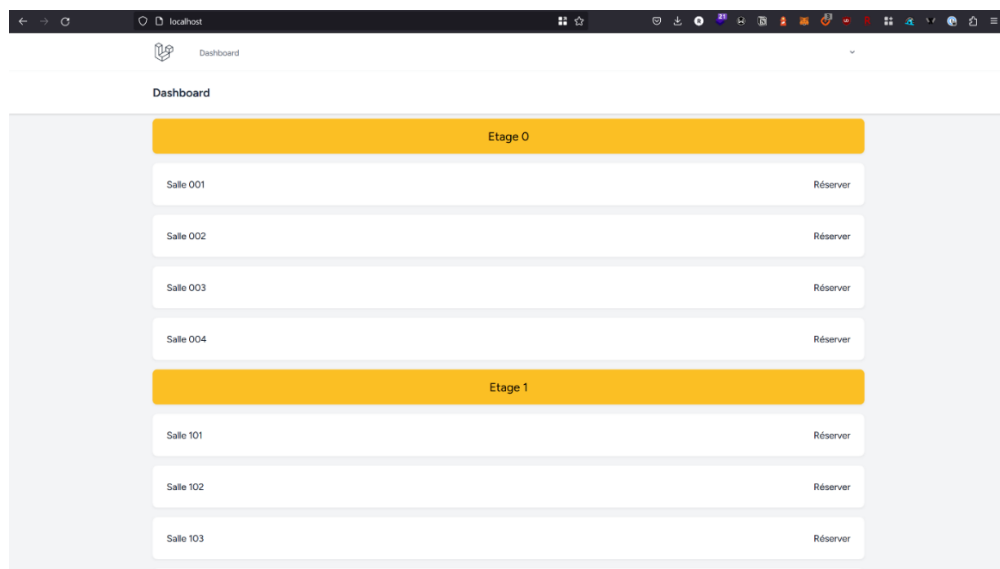
3.4. Présentation du site web

- **Côté client**

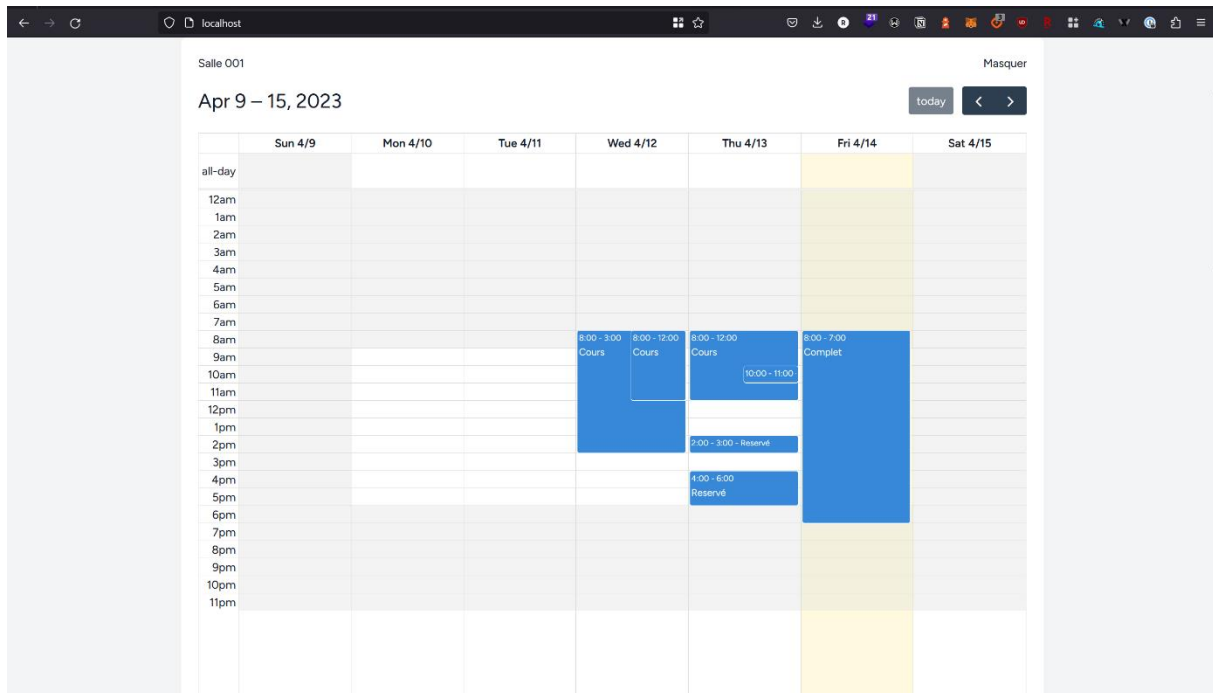
Une connexion avec des identifiants (gérés dans une base de données SQL) qui permet d'accéder au site web :



La page d'accueil affichant les salles triées par étage et contenant des boutons permettant la réservation d'une salle :



Le calendrier hebdomadaire du projet permet aux étudiants de visualiser l'occupation de chaque salle et de réserver une plage horaire en quelques clics. Il suffit de sélectionner une plage horaire disponible en cliquant dessus, ou de drag and drop pour sélectionner une plage plus grande. Si un utilisateur souhaite annuler un créneau déjà réservé, il suffit de cliquer dessus et la réservation est supprimée :



- **Côté admin**

La page login pour l'administrateur :

Laravel
Login

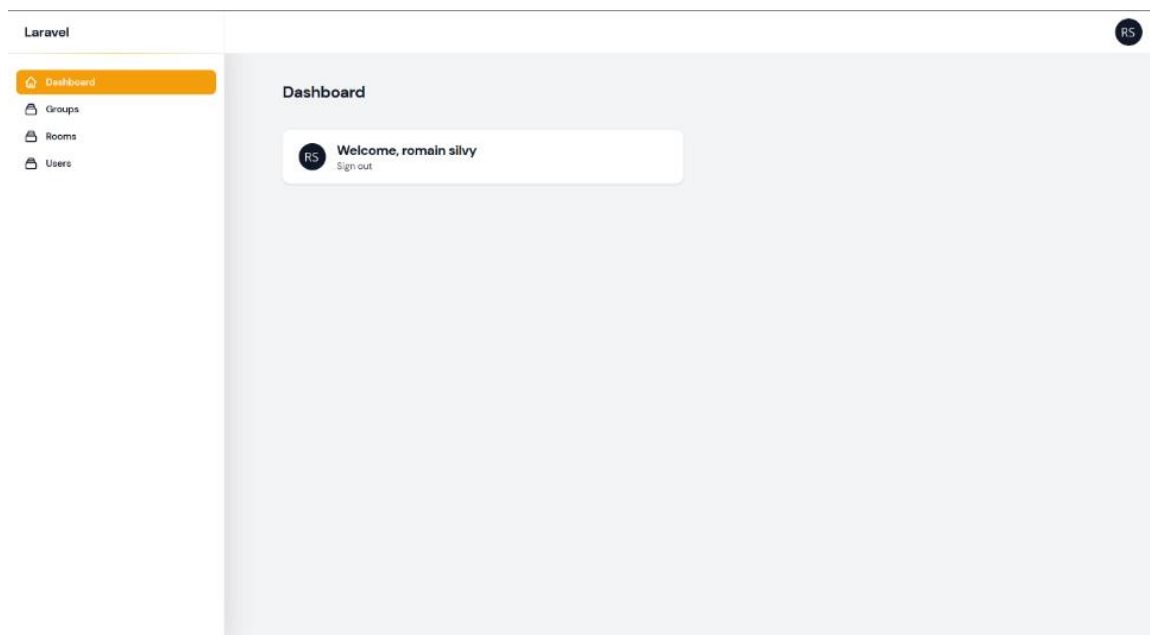
Email address *

Password *

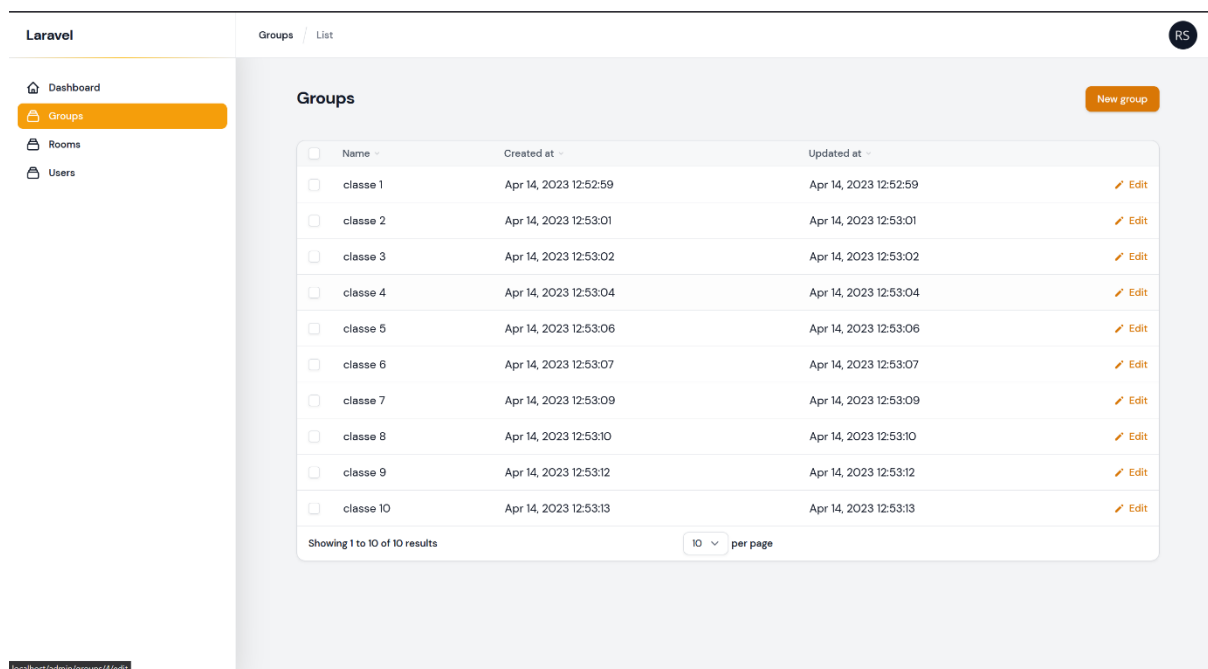
☐ Remember me

Sign in

Un dashboard permettant, à terme, d'afficher différents graphiques et statistiques :



Une gestion des groupes, ici par exemple avec des classes :



La gestion des utilisateurs au sein d'un groupe :

Edit Group

Name *
classe 1

Save changes Cancel

Users [New user](#)

<input type="checkbox"/>	First name		
<input type="checkbox"/>	Allison	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Damien	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Alexys	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Eve	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Jordyn	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Sharon	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Alfonso	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Raphael	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	Alexandrine	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	...	Edit	Delete

La gestion des salles du campus :

Rooms [New room](#)

<input type="checkbox"/>	Name	Number	Capacity	Created at	Updated at	
<input type="checkbox"/>	Salle 001	001	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 002	002	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 003	003	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 004	004	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 101	101	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 102	102	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 103	103	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 104	104	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 201	201	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit
<input type="checkbox"/>	Salle 202	202	25	Apr 14, 2023 12:53:15	Apr 14, 2023 12:53:15	Edit

Showing 1 to 10 of 20 results 10 per page 1 2 >

La gestion des réservations d'une salle par les utilisateurs :

Laravel

Dashboard

Groups

Rooms

Users

Rooms / Edit

RS

Edit Room

Delete

Name *

Salle 001

Number *

001

Capacity *

25

Save changes

Cancel

Bookings

Booked Groups

Bookings

First name	Last name	Present	Start date	End date
Alexys	Gibson	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Jordyn	McClure	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Alexandrine	Stark	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Samantha	Bahringer	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Ova	Beahan	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Ahmad	Lockman	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00
Gladysce	Gulgowski	<input type="radio"/>	Apr 14, 2023 08:00:00	Apr 14, 2023 19:00:00

La gestion des réservations d'une salle par des groupes :

Laravel

Dashboard

Groups

Rooms

Users

Rooms / Edit

RS

Edit Room

Delete

Name *

Salle 001

Number *

001

Capacity *

25

Save changes

Cancel

Bookings

Booked Groups

Booked Groups

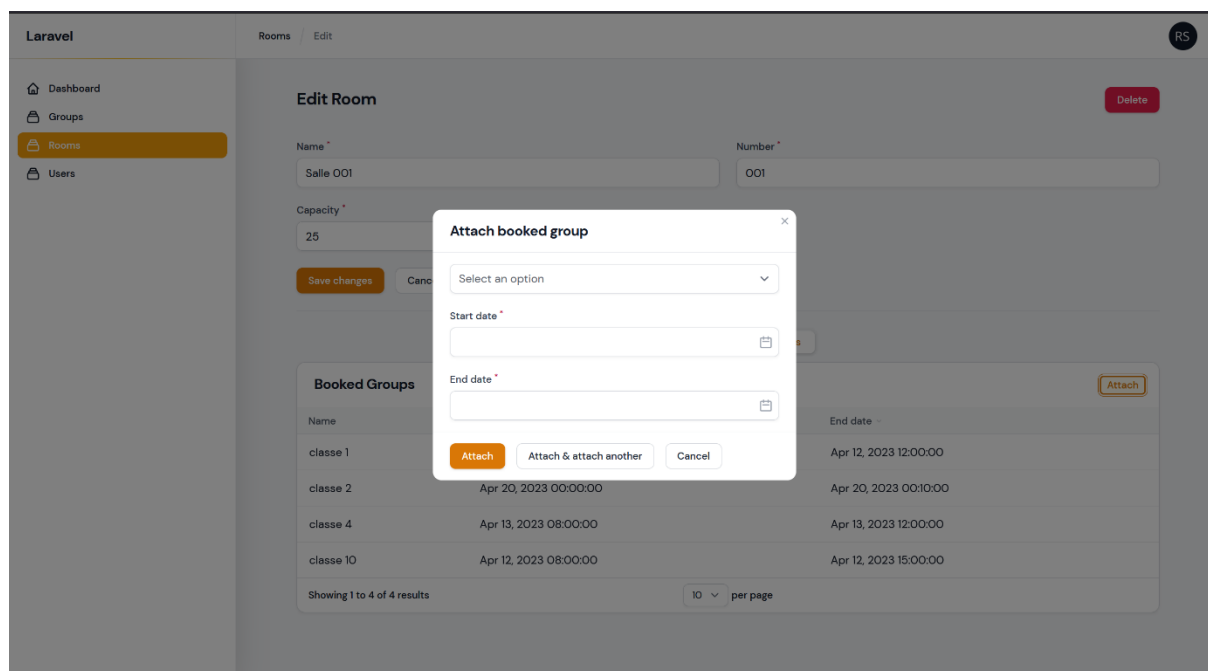
Attach

Name	Start date	End date
classe 1	Apr 12, 2023 08:00:00	Apr 12, 2023 12:00:00
classe 2	Apr 20, 2023 00:00:00	Apr 20, 2023 00:10:00
classe 4	Apr 13, 2023 08:00:00	Apr 13, 2023 12:00:00
classe 10	Apr 12, 2023 08:00:00	Apr 12, 2023 15:00:00

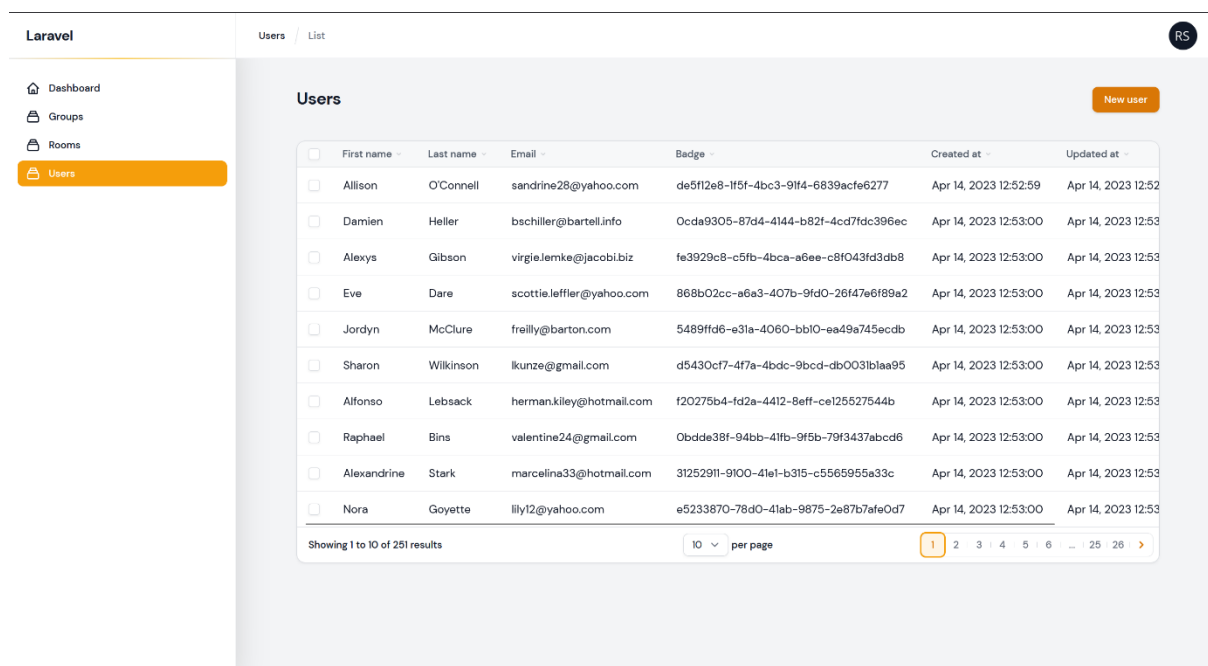
Showing 1 to 4 of 4 results

10 per page

La réservation d'une salle par un groupe directement sur le panel admin :



La gestion des utilisateurs :



La modification des utilisateurs ainsi que la gestion des réservations de l'utilisateur :

Edit User

First name * Allison Last name * O'Connell

Email * sandrine28@yahoo.com Badge * de5f12e8-1f5f-4bc3-9f14-6839acfe6277

Save changes Cancel

Bookings

<input type="checkbox"/>	Name	Number	Present	Start date	End date
<input type="checkbox"/>	Salle 202	202	<input type="radio"/>	Apr 19, 2023 11:00:00	Apr 19, 2023 15:00:00
<input type="checkbox"/>	Salle 202	202	<input type="radio"/>	Apr 16, 2023 16:00:00	Apr 16, 2023 20:00:00
<input type="checkbox"/>	Salle 202	202	<input type="radio"/>	Apr 17, 2023 10:00:00	Apr 17, 2023 13:00:00

Showing 1 to 3 of 3 results 10 per page

Un aperçu de l'API qui contient les données en Laravel afin de communiquer avec les Raspberry et Arduino :

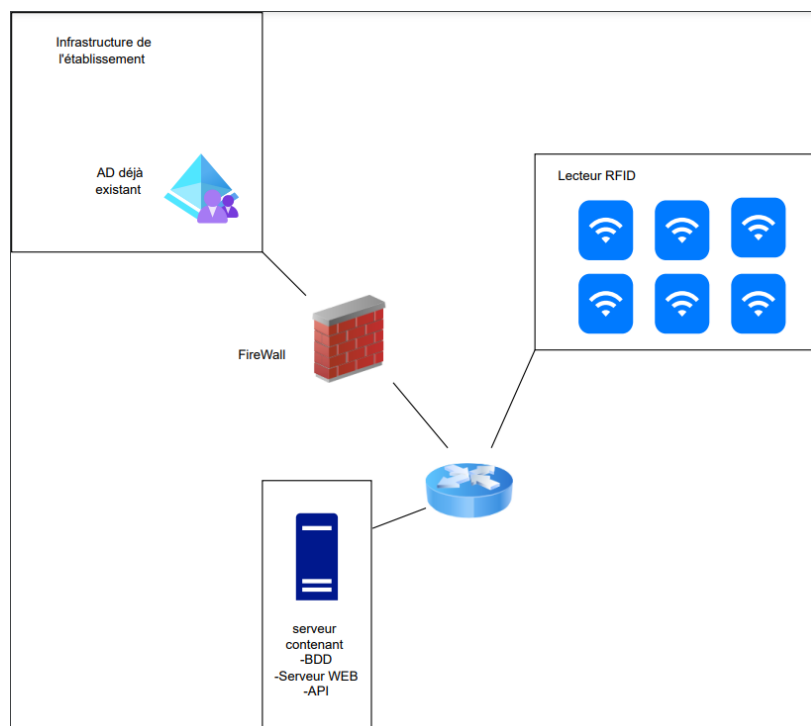
```
[
  {
    id: 1,
    name: "Salle 101",
    number: "101",
    floor: 1,
    capacity: 25,
    created_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    updated_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    presents: 0,
    booked: 25
  },
  {
    id: 2,
    name: "Salle 102",
    number: "102",
    floor: 1,
    capacity: 25,
    created_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    updated_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    presents: 0,
    booked: 0
  },
  {
    id: 3,
    name: "Salle 103",
    number: "103",
    floor: 1,
    capacity: 25,
    created_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    updated_at: "2023-04-14T08:41:40.000000Z",
    presents: 0,
    booked: 0
  }
]
```

4. Sécurité

L'implémentation d'un système RFID dans un environnement informatique vient avec de multiples risques. En effet, ce système demande l'utilisation de multiples équipements connectés en IP qui transportent et utilisent des données sensibles à caractère personnel. C'est pour cela que dans l'éventualité de l'implémentation de ce système dans l'infrastructure de l'établissement, l'utilisation d'une plage d'adresse IP réduite au nombre d'appareils (serveur, lecteur RFID, Firewall) est recommandé. Comme il est inscrit sur le schéma fourni, un firewall a été mis en place en amont de la nouvelle infra RFID pour protéger, à la fois l'infra existante et la nouvelle infra RFID, les seuls paquets qui peuvent passer seront ceux en destination du serveur AD pour les utilisateurs ainsi que les paquets de mises à jour.

Le serveur contiendra l'entièreté des solutions utilisées dans cette infra RFID, il est recommandé d'isoler les solutions les unes des autres, grâce à des dockers, par exemple. Un docker permet de placer une application dans un conteneur isolé et permet davantage de sécurité.

Tout cela n'est que recommandation pour la sécurité de votre site ainsi que les données de votre établissement.



5. Evolutions

Dans un premier temps, il est essentiel de modifier l'API pour qu'elle corresponde aux salles d'Ynov et de vérifier la capacité réelle de chaque salle.

D'autre part, il est envisageable de remplacer l'Arduino utilisé actuellement par un ESP 32 plus performant.

Ensuite, des fonctionnalités de contrôle de l'éclairage et de la température de la salle seraient ajoutées pour améliorer le confort des étudiants et optimiser les ressources : éviter le gaspillage d'électricité, de chauffage ou climatisation.

Il est également envisageable d'ajouter un système de badge à la sortie de la salle pour davantage de précision dans les données en temps réel.

Pour finir, il peut être intéressant d'ajouter dans le système un recensement des prises électriques dysfonctionnelles et des places ne disposant pas de prises électriques à proximité pour permettre aux élèves de choisir une place qui optimise leur travail.