

Projet Arduino: Maison connectée

Rapport de projet (Mars 2022)

Par PERDOUX Nathan et TORDJMAN BOLIS Thomas

Sommaire :

1. Objectif du projet
2. Vision globale du projet avec les différents modules
3. Algorithmes
4. Plannings
5. Difficultés rencontrées et solutions
6. Développement de chacune des parties du projet
7. Les apports de ce projet
8. Conclusion et perspectives
9. Sitographie

1. Objectif du projet

L'objectif de notre projet était de créer une maison connectée à échelle réduite. Nous devions équiper notre maison de différents capteurs et les données reçues par ces derniers devaient exercer une influence directe sur les paramètres de la maison tels que l'éclairage, la température, le verrouillage de la porte, le store et d'autres si nous avions le temps. Ceux cités étaient les principaux paramètres sur lesquels nous voulions absolument pouvoir agir. Nous devions avoir la possibilité de modifier certains de ces paramètres automatiquement ou bien manuellement par le biais d'un smartphone Android.

Pour réaliser notre objectif, nous nous devions de respecter les délais imposés par notre planning fait au préalable (voir 4.). Aussi, il nous fallait évidemment réussir à travailler en équipe efficacement.

Nous sommes assez satisfaits de notre projet car nous avons réussi à atteindre notre objectif principal de réaliser une maison connectée miniature comprenant la possibilité d'agir sur tous les paramètres que nous avions prévus.

2. Vision globale du projet avec les différents modules

Concernant la modification de ces paramètres, nous avons décidé de séparer plusieurs modules. Les différents modules sont : l'ouverture et la fermeture de la porte, la gestion de l'éclairage, la gestion du chauffage et la gestion de l'ouverture et de la fermeture du store.

Pour gérer ces trois derniers modules, nous avons mis en place un mode manuel relié via Bluetooth à un smartphone Android grâce à l'application Bluetooth Electronics. Grâce à ce mode manuel, nous pouvons allumer/éteindre la lumière ou le chauffage via un bouton et faire de même pour ouvrir/fermer le store.

Afin que notre projet soit plus réaliste et automatisé, telle une vraie maison connectée, nous avons mis en place un mode automatique (toujours grâce à notre application sur smartphone).

Pour l'éclairage et le store, ce mode dépend de la luminosité extérieure détectée par une photorésistance placée en-dehors de la maison. Lorsque la luminosité est élevée (lorsqu'il fait jour), le store s'ouvre et la lumière s'éteint. À l'inverse, lorsque la luminosité est faible (lorsqu'il fait nuit), le store descend et la lumière s'allume. Pour le chauffage, le mode automatique dépend de la chaleur dans la maison détectée par un thermomètre. Le chauffage se met en route lorsque la température est inférieure à celle voulue et il se coupe lorsque la température est supérieure à celle voulue.

La porte s'ouvre/se ferme lorsque l'on passe le badge associé à la maison devant le capteur RFID, créant un aspect de sécurité pour la maison.

3. Algorithmes

Voici l'algorithme de fonctionnement de la maison connectée. Sur la première image (Figure 1), l'algorithme relatif à la carte Uno 1 (éclairage, chauffage, store) et sur la seconde (Figure 2), celui relatif à la carte Uno 2 (servomoteur, lecteur RFID).

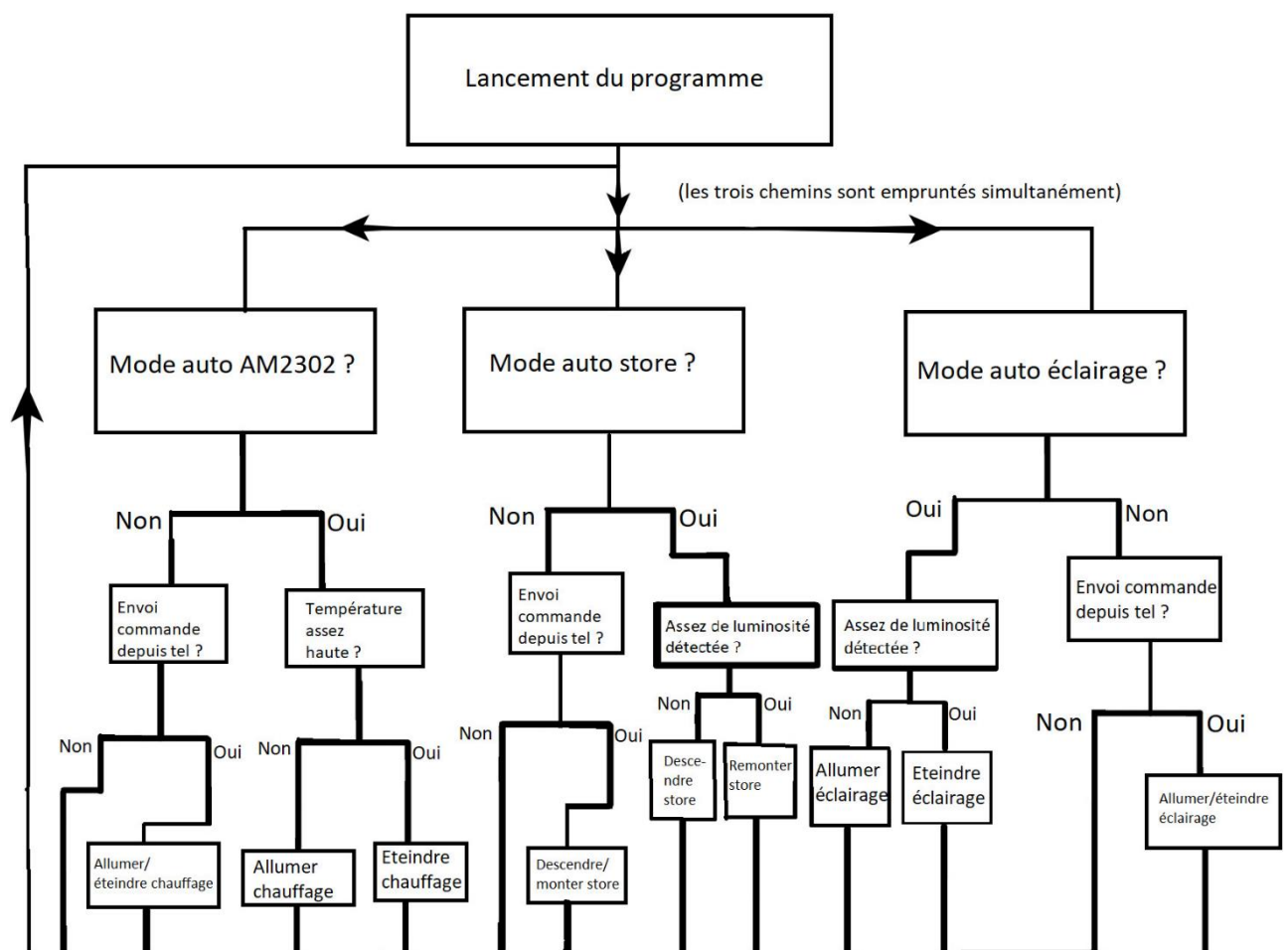


Figure 1

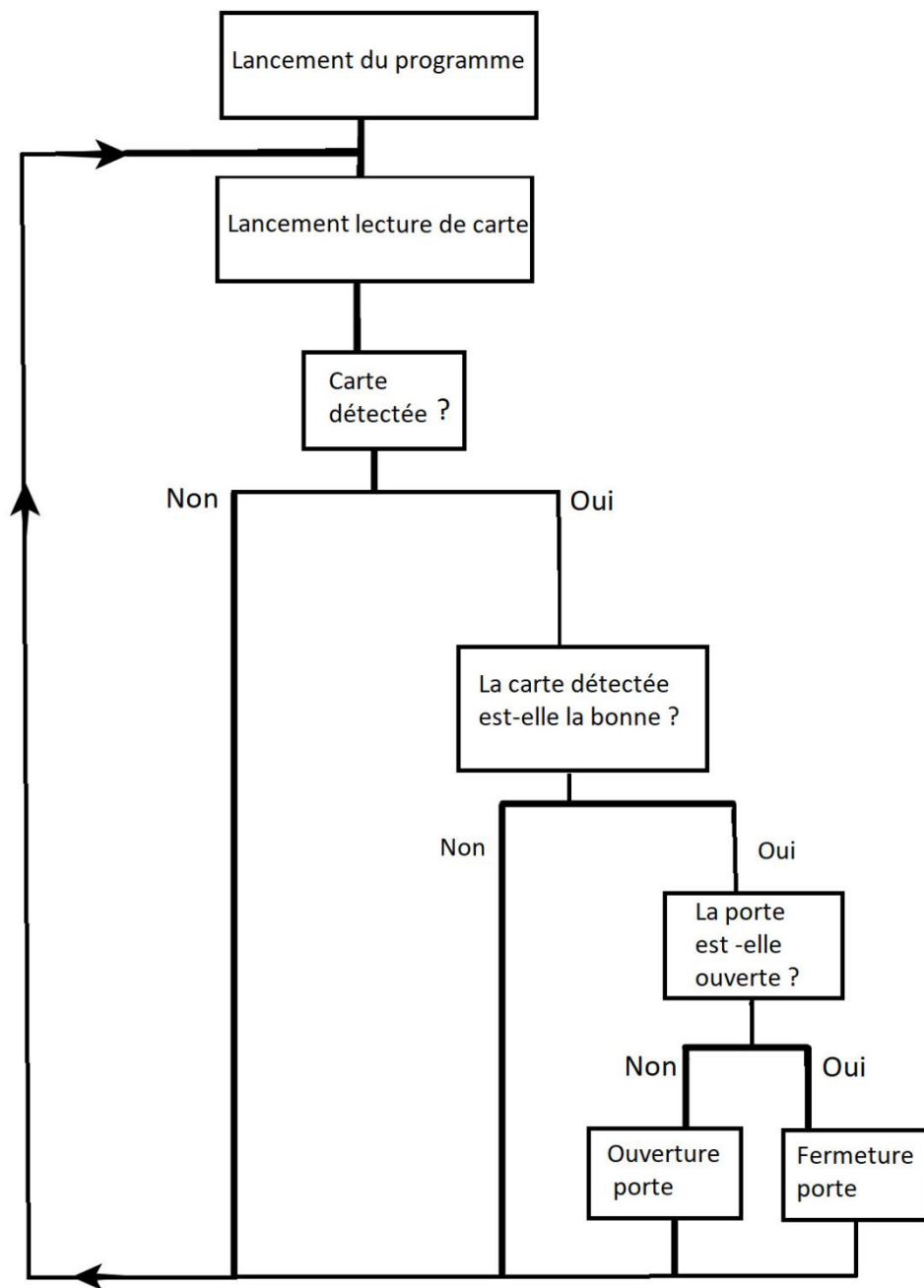


Figure 2

4. Plannings

Voici le planning d'avancement du projet semaine par semaine que nous avons conçu avant de le débiter :

Semaine	48	50	1	2	5	6	8	9
Liaison Bluetooth								
Eclairage à LED								
Thermostat + chauffage								
Volet roulant								
Verrouillage de la porte								
Maison								
Assemblage maquette finale + finitions								

Légende :



Thomas



Nathan et Thomas



Nathan

Figure 3

Pour ce qui est du respect de ce planning, nous avons su nous y tenir la plupart du temps. Parfois, une tâche que nous avions prévue pour une séance a dû être terminée en deux séances. Par exemple, en tout début de projet lorsque Nathan travaillait sur le module Bluetooth et que le composant s'est avéré être défectueux et qu'il a fallu le changer, occasionnant un retard.

5. Difficultés rencontrées et solutions

Au cours de notre projet, nous avons rencontré des problèmes techniques mais aussi des imprévus qui nous ont menés à faire des choix.

Les principaux problèmes techniques ont été la défaillance de composants comme le module Bluetooth cité ci-dessus mais aussi la défaillance de ruban de LED dans lequel une résistance s'était dessoudée. Pour pallier ces problèmes, nous avons simplement remplacé les composants (ou réparé en resoudant la résistance par exemple).

Le chauffage nous a posé un problème car nous ne pouvions pas chauffer l'intérieur de la maison avec une résistance : nous n'avions pas de composant capable de

réaliser cette tâche. Nous avons donc fait le choix de simuler l'allumage du chauffage par le biais d'une LED rouge.

De plus, en fin de projet nous avons l'intention d'alimenter nos deux cartes Arduino avec des piles. Cependant, pour une des cartes (carte Uno 2, pour l'ouverture de la porte) le programme ne marchait pas comme nous le voulions lorsque la carte était alimentée avec une pile. Nous n'avions aucune idée d'où venait ce problème alors nous avons décidé d'alimenter la carte avec un ordinateur, ce qui fonctionnait très bien.

6. Développement de chacune des parties du projet

Nous avons commencé le projet par la réalisation du module lié à l'éclairage et par le module Bluetooth, nous avons mis un certain temps à démarrer, notamment Nathan ayant eu des problèmes avec le module Bluetooth défaillant qui lui a fait perdre un certain temps. La première séance n'a pas été la plus productive mais nous nous sommes rattrapés par la suite. Pour la gestion de l'éclairage, Thomas a trouvé un code permettant de faire fonctionner le ruban de LED et la photorésistance. Ensuite, Nathan a rapidement pris en main le module détectant la température et l'humidité et a réalisé le module du chauffage en une seule séance pendant que Thomas découvrait le fonctionnement du moteur pas à pas nécessaire à l'ouverture du store. Par la suite, nous avons travaillé sur le mécanisme d'ouverture de la porte et sur le lecteur de carte RFID. Enfin, nous avons peint la maison et avons procédé aux ultimes réglages avant de présenter notre projet.

7. Les apports de ce projet

Tout d'abord, ce projet nous a permis de travailler efficacement en équipe. Lorsque l'un de nous deux connaissait mieux le fonctionnement d'un composant, alors il l'expliquait à l'autre. De plus, il y avait également beaucoup d'entraide entre les groupes de projet au sein de la classe. D'autre part, nous avons eu à être rigoureux sur les délais que nous nous étions fixés ainsi que sur les rapports intermédiaires hebdomadaires. Nous devons travailler efficacement à chaque semaine afin de ne pas prendre de retard. Ainsi, nous avons dû trouver des solutions rapidement lorsque qu'un problème nous ralentissait. Aussi, ce projet nous a permis de découvrir de nouveaux composants électroniques que nous avons étudié brièvement (module Bluetooth HC-06, servomoteur) ou que nous n'avions jamais vus (module LDR, module AM2302, kit RFID, ruban à LED). Enfin, nous avons appris du côté pratique de ce projet et en particulier par le travail réalisé sur la maison :

perçage, vissage, découpage, collage, etc. Ce sont des activités que nous n'avions pas eu beaucoup d'occasions de réaliser en cours pendant notre scolarité.

À présent, nous allons évoquer les choix différents que nous aurions faits avec l'expérience que nous avons acquise. D'une part, nous aurions utilisé une carte Arduino plus puissante que la Uno à la place de notre Carte Uno 1. En effet, nous avons remarqué en toute fin de projet que la mémoire de cette carte était pleine ce qui faisait souvent planter le programme au moment de la récupération de données de l'environnement extérieur via les capteurs (l'AM2302 notamment, en mode automatique) et qui posait des soucis au niveau du ruban de LED (certaines LED ne s'allument pas ou clignotent, couleur de la lumière qui varie). Si nous avions eu une carte Arduino Mega par exemple, ce problème ne serait pas survenu. Pour ce qui est de la Carte Uno 2, il n'aurait pas été nécessaire de la changer car elle ne présentait pas ce problème de mémoire.

D'autre part, avec l'expérience nous aurions fait différemment pour la toile de store. En effet, nous avons collé le tissu pour qu'il soit plus épais puis nous l'avons monté sur l'axe du moteur pas-à-pas. Or, nous avons laissé le tissu enroulé alors que la colle n'avait pas encore complètement pris. Comme conséquence, le tissu présentait des vagues provoquées par la colle qui avait séché dans cette position.

8. Conclusion et perspectives

Pour conclure, au cours de ce projet nous avons :

- Modélisé la maison en 3D puis lancé son impression
- Découpé la maison selon nos besoins puis l'avons peinte
- Fixé servomoteur et store aux murs de la maison
- Collé les modules AM2302 (température), LDR (luminosité), HC-06 (Bluetooth), lecteur de cartes RFID et le ruban à LED aux murs de la maison
- Conçu et monté le mécanisme d'ouverture et fermeture de la porte (bras articulé)
- Mis au point les codes pour les deux cartes Arduino

Il n'y a qu'une partie du projet qui ne fonctionne pas comme nous l'espérons : le module AM2302 en mode automatique (manque de mémoire sur la carte Uno).

Si nous avions eu plus de temps, nous aurions aimé :

- Fabriquer un toit amovible.
- Créer un socle pour la maison (comprenant de l'herbe synthétique par exemple).
- Installer une « baie vitrée » avec une plaque de verre au niveau du store
- Programmer le lancement d'une courte musique à l'ouverture et à la fermeture de la porte.
- Utiliser un écran LCD où serait affiché si la carte que nous avons passée devant le lecteur RFID est la bonne ou non.
- Utiliser de petites plaques de bois peintes afin de cacher les deux cartes Arduino et les nombreux fils dans la maison.
- Placer du mobilier de salon dans la boîte afin qu'elle ressemble plus à une maison .
- Remplacer la toile du store par des lattes rigides reliées entre elles par des fils.

9. Sitographie

[youtube.com/c/thonain \(kit RFID\)](https://youtube.com/c/thonain)

[www.arduino.developpez.com/tutoriels/arduino-a-l-ecole/?page=projet-12-utiliser-un-servomoteur](http://www.arduino.de/developpez.com/tutoriels/arduino-a-l-ecole/?page=projet-12-utiliser-un-servomoteur)

<https://pecquery.wixsite.com/arduino-passion/copie-de-le-detecteur-a-ultrasons-h-1>

<https://www.aranacorp.com/fr/arduino-et-le-module-bluetooth-hc-06/>

<https://www.aranacorp.com/fr/pilotez-un-moteur-pas-a-pas-avec-arduino/>

<https://arduino-france.site/ldr-arduino/>

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement.htm>