



N-Printer

2019

Rapport

Annuel

Projet ISCE

Table des matières

Introduction	2
Contexte	2
Etat de l'art	2
Concurrence partielle	2
L'imprimante dans un monde qui se veut toujours plus digitaliser ? Pourquoi pas !	3
Analyse Fonctionnelle	4
Phase de développement professionnelle	5
Recherche des ressources nécessaire	5
Acquisition des connaissances et choix des technologies_	5
Prototype V1	6
Prototype V2	6
Prototype V3	6-7
L'imprimante achevée	8-9
Manuel utilisateur	10

I. Introduction

L'Internet des objets (ou IoT) désigne aujourd'hui un nombre important de produits dédié à la population civile. C'est un secteur d'innovation de premier choix qui laisse libre cours aux esprits les plus créatifs. Cette science est encore relativement récente et permet la communication entre nos biens physique et leur existence numérique. C'est dans ce contexte qu'un projet libre d'innovation de création d'un objet connecté nous a été proposé. Il s'agira donc dans ce rapport d'expliquer quel produit a été choisi par notre équipe, pour quelles raisons, quels ont été les moyens mis en place à la réalisation de ce projet et montrer en quels sont les fonctionnalités de notre produit fini.

II. Contexte

Dans la recherche d'un projet pouvant dans un premier temps être réalisable par nos moyens et dans un second temps rassemblant audace et innovation nous avons listé différentes idées pouvant être intéressante. Lors d'une documentation sur les concepts de base de l'IoT, il était fréquemment précisé que les concepts de base de l'IoT étaient structurés autour des objets (capteurs), de la connexion (internet), des données et de l'information. Nous voulions proposer un projet dans un premier temps écologique et qui pourrait être utile au plus grand nombre si possible dans leur quotidien. Notre idée finale a donc été adoptée : produire une imprimante thermique connecté réconciliant la société avec le papier en restant en accord avec les valeurs de base énoncées a priori.

III. Etat de l'art

Avant de commencer un projet, il convient au préalable d'évaluer un certain nombre de paramètres fonctionnels assurant une plus-value à notre concept. Le fait est que malgré l'évolution du numérique dans les foyers et les entreprises a entraîné une grande diminution de la quantité de papier imprimé pour le grand bien de notre amie mère nature. Cependant, ce changement a impliqué une utilisation à outrance des services numériques. La plupart de la société ne sait pas où oublie que l'utilisation de ce service pour aussi, ces conséquences sont simplement invisibles aux yeux de ceux pouvant difficilement Lier le virtuel aux conséquences réelles et palpables.

1. Une concurrence partielle

Le secteur de l'imprimerie ayant grandement évolué depuis l'industrialisation, il existe aujourd'hui un certain nombre de modèles ayant chacun leurs caractéristiques propres, leur stratégie et déploiement et leurs cibles.

L'imprimante à jet d'encre : relativement peu cher pour une imprimante, celle-ci est principalement destinée aux particuliers et sert majoritairement pour des impressions couleurs et ponctuelle. Elle trouve rapidement ses limites lors d'un besoin d'impression fréquent et finalement principalement utilisé pour des impressions particulières notamment pour l'impression de photographies

L'imprimante laser : aussi peu cher, celle-ci ne peut imprimer qu'en noir sur un papier significativement cher et polluant. Elle a cependant l'avantage de proposer une impression rapide malgré une durée de vie relativement limitée. Elle est utile pour les entreprises qui souhaitent n'imprimer leur document qu'en noir et en grande quantité.

Les imprimantes « professionnelles » : impressionnantes par leur énorme taille et leur rendement. Elles sont généralement multifonctions, peuvent envoyer des pages et imprimer de différentes façons. Au-delà de leur utilisation situationnelle en fonction de l'entreprise (évidemment inadapté au particulier étant donné leur prix exorbitant), on leur reproche souvent d'être utilisées excessivement et donc d'avoir un impact significatif sur l'environnement au vu du nombre énorme de papier gaspillé.

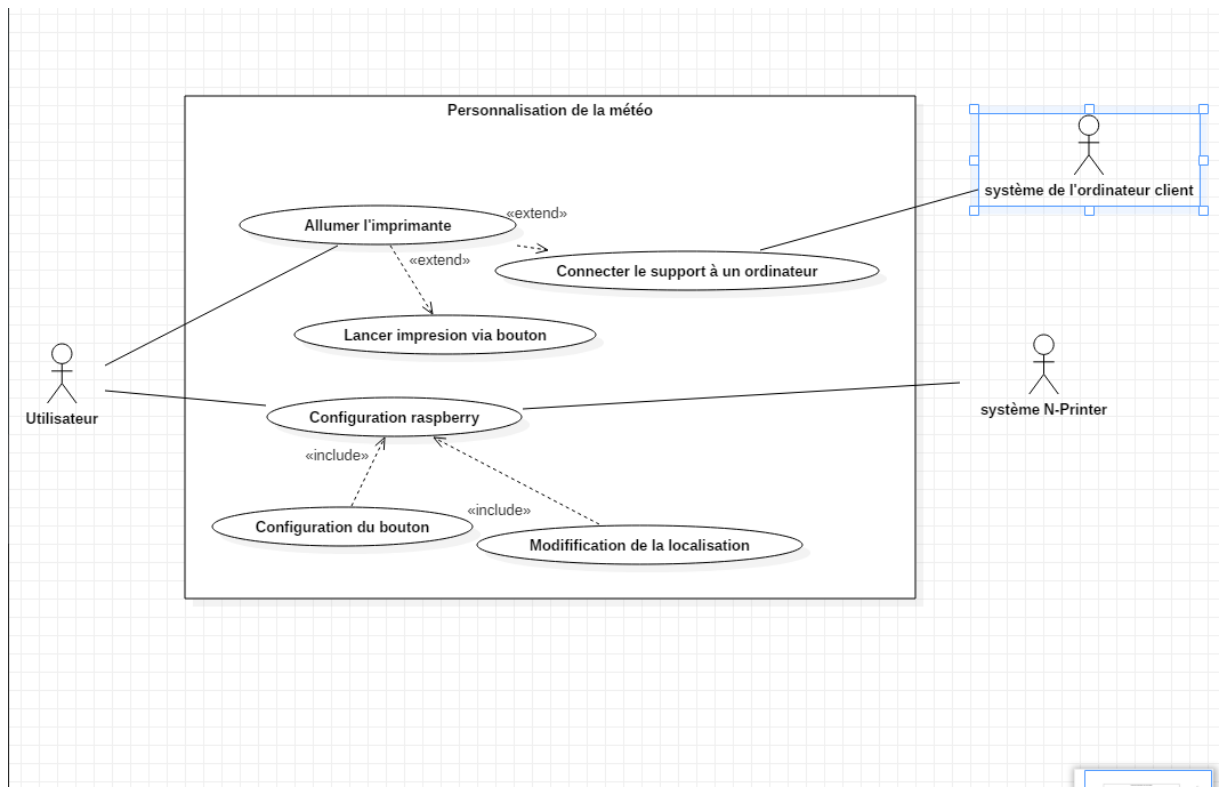
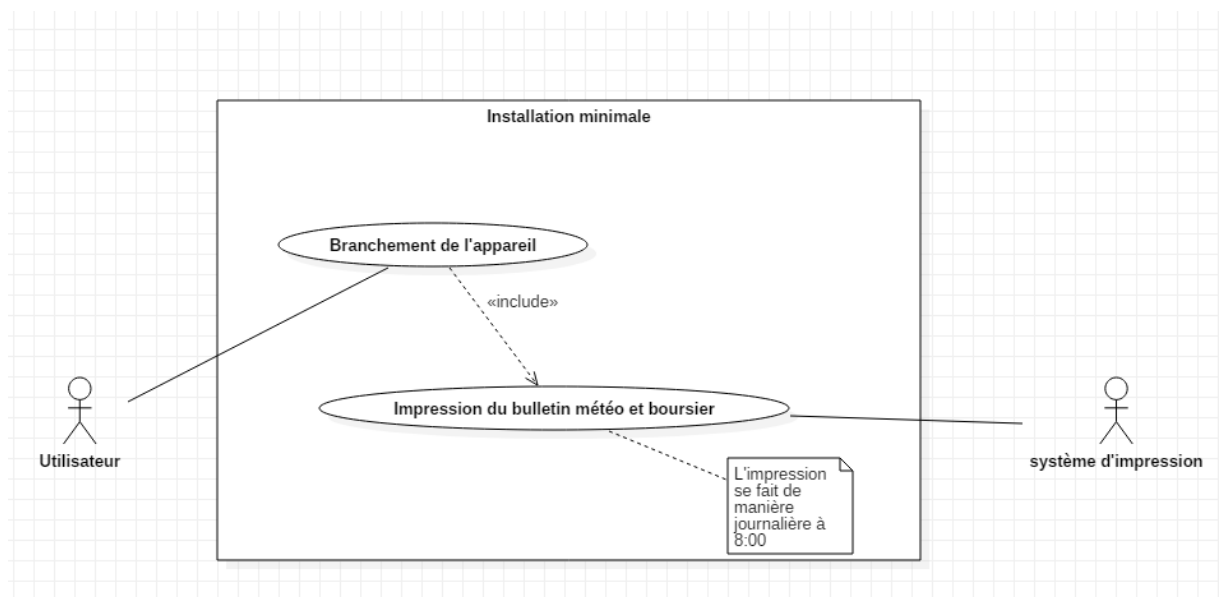
2. L'imprimante dans un monde qui se veut toujours plus digitaliser ? Pourquoi pas !

Finalement, l'utilisation prônée par New-Printer diffère de tout ce que nous avons vu auparavant. Aujourd'hui, en entreprise près de 65% des employés disent préférer lire et/ou traiter certaines données sur papier plutôt que de devoir incessamment passer par une plateforme numérique. Visant à la fois les professionnels et les particuliers, notre imprimante propose une utilisation différente de tous les concurrents sur le marché.

C'est une imprimante que nos utilisateurs pourront poser sur leur bureau ou leur table de chevet. Une imprimante personnalisable dans laquelle le propriétaire pourra choisir quoi imprimer et quand. Une imprimante connectée pouvant filtrer les informations qui intéressent l'utilisateur au sein d'une pluie d'information et de notification. Que ce soit une personne voulant voir la météo et les tweets qui l'intéressent au réveil, un traiteur qui appréciera voir le cours de la bourse avant ouverture lorsqu'il arrive à son bureau le matin ou cet homme prenant les transports et voulant résoudre un sudoku unique à chaque fois qu'il prend le train : cela peut convenir à une variété très élargie de profils. Évidemment ce ne sont que des exemples, l'idée est de pouvoir programmer et paramétrer son imprimante de façon qu'elle soit la plus agréable possible pour l'utilisateur.

Tout ceci sans le moindre besoin de recharger de l'encre ou de payer des papiers polluants et trop chers. Nos valeurs se portent vers l'écologie et le confort en réconciliant notre clientèle avec les plaisirs palpables.

IV. Analyse fonctionnelle



V. Phase de développement du produit

1. Recherche des ressources nécessaire

Dans un premier temps, comme pour tout départ de projet il s'agit de comprendre quels seront nos besoins tout au long de celui-ci. Afin de pouvoir commencer notre projet il est nécessaire de répertorier les composants hardware qui nous permettront de monter notre imprimante connectée. Malgré le fait que nous disposions d'un kit avec plusieurs composants, seuls très peu nous auront été utiles. Notre prototype initial prévoyait un Raspberry Pi B+ permettant une connexion dans fil à internet et pouvant héberger son propre OS puisque contrairement à ces concurrents (Arduino, etc..), ce produit s'apparente plus à un micro ordinateur qu'à un microprocesseur. Faute de moyens et de temps, le bon sens s'orientait vers l'achat d'une mini-imprimante thermique. En prendre une d'une taille conforme à l'image que nous imaginons de notre produit sur le marché serait bien trop coûteux pour un projet tel que celui-ci. L'objectif est de rendre un produit fonctionnel. Le même projet sur une imprimante d'une autre taille reviendrait au même. Les câbles femelles, les LEDs et le Dashboard étaient fort heureusement présents dans le kit fourni ce qui nous a permis d'éviter des dépenses supplémentaires. Enfin, les boutons et les câbles femelles n'étant pas présents dans le kit nous avons dû en emprunter au fur et à mesure de leur disponibilité ce qui nous a par moment bloqué dans l'avancement du développement de l'imprimante connectée.

Finalement nous avons estimé les besoins à 2 LEDs, 4 boutons, une dizaine de câbles (mâle et femelles) et un exemplaire de chaque autre composant.

Voici la fiche de devis initiale :

Voici les composants choisis :

2. Acquisition des connaissances et choix des technologies

Phase obligatoire pour tout projet faisant appel à des notions nouvelles. Cette recherche peut être décomposée en 3 catégories :

- Apprentissage des concepts liés à l'IoT et à son écosystème
- Révisions des notions d'électronique que l'on n'avait pas vues depuis quelques années et acquisition des compétences manquantes pour pouvoir faire un branchement fonctionnel
- Compréhension des logiciels utilisables dans cet écosystème. L'installation d'un OS propre aux produits Raspberry, la configuration de celui-ci et l'utilisation de python dans un environnement nouveau nous ont aussi demandé un temps d'adaptation. Le choix de ce langage s'est d'ailleurs formulé après documentation sur les langages les plus utilisés dans ce genre de circuit. Python étant un langage de haut niveau, très efficace pour le traitement de données et ralliant avec lui une large communauté et une documentation importante, c'était le choix le plus intéressant dans notre situation.

3. Prototype V1

L'objectif était dans un premier temps de mettre en place le circuit de base et de réussir à imprimer du texte. N'ayant à ce moment-là encore aucun bouton en notre possession, le focus s'est porté

Impression de texte et d'images. La prise en main de python dans un contexte de communication avec des composant hardware était relativement difficile à appréhender compte tenu de notre expérience dans ces domaines.

Tout d'abord, l'installation de l'OS nous a posé quelques problèmes : certaines carte micro SD ne fonctionnaient tout simplement pas lors de l'installation de l'OS sur la machine. Finalement, c'est la communication entre le Raspberry et l'imprimante qui a été notre premier challenge. Nous avons dû refaire le câblage à plusieurs reprises et configurer le package importés sur python afin que tout soit parfaitement cohérent et que l'impression fonctionne. De plus, une attention particulière devait être appliquée sur la communication entre l'imprimante et la machine car le Raspberry était alimenté par une source différente de l'imprimante et cette dernière fonctionnait sur un voltage plus élevé que le Pi.

Finalement, a la fin de cette version, nous somme parvenu à afficher du texte et faire allumer la LED lorsque l'imprimante est en fonctionnement, mais les images apparaissaient comme crypté.

4. Prototype V2

Les boutons n'ayant toujours pas été reçu malgré une commande auprès de l'administration et les câbles femelle se faisant rare, il nous était impossible de commencer la mise en place des fonctionnalités autour de ces composants. À la suite de notre documentation sur l'implémentation de l'API twitter, nous savions qu'un travail de forme serait à mettre en place. En conséquence, notre V2 s'est axé sur 2 points : modification de la police afin d'avoir un rendu lisible pour l'utilisateur et régler le problème de la version précédente, pouvoir afficher des images et autres graphiques. Cette dernière est importante à la fois pour le particulier voulant imprimer un jeu ou simplement pour lui proposer un confort minimum mais aussi pour le professionnel qui souhaite imprimer des tableaux et autres.

Avec notre seul bouton, nous avons mis en place la mise sous tension et la météo via celui-ci toujours grâce à l'API twitter.

5. Prototype V3

Plus grosse partie de notre projet, les notions de câblage hardware étant acquises, l'essentiel de cette ultime version prototypale était concentré sur le code et les interactions avec les API.

Nous avons mis en place 4 boutons orienté manuel.

Les trois premiers boutons s'articulent autour des fonctionnalités principales de notre cahier des charges : sélection du réseau social, lancement de l'impression en fonction des paramètres choisis précédemment

Nous avons modifié les paramètres du Raspberry pour ce dernier bouton afin de régler l'un des principaux problèmes liés a ce genre de machine : l'impossibilité de rallumer la machine. Ce dernier bouton permet donc d'allumer à tout moment le Raspberry, la connexion internet et les mises à jour ce feront automatiquement.

La dernière partie de notre code se concentre sur l'automatisation de la machine tout en conservant l'essentiel de l'IoT : un appareil connecté.

En utilisant un package_time avec les différentes Api, nous avons finalement réussi à permettre notre imprimante de d'imprimer des éléments donnés à une heure donnée. Nous avons choisi

d'afficher le cours de la bourse et la météo à 08h00, idéal pour avoir les informations essentielles lors de l'arrivée dans son bureau d'un professionnel.

Evidement chacun des éléments est personnalisable afin de s'adapter à chaque type d'utilisateur.

A l'aide de l'api twitter on récupère l'ID du tweet à l'aide de cette idée nous pouvons créer une variable string qui sera le lien pour du tweet que nous allons générer. Nous allons ensuite utiliser l'api du site internet QRserver et nous allons lui envoyer le lien de ce tweet. Cela générera ensuite un QRcode que nous allons extraire du site, enregistré et imprimer au bon format afin que l'utilisateur puisse, s'il le souhaite, avoir accès aux informations plus détaillées sur son mobile s'il le souhaite.

VI. L'imprimante achevée

La version finale de notre Imprimante connectée New-Print propose donc tout un panel de fonctionnalités. Celles si sont celle que l'on a choisi dans un premier temps afin de démontrer les capacité et le caractère innovant de ce nouveau type d'imprimante.

Pour commencer, lors de la mise en tension de l'appareil, ce dernier vous affichera un message de bienvenu sous la forme de dessin. Cela permet de montrer que l'imprimante n'est pas apte qu'a afficher du texte mais s'avère aussi précise que les autres imprimantes « classiques » que l'on peut trouver sur le marché.



Tel qu'indiqué sur le message d'accueil, 3 choix s'offrent à vous :

- Afficher la météo et la bourse : utile pour un professionnel voulant se tenir au courant du marché actuel en chaque instant
- Changer le réseau social sur lequel on souhaite se tenir informé. Il est possible de sélectionner Facebook, Instagram et Twitter
- Imprimer les informations préalablement choisies sur le réseau social sélectionné : cela pourrait par exemple imprimer les derniers tweets d'un compte.

Après choix du réseau social (ici Instagram) et lancement de l'impression, N-Printer affiche 3 les derniers posts sur le sujet choisis. Comme précisé précédemment, un QrCode accompagne chaque post si l'utilisateur veut en savoir plus.

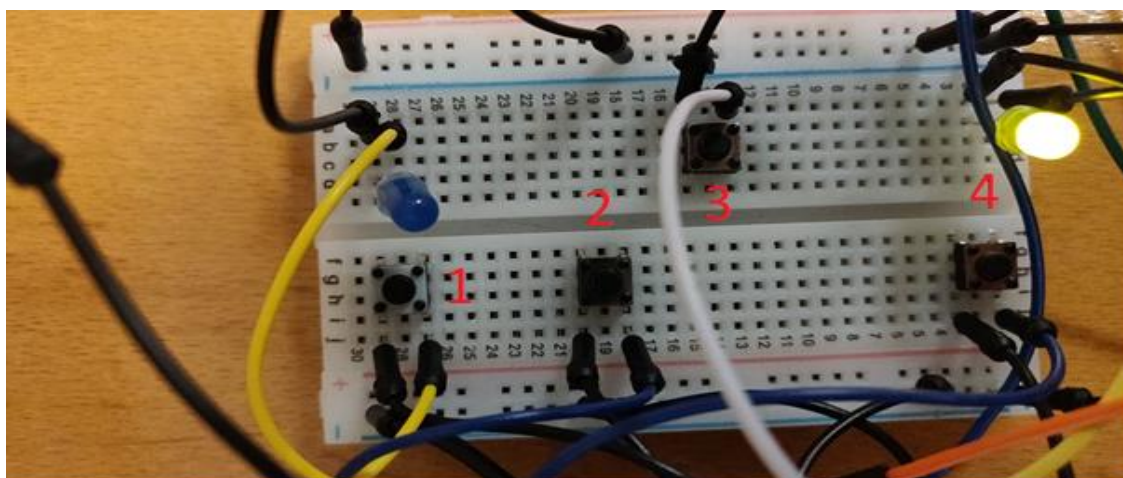


Cette fonctionnalité pourrait être personnalisable à souhait en fonction du profil. Si un indivis préfère afficher des mots croisés avant de prendre les transports chaque jour à 17h

Il est possible d'imprimer la météo de votre région ainsi que le cours de la bourse en temps réel et à tout instant en plus de l'impression automatique à l'heure que vous souhaitez :

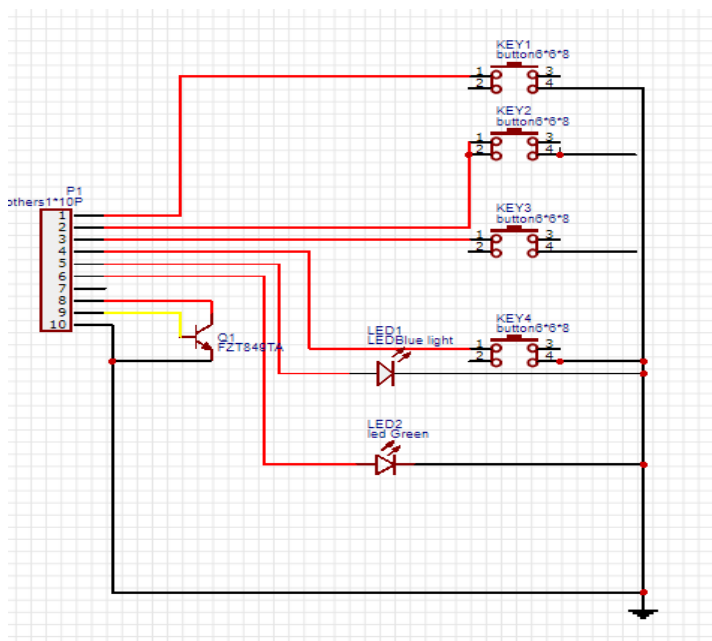
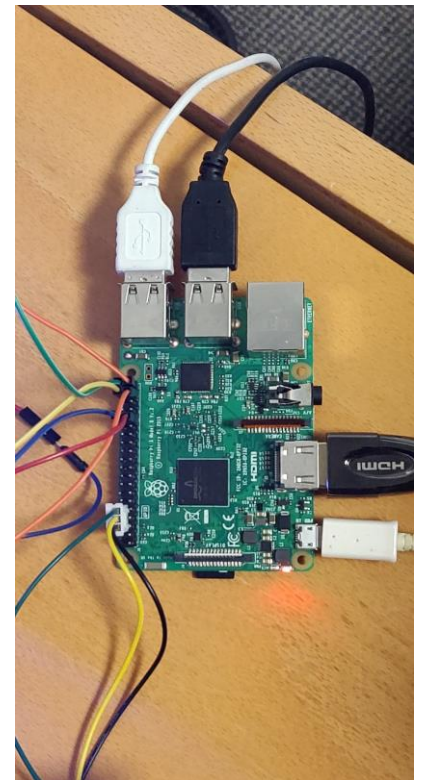
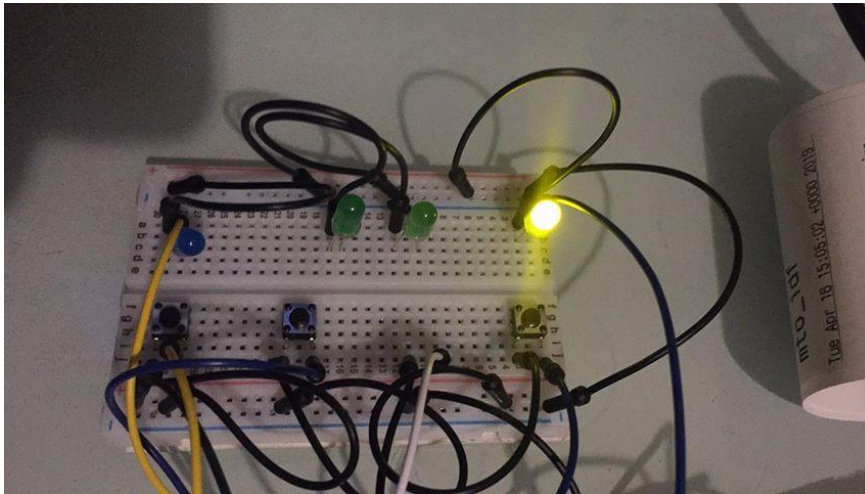


VII. Manuel utilisateur



Pour allumer N-printer, appuyez sur le bouton numéro 3. Veuillez attendre le démarrage de l'imprimante (à la première utilisation cela peut prendre un peu de temps). A ce stade, N-printer est allumée mais pas active. Pour activer l'impression, appuyez sur le bouton numéro 4. La LED jaune clignote tandis que la LED bleue s'allume. Lorsque les deux LEDs sont allumées et figées, N-printer est prête. A ce stade l'imprimante attend vos instructions. Vous avez accès à trois choix différents. En cliquant sur le bouton 1, vous accédez aux dernières actualités de la météo et de la bourse. En appuyant sur le bouton 2, vous accédez aux dernières actualités de vos comptes pré-choisi. En cliquant sur le bouton 4, vous pouvez alterner entre ces différents comptes. Enfin pour l'éteindre appuyez sur le bouton 4.

VIII. Construction hardware



/!\ -> Ici, notre icone "transistor" est une imprimante. Le logiciel ne fournissait pas de composant pouvant faire office d'imprimante.

IX Conclusion

Nous avons finalement amené notre idée jusqu'à sa phase la plus aboutie en restant en cohérence avec les idées que nous avons initialement d'une imprimante connectée. Ce projet nous a beaucoup appris sur un sujet qui nous était jusqu'alors peu ou pas connus pour certains d'entre nous. L'IoT, associé au Bigdata pourrait permettre d'être un des principaux facteurs d'innovation des années à venir. Lier nos connaissances académiques (celles que nous développons dans notre majeure) avec celles de profils électroniques pourrait permettre d'améliorer encore notre produit et ainsi le rendre vraiment agréable et utile pour l'utilisateur. Bien que nous soyons fiers du travail fourni pour arriver jusqu'ici, nous sommes conscients que notre produit a ses faiblesses mais avec du temps et des outils adaptés nous pensons pouvoir vraiment faire de notre New-Printer un produit IoT à part entière.

