

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Faculté de génie
Département de génie électrique et de génie informatique

Rapport de projet

Revue 2

Conception d'un système embarqué et réseauté
GIF500

Présenté à
M. Domingo Palao Muñoz

Présenté par l'équipe 2 :

Mathieu DOSTIE	DOSM2902
Émile FUGULIN	FUGE2701
Philippe GIRARD	GIRP2705
Damien HULMANN	HULD1501
Julien LAROCHELLE	LARJ2526
Samir LECHEKHAB	LECS2813
Donavan MARTIN	MARD1206

Table des matières

1	Cahier des charges	1
2	Diagramme de cas d'utilisation du prototype	5
3	Gestion des risques (mise à jour)	10
4	Assurance qualité	13

1 Cahier des charges

Le cahier des charges contient une échelle de priorité dont voici les différents niveaux :

1. Fonctionnalités requises à la réussite du projet ;
2. Fonctionnalités primaires ;
3. Fonctionnalités secondaires ;
4. Fonctionnalités facultatives (celles qui ne seront probablement pas implémentées).

TABLEAU 1-1 – Fonctionnalités générales

Code	Fonctionnalité	Objectif	Description	Contraintes	Priorité
1.1	Avoir des nœuds mobiles	Avoir des stations mobiles	Les stations de paiement doivent être autonomes	Utilisation d'une batterie et communication Zigbee	1
1.2	Avoir un nœud fixe	Avoir un pont entre le serveur et les nœuds mobiles	La station fixe doit acheminer les messages entre les nœuds mobiles et le serveur	Communique en TCP/IP et Zigbee	1
1.3	Communication Zigbee	Les nœuds mobiles et fixes doivent communiquer de façon sans-fil	Doit fonctionner dans un rayon moins de 40 mètres	La distance séparant 2 nœuds	1

TABLEAU 1-2 – Fonctionnalités du terminal de paiement

Code	Fonctionnalité	Objectif	Description	Contraintes	Priorité
2.1	Effectuer un paiement	Payer un article	Utiliser l'argent du compte client pour payer un produit	1 paiement par 2-3 secondes. Argent canadien.	1
2.2	Fonctionner sur batterie	Le terminal de paiement doit être portatif	Le terminal peut être facilement déplacé	Durée : environ 12h	1
2.3	Entrer le montant de l'article acheté	Définir un prix pour chaque article	L'utilisateur doit être en mesure d'écrire le prix de chaque article	Prix au 5 sous	2
2.4	Afficher l'état du paiement	Connaître l'état du paiement	L'utilisateur doit être assuré que le paiement à fonctionner	Au moins les informations sur autoriser ou non	2
2.5	Lire le numéro d'un puce NFC	Identifier le client	Associer le numéro de carte à un compte dans la base de données	Doit être capable de lire la carte à 1 cm	3
2.6	Afficher le prix de l'item acheté	Connaître le prix de l'item acheté	L'utilisateur doit être en mesure de savoir le prix payé pour un article	Montrer jusqu'au 5 sous. Max 999\$	3
2.7	Détecter la position du terminal	Connaître l'emplacement du terminal	Être en mesure de connaître l'emplacement du terminal à tout moment	Détecter la position dans un rayon de 6-7 mètres	3

TABLEAU 1-3 – Fonctionnalités du poste de recharge

Code	Fonctionnalité	Objectif	Description	Contraintes	Priorité
3.1	Effectuer une recharge	Déposé de l'argent dans le compte d'un usager	Les usagers doivent être en mesure	Doit être capable de prendre les pièces (2, 1, 25€, 10€, 5€)	1
3.2	Afficher l'état du compte	Connaître le balance du compte d'un usager	L'utilisateur doit être capable de savoir comment il a d'argent dans son compte	Jusqu'au 5 €	2
3.3	Compteur d'argent	Être capable de connaître la valeur de l'argent déposé	Doit compter la valeur de l'argent déposé par l'utilisateur	Compter les pièces	2
3.4	Fonctionner sur batterie	Le terminal de paiement doit être portable	Le terminal peut être facilement déplacé	Durée : environ 4 mois	2
3.5	Lire le numéro d'une puce NFC	Identifier le client	Associer le numéro de carte à un compte dans la base de données	Doit être capable de lire la carte à 1 cm	3

TABLEAU 1-4 – Fonctionnalités du serveur

Code	Fonctionnalité	Objectif	Description	Contraintes	Priorité
4.1	Autorisation des paiements	Associer une transaction au bon compte	Doit être capable de savoir si le compte a assez d'argent	État autorisé ou non	1
4.2	Autorisation des recharges	Associer un dépôt d'argent au bon compte	Doit être capable d'ajouter le montant déposé au bon compte	État autorisé ou non	1
4.3	Persistance des transactions et des états de compte	Être en mesure d'avoir un état du compte à tout moment	Le système doit enregistrer toutes les transactions reliées à un compte	À vie – Procédure de backup	1
4.4	Interface Web pour les usagers	Faire le suivi de ses achats	L'utilisateur doit être en mesure de voir toutes les achats qu'il a fait	Affichage du prix, de la quantité et de l'endroit	2
4.5	Interface Web pour les vendeurs	Faire le suivi de ses ventes	Le vendeur doit être en mesure de voir toutes les ventes qu'il a fait	Affichage du prix, de la quantité et de l'endroit (ou client)	3
4.6	Protéger le réseau contre la falsification	Sécuriser les transactions entre les différents noeuds	Utiliser une connexion sécurisée pour éviter que quelqu'un vole des données ou de l'argent	Encryption des communications	4

2 Diagramme de cas d'utilisation du prototype

Pour le terminal de paiement, le thread qui gère la machine d'état est présenté à la figure 2-1. De plus, un thread d'affichage est présent dans ce terminal. Celui-ci est représenté à la figure 2-3. Les deux threads sont capables d'échanger des données via une mailbox commune aux deux.

Pour le terminal de recharge, le thread qui gère la machine d'état est présenté à la figure 2-2. De plus, un thread d'affichage est présent dans ce terminal. Celui-ci est représenté à la figure 2-3. Les deux threads sont capables d'échanger des données via une mailbox commune aux deux. Aussi, les entrées au clavier sont récupérées par un thread et mis dans une queue. Ainsi, on garde les entrées du clavier même lorsqu'on traite autre chose. Le thread pour le clavier est représenté à la figure 2-4.

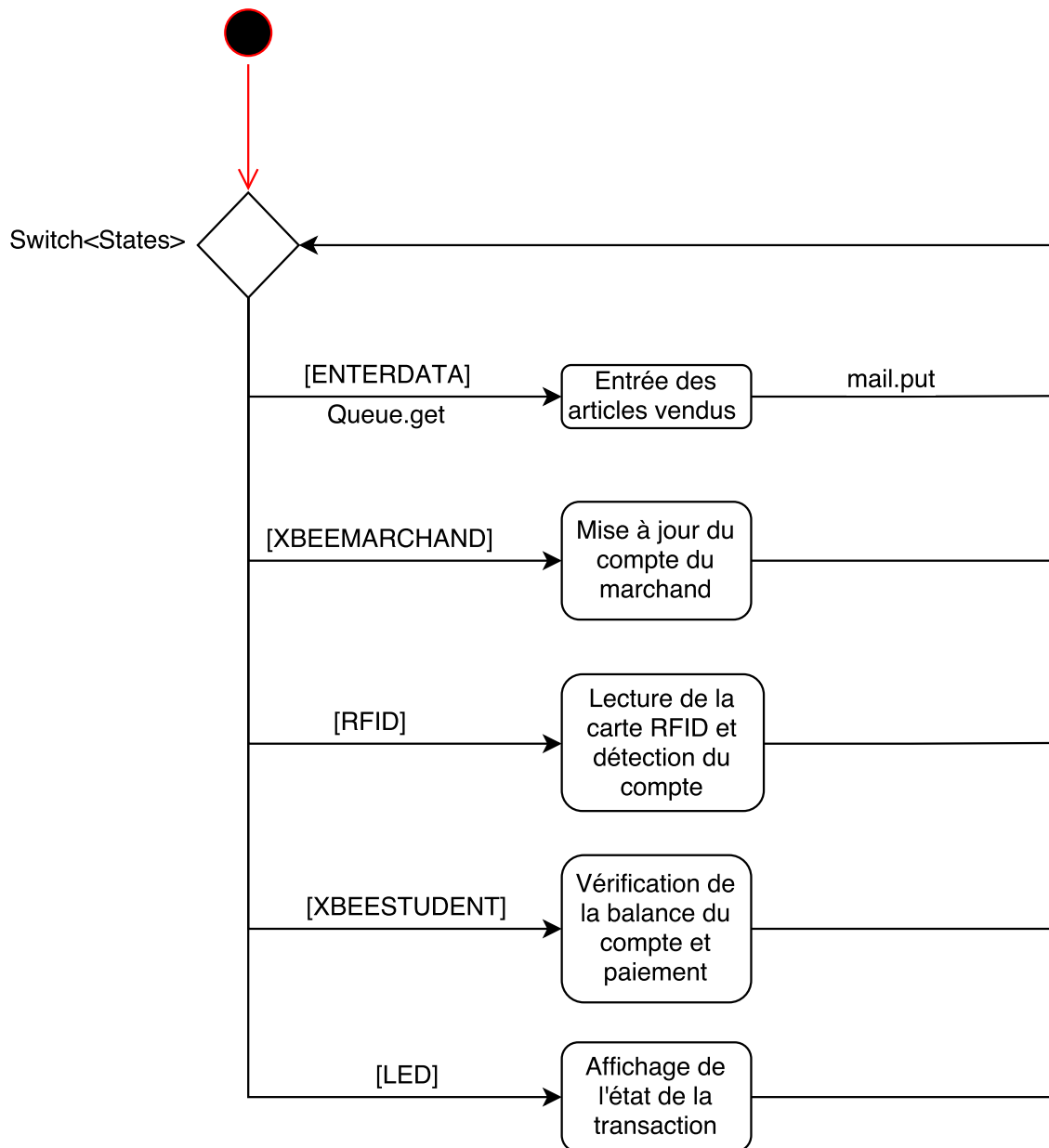


FIGURE 2-1 – Diagramme d'activité pour le terminal de paiement

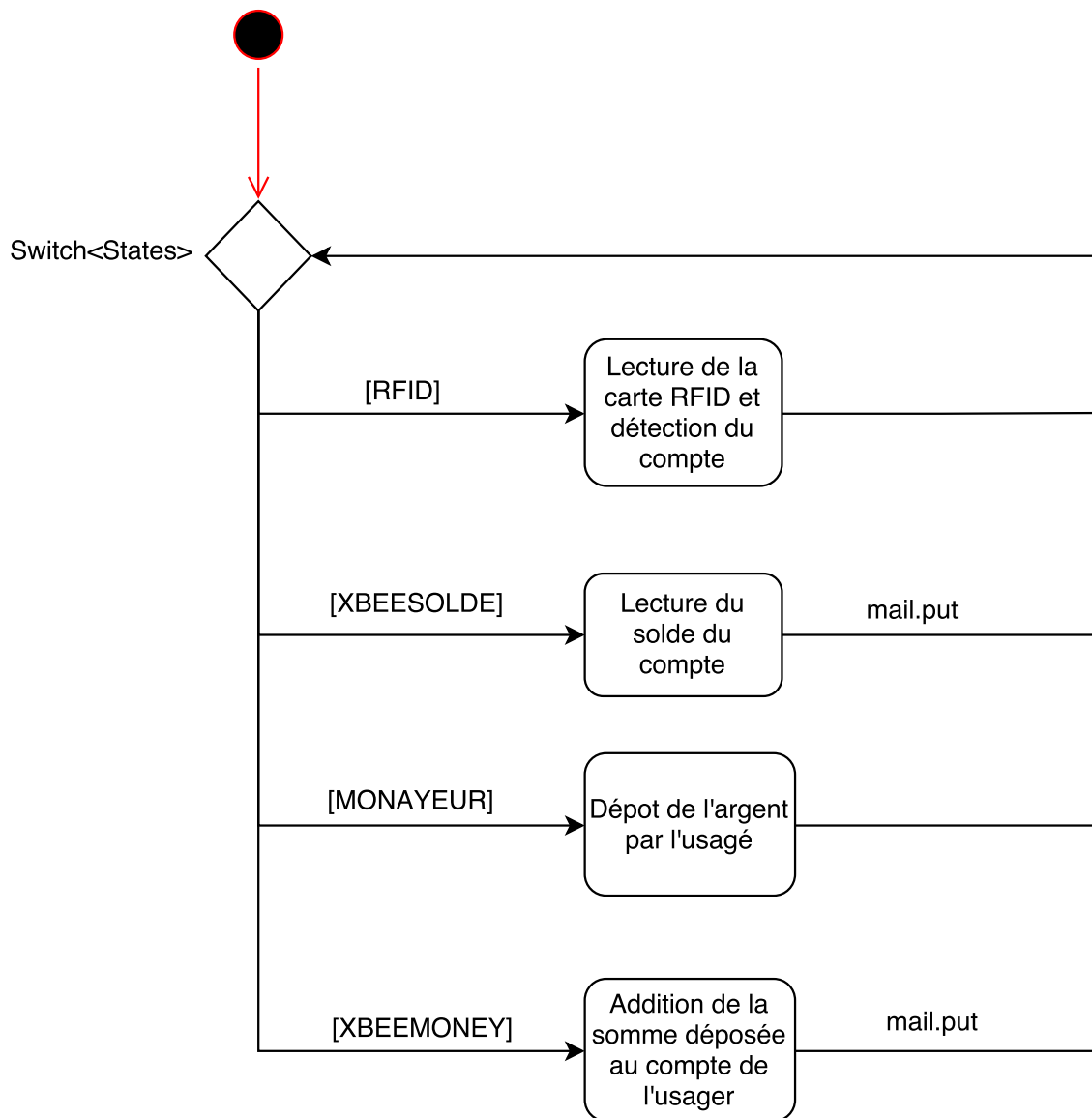


FIGURE 2-2 – Diagramme d'activité pour le terminal de recharge

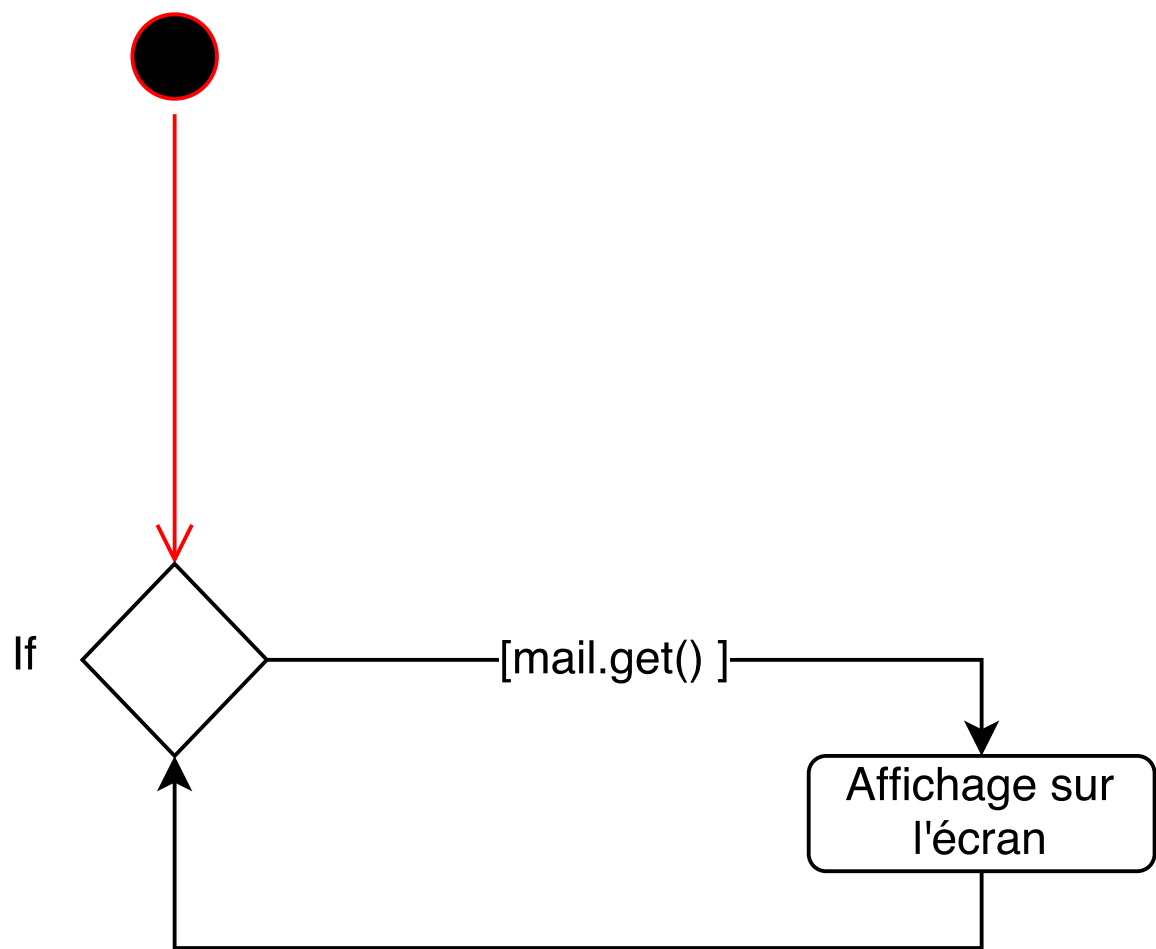


FIGURE 2-3 – Diagramme d'activité pour le thread d'affichage

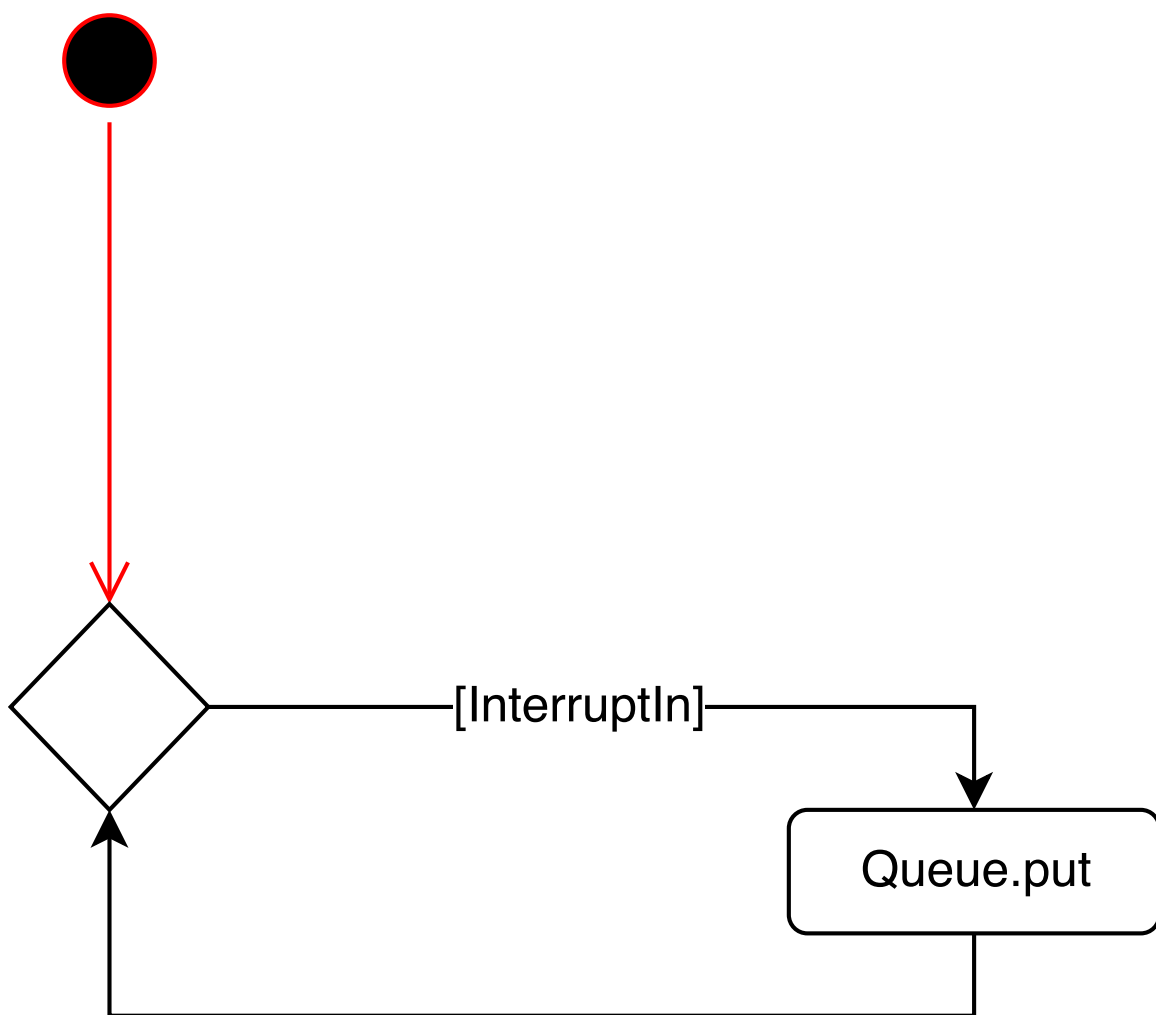


FIGURE 2-4 – Diagramme d'activité pour le thread du clavier

3 Gestion des risques (mise à jour)

TABLEAU 3-5 – Grille de cotation de 1 à 10

Note F	Fréquence	Note G	Gravité	Note D	Probabilité de non-détection
10	Permanent	10	Mort d'homme	10	Aucune probabilité de détection
5	Fréquent	5	Conséquences financières et/ou matérielles	5	Possibilité de détection
1	Invraisemblable	1	Pas grave	1	Détection infaillible

TABLEAU 3-6 – Risques de gestion

Mode	Effet	Cause	F	G	D	C	Action	F	G	D	C
Airtable hors service	Aucun accès à la gestion de projet	Hors de notre contrôle	1	4	1	4	Suivre les instructions du site web	1	1	1	1
Mauvais mise à jour des tâches	Pas bon statu du projet	Indiscipline des membres de l'équipe	3	2	3	18	Faire un suivi hebdomadaire	10	3	3	90
Limite de cartes sur Airtable	Aucune possibilité d'en ajouter de nouvelles	Utilisation de la version gratuite	3	2	1	6	Créer un 2 ^e Airtable	3	1	1	3
Éléments de conception manquants	La définition du projet n'est pas complète	Oublie de l'équipe	2	4	2	16	Concevoir les éléments manquants	2	5	2	20

TABLEAU 3-7 – Risques par rapport au *hardware*

Mode	Effet	Cause	F	G	D	C	Action	F	G	D	C
Mauvais branchements	Le non fonctionnement du système	Les pièces ont été mal branchées	2	1	2	4	Vérifier les points de tests	2	1	2	4
Défectuosités	La pièce ne fonctionne pas comme prévu	La pièce est brisée	1	7	2	14	Acheter des nouvelles pièces	1	3	1	3
Manque de pins	Incapable de brancher toutes les pièces	Utilisation de toutes les pins	2	4	1	8	Mettre un multiplexeur	1	5	2	10
Manque d'événements	Les ZigBee ne reçoivent pas toutes les paquets	Mauvaise communication entre les ZigBee	4	4	3	48	Gérer la réception des paquets	2	2	3	12

TABLEAU 3-8 – Risques par rapport au *software*

Mode	Effet	Cause	F	G	D	C	Action	F	G	D	C
Mauvais communication ZigBee	Les ZigBee fonctionnent mal	Problème dans le protocole de communication	4	3	3	36	Corriger les problèmes de communications (protocole)	1	3	2	6
Segmentation de mémoire	Le programme ne fonctionne pas bien	Trop grande utilisation de la mémoire Hype	2	5	7	70	Vérifier la gestion/déclaration de variables, utiliser une mémoire pool	2	4	4	32
Maintenance du code	Le code n'est pas lisible	Programmeur non soucieux du détail	2	1	1	2	Ajout de commentaires, clarification du code	2	1	1	2
Crash du programme	Le programme arrête de fonctionner	Il y a un problème majeur dans le code	2	5	2	20	Trouver les défauts du programme, mieux gérer les erreurs	2	2	2	8
Limite de performance	Le programme n'est plus en temps réel	Le CPU n'est pas assez puissant pour la tâche demandée	4	5	4	80	Développer sur un Mbed plus puissant	1	4	3	12
Json trop lourd pour le LPC1768	On ne peut pas charger le programme sur la carte	Le LPC1768 ne dispose de pas d'assez de ressources	10	3	1	30	Ne pas utiliser le json	1	2	3	6

4 Assurance qualité

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.