

Tensiomètre de formation Sapeurs Pompiers de l'Indre

Date : 24/11/2021
Destinataire : *Commission de validation*
Version : 1.0

Table des matières

CAHIER DES CHARGES.....	3
1 PRÉSENTATION GLOBALE DU PROJET.....	3
1.1 MISE EN SITUATION.....	3
1.2 OBJECTIF PRINCIPAL.....	3
1.3 CONTEXTE D'UTILISATION.....	3
1.4 CONTEXTE.....	3
1.5 CHAMPS TECHNOLOGIQUES COUVERTS.....	4
2 EXPRESSION DU BESOIN.....	4
2.1 MISSIONS DU SYSTÈME ET LES BESOINS.....	4
2.2 SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME TENSIONNÉ DE FORMATION.....	4
3 DÉCOMPOSITION EN SOUS-SYSTÈMES.....	5
3.1 DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION DU SYSTÈME « TÉLÉCOMMANDE ».....	5
3.2 DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION DU SYSTÈME « TENSIONNÉ ».....	5
3.3 DÉCOMPOSITION EN SOUS-SYSTÈME.....	5
4 EXIGENCES QUALITÉ.....	6
4.1 EXIGENCES "QUALITÉ" DU PRODUIT INFORMATIQUE.....	6
4.2 EXIGENCES "QUALITÉ" DU DÉVELOPPEMENT.....	6
4.3 EXIGENCES SUR LA DOCUMENTATION.....	6
4.4 EXIGENCES SUR LA LIVRAISON.....	6
5 ACTIVITÉS GÉNÉRIQUES ET COMPÉTENCES TERMINALES ÉVALUABLES.....	8
PLAN DE DÉVELOPPEMENT.....	9
6 CYCLE DE DÉVELOPPEMENT.....	9
7 PLANIFICATION DES TÂCHES (CALENDRIER POSSIBLE).....	9
7.1 PLANIFICATION GÉNÉRALE DU PROJET.....	9
8 RESSOURCES.....	10
8.1 ÉQUIPES DE DÉVELOPPEMENT.....	10
8.2 RESSOURCES MATÉRIELLES.....	10
8.2.1 EXPLOITATION.....	10
8.2.2 DÉVELOPPEMENT.....	10
8.3 RESSOURCES LOGICIELLES.....	10
9 IDENTIFICATION DES TÂCHES.....	11
9.1 TÂCHES DE DÉVELOPPEMENT.....	11
9.2 TÂCHES DE CONDUITE DE PROJET.....	11
9.3 TÂCHES DE GESTION DE LA QUALITÉ.....	11
9.3.1 ORGANISATION.....	11
9.3.2 GESTION DE LA CONFIGURATION.....	11
9.3.3 PROTECTION DES LOGICIELS.....	11
10 RÉPARTITION, AFFECTATION DES TÂCHES.....	12
10.1 ÉQUIPE DE DÉVELOPPEMENT.....	12
10.2 RÉPARTITION DES TÂCHES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION.....	13
10.2.1 ÉTUDIANT N°1 : TF.TÉLÉCOMMANDE – LITTLEVGL.....	13
10.2.2 ÉTUDIANT N°2 : TF.TÉLÉCOMMANDE – QT5.....	14
10.2.3 ÉTUDIANT N°3 : TF.TENSIONNÉ.....	15

Cahier des charges

1 Présentation globale du projet

1.1 Mise en situation

Les pompiers (volontaires ou professionnels) ont des obligations de mises à niveau de leurs connaissances chaque année civile. Certaines casernes proposent de former les personnels lors de séances encadrées par des formateurs-instructeurs. La plupart des séances pratiques simulent des accidents (de la route, ménager, de la vie de tous les jours...) et une des premières opérations effectuées sur les victimes est de prendre ces constantes vitales¹ avec un tensiomètre automatique:

- le pouls en battements par minutes,
- la pression systolique en mmHg,
- la pression diastolique en mmHg.

A partir de ces trois constantes, le pompier pourra réaliser les premiers gestes d'urgence de manière plus efficace.

Cependant, lors des formations, la victime est souvent un autre pompier ou un participant au stage : ces constantes vitales sont donc tout à fait normales. Le formateur doit faire une rectification à voix haute des constantes lues par la personne formée, ce qui « casse » la simulation.

La demande émanant des formateurs instructeurs est donc la suivante :

Pouvoir envoyer depuis un appareil portable et autonome en énergie, les trois constantes énumérées ci-dessus en choisissant leurs valeurs. De plus ils désirent envoyer un message d'erreur si le brassard est mal positionné.

Enfin pour plus de réalisme lors de la simulation, il est demandé de modifier le même tensiomètre qu'utiliser habituellement par les pompiers. Dans le cadre des pompiers de l'Indre, un tensiomètre automatique de marque « spengler » sous la référence « Autotensio SPG 440 ». Une photographie de cet appareil est disponible ci-contre.



Un prototype a été réalisé par la société InnovElectronique de Limoges. Cet appareil est fonctionnel et déjà en test sur site. Une vidéo de présentation de cet appareil est disponible en ligne sur <https://innovelectronique.fr/Tensiometre/tensiometre.mp4>. Une demande des pompiers est de remplacer le clavier 12 touches et le petit écran oled du prototype par un écran tactile et du coup réduire la taille de la télécommande.

1.2 Objectif principal

Après analyse de ce qui précède, on peut en déduire deux objectifs principaux pour la réalisation de ce projet :

- création d'une télécommande avec un écran tactile couleur pour le formateur,
- démontage d'un appareil existant et remplacement de son électronique par la notre tout en conservant la fonctionnalité des organes d'entrées sorties (pompe, bouton, brassard, alimentation par piles).

Le dialogue entre les deux appareils doit s'effectuer sans fil.

1.3 Contexte d'utilisation

Repère	Système d'exploitation	Matériel d'interface	Langage de développement
TF	Linux embarqué sur RPi	Ecran TFT Tactile	C/C++

1.4 Contexte

• Commanditaire	• <i>Pompiers 36</i>
• Projet nouveau	<i>non</i>
• Projet interne	<i>non</i>
• Délais de réalisation	• <i>Début : janvier 2022</i> • <i>Fin : mai 2022</i>
• Investissement	• <i>Montant : 400€</i>
• Équipe de développement	• <i>3 étudiants</i>
• Professeurs responsables	• <i>Équipe STS SNIR</i>

1 https://fr.wikipedia.org/wiki/Pression_art%C3%A9rielle

1.5 Champs technologiques couverts

- Informatique
- Communication
- Automatisme

2 Expression du besoin

2.1 Missions du système et les besoins

Le cahier des charges a été établi en collaboration avec M. Jordan Mittereau, pompier professionnel et formateur-instructeur à la caserne d'Issoudun.

Description des besoins pour la télécommande instructeur :

- l'alimentation doit être réalisée avec des piles ou un accumulateur LiPo. Dans les deux cas, le changement des accumulateurs doit être facile, l'autonomie est d'au moins 30 heures d'utilisation,
- l'écran TFT doit avoir au moins une taille de 2,8 pouces en couleur avec une résolution minimum de 320x240 pixels,
- la dalle tactile peut être résistive ou capacitive,
- les « widgets » utilisés dans l'application doivent être suffisamment dimensionnés pour être manipulable facilement,
- la communication avec le tensiomètre doit être sans fil, la connexion entre les deux appareils doit être automatique,
- le démarrage de la télécommande doit s'effectuer en moins de 10s,
- la portée entre les deux appareils est de au moins 20m en intérieur,
- l'application peut être construite sous forme de page successives,
- le boîtier et l'écran doivent pouvoir résister à une chute d'une hauteur de 1m20.

Description des besoins pour le tensiomètre :

- il faut impérativement se calquer sur le tensiomètre préconisé et reproduire le plus fidèlement possible l'interface de celui-ci,
- le système modifié doit toujours gonfler/dégonfler le brassard, réagir aux boutons et fonctionner sur piles : la séquence de mesure doit être la plus fidèle possible par rapport à l'appareil original,
- l'écran TFT peut être monochrome ou couleur mais il doit être très lisible même en condition d'éclairage faible (la nuit) ou forte (en plein soleil),
- la connexion avec la télécommande formateur est sans fil et doit être automatique,
- l'autonomie souhaitée est d'au moins 30 mesures (gonflage/dégonflage du brassard),
- le tensiomètre doit être fonctionnel en moins de 10s,

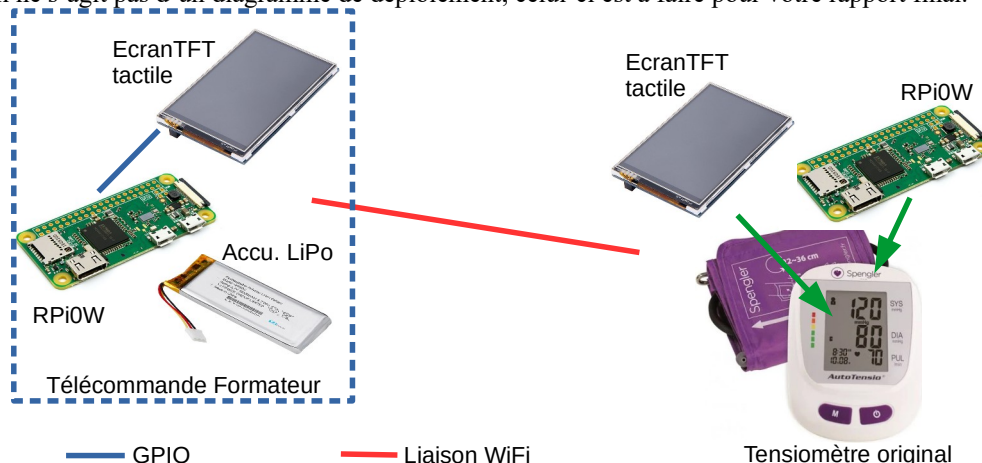
Le formateur allume sa télécommande, prépare les trois valeurs à envoyer au tensiomètre. La télécommande attend alors la connexion du tensiomètre. Une fois les appareils connectés, la télécommande envoie les données au tensiomètre puis bascule sur un nouvel écran qui permet d'envoyer un signal d'erreur au tensiomètre. On peut compter combien de fois le signal erreur a été envoyé. Un bouton doit permettre la saisie d'un nouveau jeu de données.

Au niveau du tensiomètre, à la mise sous tension, celui-ci essaye de se connecter à la télécommande. Si ce n'est pas possible, un message prévient les utilisateurs. Si la connexion est effective, il réceptionne les données mais ne les affiche pas. Par contre il doit afficher un message d'erreur envoyé par le formateur si le brassard est mal positionné. Si le bouton de mesure est appuyé, l'appareil lance un cycle de gonflage/dégonflage du brassard puis affiche les données réceptionnées auparavant.

2.2 Schéma de principe du système tensiomètre de formation

Le schéma page suivante présente les éléments mis en jeu dans le système.

ATTENTION : il ne s'agit pas d'un diagramme de déploiement, celui-ci est à faire pour votre rapport final.

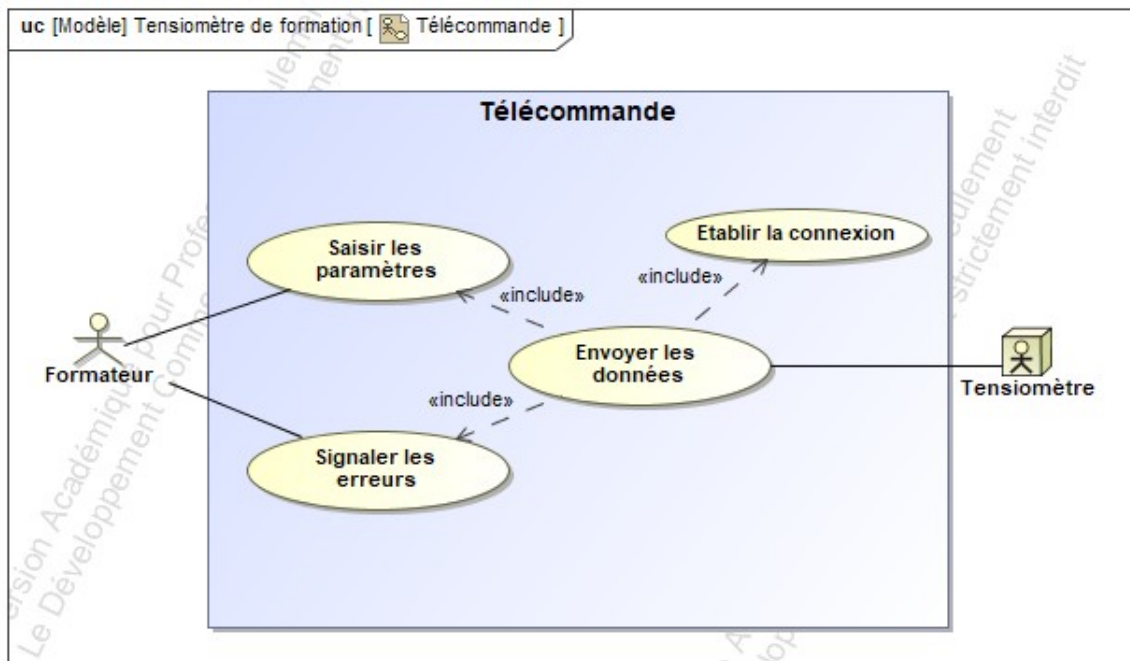


3 Décomposition en sous-systèmes

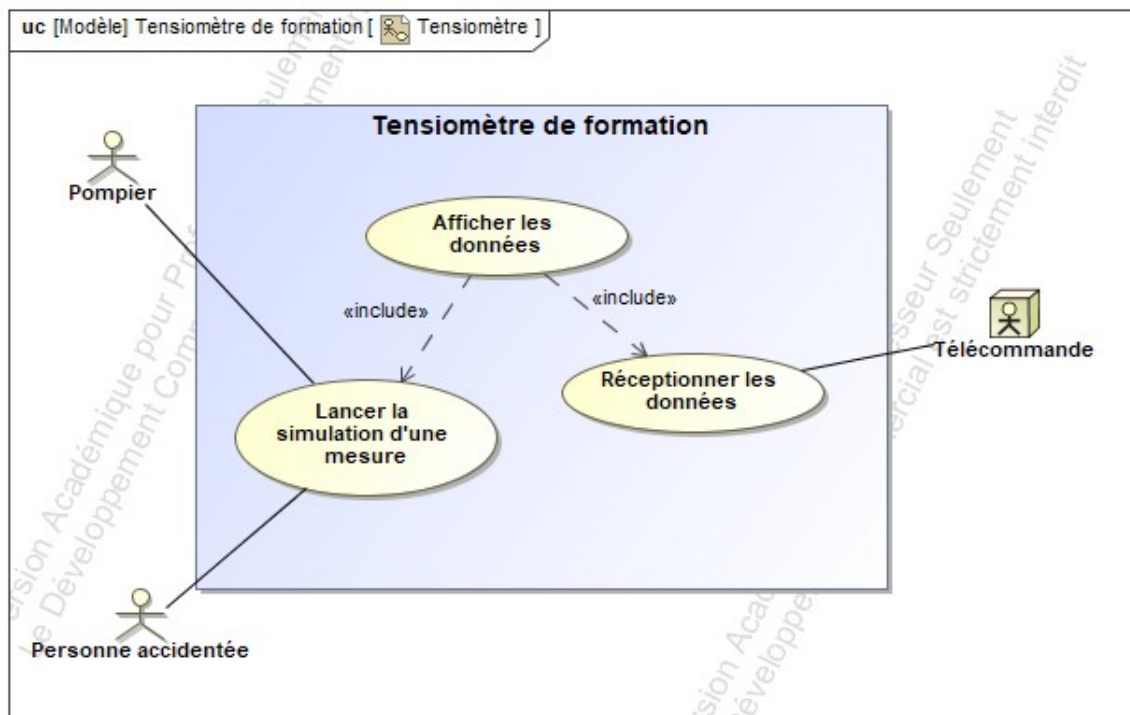
Après analyse du cahier des charges, on constate que le système se décompose en deux parties :

- un système « télécommande formateur » qui permet à l'instructeur d'envoyer les données,
- un système « tensiomètre » qui doit être modifié pour répondre au cahier des charges

3.1 Diagramme de cas d'utilisation du système « télécommande »



3.2 Diagramme de cas d'utilisation du système « tensiomètre »



3.3 Décomposition en sous-système

Sous-système Télécommande (TF.Télécommande)	Il s'agit de réaliser une télécommande à partir d'un écran tactile et d'un raspberry pi 0 WiFi et d'un accumulateur LiPo. Deux versions de ce sous système sont à réalisés : une version avec le cadriciel LittlevGL , une autre avec le cadriciel Qt5 .
Sous-système Tensiomètre (TF.Tensiomètre)	Il faut démonter le tensiomètre originale pour identifier les organes d'entrées/sorties à conserver et y intégrer un écran TFT commandé par un raspberry pi 0. L'alimentation par piles doit être conservée. Une version de ce sous-système est à réaliser avec le cadriciel SDL .

4 Exigences qualité

4.1 Exigences "qualité" du produit informatique

Le produit informatique doit répondre aux facteurs de qualité suivants :

<i>Facteurs liés à l'environnement d'exploitation et d'utilisation</i>	
Facteur	Signification
Couplage	Capacité de liaison avec un autre logiciel
Efficacité	Optimisation de l'utilisation des ressources
Maniabilité	Facilité d'emploi pour l'utilisateur (interface / homme machine sous la forme de fenêtres d'affichage et de boîtes de dialogue, ...)
Robustesse	Conservation d'un fonctionnement conforme aux besoins exprimés, en présence d'événements non prévus ou non souhaités (arrêt normal, intempestif ou d'urgence)
Sécurité	Protection contre tout accès par des personnes non autorisées, Disponibilité assurant la continuité des traitements
Facteurs liés à l'environnement de maintenance et de suivi	
Adaptabilité	Facilité de suppression, d'évolution de fonctionnalités existantes, ou d'ajout de nouvelles fonctionnalités
Maintenabilité	Facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles
Portabilité	Minimisation des répercussions d'un changement d'environnement logiciel et matériel

4.2 Exigences "qualité" du développement

En ce qui concerne les exigences "qualité" du développement :

- la modélisation du produit informatique doit être réalisée avec la méthode SySML/UML pour la spécification, et assurer un lien avec la conception
- La modélisation SySML/UML doit être réalisée avec un AGL MagicDraw
- le codage doit respecter le standard de codage en cours dans la section

4.3 Exigences sur la documentation

Les exigences qualité à respecter, relativement aux documents, sont :

- Sur leur forme : respect de normes et de standards de représentation, maniabilité, homogénéité, lisibilité, maintenabilité
- Sur leur fond : complétude, cohérence, précision

4.4 Exigences sur la livraison

Les **produits livrables** du projet sont:

- Le dossier de projet
- Les codes sources et exécutables de l'application livrés sur supports autonomes (clé USB et le serveur de section).

Le dossier du projet :

Il comprend une partie commune à l'équipe et une partie personnelle pour chacun des membres.

Partie commune : (de 20 à 30 pages)

- Introduction, situation du projet dans son contexte industriel ;
- Dossier de spécifications ;
- Dossier de conception préliminaire et plan de tests d'intégration. Suivant la nature du projet et ses points d'entrée, certains éléments de ce dossier peuvent être présents dans les parties personnelles.

Partie personnelle : (de 20 à 30 pages)

- Situation de la partie personnelle dans l'ensemble du projet ;
- Dossier de conception détaillée et plan de tests unitaires ;
- Éléments de codage

Chaque page du dossier doit être clairement identifiée (Le pied de page comporte le nom du ou des auteurs).

La lecture peut être facilitée en attribuant à chaque partie personnelle une couleur particulière.

En fonction des spécificités du projet et des contraintes de documentation imposées par le cahier des charges, des documents annexes peuvent être joints (annexes techniques, manuel d'utilisation, notice de maintenance, sources complètes, etc.)

Lors de l'épreuve de soutenance, le jury doit disposer du dossier initial remis à l'équipe de projet, du rapport de projet, du dossier de suivi et des avenants éventuels. Le dossier technique de projet est établi en :

- deux exemplaires pour les membres du jury (ou au format PDF),
- un exemplaire pour l'équipe pédagogique
- un exemplaire par étudiant

Ces documents sont composés de la manière suivante :

- Une page de garde comprenant :
 - ☐ le nom de l'Académie
 - ☐ le nom de l'établissement
 - ☐ la session du BTS
 - ☐ l'intitulé de l'épreuve
 - ☐ le nom du projet
 - ☐ le nom du document
 - ☐ son numéro de version
- Pour chaque page suivante :
 - ☐ un entête comprenant :
 - le nom de l'établissement
 - la session du BTS
 - le nom du projet
 - ☐ un pied de page comprenant :
 - le nom du document et le numéro de version
 - la date de mise à jour
 - le numéro de page et nombre total de pages
- Une page de présentation comprenant :
 - ☐ le nom des auteurs
 - ☐ le nom du ou des rédacteurs
 - ☐ le nom du fichier
 - ☐ la date de création
 - ☐ la date de mise à jour
 - ☐ la date d'impression
- Un sommaire détaillé

5 Activités génériques et compétences terminales évaluables

		1	2	3
A1	Rechercher et/ou exploiter des documents techniques en français ou en anglais.			
C2.1	Maintenir les informations	X	X	X
A2	Identifier le besoin du client et établir un cahier des charges d'avant-vente.			
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin	X	X	X
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	X	X	X
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet	X	X	X
A3	Analyser un cahier des charges et extraire les spécifications associées à sa réalisation dans une situation de bureau d'études.			
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet	X	X	X
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X
C3.1	Analyser un cahier des charges	X	X	X
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges	X	X	X
A4	Réaliser l'analyse fonctionnelle, comportementale et structurelle d'un produit dans une situation de réalisation.			
C3.1	Analyser un cahier des charges	X	X	X
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système			
C4.5	Tester et valider un module logiciel	X	X	X
A5	Proposer des solutions pour répondre aux besoins du cahier des charges dans un contexte technico-économique contraint.			
C3.1	Analyser un cahier des charges	X	X	X
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges			
A6	Établir un plan d'organisation pour réaliser un projet.			
C2.1	Maintenir les informations	X	X	X
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	X	X	X
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet	X	X	X
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X
A7	Réaliser ou mettre en oeuvre et valider une solution.			
C2.1	Maintenir les informations	X	X	X
C3.1	Analyser un cahier des charges	X	X	X
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système			
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges	X	X	X
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges			
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel	X	X	X
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel	X	X	X
C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement	X	X	X
C4.4	Développer un module logiciel	X	X	X
C4.5	Tester et valider un module logiciel	X	X	X
C4.6	Intégrer un module logiciel	X	X	X
C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle	X	X	X
A8	Organiser et suivre le processus de maintenance d'après-vente.			
A9	Élaborer et/ou mettre en œuvre le processus de réception, dans une situation de livraison.			
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X
C3.1	Analyser un cahier des charges	X	X	X
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges	X	X	X
C4.5	Tester et valider un module logiciel	X	X	X
A10	Assurer la disponibilité du système ou des services dans une situation d'exploitation et de continuité de service.			
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X
A11	Assurer le support client dans le cadre d'un contrat de service ou d'un service après vente.			
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin	X	X	X
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X
A12	Encadrer une équipe.			
C2.1	Maintenir les informations	X	X	X
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	X	X	X
C2.5	Travailler en équipe	X	X	X

Plan de développement

6 Cycle de développement

Le cycle de développement préconisé est itératif. La version 1.0 du projet sera livrée avec un fonctionnement nominal du projet. Le point d'entrée dans le projet est le cahier des charges.

7 Planification des tâches (calendrier possible)

Réf	Description	Étudiants				Semaines année civile 2022																
							R1						R2							R3		
		1	2	3		5	6	9	10	11	12	13	14	15	18	19	20	21	22			
A3	Analyser le cahier des charges																					
T3.1	S'approprier le cahier des charges	X	X	X		X	X															
A4	Réaliser une analyse																					
T4.2	Finaliser la modélisation du système	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X										
A6	Établir un plan d'organisation																					
T6.2	Gérer la planification	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
T6.3	Assurer la traçabilité des travaux	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
A7	Réaliser et valider une solution																					
T7.1	Caractériser les entrées sorties du système	X	X	X			X	X														
T7.2	Installer et configurer les modules matériels	X	X	X			X	X														
T7.2	Définir les interfaces Hommes Machines	X	X	X			X	X	X													
T7.2	Installer et configurer les modules logiciels	X	X	X		X	X	X	X	X												
T7.2	Coder les modules logiciels	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X						
T7.3	Tester les modules matériels	X	X	X			X	X	X													
T7.3	Tester et valider les modules logiciels	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
T7.4	Rédiger les documents relatifs au projet	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Intégration et interconnexion																					
T.7.3	Installer et tester les modules matériels	X	X	X				X	X													
T.7.3	Coder les modules logiciels	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X						
T.7.3	Tester et valider les modules logiciels	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X			
A9	Élaborer le processus de réception																					
T9.2	Installer un système ou un service	X	X	X		X	X											X	X			

7.1 Planification générale du projet

Session 2022	
Remise des projets	17/01/22
Revue 1 - Fin analyse	Semaines 6 (réunion informelle)
Revue 2 - Validation	Semaine 13 (du 28 mars au 1 avril)
Revue 3 - Validation	Semaine 23 (du 30 mai au 3 juin)
Dépôts des rapports de projet	Vendredi 27 Mai
Revue Finale – Oral de Projet	Du 13 au 17 juin (sous réserve)

8 Ressources

8.1 Équipes de développement

L'équipe de développement est composée de **3 étudiants**.

8.2 Ressources matérielles

8.2.1 Exploitation

Description	Existant	Acquisition
• Carte Rpi 0 Wifi x 3	non	oui
• Ordinateur du type PC	oui	non
• Écran tactile TFT minimum 2.8 pouces x 2	non	oui
• Écran TFT 3.2 pouces minimum	non	oui
• Accumulateur LiPo 5000mAh mini x 2	non	oui
• Module de conversion LiPo vers 5V x 2	non	oui
• Boîtier télécommande x 2	non	oui

8.2.2 Développement

Description	Existant	Acquisition
• Ordinateurs sous environnement Linux	oui	non
• Ordinateurs sous environnement Microsoft	oui	non

8.3 Ressources logicielles

Description	Existant	Acquisition
• Atelier logiciel du langage C++ sous Linux – Netbeans	oui	non
• Microsoft Visual Studio 2017	oui	non
• Distribution légère raspbian-lite, raspbian en mode graphique	oui	non
• Serveur Point d'accès WiFi (hostapd)	oui	non
• Cadriciel LittlevGL, Qt5 et SDL2	oui	non
• Bibliothèque WiringPi	oui	non

9 Identification des tâches

9.1 Tâches de développement

Voir répartition des tâches section 10.

9.2 Tâches de conduite de projet

Gestion de projet
• Suivi de l'avancement du projet
• Rédaction du compte-rendu d'activité
• Mise à jour du journal de bord
Gestion de configuration
• Gestion des supports de la configuration
Contrôle de produit
• Contrôle du respect des normes et des standards de présentation.

9.3 Tâches de gestion de la qualité

La responsabilité de l'établissement du Plan Qualité et de son évolution est à la charge des enseignants

9.3.1 Organisation

- Responsables du projet : les enseignants
- Responsable qualité : les enseignants

9.3.2 Gestion de la configuration

9.3.2.1 Composants de la configuration

- les dossiers d'analyse et de spécification, de conception préliminaire, de conception détaillée
- les plans des tests de validation, des tests d'intégration, des tests unitaires
- le code source
- les diverses formes du code objet
- les dossiers des tests unitaires, d'intégration, de validation
- les manuels d'installation et de mise en œuvre, d'utilisation, de maintenance
- le journal de bord et le compte-rendu d'activités
- les fiches de suivi de l'avancement du projet et les fiches de rapport de lectures croisées

9.3.2.2 Archivage

- Les logiciels des sous-systèmes doivent être rangés sur le serveur et sur les postes locaux :

XXXX

 └─ YYYY

 └─ ZZZZ

 └─ TRAC

 └─ SRC

 └─ BIN

 └─ DOC

 └─ SUIVI

contient les travaux en cours

contient les sources opérationnelles

contient les exécutables

contient la documentation

contient les comptes-rendus d'activité et le journal de Bord

- Pour la livraison au client sur cd-rom, sans TRAC et avec dans SRC, BIN et DOC les versions finales numérotées 2.0
 - ☐ DOC : contient les documents livrables du projet (Dossiers et Manuels) ainsi que l'analyse SySML/UML
 - ☐ BIN : contient les exécutables
 - ☐ SRC : contient les sources.

9.3.3 Protection des logiciels

Tous les logiciels seront rangés sur le serveur, l'accès au répertoire projet doit être protégé par mot de passe.

10 Répartition, Affectation des tâches

10.1 Équipe de développement

- L'équipe de développement (langage C/C++) est composée de 3 étudiants.

La répartition des tâches s'effectue de la manière suivante :

TF.Télécommande- LittlevGL	Étudiant N° 1	Application basée sur la bibliothèque littlevGL
TF.Télécommande-Qt5	Étudiant N° 2	Application basée sur la bibliothèque Qt5
TF.Tensiomètre	Étudiant N° 3	Application basée sur la bibliothèque SDL2

10.2 Répartition des tâches et critères d'évaluation

10.2.1 Étudiant N°1 : TF.Télécommande – LittlevGL

Projet : Tensiomètre de formation – Pompiers 36
Sous-système : Télécommande

Fonctionnalités en charge :

- Démonter un tensiomètre puis repérer les éléments à conserver et ceux à enlever,
- Installer la distribution Raspbian Lite et réaliser les configurations de base (langue, serveur ssh, etc.),
- Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT,
- Installer et configurer le point d'accès Wifi avec le logiciel hostapd,
- Installer et tester la suite GNU Compiler, tester la compilation à distance avec le logiciel Netbeans,
- Installer et configurer le cadriciel LittlevGL,
- Réaliser les IHMs de l'application,
- Réaliser une classe clientTCP simple en C++,
- Développer l'application finale de la télécommande

♦ On donne :

Analyse	Cahier des charges
Matériel à intégrer	Raspberry Pi 0 WiFi, Ecran tactile TFT, Accumulateur LiPo
Matériel de développement	Ordinateur type PC sous GNU/Linux Debian et/ou Microsoft Windows
Logiciels à intégrer	Bibliothèque : LittlevGL, serveur hostapd
Logiciel de développement	EDI Netbeans sous GNU/Linux ou Microsoft Windows, chaîne de compilation GNU

On demande	Critères de recette
S'approprier la modélisation du système Finaliser la modélisation du système	Respect du cahier des charges. Diagrammes des cas d'utilisations détaillés, de déploiement, de classes, de séquences à produire. Le protocole d'échange de données avec le système « tensiomètre » est défini.
Installer et configurer la distribution Raspbian Lite.	La configuration de base est effective. La connexion à internet est fonctionnelle.
Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT à l'aide du « device tree ».	L'écran tactile est reconnu par le système : l'utilitaire « fbcon » permet de basculer la console sur l'écran tactile, le logiciel « fbi » permet d'afficher des images, le logiciel « evtest » permet de valider que le tactile est reconnu par le système.
Installer et configurer le point d'accès Wifi avec le logiciel hostapd	Vous pouvez vous connecter en WiFi à l'aide d'une clé usb wifi depuis votre pc de développement sur le RPi0W. La connexion en ssh est possible.
Installer la chaîne de compilation GNU Compiler puis réaliser un test de compilation à distance avec le logiciel Netbeans ² .	Un exemple simple de type « hello world » est fonctionnel. Le développement à distance est fonctionnel.
Installer et configurer le cadriciel LittlevGL ³	Vous pouvez présenter des exemples d'IHM très simple sur l'écran d'abord sans gestion du tactile puis avec gestion du tactile.
Développer les différentes IHM de l'application	Vous pouvez présenter une application qui permet enchaînement des différentes « pages » de l'application
Réaliser une classe clientTCP simple en C++.	Des tests unitaires valident chacune des méthodes.
Développer l'application finale en réalisant l'intégration de votre classe clientTCP à vos IHM.	Le programme principal est fonctionnel et se lance automatiquement au démarrage de la télécommande.
Gérer la planification du projet. Assurer la traçabilité des travaux. Rédiger les documents relatifs au projet.	Le carnet de bord est rempli.

2 <https://innovelectronique.fr/2015/01/11/compilation-croisee-ou-compilation-a-distance/>

3 <https://innovelectronique.fr/2019/10/23/mise-en-oeuvre-de-la-bibliotheque-graphique-littlevgl-sur-raspberrypi/>

10.2.2 Étudiant N°2 : TF.Télécommande – Qt5

Projet : Tensiomètre de formation – Pompiers 36
Sous-système : Télécommande

Fonctionnalités en charge :

- Démonter un tensiomètre puis repérer les éléments à conserver et ceux à enlever,
- Installer la distribution Raspbian en mode graphique et réaliser les configurations de base (langue, serveur ssh, etc.),
- Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT,
- Installer et configurer le point d'accès Wifi avec le logiciel hostapd,
- Installer et tester la suite GNU Compiler,
- Installer le cadriciel Qt5 sur la raspberrypi 0 et sur le pc de développement,
- Réaliser les IHMs de l'application,
- Réaliser un clientTCP simple à l'aide des classes de Qt5,
- Développer l'application finale de la télécommande

♦ On donne :

Analyse	Cahier des charges
Matériel à intégrer	Raspberry Pi 0 WiFi, Ecran tactile TFT, Accumulateur LiPo
Matériel de développement	Ordinateur type PC sous GNU/Linux Debian et/ou Microsoft Windows
Logiciels à intégrer	Bibliothèque : Qt5, serveur hostapd
Logiciel de développement	EDI Netbeans sous GNU/Linux ou Microsoft Windows, chaîne de compilation GNU

On demande	Critères de recette
S'approprier la modélisation du système Finaliser la modélisation du système	Respect du cahier des charges. Diagrammes des cas d'utilisations détaillés, de déploiement, de classes, de séquences à produire. Le protocole d'échange de données avec le système « tensiomètre » est défini.
Installer et configurer la distribution Raspbian en mode graphique.	La configuration de base est effective. La connexion à internet est fonctionnelle.
Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT à l'aide du « device tree ». La calibration de l'écran tactile doit être effectué.	L'écran tactile est reconnu par le système. La distribution raspbian démarre en mode graphique sur l'écran TFT. Le tactile est reconnu et fonctionnel. La calibration est faite.
Installer et configurer le point d'accès Wifi avec le logiciel hostapd	Vous pouvez vous connecter en WiFi à l'aide d'une clé usb wifi depuis votre pc de développement sur le RPi0W. La connexion en ssh est possible.
Installer la chaîne de compilation GNU Compiler puis réaliser un test de compilation à distance avec le logiciel Netbeans ⁴ .	Un exemple simple de type « hello world » est fonctionnel. Le développement à distance est fonctionnel.
Installer le cadriciel Qt5 sur la raspberrypi 0 et sur le PC de développement.	Vous pouvez présenter des exemples d'IHM très simple sur le PC de développement puis sur la raspberrypi. Vous êtes capable de recompiler vos projets Qt5 du PC sur la Pi.
Développer les différentes IHM de l'application	Vous pouvez présenter une application qui permet enchaînement des différentes « pages » de l'application
Réaliser une classe clientTCP simple à l'aide des classes QT5.	Des tests unitaires valident chacune des méthodes.
Développer l'application finale en réalisant l'intégration de votre classe clientTCP à vos IHM.	Le programme principal est fonctionnel et se lance automatiquement au démarrage de la télécommande.
Gérer la planification du projet. Assurer la traçabilité des travaux. Rédiger les documents relatifs au projet.	Le carnet de bord est rempli.

4 <https://innovelectronique.fr/2015/01/11/compilation-croisee-ou-compilation-a-distance/>

10.2.3 Étudiant N°3 : TF.Tensiomètre

Projet : Tensiomètre de formation – Pompiers 36
Sous-système : Tensiomètre

Fonctionnalités en charge :

- Démonter un tensiomètre puis repérer les éléments à conserver et ceux à enlever,
- Câbler la platine fournie pour commander les organes d'entrées / sorties que vous avez conservé,
- Installer la distribution Raspbian Lite et réaliser les configurations de base (langue, serveur ssh, etc.),
- Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT,
- Configurer le réseau wifi pour qu'il se connecte sur le point d'accès de la télécommande,
- Installer et tester la suite GNU Compiler, tester la compilation à distance avec le logiciel Netbeans,
- Installer et configurer le cadriciel SDL2,
- Réaliser les IHMs de l'application,
- Réaliser une classe serveurTCP simple en C++,
- Développer l'application finale du tensiomètre

♦ On donne :

Analyse	Cahier des charges
Matériel à intégrer	Raspberry Pi 0 WiFi, Ecran TFT, Platine de câblage
Matériel de développement	Ordinateur type PC sous GNU/Linux Debian et/ou Microsoft Windows
Logiciels à intégrer	Bibliothèque : SDL2, WiringPi
Logiciel de développement	EDI Netbeans sous GNU/Linux ou Microsoft Windows, chaîne de compilation GNU

On demande	Critères de recette
S'approprier la modélisation du système Finaliser la modélisation du système	Respect du cahier des charges. Diagrammes des cas d'utilisations détaillés, de déploiement, de classes, de séquences à produire. Le protocole d'échange de données avec le système « tensiomètre » est défini.
Installer et configurer la distribution Raspbian Lite.	La configuration de base est effective. La connexion à internet est fonctionnelle.
Réaliser l'installation de l'écran tactile TFT à l'aide du « device tree ». Le bouton de démarrage d'une mesure sur le tensiomètre doit être reconnu comme une touche par le système Linux.	L'écran tactile est reconnu par le système : l'utilitaire « fbcon » permet de basculer la console sur l'écran tactile, le logiciel « fbi » permet d'afficher des images, le logiciel « evtest » permet de valider que le bouton est reconnu par le système.
Réaliser la configuration du Wifi pour vous connecter sur le point d'accès réaliser par la télécommande.	Vous pouvez vous connecter en WiFi en ssh sur la télécommande. L'adresse IP correspond à ce qui est attendu.
Installer la chaîne de compilation GNU Compiler puis réaliser un test de compilation à distance avec le logiciel Netbeans ⁵ .	Un exemple simple de type « hello world » est fonctionnel. Le développement à distance est fonctionnel.
Installer et configurer le cadriciel SDL2 ⁶ .	Vous pouvez présenter des exemples d'IHM très simple sur l'écran d'abord sans gestion du tactile puis avec gestion du tactile.
Développer les différentes IHM de l'application	Vous pouvez présenter une application qui permet enchaînement des différentes « pages » de l'application
Réaliser une classe serveurTCP simple en C++ à l'aide des fonctions mis à disposition par la bibliothèque SDL.	Des tests unitaires valident chacune des méthodes.
Développer l'application finale en réalisant l'intégration de votre classe serveurTCP à vos IHM.	Le programme principal est fonctionnel et se lance automatiquement au démarrage de la télécommande.
Gérer la planification du projet. Assurer la traçabilité des travaux. Rédiger les documents relatifs au projet.	Le carnet de bord est rempli.

5 <https://innovelectronique.fr/2015/01/11/compilation-croisee-ou-compilation-a-distance/>

6 <https://www.libsdl.org/index.php>