

M.S.I.I.

RAPPORT DE STAGE

Réalisation d'un lit médicalisé connecté



Multi Services

Informatique & Ingénierie

<http://www.msiieu.com>

Réalisation d'un lit médicalisé connecté



Maître de stage : Mr Gilles Roulin

Responsable informatique industrielle : Mr Morgan Pollet

Loïc CELIMON

Master 1 EEA

2016

Remerciements

Je tiens à remercier **Mr Gilles Roulin** pour sa disponibilité tout au long du projet mais aussi pour la communication qu'il a su maintenir avec moi pour l'avancement du projet.

Je tiens à remercier également **Mr Morgan Pollet** pour avoir été présent pour répondre à mes questions et pour l'aide qu'il m'a apporté tout au long du projet.

Contenu

REMERCIEMENTS	2
INTRODUCTION	5
1. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE	6
1.1. DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE	6
1.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTS POLES D'ACTIVITES.....	7
1.2.1. <i>Pôle informatique (gestion des sites Web, gestions de la messagerie, ERP)</i>	7
1.2.2. <i>Pôle industriel</i>	8
2. PRESENTATION DU PROJET	9
2.1. ETUDE DE L'EXISTANT	9
3. GANTT	10
4. ORIENTATION DE L'ETUDE	11
4.1. ANALYSE DES BESOINS	11
4.1.1. <i>Analyse de la valeur</i>	11
4.1.2. <i>Objectif</i>	11
4.1.3. <i>Etude du besoin</i>	11
4.1.4. <i>Recherche du besoin</i>	12
4.1.5. <i>Tableaux des besoins</i>	13
4.1.6. <i>Analyse fonctionnelle</i>	16
4.1.7. <i>Liste des fonctions du lit connecté</i>	16
4.1.8. <i>Hierarchisation des fonctions méthodes croisé</i>	17
4.1.9. <i>Graphe du niveau d'importance des fonctions</i>	18
4.1.10. <i>Classements des fonctions</i>	18
4.1.11. <i>Tableau de compétences</i>	18
4.1.12. <i>Valorisation des fonctions</i>	19
4.2. FAST	19
4.3. SADT (STRUCTURED ANALYSE AND DESIGN TECHNIQUE)	20
4.4. MERISE	25
5. LES SOLUTIONS RETENUES	27
5.1. TABLETTE ANDROID.....	27
5.2. EQUIPEMENT CONNECTE EN BLUETOOTH AU LIT CONNECTE.	27
5.2.1. <i>Patch connecté.</i>	27
5.3. POMPE A PERFUSION	29
LA POMPE A PERFUSION EST UN EQUIPEMENT PARAMEDICAL QUI PERMET D'ADMINISTRER DES VOLUMES DE SOLUTIONS INJECTABLE TELS QUE DES MEDICAMENTS OU DES NUTRIMENTS DANS LE SYSTEME CIRCULATOIRE DU PATIENT PAR VOIE PARENTERALE.	29
6. PROGRAMMATION	29
6.1. EXPLICATION DE LA PROGRAMMATION	29
6.2. REMONTER DE DONNEES EN BLUETOOTH.....	30
6.2.1. <i>Protocole Bluetooth</i>	30
6.2.2. <i>Protocol Bluetooth sur un appareil Android</i>	30
6.2.3. <i>Module Bluetooth</i>	31
6.2.4. <i>Câblage du microcontrôleur et du module (µC PIC18F2455)</i>	31
6.2.5. <i>Communication Bluetooth sur un appareil Android</i>	32

6.3.	SIMULATION DU BLUETOOTH.....	33
6.3.1.	Création de la base de données avec SQLite.....	33
6.3.2.	Démarche de programmation.....	34
6.4.	APPLICATION SUR LA TABLETTE ANDROID	35
6.4.1.	IHM	35
6.4.2.	Création de l'IHM (Interface Homme-Machine).....	36
7.	AMELIORATIONS ENVISAGEABLES ET ETUDES A REALISER.....	40
7.1.	ETUDE A REALISER.....	40
7.2.	AMELIORATIONS ENVISAGEABLES DU LIT CONNECTE	41
8.	CONCLUSION	42
9.	ANNEXE.....	44

 UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise	<i>Rapport de projet</i>	Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i>
Le 28 Juillet 2016		Page : 5 / 52

Introduction

Ce rapport de stage est réalisé dans le cadre de ma première année d'étude de Master. Cette première année d'étude est réalisée sous contrat d'apprentissage ou après réalisation d'un stage minimum de 4 mois en entreprise pour les étudiants n'ayant pas réussi à trouver un contrat d'apprentissage.

Après différentes démarches j'ai réussi à trouver une entreprise 'M.S.I.I.' (Multi Services Informatique & Ingénierie) dont l'activité principal est de proposer des prestations d'informatique industrielle au PME et grande entreprise industrielle. Au sein de cette entreprise, j'ai pu réaliser un projet de recherche et participer à des petites missions.

J'ai eu plusieurs idées de projets en tête mais celui qui su retenir mon attention est celui du **lit connecté**, car c'est un domaine qui est en pleine évolution, venir en aide aux autres, mélanger l'univers de la santé avec la technologie.

Le principe du projet est de pouvoir récupérer les informations sur l'état clinique du patient et de les afficher sur un écran installé à l'avant du lit. Ainsi les personnels médicaux pourront examiner plus rapidement les patients grâce aux informations récupérées, écrire les informations sur l'écran et envoyer à la base de données directement depuis la chambre du patient.

Pour le mener à bien, nous allons utiliser différentes méthodologies afin de réaliser au mieux le projet, et nous allons mettre en œuvre des compétences dans la programmation Android grâce à Android Studio, un logiciel de développement pour les systèmes Android, afin de mettre en place une maquette.

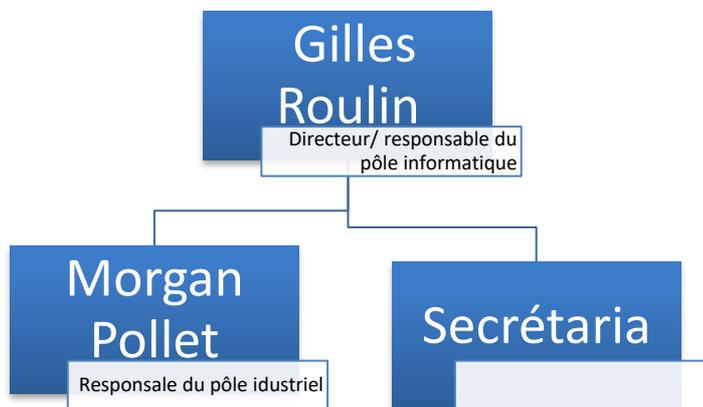
1. Présentation de l'entreprise



<http://www.msiieu.com>

1.1. *Description de l'entreprise*

M.S.I.I (Mutli Services Informatique et Ingénieries) est une start-up qui a vu le jour en 2014. Mr Morgan Pollet et Monsieur Gilles Roulin ont réuni leurs compétences en informatique de Gestion et en Informatique Industrielle afin de créer cette société de service qui est aujourd'hui composée de trois personnes et de différents partenariats.



MSII propose ses prestations aux PME et Grande entreprises industrielles sur le territoire Français. Dans la création, l'adaptation ou l'innovation, MSII propose des ressources en ingénierie, étude et conseil. MSII déploie son savoir-faire et sa capacité d'adaptation pour apporter les Services, les modes d'Organisation, les outils et les Méthodes les plus évolués pour optimiser les projets.

La compétence de MSII tire sa force de son approche pluridisciplinaire, plurisectorielle et de l'expérience de ses ingénieurs en réalisations.

 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 7 / 52</p>

MSII se positionne dans le cadre de l'industrie 4.0 en étant intégrateur de solutions MES et de solutions ERP.

1.2. *Description des différents pôles d'activités*

MSII est composé de deux pôles, un pôle informatique de Gestion et un pôle industriel.

1.2.1. **Pôle informatique (gestion des sites Web, gestions de la messagerie, ERP)**

Le pôle informatique intervient dans l'informatique de gestion, de développements d'applications spécifiques pour tous les systèmes Windows et de la gestion des sites WEB.

Comme :

- Les applications personnalisées.
- Evolutions des applications existantes.
- Expertise SGBD.
- Norme EDI.
- Gestion du flux de l'information.

Enterprise Resources Planning (ERP) fait appel au concept de gestion intégrée des ressources de l'entreprise. Un système ERP est une immense base de données contenant une multitude de tables reliées entre elles. Il est composé de plusieurs modules (ressources humaine, financière).

Cette solution permet :

- Visualiser la charge globale et charge détaillé.
- Visualiser et modifier le GANTT par post et par OF.
- Visualiser votre planning de charges.
- Vos tableaux de bord et d'analyse.

 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 8 / 52</p>

1.2.2. Pôle industriel

Le pôle industriel de MSII intervient dans l'informatique, l'automatisme et la maintenance industrielle. Ils installent des logiciels liés aux machines-outils qui permettent de faire la supervision des différents automates dans une entreprise.

La solution MES (Manufacturing Execution System) est un système informatique dont les objectifs sont d'abord de collecter en temps réel les données de production de tout ou partie d'une usine ou d'un atelier. Ces données collectées permettent ensuite de réaliser un certain nombre d'activités d'analyse :

- Acquisition des données machines et analyse de TRS
- Traçabilité
- Maintenance
- Contrôle de la qualité
- Suivi de production

 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 9 / 52</p>

2. Présentation du projet

Actuellement les hôpitaux réalisent plusieurs examens cliniques, les informations recueillies sont ensuite transmises au personnel administratif via des documents à remplir.

Ces examens cliniques permettent de récupérer des informations sur l'état de santé du patient afin de pouvoir les stocker dans une base de données; elles peuvent durer une dizaine de minutes en fonction des différents patients, bébé, enfant, adolescent, adulte ou personne âgée.

Cela peut être long pour le personnel médical, il faudrait donc trouver un moyen de réduire le temps de ces examens afin de permettre au personnel médical de traiter un maximum de patients.

Pour cela, j'élabore un projet qui se nomme le lit médicalisé connecté, il permet de récupérer des informations sur l'état clinique du patient grâce au différents capteurs et équipements médicaux qui seront installés sur le lit.

Ces informations seront affichées et traitées sur un écran tactile afin que le personnel médical puisse avoir accès et les envoyer dans la base de données directement via le lit connecté.

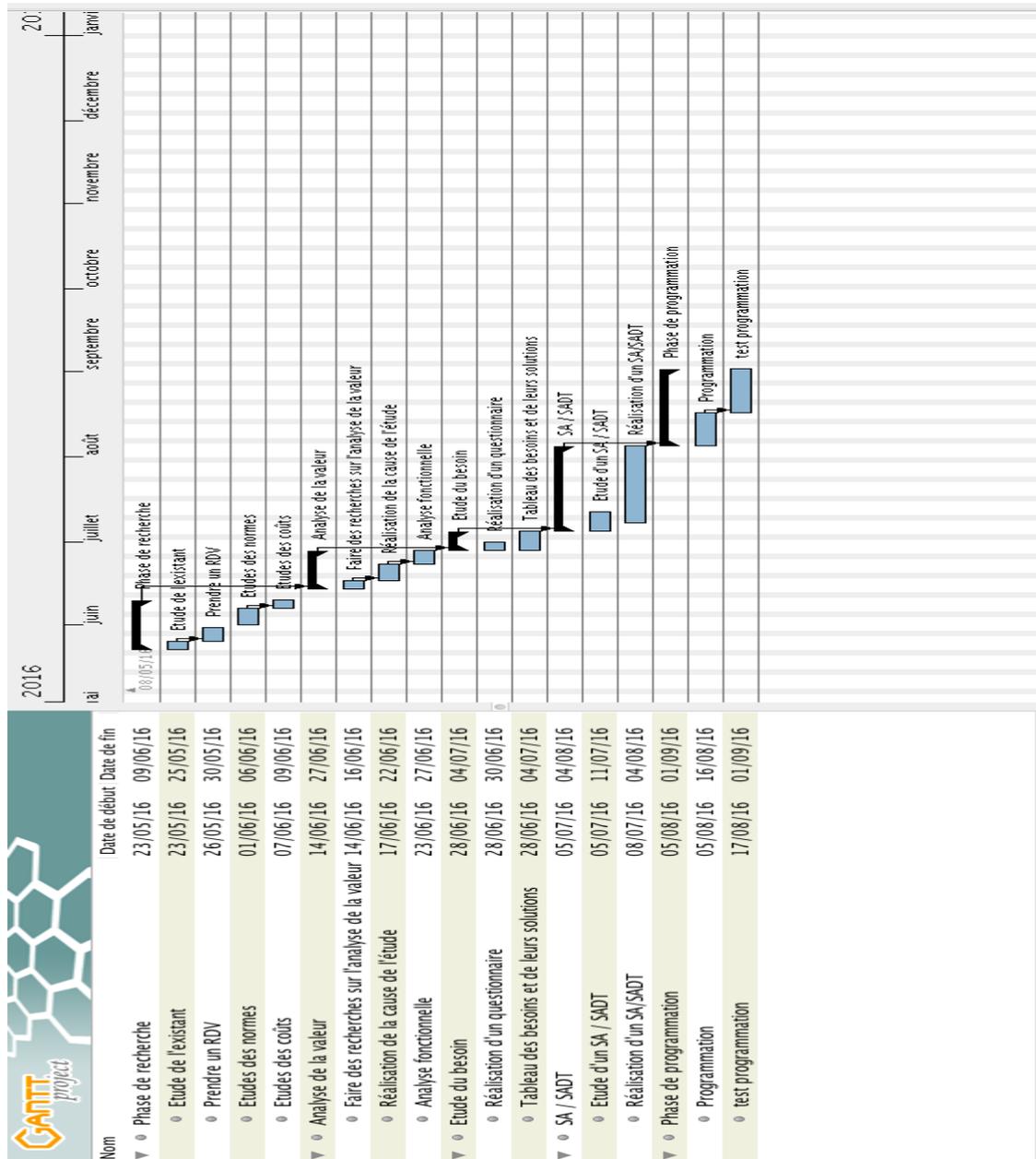
2.1. *Etude de l'existant*

Plusieurs projets similaires ont déjà été traités par une université en Bretagne qui se nomme Télécom Santé plus précisément à Brest. Un flyer du projet Télécom Bretagne a été mise en annexe pages 47 et 48.

Cependant ce projet ne permet pas de récupérer les informations sur l'état clinique du patient mais d'aider celui-ci à s'installer et de vivre dans un environnement correct grâce aux capteurs environnementaux installés sur le lit.

3. GANTT

Voici la liste des tâches qui seront à effectuer durant le projet pour la livraison final de celui ci.



 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 11 / 52</p>

4. Orientation de l'étude

Afin de réaliser ce projet j'ai suivi des méthodologies de gestion de projets, Afin de déterminer les meilleurs axes de développement du projet.

4.1. *Analyse des besoins*

4.1.1. **Analyse de la valeur**

L'analyse de la valeur est une méthode d'analyse du cycle de production et de commercialisation qui vise à s'assurer que ces derniers sont organisés de manière optimum pour répondre au besoin du consommateur. Il va notamment s'attarder à vérifier que les caractéristiques du produit et leurs coûts correspondent bien aux attentes et à la valeur perçue par le consommateur.

4.1.2. **Objectif**

Etudier la situation actuelle des consultations et proposer une solution afin d'améliorer l'efficacité de ces consultations.

4.1.3. **Etude du besoin**

Le besoin recouvre un ensemble de tout ce qui apparaît comme nécessaire, cette nécessité peut être consciente ou non. Il est caractérisé par :

- Une base de raisonnement.
- Une stabilité du temps.
- Une complète indépendance par rapport à la technologie.
- Il replace l'objet le système étudié, dans son environnement.

Avant tout diagnostic ou recherche de solutions, il faut définir ce que l'on cherche en terme de finalités, sans a priori de solutions pour s'assurer de répondre à un besoin et identifier objectivement les degrés de liberté et pour remettre en cause les solutions existantes et ainsi

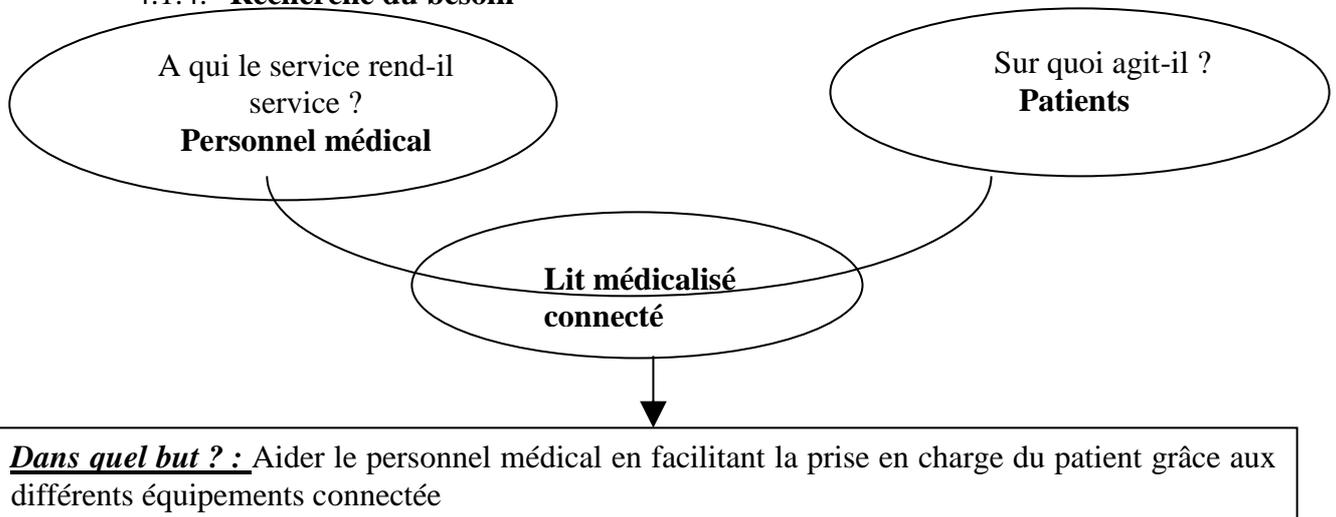
élargir le champ des possibles. On replace “l’objet” que l’on étudie (produit, processus, service d’un organisme...) dans son environnement d’utilisation pour exprimer ses Fonctions, en termes de Services à rendre à ses utilisateurs.

Pour chaque service à rendre, la méthode APTE caractérise le niveau de QUALITÉ attendu (critères de satisfaction des utilisateurs) ce qui permet sur la base du Cahier des Charges Fonctionnel, d’identifier les écarts de qualité des solutions actuelles ou écarts de moyens (Diagnostics Valeur et Moyens).

Dans les étapes suivantes du raisonnement de Conception ou Reconception de solutions, les principes de solutions définis atteignent le niveau de qualité attendu et ils sont optimums en termes de ressources.

La démarche s’appuie sur l’animation de structures d’études et réflexion, regroupant les ACTEURS concernés par le projet en les impliquant dès l’amont dans la définition des objectifs visés, et en les guidant, mais aussi en affichant leur responsabilité économique, pour la conception des moyens. La créativité naît de l’interaction entre des compétences et individus différents.

4.1.4. Recherche du besoin



4.1.5. Tableaux des besoins

Afin d'étudier les besoins des différents corps médicaux dans un hôpital, j'ai mis en place un formulaire et Mr Roulin l'a mis en ligne. (Voir annexe page 49 à 50).

Grâce aux réponses fournies et envoyées sur ma boîte mail par le personnel médical, je pourrais établir un tableau qui regroupe les différents besoins.

Tableau des besoins pour un anesthésiste- réanimation

Tâches	Tâches exprimées en besoin	Solution
Anesthésier le patient	Injecter des doses d'anesthésie	Seringue + dose d'anesthésie
Demander aux patients les endroits où ils ont mal	Contrôler le niveau de douleur quotidiennement	Parler au patient de la douleur
Consulter des patients en pré-anesthésique	Consulter avant intervention	Consultation
Régler la pompe d'auto-anesthésie sur le patient	Réglage des pompes d'auto-anesthésies	Pupitre de commande pour régler les pompes
Assurer l'identité du patient	Contrôler l'identité des patients	Base de données du patient (dossier médical)
Installer le capteur artériel	Installer le capteur artériel	Capteur artériel
Vérifier la pression artérielle	Contrôle de la pression artérielle	Ecran de contrôle
Installer la sonde intubation endotrachéale	Installer la sonde	Sonde d'intubation endotrachéale
Contrôler la respiration du patient	Contrôle de la respiration	Affichage numérique + graphe sur l'écran de contrôle
Contrôler L'EEG	Contrôler l'ECG	ECG
Installer le capteur d'oxygène	Installer le capteur d'oxygène	Capteur d'oxygène
Mesurer le taux d'oxygène	Contrôler le taux d'oxygène	Ecran
Injecter les médicaments antalgique et morphinique pour le patient	Injections des médicaments	Tube d'injection + seringue
Maintenir l'anesthésie et les constantes vitales	Maintenir anesthésie	Seringue + Ecran de contrôle
Remplir la fiche des différents médicaments utilisés sur le patient	Remplir le dossier	Dossier médical

Tableau des besoins du personnel administratif

Tâches	Tâches exprimées en besoin	Solution
Saisie et mise en forme du courrier	Saisir le courrier	Service courrier (informatique)
Rédaction des documents administratifs et de comptes rendus des réunions	Rédiger les documents et les comptes rendus des réunions	Ordinateur + Réseaux informatiques
Accueillir les usagers et autres publics	Accueillir les futurs patients	Personnel d'accueil
Réceptionner les appels des usagers	Réceptionner les appels des usagers	Standard téléphonique, personnel
Contrôler si les patients sont assurés (carte vitale)	Vérifier si les patients sont en ordre pour être examinés	Personnel d'accueil
Classer et archiver les dossiers et documents administratifs	Classer et archiver les dossiers	Personnel + informatiser les documents
Reproduire et transmettre des documents	Gérer les documents	Personnel administratif dans les archives de l'hôpital
Gérer les opérations comptables	Gérer les opérations comptables	Comptable
Mise à jour des données et fichiers informatiques	Mettre à jour les fichiers et documents de la base de données	Personnel + système informatisé
Identifier l'utilisateur	Contrôler l'identité	Photo + document personnel du patient
Identifier le besoin du patient	Identifier le besoin du patient	

Tableau des besoins du sage femme

Tâche	Tâches exprimées en besoin	Solution
Suivre l'état du patient	Suivi de l'état du patient	Dossier médical
Contrôler la douleur du patient	Faire un contrôle de la douleur	Parler avec le patient
Donner des conseils	Donner des conseils	Parler avec le patient
Contrôler le taux d'oxygène dans le sang	Contrôler le taux d'oxygènes dans le sang	Capteur
Contrôler l'ECG	Contrôler l'ECG	ECG
Contrôler la tension	Contrôler la tension	Tensiomètre
Contrôler la température	Contrôler la température	Thermomètre
Consulter les informations du patient	Consulter les informations du patient	Dossier médical
Donner des médicaments	Donner des médicaments	Pompe à perfusion

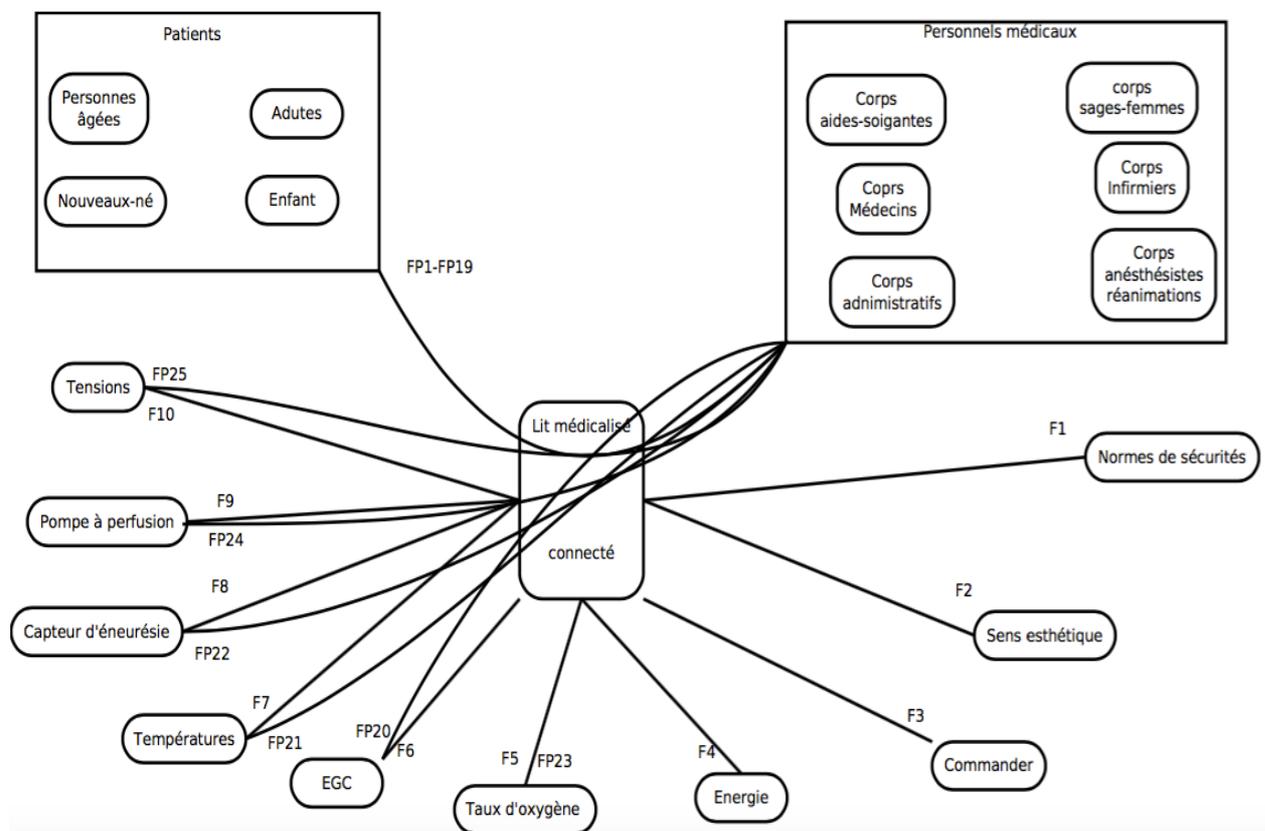
Tableau des besoins du corps infirmier et médecin.

Tâche	Tâche exprimée en besoin	Solution
Réaliser un bilan sanguin	Récupérer du sang	Kit de prélèvement (Garrot, aiguille, tube, compresse, Alcool)
Prendre et contrôler la température (thermomètre)	Récupérer la température	Thermomètre + écran
Prendre et contrôler l'activité électrique du cœur (EGC)	Récupérer l'activité électrique	EGC + écran
Prendre et contrôler la tension artérielle (tensiomètre)	Récupérer la tension artérielle	Tensiomètre + écran
Consulter les informations des patients	Consulter les informations des patients	Base de données du patient (dossier médical)
Interroger le patients sur son état physique avec observation (asthénie, douleur, etc....)	Contrôler l'état physique du patient	Parler avec le patient + Observer le patient
Vérifier l'identité du patient	Contrôler l'identité des patients	Base de données du patient (dossier médical)
Donner les médicaments au patient	Guérir les patients	Dossier médical du patient + médicament adéquat
Vérifier les stocks des médicaments	Contrôler les stocks des médicaments	Base de données des stocks
Commander un médicament particulier	Commander les médicaments	Internet + service approprié
Informers les personnels médicaux sur les médicaments assimilés aux patients	Traçabilité des médicaments	Base de données
Consulter les prescriptions médicales des patients	Consulter les prescriptions des patients	Base de données
Contrôler les Pompes électrique (vérification avec les prescriptions médicales)	Contrôler les pompes des machines	Afficher les informations de la pompe sur un écran
Prendre et contrôler le pouls (saturomètre)	Contrôler le pouls	Saturomètre

4.1.6. Analyse fonctionnelle

Après que les besoins soient identifiés, je dois les analyser et identifier les fonctions de service grâce à la méthode pieuvre. Cette méthode permet d'isoler le produit et recenser les éléments extérieurs au produit.

Diagramme (pieuvre) du service :



4.1.7. Liste des fonctions du lit connecté

- F1 : Respecter les normes de sécurité.
- F2 : Rendre agréable à regarder.
- F3 : Pouvoir commander le dossier du lit avec une télécommande.
- F4 : Alimenter le lit.
- F5 : Récupérer le taux d'oxygène dans le sang du patient.
- F6 : Enregistrer l'activité cardiaque du patient.
- F7 : Récupérer la température du patient.
- F8 : Détecter si le patient a uriné.

F9 : Récupérer les informations par rapport à la pompe à perfusion.

F10 : Récupérer la tension.

FP1 – FP4 : Permet au médecin de consulter et de traiter les différents patients (personnes âgées, enfants, bébés, adultes (hommes/femmes)).

FP5 – FP8 : Permet à l'infirmier de consulter et de traiter les différents patients (personnes âgées, enfants, bébés, adultes (hommes/femmes)).

FP8 – FP12 : Permet à l'aide-soignant de consulter et de traiter les différents patients (personnes âgées, enfants, bébés, adultes (hommes/femmes)).

FP11 : Permet aux personnels administratifs de récupérer les informations du patient.

FP12-FP18 : Permet aux personnels administratifs de récupérer les informations avec le personnel médical (aide soignante, infirmier, médecin, sage-femme, anesthésiste et réanimation).

FP13-FP14 : Permet à la sage-femme de traiter les patients (Femmes, bébés)

FP15-FP19 : Permet aux anesthésistes et Réanimations de traiter les différents patients (Personnes âgées, enfants, bébés, adultes (homme/ femme)).

FP20 : Permet au personnel médical de récupérer les informations sur l'activité cardiaque du patient

FP21 : Permet au personnel médical de récupérer la température du patient

FP22 : Permet au personnel médical de savoir si le patient a uriné ou non

FP23 : Permet au personnel médical de savoir le taux d'oxygène dans le corps du patient

FP24 : Permet au personnel médical de récupérer la tension du patient

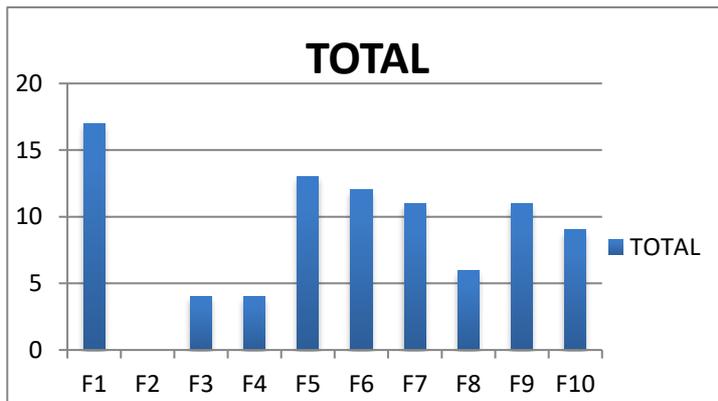
FP25 : Permet au personnel médical de récupérer les informations de la pompe à perfusion reliée au patient.

4.1.8. Hiérarchisation des fonctions méthodes croisé

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	TOTAL
F1		F1 3	F1 1	F4 2	F1 3	F1 2	F1 2	F1 2	F1 2	F1 2	17
F2			F3 2	F4 2	F5 2	F6 2	F7 2	F8 2	F9 2	F10 2	0
F3				F3 2	F5 3	F6 3	F7 3	F8 2	F9 2	F10 2	4
F4					F5 2	F6 2	F7 2	F8 2	F9 2	F10 2	4
F5						F5 1	F5 1	F5 2	F5 1	F5 1	13
F6							F6 1	F6 2	F6 1	F6 1	12
F7								F7 2	F7 1	F7 1	11
F8									F9 3	F10 3	6
F9										F9 2	11
F10											9

La méthode croisée permet de classer les fonctions les plus importantes aux fonctions les moins importantes.

4.1.9. Graphe du niveau d'importance des fonctions



4.1.10. Classements des fonctions

F1, F5, F6, F7 & F9, F10, F8, F3 & F4

Grâce à cette étude nous pouvons voir que les fonctions F6 et F7 ont le même degré d'importance. Car tout deux sont des fonctions nécessaires pour répondre aux besoins.

4.1.11. Tableau de compétences

Ce tableau permet de définir les personnes qui peuvent avoir des compétences pour réaliser les différentes fonctions entre les différentes entités.

<u>Opération à mener</u>	<u>Compétences correspondantes existantes pour le projet</u>
F1 : Respecter les normes de sécurités.	NON
F2 : Rendre agréable à regarder	NON
F3 : Pouvoir commander le dossier du lit avec une télécommande	NON
F4 : Alimenter le lit	OUI
F5 : Récupérer le taux d'oxygène dans le sang du patient	OUI
F6 : Enregistrer l'activité cardiaque du patient	OUI
F7 : Récupérer la température du patient	OUI
F8 : Détecter si le patient a uriné.	OUI
F9 : Récupérer les informations de la pompe à perfusion	NON
F10 : Récupérer la tension	OUI

4.1.12. Valorisation des fonctions

Ce tableau permet de classer les fonctions importantes suite à l'étude de la hiérarchisation des fonctions en utilisant la méthode croisée

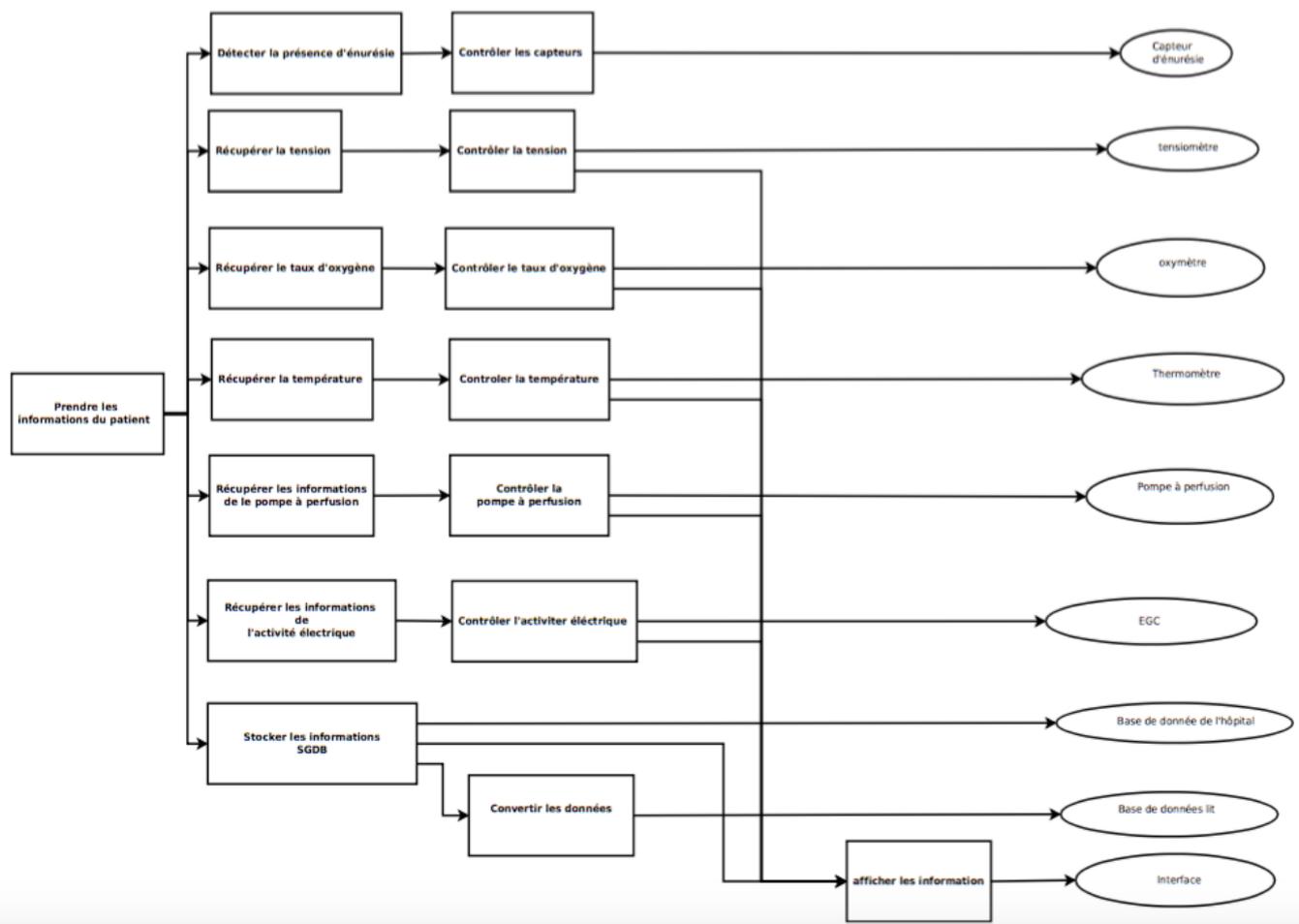
<u>Classement de fonctions</u>	<u>Fonction</u>	<u>Coût (estimation)</u>
1	F1	17
2	F5	13
3	F6	12
4	F7 & F9	11 & 11
5	F10	9
6	F8	6
7	F3 & F4	4 & 4

4.2. *FAST*

Le diagramme FAST (Function Analysis System Technique) est un diagramme d'analyse fonctionnelle des systèmes techniques. Il a pour méthode d'ordonner les fonctions de service et les composer logiquement pour aboutir aux solutions techniques de réalisation, appelées

aussi solutions constructives parce qu'elles aboutissent à la construction du système. En partant d'une fonction principale ou de contrainte, le diagramme FAST présente les fonctions techniques associées dans une organisation logique répondant aux 3 questions suivantes :

- Pourquoi cette fonction doit-elle être assurée ?
- Comment cette fonction doit-elle être assurée ?
- Quand cette fonction doit-elle être assurée ?



4.3. SADT (Structured Analyse and Design Technique).

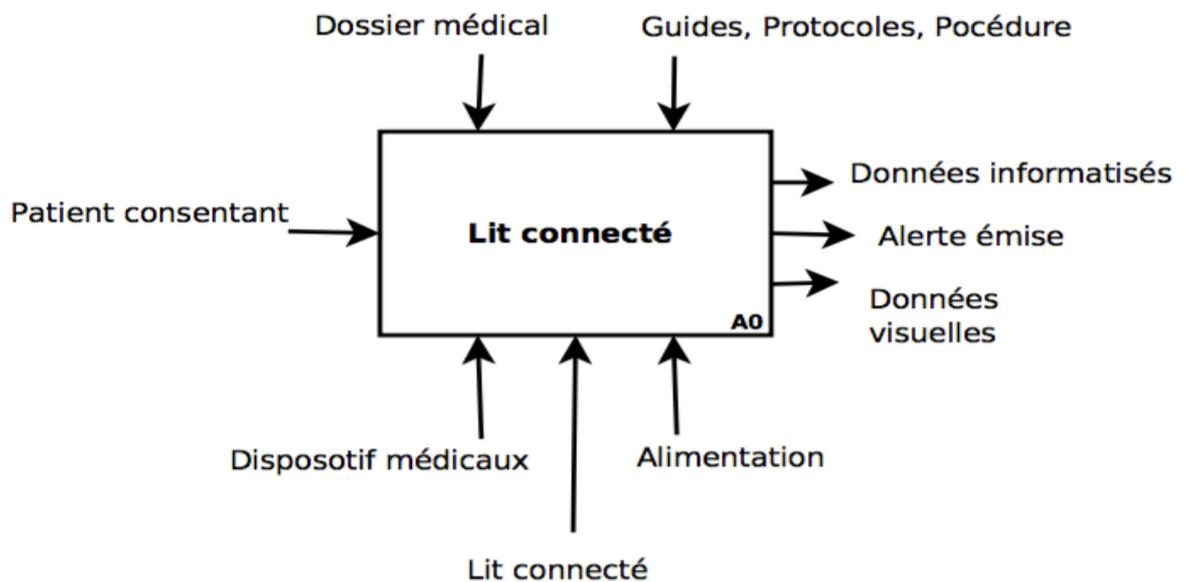
Après avoir réalisé l'analyse de la valeur et le diagramme FAST, nous pouvons commencer à réaliser le SADT.

Il reprend les principes du diagramme FAST, mais utilise des règles précises ce qui lui rend plus complexe. Ainsi il permet de mieux gérer un projet, grâce à son rôle, il sera possible de l'utiliser à tous les niveaux de la conception du SA au codage.

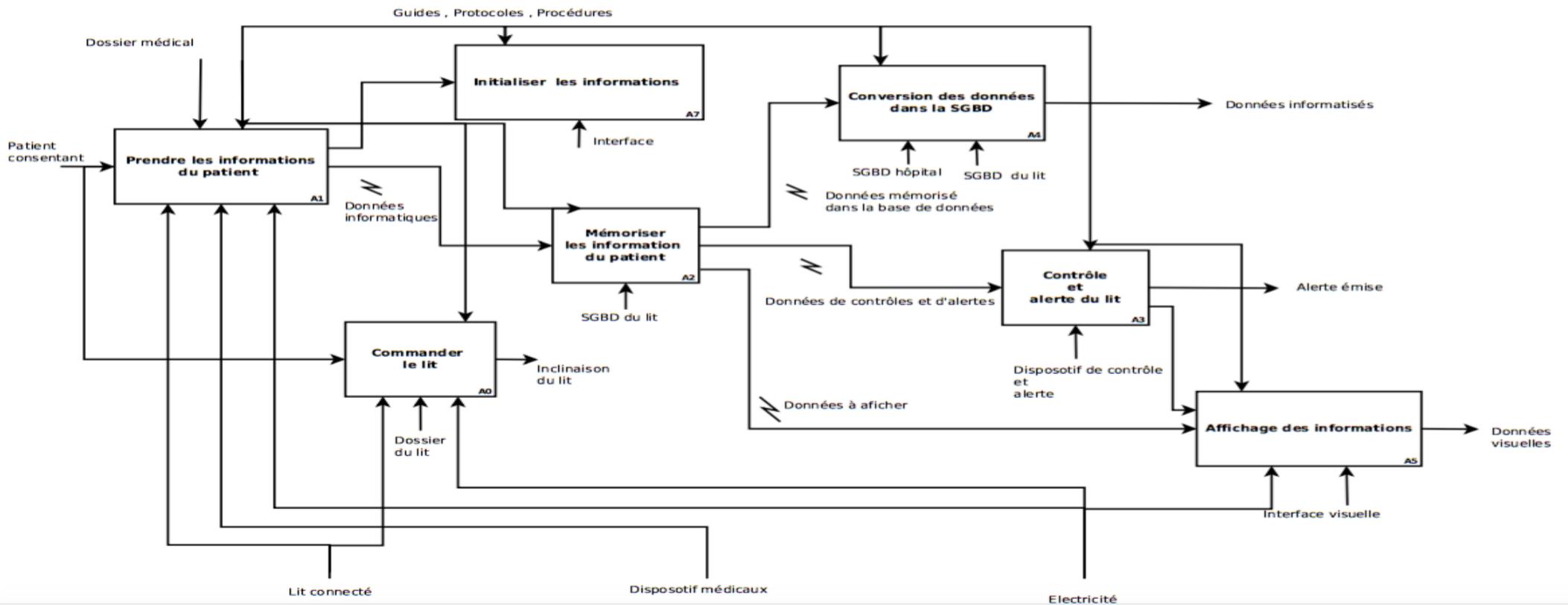
Il est aussi un langage de communication qui intervient à tous les niveaux, il intervient :

- Au niveau du projet.
- Lors des explications à des intervenants extérieurs pour permettre de prendre connaissance du SA.

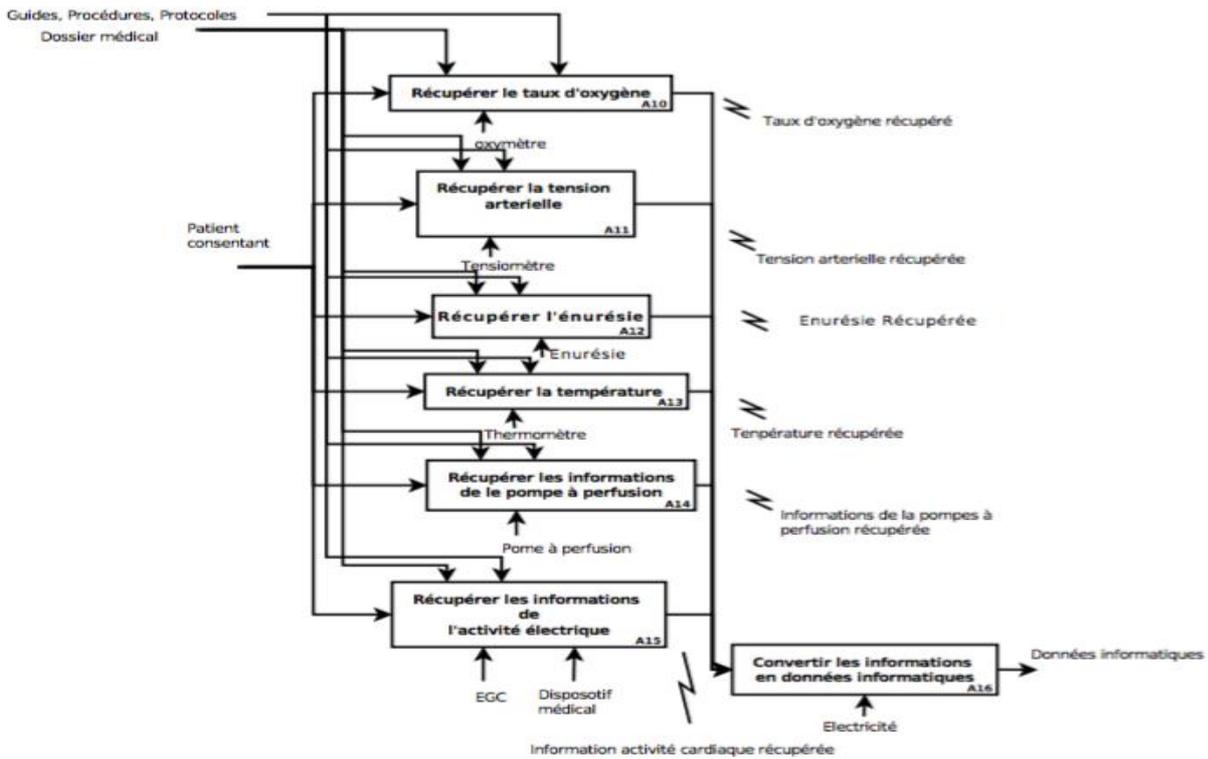
Niveau 0



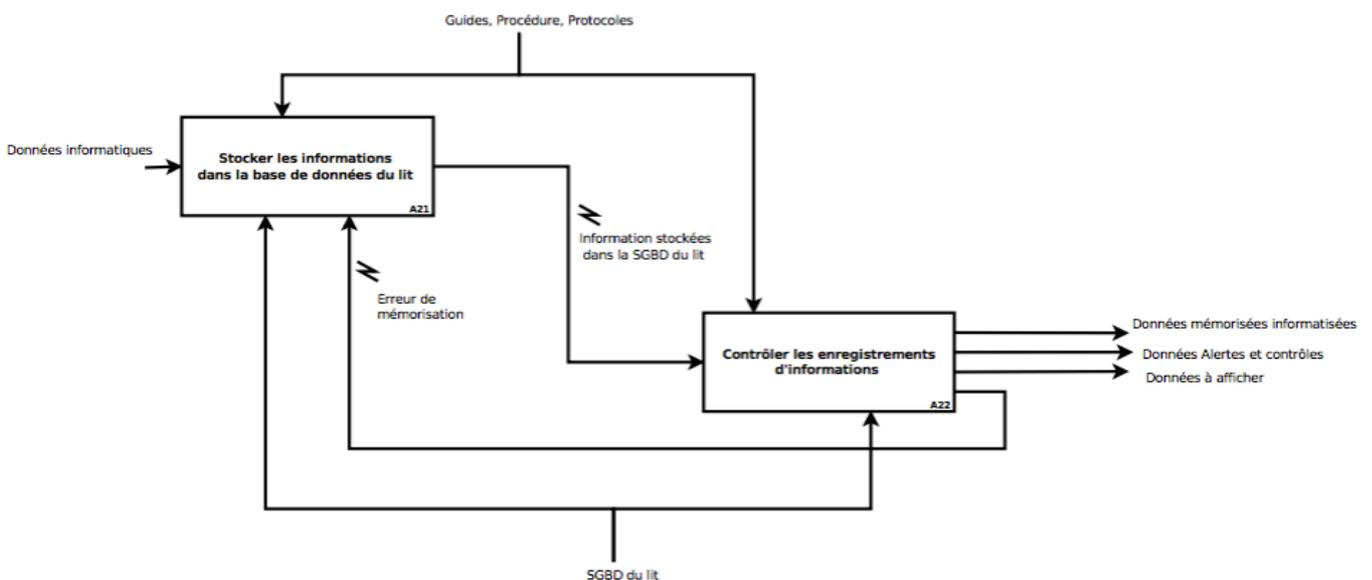
Niveau 1 fonction A0



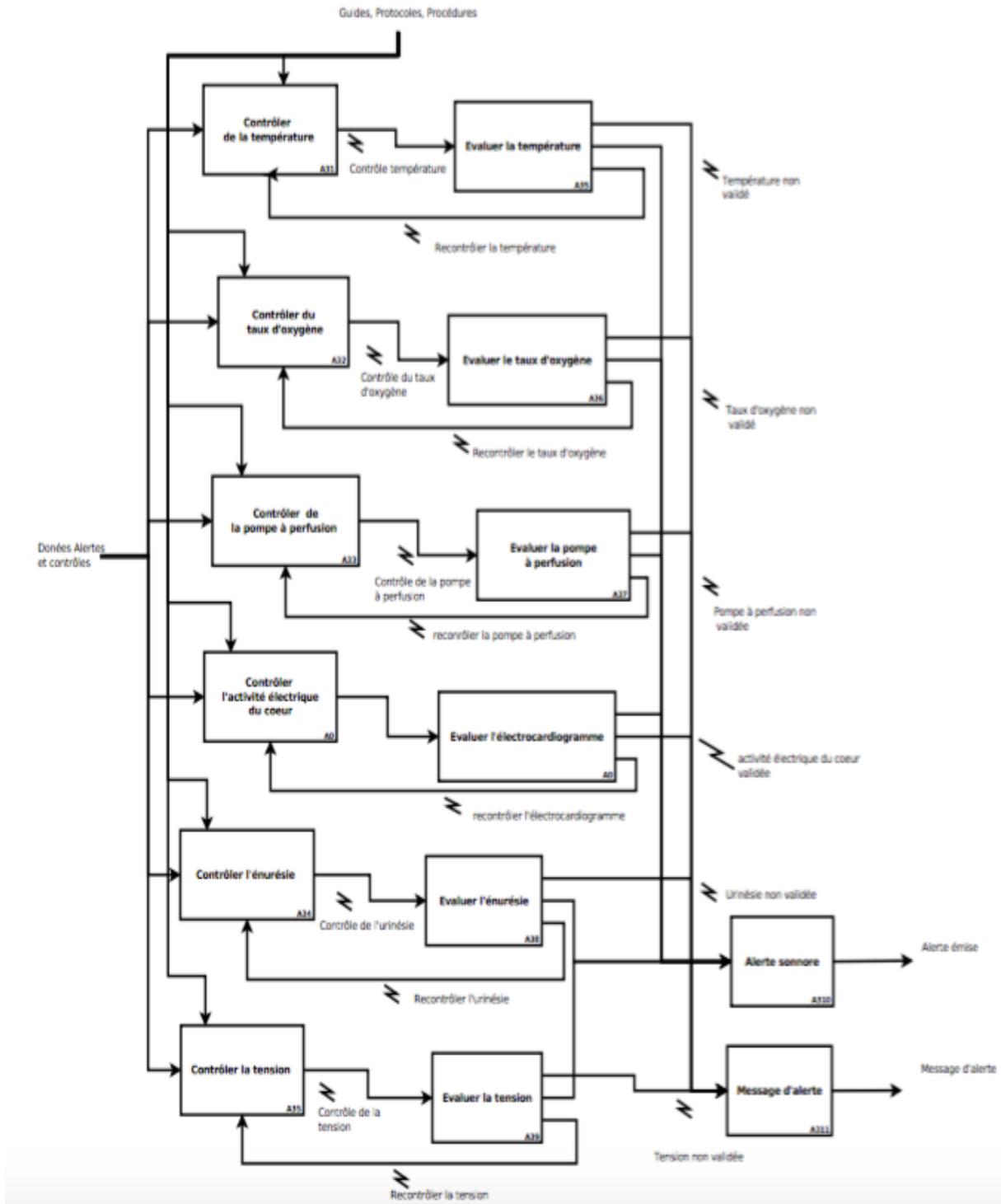
Niveau 2 fonction A1



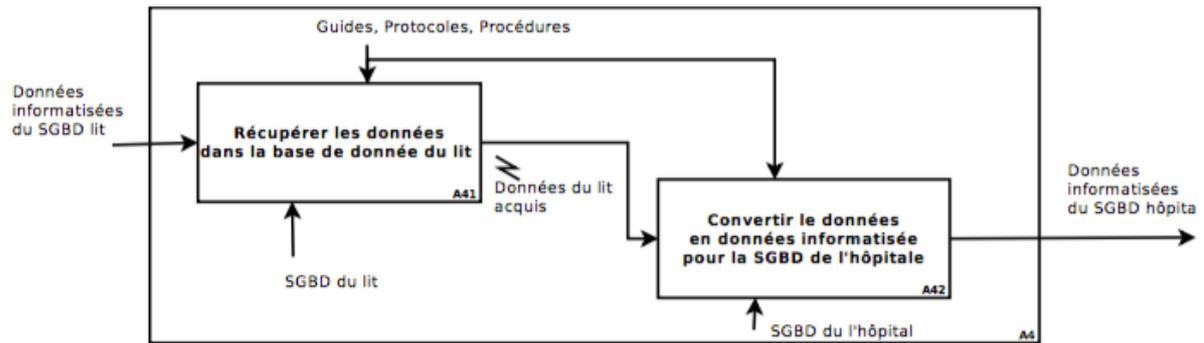
Niveau 2 fonction A2



Niveau 2 fonction A3



Niveau 2 fonction A4



4.4. *Merise*

Pour pouvoir stocker les informations du patient je vais devoir élaborer et créer une base de données adaptée, la méthode que je dois suivre pour créer cette base de données s'appelle MERISE.

Je vais avoir besoin d'une base de données propre au lit qui récupère les informations sur l'état clinique du patient, puis celle de l'hôpital qui va recevoir les informations que la base de données du lit à récupérer.

La base de données du lit devra être formaté s'il y a un changement de patient.

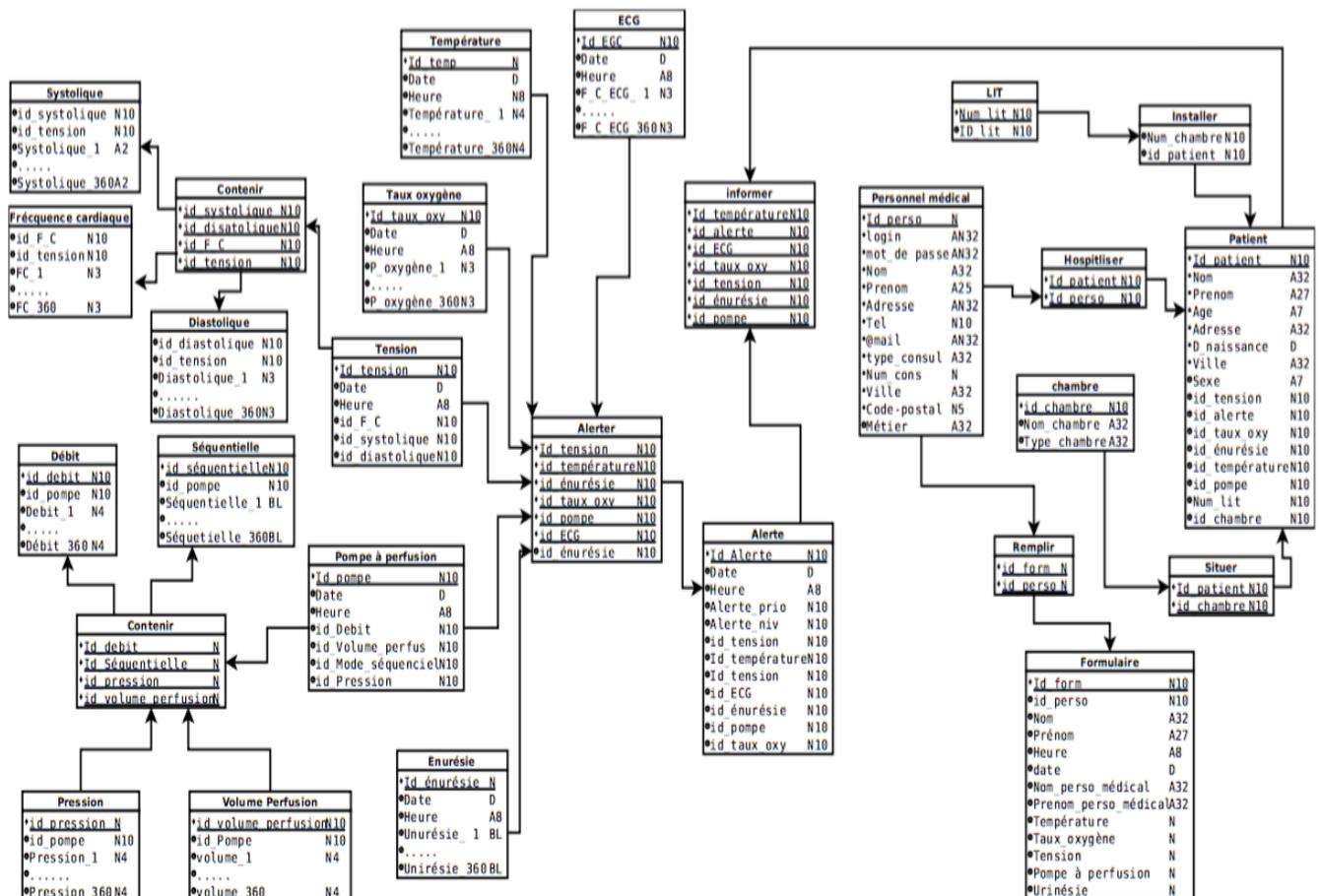
MERISE est une méthode de conception, de développement et de réalisation de projets informatiques. Le but de cette méthode est d'arriver à concevoir un système d'information qui sera basée sur la séparation des données et des traitements à effectuer en plusieurs modèles conceptuels et physiques. La séparation des données et des traitements assure une longévité au modèle. En effet, l'agencement des données n'a pas à être souvent remanié, tandis que les traitements le sont plus fréquemment.

Nous avons établi une procédure d'enregistrements d'informations afin d'optimiser la base de données. Ainsi nous voulons que le lit connecté enregistre toutes les 10 secondes les données du patient dans la base de données de celui-ci.

Pour cela nous allons identifier à gauche la base de données que je vais devoir créer et à droite la base de données existante dans les hôpitaux.

A gauche, il faudra créer des tables (Température, Pompe à perfusion, tension, ECG, Enurésie, taux oxygène, Alerte, IHM) qui vont permettre de stocker les informations sur l'état clinique du patient.

A droite, il faudra utiliser les tables existantes des hôpitaux (Patient, lit, personnel médical, chambre) qui permet de stocker les informations de manière définitives dans la base de données de l'hôpital.



 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 27 / 52</p>

5. Les solutions retenues

Grâce aux applications des différentes méthodes vues dans la partie orientation de l'étude j'ai pu identifier les différentes solutions à apporter afin que le lit connecté puisse récupérer les informations. Pour cela, je vais utiliser :

- Un patch connecté Bluetooth pour récupérer les informations.
- Un module Bluetooth pour pouvoir relayer les informations.
- Un écran d'affichage pour afficher les informations par le biais d'une tablette Android.
- Une base de données pour stocker les informations.

Pour que le personnel médical puisse avoir des informations sur l'état clinique du patient il faut que je crée une application Android qui va permettre de :

- Voyager entre les différentes interfaces et afficher les informations prises en temps réel par le lit connecté.
- Créer des formulaires pour que le lit connecté puisse stocker et envoyer les formulaires dans la base de données de l'hôpital.

5.1. *Tablette android.*

Nous allons utiliser une tablette qui sera équipée du système d'exploitation Android afin de simuler l'interface qui sera installé sur le lit connecté

5.2. *Equipement connecté en Bluetooth au lit connecté.*

5.2.1. **Patch connecté.**

De nos jours dans la plupart des hôpitaux, pour récupérer les informations sur l'état clinique du patient, ils utilisent des équipements tels que le tensiomètre pour récupérer la tension du patient, l'électrocardiogramme pour récupérer l'activité électrique du coeur du patient, et d'autres dispositifs médicaux adéquats en fonction du service dans laquelle le patient est affecté.

Pour mon projet je souhaiterais que le patch connecté puisse prendre les informations suivantes :

- La tension
- La température
- L'activité électrique du cœur (ECG : électrocardiogramme)
- L'énurésie
- Le taux oxygène

Ces informations seront envoyées et relayées via le module Bluetooth toutes les 10 secondes vers la base de données du lit connecté. Puis elles seront traitées par cette base de données afin que les informations puissent être converties et envoyées à la base de données de l'hôpital.

Nous avons choisi ce processus d'enregistrement afin d'avoir des informations sur le patient en temps réel et d'éviter de surcharger la base de données du lit.

Grâce à des recherches sur internet il y a plusieurs manières de concevoir le patch et de choisir les fonctionnalités de celui-ci.

Voici deux exemples de patch connectés qui utilisent la liaison Bluetooth :



- Ce capteur récupère le taux de glycémie.



- Ce patch récupère le tout en liaison Bluetooth :
- Le rythme cardiaque et ses variations
 - La fréquence respiratoire
 - La température
 - La pression sanguine
 - Les pas
 - L'inclinaison pour détecter les chutes
 - Le niveau de stress
 - Les phases et la qualité du sommeil (Hypnogramme)

5.3. *Pompe à perfusion*

La pompe à perfusion est un équipement paramédical qui permet d'administrer des volumes de solutions injectable tels que des médicaments ou des nutriments dans le système circulatoire du patient par voie parentérale.

Cependant, avec des recherches approfondies, il n'existe pas de nos jours de pompe à perfusion qui utilise une liaison Bluetooth. Ainsi une étude sera à mener sur la possibilité de réaliser une pompe à perfusion en liaison Bluetooth.

Voici une pompe à insuline qui elle utilise une liaison Bluetooth :



C'est une pompe qui permet de :

- faire des calculs de bolus.
- Analyser des données à l'aide d'une solution Informatique
- D'injecter de l'insuline chez le patient

6. Programmation

6.1. *Explication de la programmation*

Une simulation a été réalisée pour représenter les envois de données du patch connecté vers le lit connecté. L'utilisation d'une tablette me permettra de réaliser cette simulation qui a remplir deux fonctions : l'une qui va stocker les informations prise par le patch connecté dans la base de données du lit et l'autre qui va afficher ces informations.

Il y aura :

- Un programme qui va simuler l'interface du lit connecté pour afficher et interagir avec les informations.
- Un autre programme qui permettra d'enregistrer des informations prises par le patch connecté est de les stocké dans une base de données. Cette partie à été réalisé par Mr Pollet.

6.2. Remonter de données en Bluetooth

Ces études ont été réalisées de manière théorique au vu du cours de délais pour la réalisation de ce projet de cette envergure.

6.2.1. Protocole Bluetooth

Le protocole Bluetooth est un protocole de communication sans fil pour échanger des données entre périphériques sur une courte distance avec une faible consommation électrique.

L'utilisation de ce protocole nous permettra d'éviter de brouiller les autres équipements installés sur le lit.

Le profil utilisé afin de faciliter la reconnaissance du capteur est le Service Discovery Protocol (SDP).

C'est un service qui permet aux périphériques Bluetooth de découvrir les services supportés par les autres périphériques à portée et leurs paramètres associés. Chaque service est ainsi identifié par un UID (Universal Unique Identifier).

Le profil Serial Port Profile (SPP) est un profil nécessaire utilisé pour créer une liaison série entre les différents équipements Bluetooth.

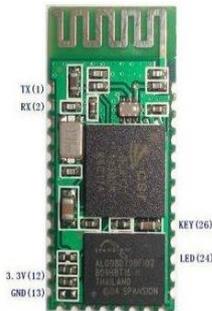
6.2.2. Protocol Bluetooth sur un appareil Android

La plateforme Android inclut le support du protocole Bluetooth et du profil SPP depuis la version 2.0. En effet, grâce à la librairie android.bluetooth les applications peuvent :

- Rechercher des périphériques Bluetooth à proximité
- Interroger l'adaptateur Bluetooth local pour connaître les périphériques jumelés
- Etablir un canal RFCOMM
- Se connecter à d'autres périphériques par l'intermédiaire du service de découverte
- Transférer et recevoir des données à d'autres périphériques
- Gérer des connexions multiples

6.2.3. Module Bluetooth

La communication entre les différents dispositifs Bluetooth sera fera grâce à un microcontrôleur que nous pouvons créer, voici ci-dessous un exemple de module Bluetooth :



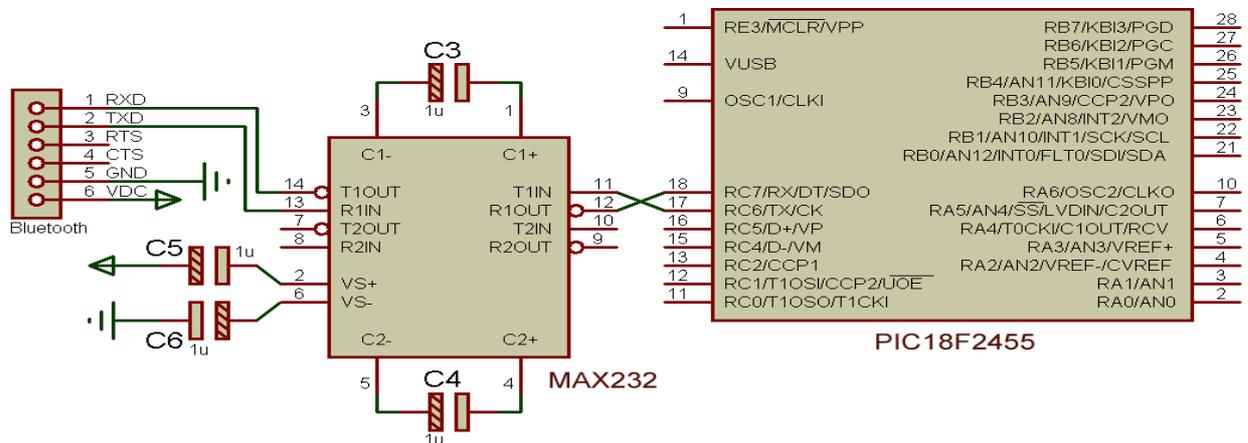
Pour respecter la liaison Bluetooth le microcontrôleur permet :

- Communiquer par une liaison série (RS232).

Pour pouvoir communiquer avec le microcontrôleur et un appareil Android, il nous faut un transmetteur Bluetooth qui est capable de prendre en charge le profil SPP et qui soit compatible en liaison série.

Cependant, il faut faire attention pour le choix du microcontrôleur et des modules pour rendre les tensions compatibles entre elles, pour cela il est conseillé d'installer une interface de type MAX232.

6.2.4. Câblage du microcontrôleur et du module (µC PIC18F2455)



 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 32 / 52</p>

6.2.5. Communication Bluetooth sur un appareil Android

Après avoir conçu le module Bluetooth, nous devons créer une application permettant d'ouvrir les ports de communication Bluetooth entre celui-ci et l'appareil Android. Pour cela il faut suivre des étapes de développements :

Installer un IDE qui intègre java

Etape 1 :

Ajouter une permission *BLUETOOTH* et *BLUETOOTH_ADMIN*

Il permet d'utiliser le bluetooth sur les appareils Android.

Etape 2 :

Importer trois classes nécessaires pour communication entre le module et l'appareil Android

- *BluetoothDevice* : Classe qui représente un périphérique Bluetooth.

- *BluetoothAdapter* : Classe qui représente le module Bluetooth de votre Android, elle permet de scanner les périphériques présents, d'activer / désactiver le Bluetooth, ...

- *BluetoothSocket* : Classe qui permet d'obtenir les canaux d'écriture (émission) et de lecture (réception) du périphérique.

Etape 3 :

Etablir la connexion avec le module, l'envoi de données, la réception de données et la déconnexion du module.

Ces programmes seront accessibles via ce lien :

<http://nononux.free.fr/index.php?page=elec-brico-bluetooth-android-microcontroleur>

 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 33 / 52</p>

6.3. *Simulation du Bluetooth*

6.3.1. **Base de données avec SQLite**

La programmation de la base de données du lit connecté se fait avec le logiciel Android studio.

Les appareils Android intègrent un SGBD que l'on peut créer grâce à SQLite.

Modèle SQLite



SQLite intègre directement la base de données dans l'application qui utilise la bibliothèque logicielle, il est compact et efficace pour les applications embarquées

Chaque base de données est enregistrée dans un fichier texte(.xml)

Elle est utilisée comme SGBD dans beaucoup d'applications comme Skype, Google Gear, car elle permet un accès rapide, plus sécurisé aux données et totalement indépendant de la plateforme.

Cependant SQLite pose plusieurs problèmes :

- Si plusieurs personnes essayent de se connecter à la même base de données, et qu'une personne commence la lecture d'une partie, la base de données sera en mode écriture pour toutes les autres personnes et inversement.
- Il est difficile de répartir les tâches sur plusieurs machines du fait qu'il faudra recharger la base de données chez le client à chaque ouverture. On peut prendre comme exemple les sites Web où à chaque page il faudrait réouvrir la base de données.

6.3.2. Démarche de programmation

Création de la base de donnée avec SQLite

Pour respecter le fonctionnement du lit connecté, nous avons décidé de créer un programme qui va simuler l'échange de données entre le patch et le lit connecté.

Afin de créer une base de données SQLite il faut :

- Définir les tables qui vont contenir les différentes données et les fonctions pour que l'on puisse interroger la base de données correspondante.
- Etablir l'accès à la base de données avec les méthode onCreate() , onUpgrade().

Gestion de la base SQLite.

Pour gérer le fichier SQLite, on va créer une classe qui hérite de SQLiteOpenHelper. Celle-ci inclut, entre autres, les méthodes suivantes :

- **onCreate()** : code exécuté à la création du fichier SQLite;
- **onUpgrade()** : code exécuté lors de la mise à jour du schéma relationnel de votre base de données.

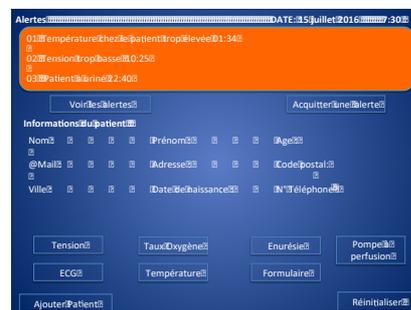
On ajoute les constantes suivantes :

- **DATABASE_NAME** : choisissez un nom de fichier pour votre base de données.
- **DATABASE_VERSION** : numéro de version de la base de données.

Gestion des activités

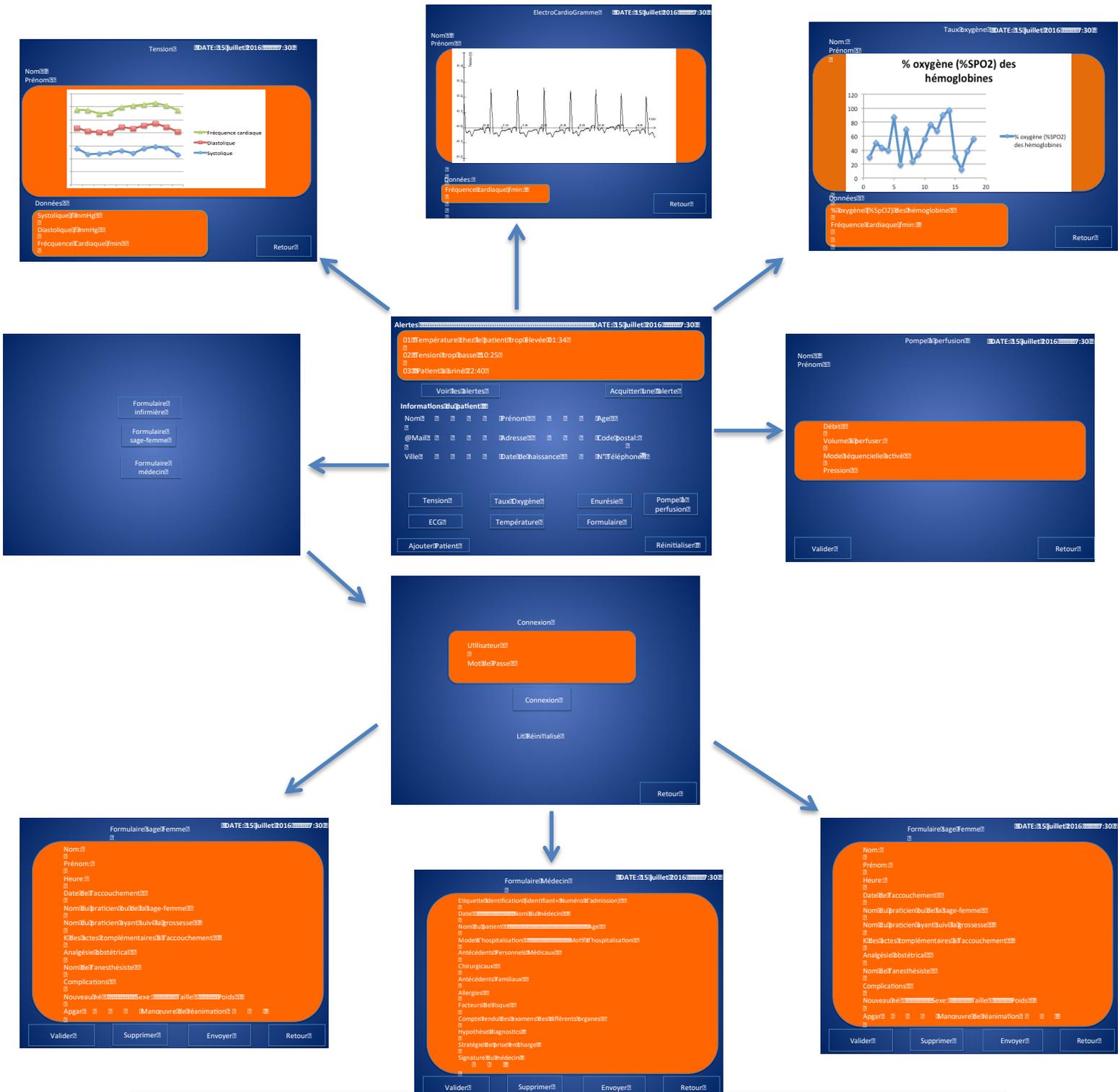
Une activité est représentée par une vue dans laquelle nous pouvons créer des objets dont nous interagissons avec ces derniers.

Voici un exemple d'activité : L'écran principal



6.4. Application sur la tablette Android

6.4.1. IHM

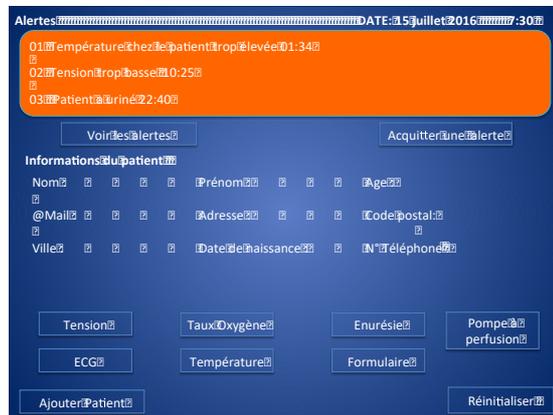


6.4.2. Création de l'IHM (Interface Homme-Machine)

Les interfaces doivent permettre au personnel médical d'avoir les informations de manière simple et efficace.

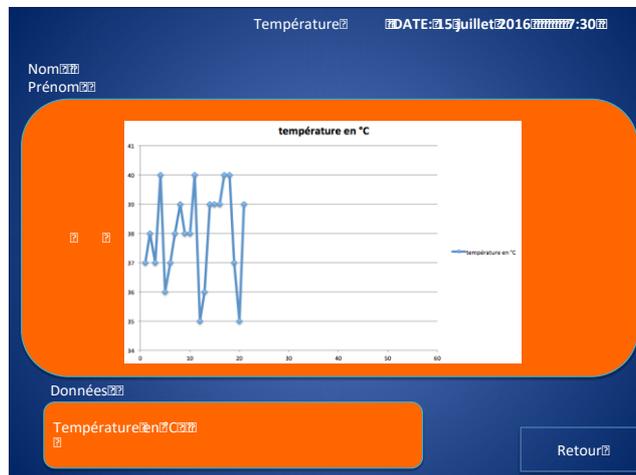
L'interface doit afficher les bandeaux d'alerte ainsi que les heures de chaque alerte. Il doit afficher les informations sur l'identité du patient accompagné d'une photo, et pour finir les différents boutons pour pouvoir avoir accès aux informations.

Voici ci-joint, l'écran principal que j'ai créé :



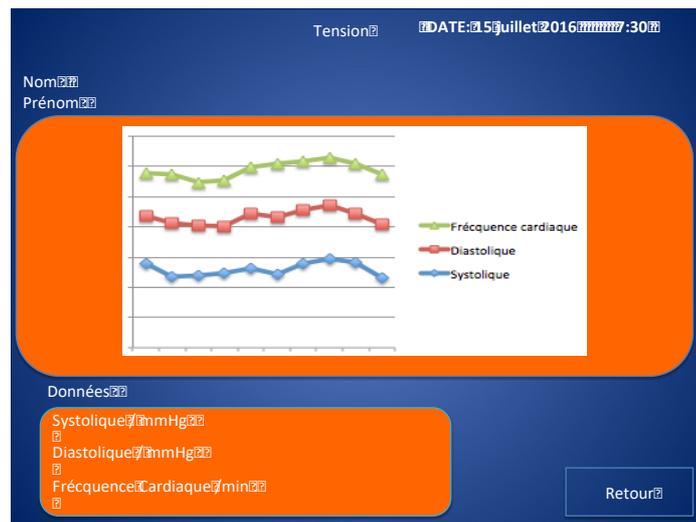
Écran température

L'écran de température va permettre d'afficher la température enregistrée toutes les 10 secondes. Il y aura un graphe qui permettra de visualiser la courbe de la température, afin de faire un diagnostic à long terme du patient en fonction des températures enregistrées.



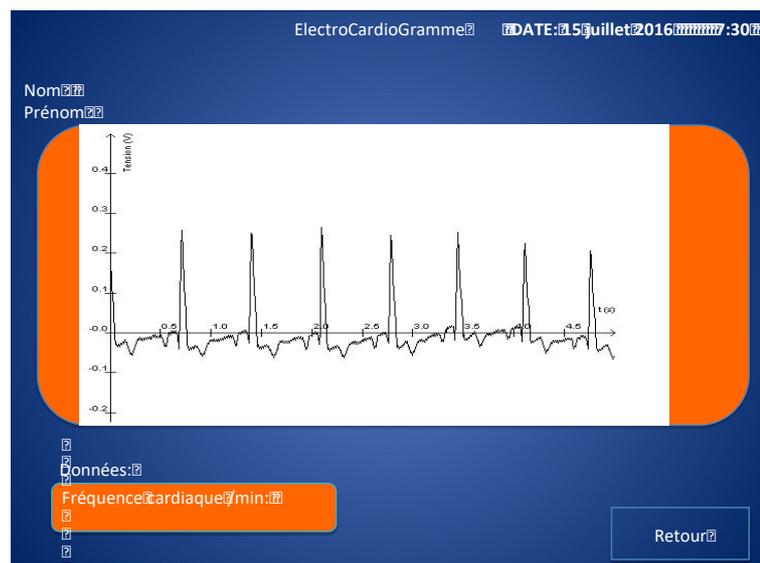
Écran de tension

L'écran de tension va permettre d'afficher les informations par rapport à la tension.



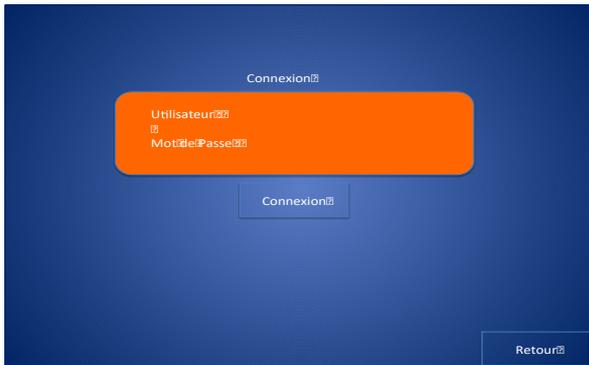
Écran pour l'ECG

L'écran ECG va permettre d'afficher l'activité cardiaque du patient, il y aura un graphe pour pouvoir en temps réel l'afficher en temps réel.



Écran formulaire

L'écran formulaire va permettre d'envoyer les informations du patient vers la base de données de l'hôpital.



Connexion

Utilisateur

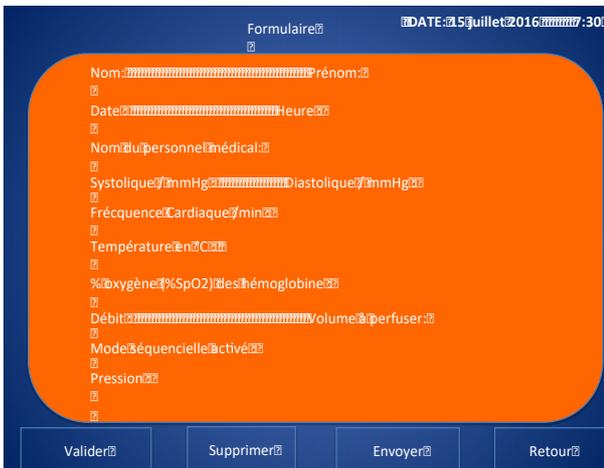
Mot de Passe

Connexion

Retour

Pour la sécurité, le personnel médical devra se connecter avec un identifiant et un mot de passe lorsqu'il va appuyer sur la touche formulaire.

En fonction de l'utilisateur qui sera connecté, sage-femme, médecin, infirmier, il va remplir le formulaire qui lui correspond.



Formulaire DATE: 15 juillet 2016 17:30

Nom Prénom

Date Heure

Nom du personnel médical

Systolique/mmHg Diastolique/mmHg

Fréquence Cardiaque/min

Température en C

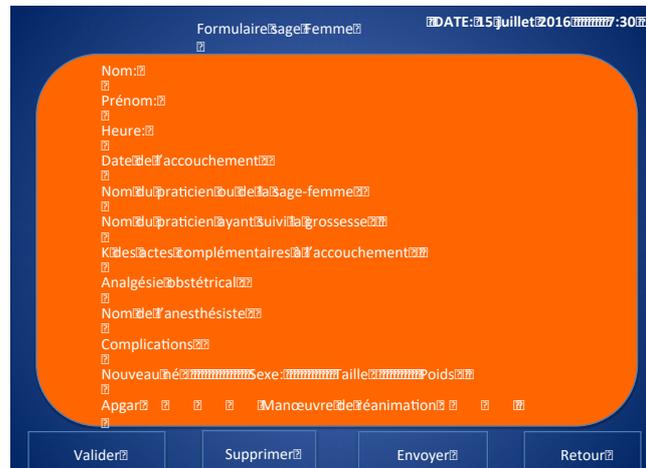
% d'oxygène (SpO2) des hémoglobine

Débit Volume perfuser

Mode de fréquence active

Pression

Valider Supprimer Envoyer Retour



Formulaire: Sage Femme DATE: 15 juillet 2016 17:30

Nom Prénom

Heure

Date de l'accouchement

Nom du praticien ou de la sage-femme

Nom du praticien ayant suivi la grossesse

K des actes complémentaires de l'accouchement

Analgesie obstétrical

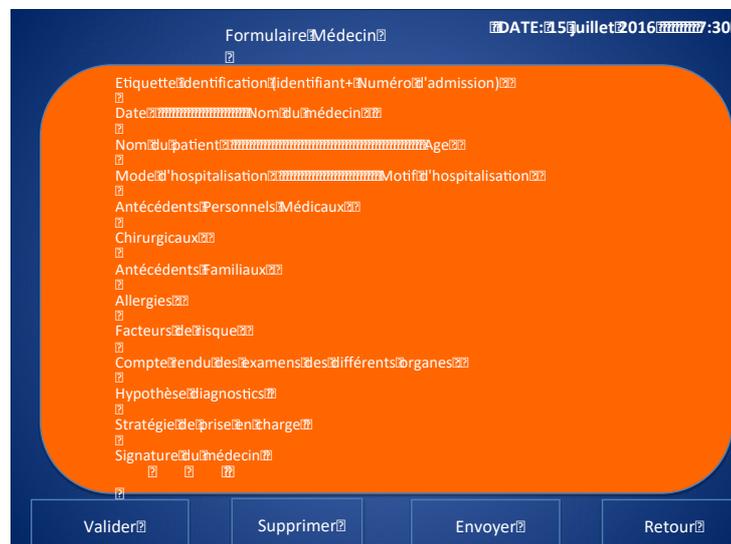
Nom de l'anesthésiste

Complications

Nouveau né Sexe taille Poids

Apgar Manœuvre de réanimation

Valider Supprimer Envoyer Retour



Formulaire: Médecin DATE: 15 juillet 2016 17:30

Etiquette d'identification (identifiant + Numéro d'admission)

Date Nom du médecin

Nom du patient Age

Mode d'hospitalisation Motif d'hospitalisation

Antécédents Personnels Médicaux

Chirurgicaux

Antécédents Familiaux

Allergies

Facteurs de risque

Compte rendu des examens des différents organes

Hypothèse diagnostics

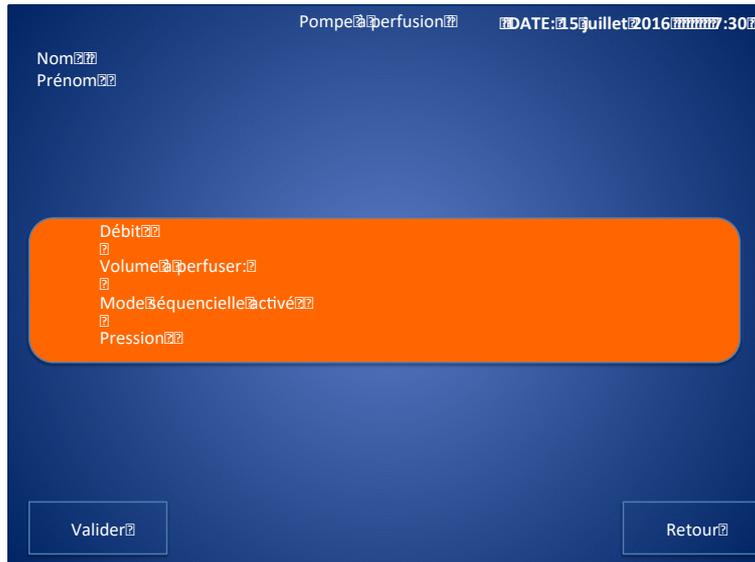
Stratégie de prise en charge

Signature du médecin

Valider Supprimer Envoyer Retour

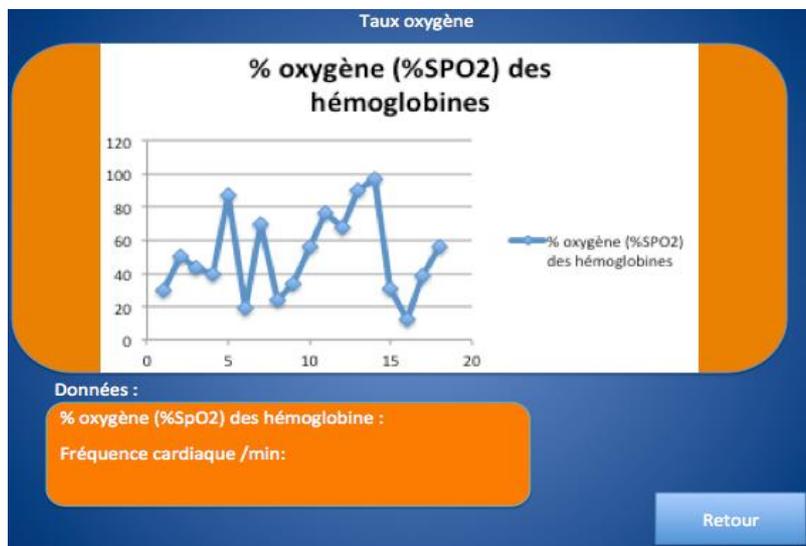
Ecran pompe à perfusion

L'écran de la pompe à perfusion va permettre de gérer le débit, le mode séquentiel, la pression du fluide pour envoyer dans le sang et le volume de perfusion.



Ecran Taux oxygène :

L'écran taux oxygène va permettre d'afficher les informations en pourcentage de l'oxygène du patient.



 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 40 / 52</p>

Ecran pour réinitialiser

Lorsqu'on appuie sur le bouton "réinitialiser" de l'interface principale, le personnel médical autorisé devra se connecter via un identifiant et un mot de passe.

Pour valider la réinitialisation un message "lit réinitialisé" sera écrit.



Vous pouvez accéder à la programmation en cliquant sur ce lien :

<http://msiico.com/DB2/index.php/s/jbDhFnSAiQ8hF2I>

7. Améliorations envisageables et études à réaliser

Mon projet est en phase de prototype : il y a donc des améliorations à long terme qu'il faudrait apporter au lit connecté.

7.1. *Etude à réaliser.*

Deux études seront à réaliser pour la pompe à perfusion :

- Une étude technique sur la pompe à perfusion.
Dans cette partie il faudrait faire une étude sur les différentes données techniques pour pouvoir régler le débit, la pression, le mode séquentiel, le volume de perfusion.
- Une étude sur la connexion Bluetooth pour envoyer les informations de la pompe à perfusion de la base de données du lit vers la base de données de l'hôpital.

 <p>UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise</p>	<h1>Rapport de projet</h1>	<p>Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i></p>
<p>Le 28 Juillet 2016</p>		<p>Page : 41 / 52</p>

D'autres études seront aussi à faire afin d'améliorer la qualité et les fonctionnalités du lit connecté :

- Une étude sur la connexion entre les deux bases de données, celle du lit avec celle de l'hôpital pour historier les données.
- Une étude sur un biper connecté qui permettra de relayer les alertes de chaque patient.
- Une étude pour équiper le lit d'un pèse-personne et pour transmettre le poids vers la base de données du lit connecté vers la base de données de l'hôpital.
- Une étude sur le confort est à mener pour que le patient puisse être confortablement installé sur le lit connecté.
- Une étude sur l'esthétisme pour que le lit connecté puisse agréable à regarder.

7.2. *Améliorations envisageables du lit connecté*

Pour la sécurité des informations du patient, il faudrait mettre sur l'interface tactile des identifications et des contrôles d'accès par empreinte digitale.

Prenons exemple sur l'identification du personnel médical, s'il veut remplir le formulaire il appuie sur le bouton formulaire pour que l'écran d'identification par empreinte digitale apparait : il pose son doigt sur l'interface pour que l'application traite son empreinte et renvoie celui-ci vers les formulaires qui lui correspondent.

 UNIVERSITÉ de Cergy-Pontoise	<i>Rapport de projet</i>	Projet : <i>Lit médicalisé connecté</i>
Le 28 Juillet 2016		Page : 42 / 52

8. Conclusion

C'est la première fois que je réalise mon propre projet, ainsi j'ai pu compléter et mettre en pratique, mes compétences que j'ai acquises en lien avec le métier de chef de projet.

J'ai étendu mes connaissances pour la réalisation de ce projet, de l'analyse des besoins en passant par le SADT et pour finir sur la conception de la base de données avec Merise. Ainsi ces méthodologies m'ont permis de réaliser mon projet

Ce fut une très bonne expérience que je recommencerais. Cependant, pour réaliser un projet de cette envergure, il me faudrait plus de temps pour que je puisse montrer un produit complet avec une maquette par laquelle je pourrais vous faire une démonstration.

Néanmoins j'ai pu faire une simulation avec une tablette Android par laquelle je vous le présenterai lors de la soutenance.

BIBLIOGRAPHIE

« Description du centre d'intérêt »

- http://francois1er.lehavre.free.fr/si/Interets/Etude_des%20systemes/index.htm
- SG, « Le portail de savoir sans limite »
<http://www.sciences-technologies.net/genie-mecanique/conception-m%C3%A9canique/3-analyse-fonctionnelle.html>
- Lycée des fontaines, « Equilibreuse de roues »
<http://si.lycee-desfontaines.eu/spip.php?article14>
- Dossier pédagogique SET, « portail solaire »
<http://www.mysti2d.net/polynesie2/ETT/C041/31/portailsolaire1/index.html?ANALYSEFONC>

TIONNELLEINTERNEAnaly.html

Education technique et technologique au lycée, « Analyse descendante 'SADT' »

- <http://projets-tech.blogspot.fr/2013/09/analyse-descendante-sadt.html>
- Lars Vogel, « Tutoriel sur le développement Android avec Adroid Studio et Eclipse »
<http://vogella.developpez.com/tutoriels/android/developpement-androidstudio-eclipse/>
- Nononux, « Réaliser une liaison Bluetooth entre un microcontrôleur et Android »
<http://nononux.free.fr/index.php?page=elec-brico-bluetooth-android-microcontroleur>

Lars Vogel, « Tutoriel sur l'utilisation d'une base SQLite sous Android »

- <http://vogella.developpez.com/tutoriels/android/utilisation-base-donnees-sqlite/>

Télécomme santé, « Lit médical communicant »

- http://www.telecomsante.fr/wordpress/wpcontent/uploads/2016/05/Plaque_LMC_2016_FR_Web.pdf
- OBJETCONNECTE.net, « Biostamp la technologie qui colle à la peau »
<http://www.objetconnecte.net/biostamp-tatouage/>
- ACCU-CHECK combo, « Pompe à insuline »
https://www.accu-chek.be/be/producten/insulinepompen/combo.html?locale=fr_BE

9. ANNEXE

SADT

Il existe deux types de modèles dans un SADT, il y a :

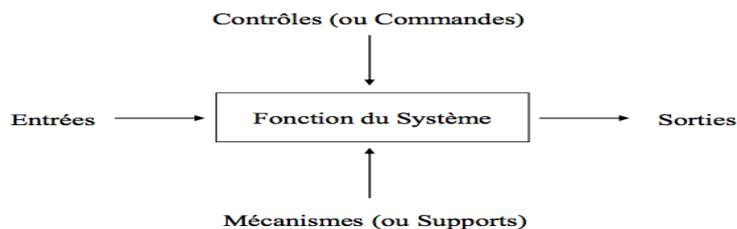
- Les actigrammes qui font référence à des diagrammes d'activités.
- Les datagrammes qui font référence à des digrammes de données.

Chaque diagramme doit être accompagnée d'une annexe descriptive contenant :

- Des textes explicatifs sur les diagrammes.
- Diagrammes pour les explications.
- Glossaires des principaux termes employés.

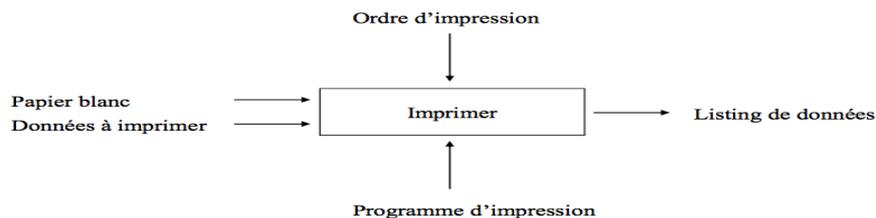
❖ Diagrammes

On modélise graphiquement un système par un bloc fonctionnel représenté par un rectangle à l'intérieur duquel est mentionnée la fonction globale.



❖ Actigramme

Ex : Actigramme imprimer une liste sur du papier blanc





LIT MEDICAL COMMUNICANT

LIT MEDICAL COMMUNICANT

Grâce à ce lit connecté, le personnel soignant peut répondre au plus vite aux besoins du patient



LES BÉNÉFICES

VOS PATIENTS

- Prise en charge du patient optimisée
- Confort, sécurité et divertissement pour le patient
- Appel direct en visiophonie avec la salle infirmière
- Système sécurisant pour le patient

VOTRE PERSONNEL

- Temps consacré aux patients plus important
- Le lit alerte, accompagne et aide le personnel soignant dans son travail
- Permet de récupérer rapidement les constantes et caractéristiques médicales
- Gain de temps pour le personnel soignant

VOTRE ÉTABLISSEMENT

- Image de modernité
- Authentification du personnel soignant sur la tablette du lit sécurisée par carte CPS/ CPE
- Service haut de gamme

LIT MEDICAL COMMUNICANT



Barrières automatiques
Indicateur de position des barrières
pour prévenir les chutes



Capteur de chute
Permet de prévenir rapidement le
personnel en cas de chute avérée



Capteur de détection de présence
Savoir si le patient est dans son lit



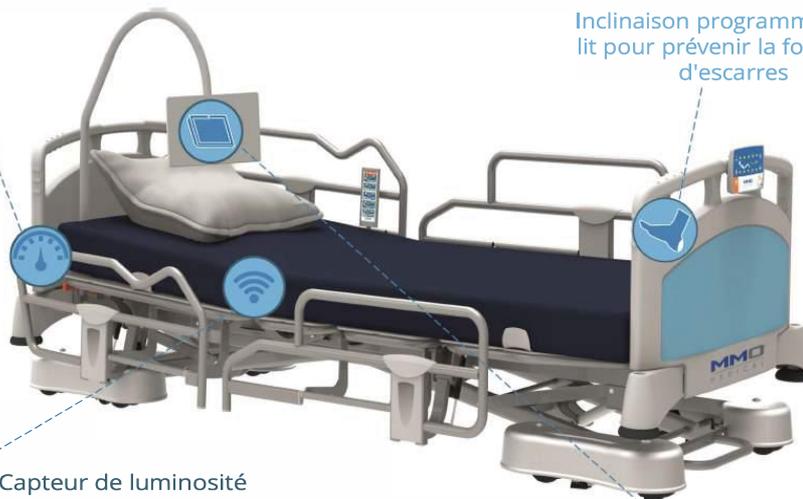
Capteur d'énurésie
Permet une intervention discrète
du soignant



Capteur d'agitation nocturne
Détecter les différents degrés
d'agitation du patient dans son lit la nuit



Mode anti-escarres
Inclinaison programmable du
lit pour prévenir la formation
d'escarres



Capteur de luminosité
Ajuster la lumière dans la chambre



Capteur de température de la chambre
Augmenter ou diminuer
la température de la pièce



Capteur atmosphérique
Connaître la pression
atmosphérique de la chambre



Capteur d'humidité
Connaître le taux
d'humidité de la chambre



Divertissement
Tablette tactile où l'on retrouve
l'offre MédiaScreen, avec une partie
divertissement (TV, web,
téléphone...) et une partie métier
(accès au dossier médical,
bionettoyage...)

Formulaire.

QUESTIONNAIRE - ETUDE DE LIT MEDICALISE

Dans le cadre d'un stage d'étude en MASTER 'ELECTRONIQUE -AUTOMATIQUE' Nous vous remercions de nous consacrer quelques minutes.

Quel est votre métier ?*

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Médecin | <input type="checkbox"/> Aide-soignante |
| <input type="checkbox"/> Infirmière | <input type="checkbox"/> Sage-femme |
| <input type="checkbox"/> Anesthésiste | <input type="checkbox"/> Chirurgien |
| <input type="checkbox"/> Personnel administratif | <input type="checkbox"/> Autre |

Dans quel service êtes-vous affecté ?*

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Chirurgie | <input type="checkbox"/> Médecine |
| <input type="checkbox"/> Maternité | <input type="checkbox"/> Psychiatrie |
| <input type="checkbox"/> Soins de suite de réadaptation | <input type="checkbox"/> Soins en ambulatoire |
| <input type="checkbox"/> Maison de santé | <input type="checkbox"/> Pôle de santé |
| <input type="checkbox"/> Autre | |

Quelle est la spécificité de votre service ?

ex : -Service médecine, spécification : cardiologie
-Service médecine, spécification : d'hématologie

Votre position hiérarchique dans le service auquel vous êtes affecté :

Quels sont les types de patients que vous traitez ?

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Femme | <input type="checkbox"/> Homme |
| <input type="checkbox"/> Enfant | <input type="checkbox"/> Nourrisson |

Quelles sont les tâches que vous réalisez chaque jour pour vous occuper des patients ?
Pouvez-vous les énumérer en fonction de leur importance. *

Quelles sont les informations que vous avez besoin de récupérer sur les patients ?
Pouvez-vous les énumérer en fonction de leur importance

Quels sont les équipements que vous utilisez pour récupérer ces informations ?

Travaillez-vous la nuit, le jour ou les deux ?

- Nuit
- Jour

Êtes-vous sous la tutelle du directeur médical ou celle du directeur des soins infirmiers ? *

- Directeur médical
- Directeur des soins infirmiers

Y-a-t'il des améliorations à apporter au sein de votre service ? *

- Oui
- Non

Si oui lesquelles ?

Y-a-t'il des améliorations à apporter au sein de l'hôpital ? *

- Oui
- Non

Si oui lesquelles ?

COORDONNEES DE VOTRE ENTREPRISE

Nom de la société *

Code postal*

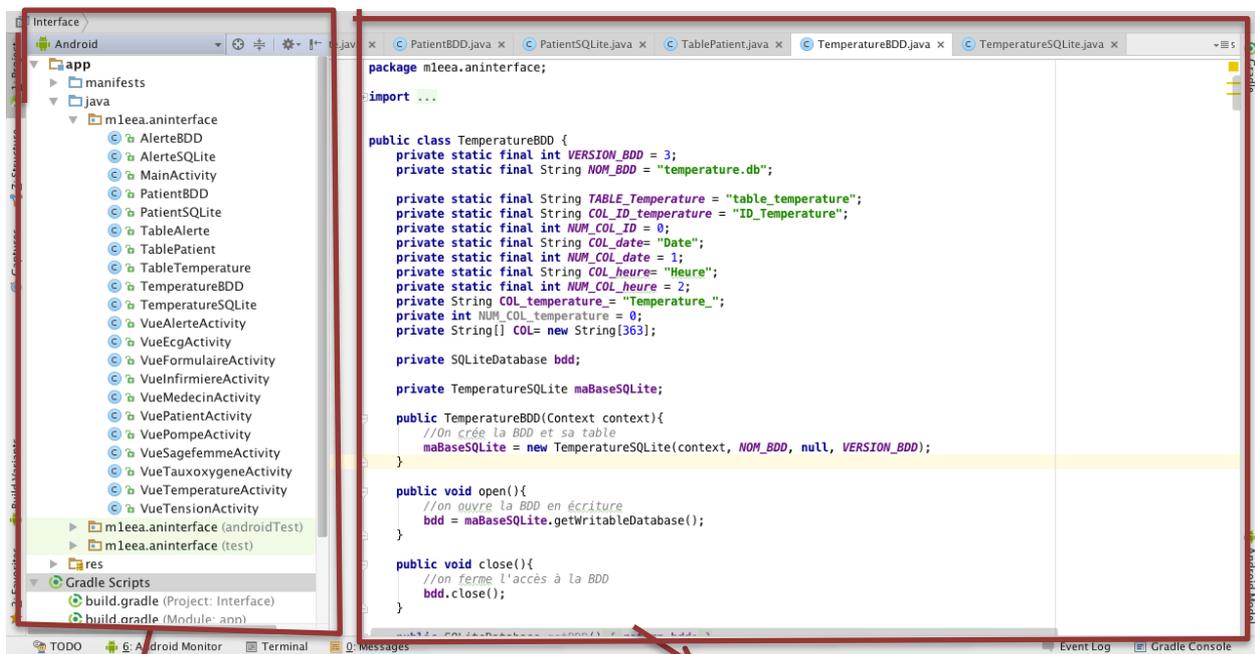
Email

Envoyer

Programmation

Voici le logiciel Android Studio que j'ai utilisé pour programmer la tablette Android.

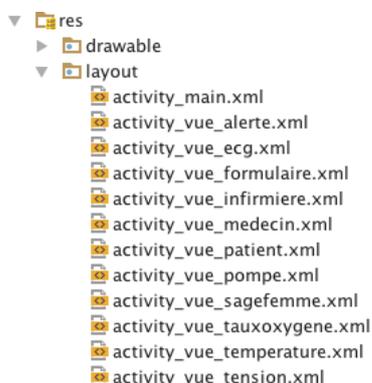
L'interface



C'est un outil de recherche qui permet d'indiquer le chemin des différentes classes que compose mon projet.

Affiche le code contenu dans un fichier, ici c'est le code de la classe température BDD.

Les activités



C'est dans le dossier : res/ layout, que l'on va trouver toute les activités stockées dans des fichier avec l'extension .xml

Ils contiennent les différentes vues du projet

Exemple TableAlerte

```
package m1lea.aninterface;
```

```
/**
```

```
 * Created by loic on 24/08/2016.
```

```
*/
```

```
public class TableAlerte {  
    private int ID_alerte;  
    private int Priorite;  
    private String Texte_alerte;  
  
    public TableAlerte(){}  
  
    public TableAlerte(int Priorite, String texte_alerte){  
        this.Priorite = Priorite;  
        this.Texte_alerte = texte_alerte;  
    }  
  
    public int getID_alerte() {  
        return ID_alerte;  
    }  
  
    public void setID_alerte(int ID_alerte) {  
        this.ID_alerte = ID_alerte;  
    }  
  
    public int getPriorite() {  
        return Priorite;  
    }  
  
    public void setPriorite(int priorite) {  
        this.Priorite = priorite;  
    }  
  
    public String getTexte_alerte() {  
        return Texte_alerte;  
    }  
  
    public void setTexte_alerte(String texte_alerte) {  
        this.Texte_alerte = texte_alerte;  
    }  
  
    @Override  
    public String toString() {  
        return Texte_alerte;  
    }  
}
```

Ce sont des méthodes qui permettent d'interagir avec les données de la table alerte pour pouvoir récupérer les informations liées aux alertes.