## V.4. Présentation des modèles du nouveau système

Cette partie contiendra les détails des étapes de modélisation et d’extraction de modèle précis avec le formalisme UML, donnant ainsi un squelette du système à réaliser en détaillant le fonctionnement de celui-ci par différents schémas. À partir de l'architecture obtenue, il s'agirait d'une implémentation physique du système pour simuler certaines des fonctionnalités du nouveau système. Pour la présentation de l’architecture UML, nous aurons à présenter le diagramme d’objet, le diagramme des composant et celui du déploiement vu que ce trois donne déjà une vue d’ensemble sur la constitution du système.

### V.4.1. Exigences fonctionnelles

Il s'agit d'une étape essentielle au début de chaque processus de développement, elle vise à assurer la création d'un système adéquat, et son but est la description générale des caractéristiques du système. Le système à concevoir doit répondre aux exigences matérielles et aussi logicielles, il s'agira de la mise en place d'une surveillance et contrôle automatique des patients centrée autour de l’intelligence artificiel, pilotée par une application installée sur le serveur.

**Exigences fonctionnelles matérielles**

Les exigences que les parties matérielles doivent prendre en compte comprennent :

* **Détection de la détérioration de l'état de santé du patient**: en fonction des informations reçues du patient, les algorithmes décident oui ou non de la détérioration de l'état de santé du patient, En tant que cœur de la partie matérielle, les appareils connectés envoie l'information au logiciel de contrôle, qui à son tour alerte un soignant sur la prise en charge du patient.

Cette détection de la détérioration de l'état de santé du patient s'effectue à travers quatre activités dont :

**Prélèvement de température** : Il mesure la température à des intervalles de temps très courts et les transmet au microcontrôleur, et déclenche une demande d'aide en cas d'augmentation ou de baisse de la température du patient par rapport à la température normale.

**Prise du rythme cardiaque** : mesure la fréquence cardiaque et envoie ses informations au microcontrôleur, et déclenche la demande d'aide en cas de dysfonctionnement.

**Aide** : un appui sur le bouton d'urgence envoie une commande au microcontrôleur signifiant qu’il y a un besoin urgent, de l'aide de l'infirmière et le microcontrôleur envoie également un ordre au logiciel de contrôle, qui affiche les coordonnées du patient et déclenche également l'alarme.

**Affichages :** récupération des informations patient à partir du serveur y compris sa localisation au sein de l'hôpital ou dans son habitat, et ainsi permettre au service d'urgence de l’hôpital d’appréhender bien avant l’arrivée du patient au lieux de soin.

**Exigences fonctionnelles du logiciel**

**Prise en charge du patient** : à son arrivée à l'hôpital, le patient est d'abord inscrit dans le système hospitalier, selon son état il peut être hospitalisé à l'hôpital dans une chambre selon ses moyens et selon son cas. Lorsque son état se stabilise, il libère la chambre d'hôpital.

**Prise en charge infirmière** : lorsqu'il est engagé à l'hôpital, il doit être inscrit dans le système hospitalier, il peut alors démarrer le planning de suivi du patient.

**Gestion des médecins** : le médecin également une fois engagé il doit être inscrit dans le système de l'hôpital, il peut alors via son téléphone surveiller les patients et recevoir les notifications demandant son intervention pour certains cas de patient.

**Surveillance des patients** : à des moments précis, l'administrateur système surveille les patients, puis il fait ce que nous appelons les chambres tournantes à travers différentes caméras placées dans les chambres des patients en même temps, il peut observer la température et la fréquence cardiaque du patient concerné, et faire ressortir un rapport sur l'évolution de l'état de santé pour prendre une bonne décision.

**Notification par SMS** : après que l'administrateur a élaboré l'horaire de travail des infirmières selon différents critères, les messages seront envoyés aux différentes infirmières afin qu'elles aient l'attribution des tâches pendant une période donnée.

Il est ainsi possible de faire des statistiques sur une maladie récurrente et de déterminer les régions touchées par celle-ci, selon la source, afin de vulgariser les stratégies pour la combattre.

### V.4.2. Les diagrammes d’objet

En modélisation UML, les diagrammes d'objet offrent une image instantanée des instances d'un système et des relations entre ces instances. L'instanciation des éléments de modèle dans un diagramme de classes vous permet d'explorer le comportement d'un système à un point de cohérence.

Les diagrammes d'objets sont des diagrammes structurels UML représentant les instances des discriminants dans les modèles. Ils utilisent une notation semblable à celle utilisée dans les diagrammes de classes. Cependant, les diagrammes de classe représentent les discriminants en cours et leurs relations au sein d'un système alors que les diagrammes d'objets représentent des instances spécifiques de ces discriminants et leurs liens à un point de cohérence donné. Vous pouvez créer des diagrammes d'objets en instanciant les discriminants dans des diagrammes de classes, de déploiement, de composants et et de cas d'utilisation, il se concentre sur les attributs d'un ensemble d'objets et sur la façon dont ils interagissent les uns avec les autres.

#### b. diagramme de composants

Les diagrammes de composants sont utilisés pour visualiser l’organisation des composants du système et les relations de dépendance entre eux. Ils fournissent une vue de haut niveau des composants d’un système.

Les composants peuvent être un composant logiciel tel qu’une base de données ou une interface utilisateur ; ou un composant matériel tel qu’un circuit, une micro puce ou un dispositif ; ou une unité commerciale telle qu’un fournisseur, un service de paie ou d’expédition.

#### c. diagramme de déploiement

Dans UML, les diagrammes de déploiement modélisent l'architecture physique d'un système. Les diagrammes de déploiement affichent les relations entre les composants logiciels et matériels du système, d'une part, et la distribution physique du traitement, d'autre part.

Les diagrammes de déploiement, que vous préparez généralement pendant la phase d'implémentation du développement, présentent la disposition physique des nœuds dans un système réparti, les artefacts qui sont stockés sur chaque nœud et les composants et autres éléments que les artefacts implémentent. Les nœuds représentent des périphériques matériels tels que des ordinateurs, des détecteurs et des imprimantes, ainsi que d'autres périphériques qui prennent en charge l'environnement d'exécution d'un système. Les chemins de communication et les relations de déploiement modélisent les connexions dans le système.

## V.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons passé en revue une grande partie des techniques proposées pour traiter les problèmes de la détection et de la quantification des lésions des artères coronaires ainsi que l’extraction des structures vasculaires. Nous avons départagé les différents techniques en nous appuyant sur les caractéristiques qu’elles utilisent pour accomplir ces tâches.

Malgré la diversité des méthodes proposées dans l’état de l’art pour l’aide au diagnostic des maladies coronariennes, ce domaine n’a pas encore fourni des schémas entièrement automatiques et fiables. Avec l’introduction des techniques d’apprentissage profond, nous constatons une meilleure caractérisation des structures vasculaires et les lésions coronariennes.

Dans la suite de ce manuscrit, nous présenterons nos contributions scientifiques. Nous détaillerons notre méthode d’extraction des artères coronaires et notre approche pour la détection de la sténose et la classification des plaques. Nous serons aussi amenés à tirer profit des multiples méthodes de l’état de l’art que nous avons présenté dans ce chapitre, pour fournir un pipeline complet et automatisé pour la prévention des risques cardiovasculaires.