

Résumé

La gestion des personnes âgées, la mise en place de système de sécurité pour la protection des personnes à risque ou leur entourage, ou encore l'augmentation épique des troubles dépressifs et psychologiques de la population due à la crise sanitaire du covid-19 sont devenus aujourd'hui des enjeux sociétaux importants auxquels l'avancée technologique peut donner une réponse. Ce rapport présente à travers un travail de recherche bibliographique les différents systèmes de localisation et de télésurveillance qui existent à ce jour ainsi que leur mode de fonctionnement. Il détaillera dans un premier temps le système d'anti-errance et le suivi de déplacement dans un espace défini mais également les enjeux liés à la gestion des données personnelles. Comme exemple il sera mentionné le cas des hôpitaux où leurs besoins en matière de gestion des patients ne font que s'accroître. Cependant, il est intéressant de se pencher sur la question de l'éthique et de trouver la balance entre liberté et autonomie. Ensuite, il présente divers systèmes de géolocalisation indoor et outdoor où il est expliqué non seulement leur fonctionnement, les technologies qui sont utilisées, les avantages et inconvénients en fonction des situations, mais également leur domaine d'application. Ce travail de fin de master consiste à mettre en relation des connaissances de géolocalisation et d'informatique au profit de la conception de système de géolocalisation, afin de répondre à des enjeux qui ne font que croître : Surveillance médical, gestion des données, sécurité.

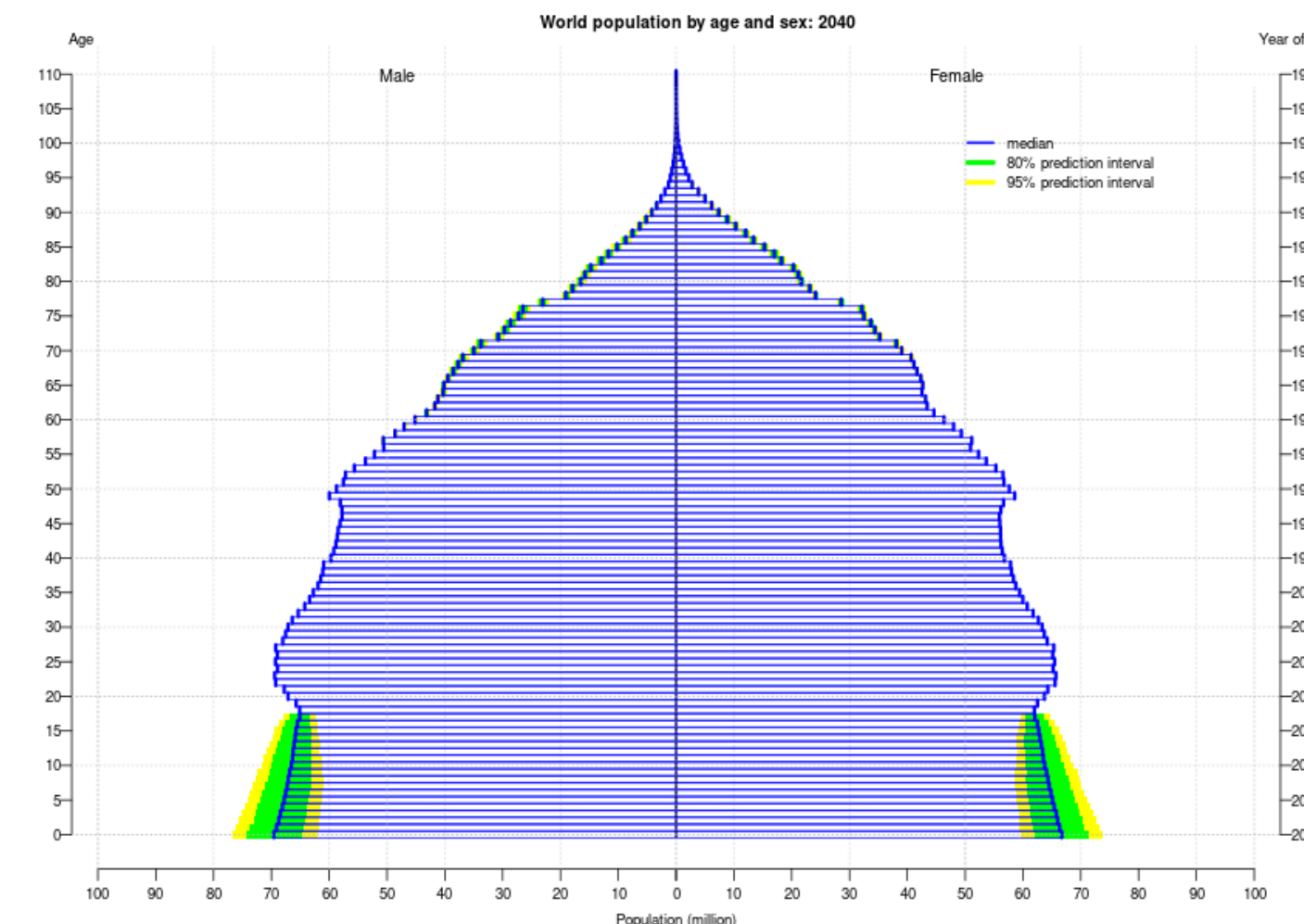


Figure n°1 : Projection de la population mondiale en 2040

Dilemme Ethique

Ce rapport repose sur l'étude des systèmes d'anti errance des patients dans des zones adaptées à cet effet ainsi que leur position via l'utilisation de systèmes de géolocalisation. Cependant, cette gestion de l'anti errance peut constituer une atteinte à la liberté personnelle et peut rapidement s'avérer une contrainte pour l'utilisateur. L'utilisation de ces systèmes de géolocalisation et de prévention présente des tensions éthiques importantes et distinctes. En effet même si son usage répond à un souci de sécurité du patient, son utilisation peut poser des problèmes de confidentialité et notamment dans le cas de la surveillance par GPS ou suivi mobile. Il faut donc distinguer deux notions importantes qui sont autonomie et liberté. De plus il faut distinguer en 3 grands groupes les différents dispositifs :
 Les mesures qui **enferment**. C'est le cas des dispositifs d'anti errance qui créent des barrières physiques et des zones dans lesquels il est impossible de se rendre. Par exemple l'utilisation de poignée de porte spécialisées, des systèmes de badge ou encore par des boucles de localisation dans le sol. La liberté de mouvement est réduite et peut varier d'une personne à une autre..
 Les mesures qui **surveillent**. Dans ce cas, les équipements mis en place sont de la surveillance par GPS ou téléphonie mobile. L'avantage d'utiliser ce genre de système est de limiter les restrictions de liberté et de mouvement tout en accompagnant la personne concernée. Pourtant, le problème majeur réside dans la privatisation des données enregistrées et l'intrusion dans la vie privée. En effet ce système fonctionne avec un système de bracelet ou de puce et par conséquent renseigne avec précision les mouvements de l'individu et les lieux dans lesquels il se rend.
 Les mesures qui **alertent**. Ce genre de système représentent une alternative aux mesures qui enferment en laissant une liberté relative. C'est un système qui n'est pas intrusif pour la vie privée et permet seulement de localiser l'individu s'il entre dans une zone interdite. Les bracelets ou les puces anti errance permettent d'alerter les personnes compétentes afin que le patient puisse rentrer dans une zone où il est autorisé à se déplacer. Cependant, le port d'un dispositif de surveillance de ce genre peut favoriser la stigmatisation des patients.

Perte d'autonomie
Degrés de dépendance et attribution AGGIR
Concept de fragilité

Interventions de la technologie au service de la médecine

Nous allons dans notre cas nous centrer sur les systèmes luttant contre la désorientation, l'errance ou encore la fugue. L'objectif est de faciliter l'échange d'information à l'intérieur du logement mais également à l'extérieur. De plus, nous saurons quel système est le plus adéquat dans chaque situation

TECHNOLOGIES UTILISÉES

Wi-Fi positioning system (WPS)

Bluetooth Low Energy (BLE)

Beacon Bluetooth

Near Field Communication (NFC)

Champ magnétique

Ultra Wide Band (UWB)

Système mis en place

Les dispositifs que nous avons mis en place sur l'hôpital est un dispositif flexible et modulaire (Gets Wireless) qui comprends les fonctions suivantes :

- Détection par émetteur radio de la présence de personne « non autorisée »
- Signalisation de dérangements du système
- Intégration par interface ESPA444 au système d'appel malade, pour l'affichage des alarmes

Ce système prévoit la surveillance du périmètre de l'Unité de Soins (UdS) où chaque zone de passage permettant la sortie de cette zone est à surveiller. Chaque patient assigné à cette zone est muni d'un bracelet au même titre que le personnel soignant. La délimitation de l'UdS se fait à l'aide de boucle anti-errance noyée dans la chappe et communique avec les bracelets un champ magnétique codé.

Etude d'un nouveau système

Comme nous le constatons, déjà de nombreux relais Wi-Fi sont prévus dans le bâtiment. C'est pourquoi dans l'état actuel des choses il serait intelligent d'utiliser ce système déjà prévu et en place et d'ajouter à cela une technique de localisation WPS par point d'accès. Nous constatons que l'ensemble des balises se situent à plus ou moins une dizaine de mètres ce qui rend la réalisation de ce dispositif complètement possible. Sa précision brute est de dix mètres ce qui rend ce système peu précis compte tenu de la disposition des lieux et de l'échelle globale. Cependant il est facilement améliorable en utilisant des technologies diverses.

Améliorations à mettre en place

Ceci reste la solution la plus adaptée si on veut ajouter ce système de géolocalisation au système existant. Pourtant, il est important de voir que le meilleur système reste un dispositif basé sur le Bluetooth appelé BlueIoT. C'est une technologie qui utilise l'angle d'arrivée (AoA) et qui peut atteindre une précision de 0,1m, ce qui est parfait pour géolocaliser une personne.

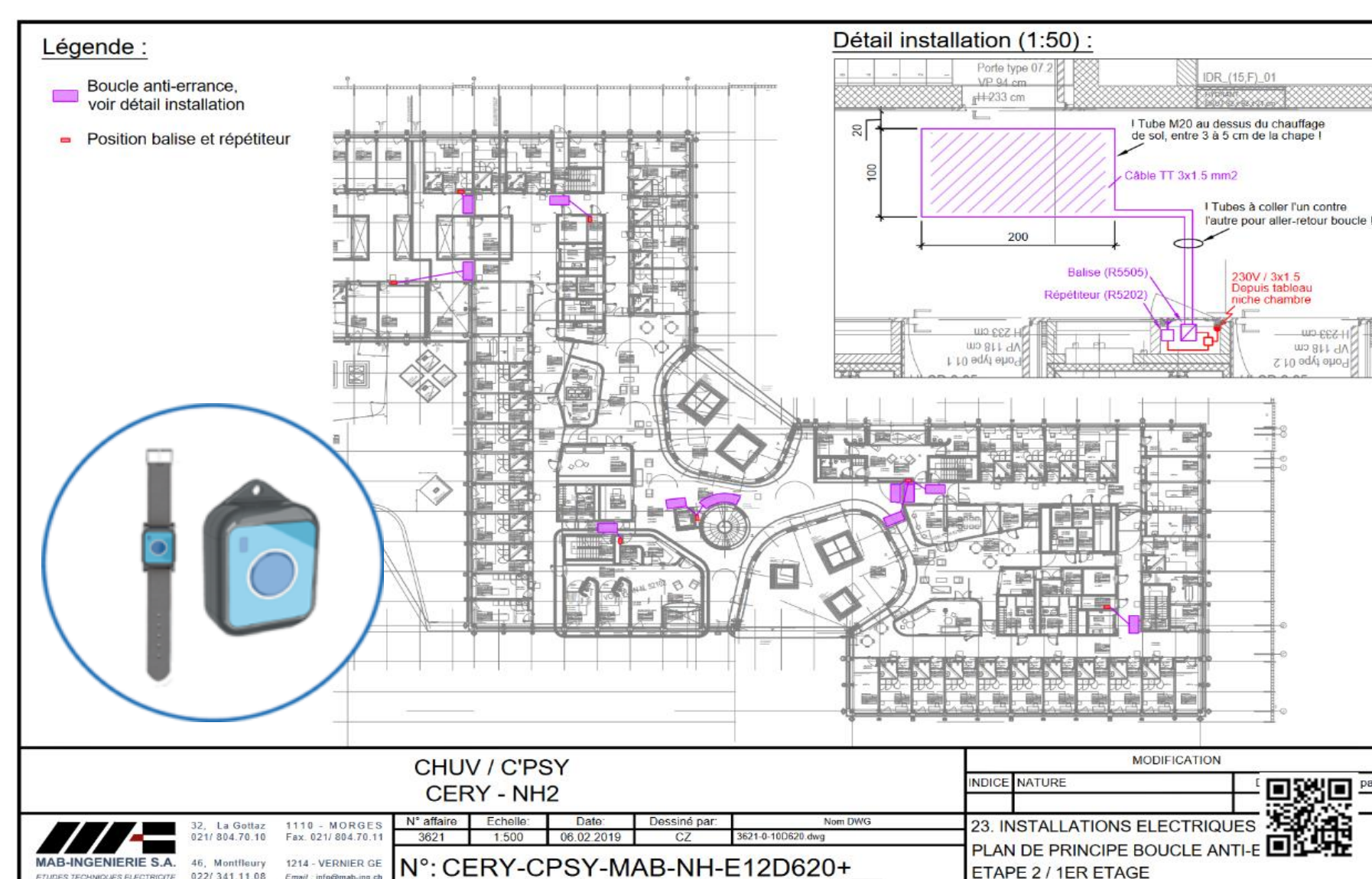


Figure n°2 : Localisation boucle anti-errance étage n°1 NH2 et bracelet anti-errance

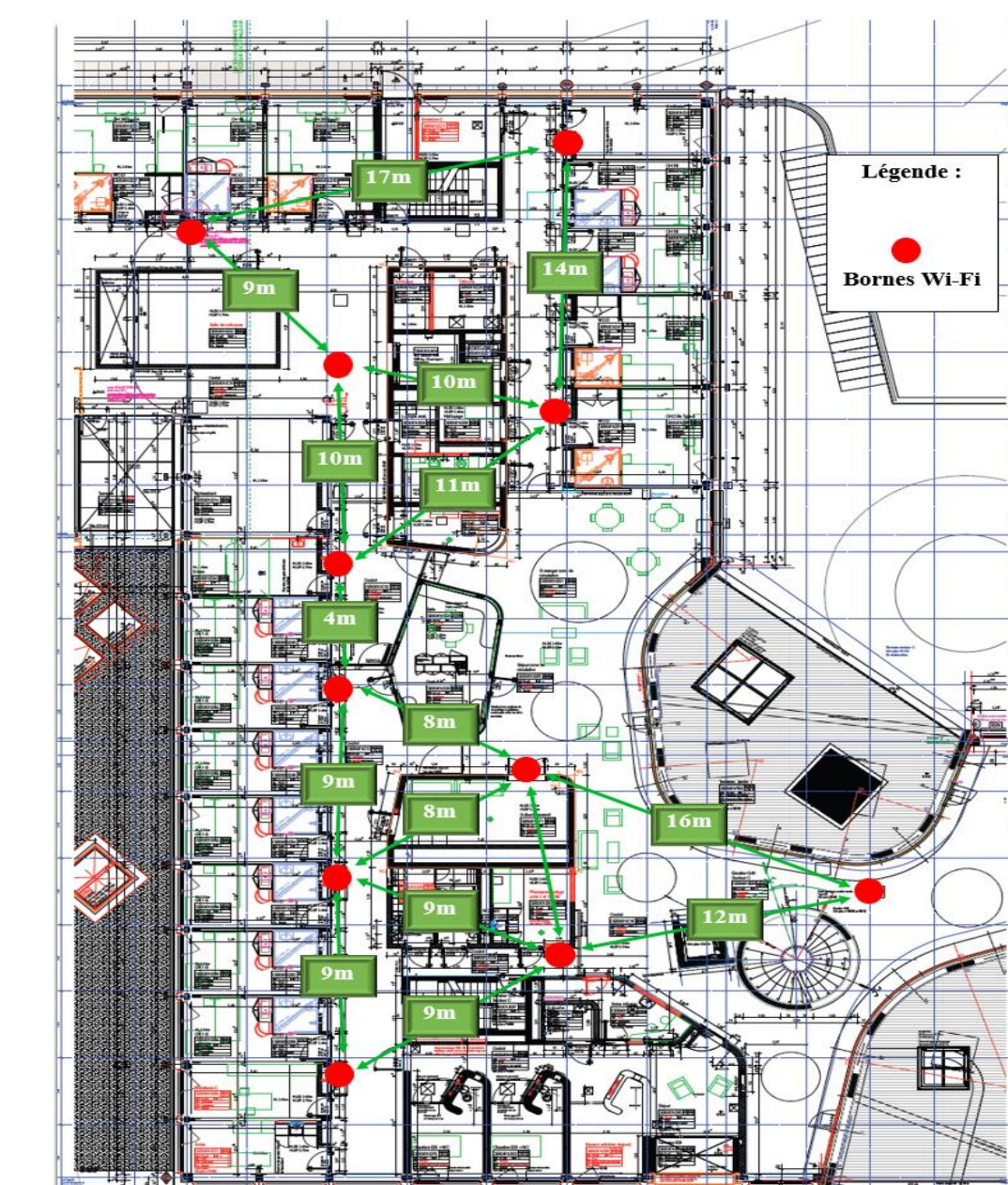


Figure n°4 : Localisation des bornes Wi-Fi du secteur d'étude (étage 1 zone C)