

---

# Les acteurs

## 1 Consortium OTT

C'est un projet collaboratif regroupant des industriels, des PME et des laboratoires de recherche. Les partenaires sont au nombre de neuf.

L'entreprise X est une entreprise du secteur des réseaux sans fil. Elle est responsable de l'analyse sur banc de test des fonctionnalités et performance des nouvelles technologies sans fil en bandes libres et de l'intégration et validation sur banc de test et sur sites pilotes de ces technologies avec la composante satellitaire et les deux plateformes applicatives OTT.

Le centre spatial est responsable du support ingénierie satellite et de la mise à disposition d'équipement (*hub* et *gateway*) pour la validation des services satellitaires interactifs DVB-S2/DVB-RCS.

L'entreprise A est une grande entreprise du spatial, chef de file du consortium. Elle est responsable de la coordination technique du projet, de l'ingénierie système et de la validation de bout en bout des configurations installées sur banc de test et sur sites pilotes, de l'étude et de la validation des systèmes de télécommunications interactifs par satellite de nouvelle génération : standard DVB-S2/DVB-RCS, du recueil et de l'analyse des besoins des applications et des services dans un certain nombre de secteurs ; sécurité, gestion de l'environnement, services d'urgence, etc.

Le laboratoire d'intégration est un laboratoire public de recherche. Il est responsable de l'étude et de la mise au point d'un système de puissance permettant l'autonomie énergétique de terminaux satellite.

Le laboratoire A est un laboratoire public de recherche du CNRS, deux départements sont parties prenantes du projet, d'une part pour le développement, l'intégration et la validation du système Prosafe de suivi et de surveillance automatique de personnes, et d'autre part pour le test sur la qualité de service des applicatifs multimédia distribués sur lien satellite.

La PME M est une PME qui propose des produits et services de télémédecine. Elle est responsable du développement, de l'intégration et de la validation de terminaux médicaux interactifs pour l'assistance médicale.

Les laboratoires SES sont des laboratoires publics de recherche. Ils sont responsables de l'accompagnement et du suivi des usages et de l'innovation.

Le laboratoire T est une association de recherche travaillant sur les télécommunications pour l'espace et l'aéronautique. Elle est responsable du développement, de l'intégration et de la validation du système Bodylan de télésurveillance médicale.

L'entreprise T est une grande entreprise du spatial. Elle est responsable de la certification Satlabs de terminaux DVB-RCS, de la fourniture de deux terminaux DVB-S2/DVB-RCS, du support ingénierie sur la configuration des terminaux selon les besoins applicatifs.

Les neuf partenaires réunis sur le projet OTT, sont issus de domaines et filières hétérogènes. Chaque partenaire possède des compétences qui lui sont propres, même si certains recouvrements de compétences existent. Au début du projet, ces compétences ne sont pas forcément partagées par tous ; elles évoluent en cours de projet et au fil des collaborations.

Ces partenaires ont au préalable déjà travaillé de manière collaborative sur d'autres projets. Certains réseaux déjà existants ont donc conduit à la structuration du consortium.

## **2 Financeur**

OTT a un budget total de 3,7 millions d'euros et est cofinancé, à hauteur de 1,6 millions d'euros par les « fonds uniques interministériels » du Ministère de l'Industrie.

## **3 Structure utilisatrice et usagers**

Comme indiqué plus haut, une seule structure a été impliquée dans la phase de tests *in situ* et d'expérimentation des applications de télémédecine, c'est l'EHPAD de Tibiran-Jaunac.

Lors des expérimentations, le médecin coordinateur, deux infirmières et quelques résidents ont participé aux expérimentations.

D'autres tests simplement techniques ont eu lieu à l'EHPAD et sur la commune de Tibiran-Jaunac mais ils n'ont pas concerné d'utilisateurs extérieurs.

## 4 Acteurs territoriaux

Le projet OTT n'a pas officiellement de partenaires territoriaux. Toutefois, étant associé pour un lot à l'EHPAD de Tibiran-Jaunac, un rapprochement avec certains acteurs a été tenté, afin d'inscrire le projet dans une démarche de territoire.

Une réunion de présentation du projet a été organisée début décembre 2007 à laquelle étaient présents le Directeur et le Président du groupe propriétaire de l'EHPAD, le médecin inspecteur de la santé publique de la DDASS, le Médecin inspecteur de la santé publique du Conseil général, la représentante du Comité Interrégional de développement et d'aménagement des Pyrénées, le Directeur de l'EHPAD, le médecin coordinateur de l'EHPAD, une infirmière d'un EHPAD voisin, le Maire de Tibiran-Jaunac et les partenaires concernés directement par les expérimentations en EHPAD du projet OTT.

Lors de cette réunion, la question de la superposition des technologies a été posée à plusieurs reprises. Les professionnels de la santé indiquent que la standardisation des outils est nécessaire. Une plateforme de télémedecine est en projet en Midi-Pyrénées (ARCADE) et le sujet le plus urgent à traiter est celui de l'interopérabilité des informations pour permettre des échanges efficaces entre différents acteurs médico-sociaux.

D'autres questionnements ont émergé lors de cette réunion de la part des médecins inspecteurs. Ils posent la question de l'usage de la télémedecine en général : une documentation de l'ordre national des médecins émet des recommandations sur les télétransmissions entre deux professionnels, sur le consentement et sur la sécurisation des données. Ils indiquent qu'il faut se mettre d'accord sur les procédures d'usage et sur la façon dont l'outil s'intègre dans les pratiques et donc dans les procédures. Pour le moment la question de la définition des besoins n'est pas résolue. Enfin ils posent la question de l'intégration de ce type de technologies dans l'architecture des systèmes d'information. Dans le contexte des urgences, le nombre d'interlocuteurs doit être limité. L'architecture doit être simple et les risques de parasitage doivent être contrôlés. L'usage du matériel de l'expérimentation doit s'intégrer dans les outils utilisés au quotidien. L'idéal serait de faire le lien avec la plateforme de soin pour qu'à terme les professionnels de santé aient tout à leur disposition. L'idée à retenir serait de faire converger les outils.

Les intéressés de terrain (c'est-à-dire le Maire et le personnel de la maison de retraite), quant à eux, se rejoignent sur leurs attentes en matière de déploiement haut débit. Cette réunion a été l'occasion de faire remonter leurs attentes au niveau des instances du Département. Ils soulèvent l'idée que les services ne pourront évoluer que lorsque le réseau sera développé.

Il n'y a pas eu de suite effective à cette réunion.

Dans un second temps, des responsables départementaux de la CPAM et du SDIS ont été interrogés pour voir dans quelle dynamique locale pouvait s'inscrire ce projet. Même s'ils ont fait part de leur intérêt, ils ont évoqué les blocages existants pour une mise en place de telles technologies sur leur département. Ces acteurs n'ont pas du tout été sollicités ou informés au préalable du projet OTT.

## Section 5. Déroulement du projet

### 1 Deux phases itératives

Le projet s'est déroulé sur un peu plus de deux ans. Sur cette période, deux phases de tests *in situ* ont eu lieu de façon à contribuer à l'amélioration des technologies. Ces phases ont été précédées de recherche et développement, de tests en laboratoire et sur banc de test.

Il n'y a pas eu de tests *in situ* pour les technologies satellites. L'expérimentation a été réalisée avec une autre version, pour des questions de coût et d'intérêt entraînant ainsi une décorrélation de l'expérimentation entre les services et l'infrastructure.

Dans les parties suivantes nous nous intéresserons plus particulièrement aux applications de télémédecine et aux expérimentations.

Même si les infrastructures de télécommunications mises en place sont indispensables au fonctionnement des services, elles sont transparentes pour l'utilisateur, car le réseau internet existe déjà à Tibiran-Jaunac.

### 2 Focus sur les applications de télémédecine : observatoire des usages

#### 2.1 Les technologies pour la première année de tests

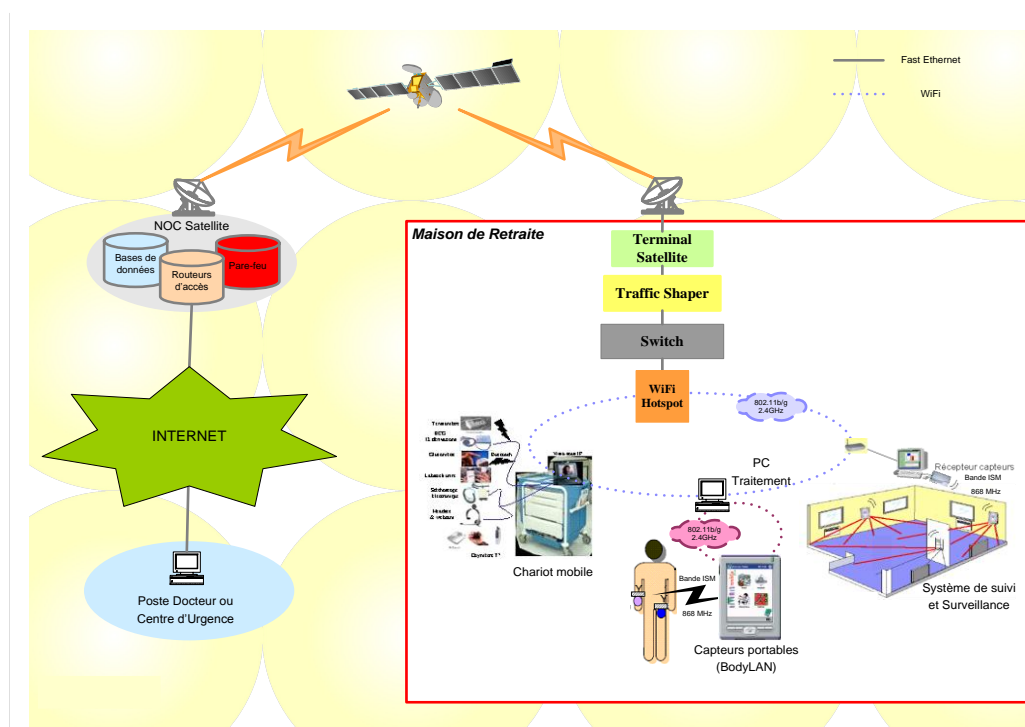
Trois applications de téléassistance médicale sont adaptées et intégrées dans une architecture de communication hybride (satellite-réseau sans fil) et validées sur banc et sur site de validation lors de la première année d'expérimentation :

- terminal portable d'aide au diagnostic,
- systèmes de capteurs des signaux biomédicaux,
- système de surveillance comportementale.

Plus particulièrement, ces dispositifs permettent de pratiquer la télémédecine.

Ci-dessous, la figure décrit le scénario des tests envisagés dans le projet OTT. Les trois dispositifs sont mis à l'œuvre dans un contexte de téléconsultation ou de télésurveillance.

Les infrastructures satellite permettant le fonctionnement du projet sont également représentées.



**Figure 13. Scénario complet de validation des applications (document OTT)**

Cette figure représente le scénario complet imaginé pour l'expérimentation. Elle montre la chaîne de communication mise en place pour permettre le fonctionnement des dispositifs de télémédecine expérimentés.

Les trois dispositifs sont décrits ci-dessous. Ces descriptions sont issues des documents de travail et des entretiens des partenaires du projet OTT.

### 2.1.1 PME M : chariot mobile pour les infirmières et le personnel soignant

Le chariot mobile est composé d'un ordinateur relié à internet et équipé d'une webcam et d'une imprimante, il doit permettre de transmettre les données médicales d'un patient collectées grâce à plusieurs appareils médicaux (ECG<sup>33</sup>, oxymètre, glucomètre, thermomètre, pèse-personne). La transmission s'effectue vers un site distant, lui-même

<sup>33</sup> ECG : électrocardiographie.

équipé d'un ordinateur connecté à internet et disposant de l'application spécifique développée par la PME M.



**Figure 14. Description du Chariot Mobile (document OTT)**

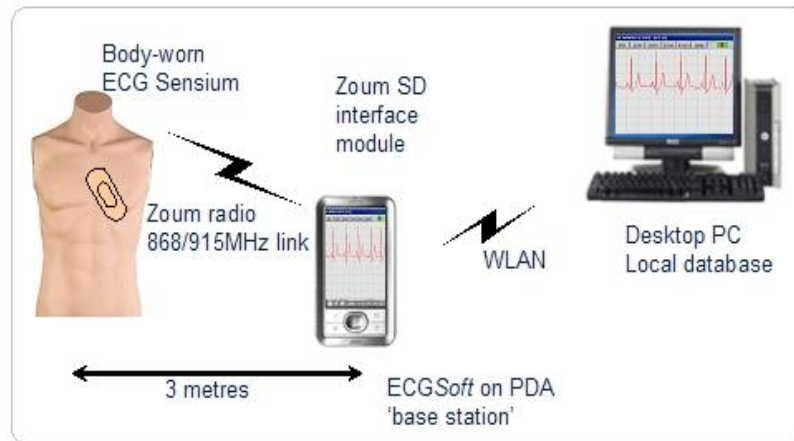
#### - Script d'usage du chariot mobile de la PME M

Le chariot permet l'assistance médicale distante des personnels soignants d'un EHPAD éloigné ou des personnels soignants d'hospitalisation à domicile.

Le chariot mobile est conçu pour permettre à un médecin d'effectuer un diagnostic à distance par l'intermédiaire d'une infirmière. Le docteur interviendra lors de la consultation par téléconférence et pourra communiquer à l'infirmière, en direct, le diagnostic du patient ainsi que le traitement à appliquer.

#### 2.1.2 Laboratoire T : capteurs portables Bodylan

Le dispositif est composé de capteurs ECG reliés à un PDA (assistant numérique personnel-*personal digital assistant*). Les capteurs portables permettent la monitorisation du rythme cardiaque d'un patient et le déclenchement d'alarmes si une crise est détectée. Le PDA est relié à un ordinateur local disposant d'une interface développée par le laboratoire T et qui interprète les résultats, et éventuellement à un ordinateur distant également équipé d'une interface qui reçoit les données émises par l'ordinateur local.



**Figure 15. Système des capteurs portables (document OTT)**

- **Script d'usage du système de capteurs portables Bodylan du laboratoire T**

Le dispositif permet de réaliser des monitorings biomédicaux des malades chroniques ou simplement âgés dans le but de leur apporter une meilleure qualité de vie et autonomie, et un maintien à domicile.

Le patient sera équipé de capteurs ECG, température et détecteur de chute (produits de la société spécialisée), il portera sur lui en permanence le PDA associé. En cas d'alarme détectée (arythmie), le PDA envoie les données au PC installé dans la maison par lien Wi-Fi. Le patient est muni de trois électrodes et d'un PDA attaché à la ceinture.

Des codes couleurs sont prévus dans les données diffusées au personnel médical afin de permettre de visualiser les alarmes.

### 2.1.3 Laboratoire A : système de suivi et surveillance

Le système comprend des capteurs infrarouges disposés au plafond d'une pièce qui détectent la présence d'une personne. Les données sont envoyées vers un ordinateur local qui traite les données afin de surveiller l'activité de la personne concernée.



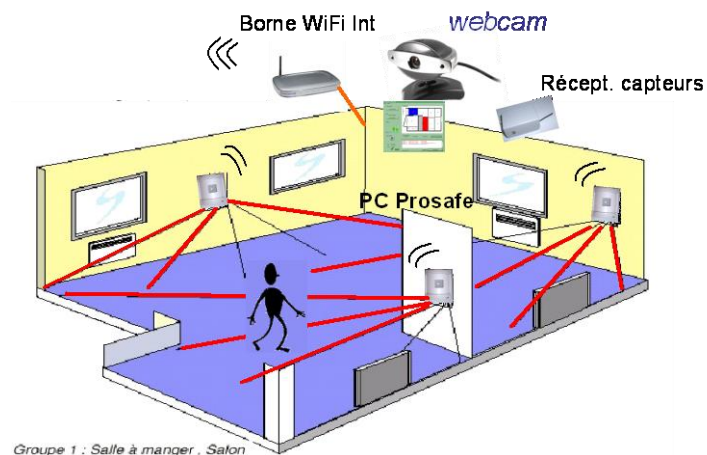


Figure 16. Système de suivi et surveillance (document OTT)

- **Script d'usage du système de suivi et surveillance du laboratoire A**

Ce système consiste en la motorisation non intrusive de l'activité des personnes âgées afin de détecter des comportements anormaux (fugues, absence d'activité, etc.) avec la possibilité de déclencher des alertes lorsqu'un comportement inattendu se produit.

## 2.2 Installation et scénarii d'expérimentation

Deux phases de tests *in situ* sont réalisées et rendent le projet OTT spécifique dans la mesure où les usages de ces dispositifs peuvent être construits en situation – les premières étapes des dynamiques d'adoption et d'appropriation –, plus ou moins selon l'état de développement et d'industrialisation des dispositifs.

Dans le cadre de l'expérimentation OTT, il est nécessaire de tendre à l'adéquation des besoins des utilisateurs et des dispositifs développés puis testés. L'implication des usagers dans les différentes phases d'implémentation des technologies amène à l'idée de co-construction des dispositifs (fonctionnalités, services) afin qu'ils s'intègrent plus facilement dans un contexte d'usage adéquat.

Alors, les scénarii d'usage peuvent apparaître comme des outils d'aide à la conception et sont les vecteurs ou liens, entre les concepteurs d'innovations technologiques et les usagers. En effet, les scénarii d'usage permettent de décrire la situation dans laquelle l'usage de l'outil va se construire. Les scénarii d'usage sont un cadre qui permet d'anticiper l'interaction qui va se produire entre les utilisateurs et le dispositif (en prenant en compte le fait que le contexte particulier de mise en œuvre peut différer : la reproductibilité de l'expérimentation n'est pas forcément permanente) et tendent à formaliser les conditions matérielles et sociales dans lequel l'usage va se construire.

Une fois formalisés et appliqués, les scénarii d'usage peuvent permettre de découvrir des besoins, et de comprendre comment les dispositifs testés peuvent s'insérer dans des pratiques professionnelles, ici médicales (nécessité de pré-requis techniques, impacts sur l'organisation du travail, environnement législatif/juridique, etc.).

Dans un premier temps, les tests envisagés initialement par les partenaires seront retranscrits. Une analyse comparative des scénarii d'usage anticipés et réels est produite.

Cette partie se base sur les documents construits par les partenaires et sur le déroulement des tests.

Au préalable les partenaires responsables des dispositifs biomédicaux ont construit des scénarii de tests.

La phase de test du projet a été définie par les partenaires afin qu'elle puisse être mise en œuvre sur le terrain de façon efficace.

Un document décrivant le scénario de validation des applications biomédicales a été diffusé au personnel de l'EHPAD. Dans ce document les applications sont décrites et les scénarii envisagés pour chaque application sont présentés. Ci-dessous, les tableaux sont retranscrits d'une façon synthétique.

Des scénarii de test avaient été produits et suivis lors de la première phase de test 2007. Ils sont présentés ci-dessous.

### **2.2.1 Scénario de test 2007 : PME M, Chariot Mobile Infirmière**

L'infirmière doit pouvoir intervenir auprès d'un patient dans sa chambre avec son « chariot mobile » et se mettre en communication avec le médecin coordinateur de l'EHPAD qui peut être localisé à 40 km de là. L'infirmière envoie des données biomédicales objectives du patient, discute avec le médecin (transmission aller-retour de la voix) et transmet la vidéo recueillie auprès du patient à l'aide d'une caméra vers le médecin qui peut ainsi « voir » l'état de santé de son patient. La voie retour de la vidéo n'est pas envisagée.

La communication dure en moyenne 30 minutes. Parmi toutes les données à transmettre, la priorité est la voix et la vidéo, le médecin mettant du temps à analyser les données biomédicales de son patient. Actuellement, il est prévu que ce chariot mobile fonctionne sous le système de vidéoconférence dérivé de VideoLAN.

<b>Personnes impliquées et rôles</b>	<p><b>Infirmière</b> : passera chez le patient.</p> <p><b>Médecin</b> : assistera à distance aux soins par téléconférence, fera le diagnostic sur la base des informations transmises et prescrira le traitement à appliquer.</p> <p><b>Patient</b> : se portera volontaire pour suivre un bilan de santé.</p>
<b>Planification - Rendez-vous</b>	1 par semaine (4 fois pendant 1 mois)
<b>Durée</b>	1 heure/session
<b>Déroulement des événements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'infirmière téléphone au médecin pour le prévenir qu'elle va commencer une téléconsultation.</li> <li>• La vidéoconférence est ouverte.</li> <li>• <b>L'examen clinique et paraclinique</b> est réalisé par l'infirmière et télétransmis (via le chariot de téléassistance) au médecin. Cet examen est effectué sous le contrôle (vidéoconférence) du médecin.</li> <li>• <b>Le diagnostic et les consignes</b> sont formulés par le médecin.</li> <li>• <b>Les prescriptions et consignes médicales</b> sont rédigées par le médecin et télétransmises à l'infirmière qui pourra les imprimer.</li> <li>• La vidéoconférence est fermée, c'est la fin de la téléconsultation.</li> <li>• <b>L'acte thérapeutique</b> est réalisé localement par l'infirmière sur la base de ces consignes et prescriptions.</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<p><b>Infirmière</b> : Chariot Mobile Infirmière équipé de : Prise de la pression sanguine artérielle (PSA), ECG 12 dérivations, Oxymétrie, T° centrale, Poids et Glycémie (gouttelette de sang) + application de vidéoconférence interactive.</p> <p><b>Médecin</b> : PC avec connexion ADSL + Microphone et Hauts Parleurs (casques)</p>
<b>Contraintes techniques</b>	<p><b>Chariot Mobile</b> : se déplacera dans l'institution soignante et sera relié à l'accès haut débit satellitaire par Wi-Fi.</p> <p><b>Poste Docteur</b> : PC avec connexion ADSL situé dans le cabinet distant du docteur ou dans sa maison.</p>

Tableau 10. Scénario pour le test du dispositif de la PME M

### 2.2.2 Scénario de test 2007 : laboratoire T, capteurs portables Bodylan

En ce qui concerne le dispositif Bodylan, en cas d'alarme détectée par les capteurs biomédicaux, l'ensemble des données est transmis au PC, à travers le point d'accès Wi-Fi installé dans la maison (toit, extérieur, balcon, etc.), via le lien satellite, à un central de surveillance ou d'assistance médicale.

<b>Personnes impliquées et rôles</b>	<p><b>Médecin</b> : recevra les alertes provenant de la capture en permanence de l'ECG du patient et pourra accéder à l'ECG enregistré pendant la période de monitorisation.</p> <p><b>Infirmière</b> : interviendra s'il y a une alerte déclenchée et si le médecin la contacte.</p> <p><b>Patient</b> : se portera volontaire pour porter sur lui le capteur ECG et le PDA pendant au moins 12 heures ou 1 journée.</p>
<b>Planification - Rendez-vous</b>	4 fois pendant 1 mois
<b>Durée</b>	1 <sup>er</sup> test de 24 ou 12 heures et après sessions de 3-4 heures.
<b>Déroulement des événements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'infirmière ou le médecin positionne le capteur et ses dérivations sur le patient.</li> <li>• Le patient garde le PDA proche de lui et continue ses activités normales dans une zone qui permet la communication sans fil entre le PDA et le PC de traitement.</li> <li>• La PDA reçoit les données du capteur et systématiquement les envoie (tous les 2 minutes) au PC de traitement qui ensuite appliquera des algorithmes de détection arythmies et autres crises cardiaques.</li> <li>• Si une alerte est détectée, un message sera envoyé au médecin ainsi que la dernière minute de capture de l'ECG.</li> <li>• Le docteur pourra consulter à tout moment les diverses captures d'ECG faits du patient à travers sa connexion internet.</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<p><b>Patient</b> : Capteur ECG avec 2 dérivations collé sur la peau. PDA + Carte communication sans fil avec le capteur : autonomie 14 heures (si envoi d'un minute d'ECG toutes les 2 min).</p> <p><b>Institution</b> : PC de traitement principal équipé de 2 cartes Wi-Fi (une pour le PDA et autre pour la connexion au modem satellite)</p> <p><b>Médecin</b> : PC avec connexion ADSL.</p>
<b>Contraintes techniques</b>	<p><b>Capteur - PDA</b> : le PDA doit rester proche du capteur pour pouvoir récupérer son signal (1 mètre).</p> <p><b>PDA - PC central</b> : le PDA doit communiquer avec le PC central en Wi-Fi.</p>

Tableau 11. Scénario pour le test du dispositif du laboratoire T

### 2.2.3 Scénario de test 2007 : laboratoire A, système de suivi et de surveillance

Pour le système de suivi et surveillance du laboratoire A, le PC collecte les informations des capteurs infrarouges de présence, liés à l'apprentissage des usages développés par le laboratoire A.

En cas d'alarme détectée par le système de surveillance des activités, l'ensemble des données est transmis au PC, à travers le point d'accès Wi-Fi installé dans la maison (toit, extérieur, balcon, etc.), via le lien satellite, à un central de surveillance ou d'assistance médicale ou au poste PC médecin.

<b>Personnes impliquées et rôles</b>	<p><b>Médecin</b> : recevra les alertes provenant de l'analyse de comportement du patient et pourra solliciter une vidéoconférence avec lui pour la levée de doute.</p> <p><b>Infirmière</b> : interviendra s'il y a une alerte déclenchée et si le médecin lui demande d'intervenir.</p> <p><b>Patient</b> : se portera volontaire pour les tests.</p>
<b>Planification - Rendez-vous</b>	En continu ou dans des périodes précises (matin, nuit)
<b>Durée</b>	Le plus longtemps possible le mieux, idéalement 1 mois
<b>Déroulement des événements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les capteurs infrarouges seront installés dans le plafond de la chambre du patient.</li> <li>• Le patient continue son activité de tous les jours.</li> <li>• Les analyses sur le comportement du patient sont stockées et analysées dans le PC de traitement local.</li> <li>• Lorsqu'une alerte est détectée, un message sera envoyé au médecin et/ou à l'infirmière.</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<p><b>Patient</b> : Chambre équipée avec 10-20 capteurs infrarouges de présence.</p> <p><b>Institution ou chambre du Patient</b> : PC de traitement principal équipé d'un bus de capture infrarouge et d'une carte Wi-Fi pour la connexion au modem satellite.</p> <p><b>Institution</b> : un deuxième PC de contrôle pourra être envisagé pour être installé dans la chambre des infirmières pour des fonctionnalités de surveillance locale.</p> <p><b>Médecin</b> : PC avec connexion ADSL.</p>

Tableau 12. Scénario pour le test du dispositif du laboratoire T

### 2.3 Différences entre l'usage sans technologie et avec technologie

Il existe une différence entre les usages prescrits par les technologies et les scénarii et donc les tests effectivement réalisés.

Le chariot vient se substituer à des relations téléphoniques.

Prosafe ne remplace pas une pratique existante, il permet le suivi comportemental.

Bodylan également ne remplace pas une pratique existante, il permet un suivi et une surveillance cardiaque.

## 2.4 Les expérimentations

### 2.4.1 Organisation des tests et réunions

La première réunion de présentation des tests à la maison de retraite s'est déroulée le 27 juin 2007. Après accord de l'établissement et validation sur banc de test pendant l'été, le matériel de test a été installé en septembre. Une réunion de présentation et d'installation des dispositifs a été organisée le 15 octobre. Puis ont suivi les tests en présence ou non des partenaires.

### 2.4.2 Analyse comparative des scénarii d'usage anticipés et réels

Les personnes âgées et les infirmières qui ont participé à l'expérimentation correspondent au public cible (usager bénéficiaire et usager clientèle médicale) auquel sont destinées ces applications. Les scénarii envisagés correspondent donc pour cette part aux tests effectivement réalisés.

La finalité de certaines des applications biomédicales testées ici est de produire des alarmes, or le lieu le plus disposé à recevoir ce type de signal est un centre d'urgence relié aux pompiers ou au Samu. Pour des raisons matérielles et de contraintes techniques, le scénario intégrant un centre d'urgence aux tests n'a pas été retenu.

D'autre part, les applications ont été testées dans le cadre d'une maison de retraite alors que certaines auraient aussi comme finalité d'être installées au domicile d'une personne.

Initialement, il a été décidé de concentrer les tests de la première année sur un seul lieu et en présence d'un médecin coordinateur.

Le nombre de tests réalisés correspond aux chiffres annoncés dans les scénarii.

L'équipe médicale a testé les applications en se positionnant sur les aspects techniques et pratiques (poser les appareils, observer et comprendre leur fonctionnement, interagir avec le patient ou le personnel médical) avant de porter un regard médical. En effet, aucun diagnostic médical n'a été défini après les tests.

### 2.4.3 Les tableaux de bord

Des journaux de bord de tests ont été mis à la disposition de l'équipe médicale afin de permettre aux partenaires de réaliser un suivi des tests.

### 2.4.4 Organisation pratique

Le créneau envisagé pour les tests va de septembre à novembre 2007. L'installation du matériel doit se réaliser lors de la première quinzaine de septembre. Elle concerne l'installation du modem satellite sur le toit de la maison de retraite, du matériel Wi-Fi indoor (couverture à définir : une zone, un étage, etc.), des capteurs dans le plafond de la chambre monitorée, des PC de traitement local. Les tests commenceront par la suite par une présentation *in situ* du matériel et des applications, la formation du personnel qui manipulera et travaillera avec les équipes. L'équipe OTT assurera un support constant.

## 2.5 Analyse des usages de la première phase d'expérimentation

Lors des expérimentations les comportements d'usages et les réactions des usagers ont été observés.

Des entretiens ont permis de recueillir les impressions des populations mises au contact des applications. Ces observations et entretiens doivent permettre d'isoler les variables ergonomiques, culturelles et sociales qui peuvent impacter l'évolution des dispositifs applicatifs.

En termes de méthode, un plan d'enquête a été réalisé pour parvenir à ces objectifs.

Cette enquête est réalisée pour permettre d'alimenter les analyses sur les usages et pratiques lors de la première phase d'expérimentation du projet OTT. Les entretiens sont réalisés dans l'enceinte de la maison de retraite. D'autres entretiens ou compléments d'enquêtes ont été effectués par téléphone. Des entretiens en face à face ont permis de mener l'entretien d'une façon libre et naturelle. Les questionnaires constitués ont servi de fil conducteur permettant de guider l'entretien et d'arriver à l'objectif visé sans toutefois couper court à des aspects délivrés par l'entretien. Les personnes interrogées sont les deux infirmières testeuses, le directeur de la maison de retraite, l'adjointe de direction, le médecin coordinateur de l'établissement, les équipes projet ayant installé des dispositifs techniques au sein de l'établissement, les résidents. Des entretiens ont été réalisés mais n'ont pu être exploités. D'une part car l'interrogation des résidents est délicate : certes, ils se montraient toujours à l'écoute, mais ils ne répondaient pas de manière approfondie aux questions. D'autre part, les capteurs et autres électrodes en contact direct avec les résidents sont en fait du matériel déjà validé pour diffusion commerciale, ce sont les applications développées par les partenaires qui nous intéressent.

Dans un second temps, d'autres acteurs ont été interrogés : les médecins de la DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) et du Conseil général, quelques-uns de leurs points de vue sont repris dans le compte-rendu de la réunion du 5 décembre 2007, les élus du territoire, les autres partenaires du projet OTT qui n'ont pas été en lien direct avec les expérimentations *in situ*, les aides soignantes de nuit, les médecins traitants, etc.

Plusieurs thématiques sont abordées lors des entretiens : connaissance de la télémédecine, pratique des nouvelles technologies, description des dispositifs de télémédecine, usage de ces dispositifs.

Le détail des questions est retranscrit en annexe et diffère selon le répondant.

L'enquêteur est aussi partie prenante du projet. Il est déjà connu par les répondants car il a été présenté lors des diverses réunions. Mais du fait de sa position de *chercheur-acteur*

son positionnement a une incidence dans la relation enquêteur-répondant. En effet, les répondants interrogeaient directement le chercheur pour éclaircir certaines questions sur les dispositifs ou le projet. Certains répondants parlaient même de « votre projet », « votre appareil », etc. Cette relation implique donc une posture particulière du chercheur lors de l'évaluation des pratiques. D'un côté, on peut remarquer une confiance des répondants face à l'enquêteur car une relation avait déjà été établie au préalable. De l'autre côté, l'enquêteur étant partenaire du projet, on peut craindre certaines réserves lors des entretiens.

Des comptes-rendus ont été produits après chaque entretien et croisés afin d'identifier les pratiques, les usages face à une nouvelle technologie et chaque dispositif a ainsi été analysé à la lumière des tests réalisés et des retours d'usage.

Ces entretiens sont croisés aux commentaires notés sur les cahiers de bord des tests réalisés par les partenaires.

D'un point de vue plus général, les entretiens des autres parties prenantes ont apporté des éléments quant à une analyse plus globale du projet (aspects réglementaire, financier, politique publique, etc.).

### 2.5.1 *Dispositif de la PME M : Chariot mobile*

#### - Usage

Le Chariot est perçu comme un chariot d'urgence, c'est-à-dire qu'il devrait être relié directement à un service d'urgences (même si dans un premier temps l'alerte peut être envoyée au médecin traitant). L'objectif doit être de permettre aux infirmières de recevoir des conseils. Son usage peut être intéressant la nuit et les week-ends car pendant ces périodes le déplacement des médecins n'est pas évident ; avec la webcam ils seront plus réceptifs. Il est perçu dans cet usage plus que dans celui d'économiser des déplacements au médecin. Et la webcam, en l'état actuel de son fonctionnement, ne peut permettre un examen clinique du patient et n'évitera donc pas une consultation ultérieure du médecin.

Un autre intérêt soulevé est celui de la dynamique du dossier de soin. Ainsi, il apparaît aux répondants qu'il faudrait que les données collectées sur les dispositifs soient directement incluses dans le dossier de soin.

D'un point de vue plus opérationnel, la prescription envoyée par le médecin aux infirmières leur apporte une garantie dans l'exercice de leur fonction.

Pour les infirmières, il pourrait être intéressant de faxer les informations directement au cabinet médical.



### - Ergonomie

Le chariot apparaît aux utilisateurs comme très bien équipé, très ergonomique et très facile à utiliser. Le logiciel aussi est très facile à utiliser pour eux, autant auprès des résidents que sur le poste récepteur. L'inconvénient du chariot est qu'il est trop lourd et pose des problèmes de maniabilité.

Un autre problème soulevé est celui du temps de mise en place du chariot. Une consultation avec le chariot se fait en une demi-heure, alors que si les mêmes constantes devaient être récupérées d'une façon traditionnelle, cela prendrait dix minutes.

De la même façon qu'il existe une feuille « commentaire », une feuille « ordonnance » dans le même logiciel serait nécessaire aux utilisateurs.

L'idée est transmise de mettre un tiroir supplémentaire pour les produits d'urgence, pour les injectables nécessaires en situation d'urgence. Il manquerait un emplacement pour une poubelle.

L'idée est soulevée de proposer un ECG avec moins de dérivations dans le chariot. Sur le chariot il faudrait moins de fils pour rendre plus commode le rangement.

L'intérêt serait de relier l'ordinateur du chariot à l'ordinateur de l'EHPAD afin que les données recueillies puissent être transférées directement dans le dossier de soin informatique de l'établissement. Ceci répond à la nécessité de gain de temps en termes de suivi du traitement ou de l'examen, et du besoin d'un seul endroit où stocker toutes les données des résidents.

## 2.5.2 Dispositif du laboratoire T : Capteurs portables Bodylan

### - Usage

Ce dispositif semble être du ressort du spécialiste, pas du médecin généraliste. Il apparaît comme très intéressant car ce genre de spécialiste ne peut pas se déplacer et ne se déplace pas. L'idée est de pouvoir éviter le transfert d'une personne âgée qui est toujours un traumatisme.

Pour ses utilisateurs, ce dispositif permettrait d'être beaucoup plus réactif sur beaucoup de pathologies cardiaques.

### - Ergonomie

La petitesse de l'appareil et la facilité à le poser sont soulignées. Le fait que l'appareil soit muni de seulement deux électrodes le rend pratique.

Par contre la carte est positionnée sur le dessus du PDA et rend le dispositif fragile. Selon les utilisateurs, il faudrait un PDA normal. La solidité des électrodes n'est pas satisfaisante. Le dispositif a une fragilité importante car il est petit. Il faudrait que les piles soient semblables à celles d'un pace maker, car « c'est plus solide ».

L'idée est soulevée d'inclure cet appareil dans le chariot infirmière.

### 2.5.3 *Dispositif du laboratoire A : Système de suivi et de surveillance*

#### - **Usage**

Ce dispositif apporte une sécurité supplémentaire. Il permet de voir comment le résident réagit la nuit, et de voir si le traitement est efficace. Pour le médecin interrogé : « ça a un côté rassurant pour le personnel de nuit ». En cas de chute et en cas de fugue, c'est intéressant.

Le dispositif non intrusif apparaît satisfaisant.

#### - **Ergonomie**

Il semblerait intéressant que les informations arrivent sur le téléphone des infirmières car elles en sont munies. En termes d'ergonomie, le dispositif apparaît comme très bien construit.

### 2.5.4 *Analyse des dispositifs et de leurs représentations*

Lors des entretiens nous avons pu extraire certaines variables ergonomiques, culturelles ou sociales qui peuvent impacter l'évolution des dispositifs applicatifs.

#### - **Ergonomie des dispositifs testés**

Les observations en termes d'ergonomie, de maniabilité, d'utilisation des interfaces ont été présentées ci-dessus.

#### - **Usages pensés**

Une partie de l'entretien a traité des dispositifs, et de leur représentation par le personnel de l'EHPAD. Pour parvenir à cela, nous leur avons demandé la façon dont ils nommaient le dispositif et laissons libre le répondant de nous décrire les trois dispositifs dans l'ordre souhaité (il est difficile d'interpréter cette hiérarchisation d'une façon objective, de plus le but de cette analyse n'est pas de comparer les dispositifs).

L'analyse des noms permet d'identifier des traces d'usages et de possible appropriation. En quelques mots, les utilisateurs nous donnent ainsi des indices sur leur représentation du dispositif.

Pour une meilleure compréhension de ce qui suit, rappelons les appellations des dispositifs employés par les partenaires eux-mêmes à propos de leurs appareils tels que définis dans le document d'appel à projet :

- PME M : « Chariot mobile pour les infirmières et le personnel soignant » ;
- laboratoire T : « Capteurs portables Bodylan » ;
- laboratoire A : « Système de suivi et de surveillance ».

C'est sur le dispositif du laboratoire T où les noms employés divergent le plus et c'est aussi sur les capteurs portables que les usages pensés diffèrent le plus de ceux énoncés par le laboratoire. En effet, ce n'est pas la fonctionnalité alarme qui suscite le plus de commentaires mais c'est le suivi de courte durée d'un patient dans l'optique d'éviter des transferts inutiles qui est le plus cité.

À noter qu'aucune des personnes interrogées n'a défini les objets techniques avec les mêmes termes que ceux employés par les partenaires pour définir leur application. Les participants au projet font référence à leur propre culture et appréhension d'objets techniques. Ainsi pour le directeur qui possède un des derniers PDA mis sur le marché, le dispositif du laboratoire T sera appelé « le PDA ». À l'inverse les infirmières font référence à leur expérience professionnelle en le nommant « le Holter » ou « l'ECG ».

Le point de vue sur les finalités des dispositifs diffère en fonction des intéressés. En effet, on relève par exemple que les infirmières auront plus une interprétation pragmatique des usages que le personnel d'encadrement.

Sur le chariot, tous s'emploient à dire que son usage doit être fait dans l'urgence mais très peu conçoivent cet outil dans l'optique d'éviter les déplacements d'un médecin généraliste. Les personnes interrogées sont réellement concernées par la qualité de la prise en charge du patient et ne conçoivent pas ces instruments comme des outils palliant le manque de médecins ou répondant à un besoin purement économique.

Il y a donc des détournements dans les usages pensés lors de la conception. On peut aussi noter que des préconisations, retranscrites dans le tableau présenté ci-dessus, ont été énoncées afin d'améliorer les dispositifs testés. Ce retour d'usage est essentiel pour les concepteurs et renvoie à une réflexion sur la co-construction du projet.

D'autres usages secondaires ont été énoncés durant la phase de tests au sein de l'EHPAD. Par exemple, l'utilisation de la webcam du chariot de la PME M pour permettre aux

résidents de communiquer avec leur famille souvent éloignée. Ce type d'usage est à rapprocher de l'idée vivement soutenue d'améliorer la qualité de vie des résidents.

#### - **Question des pré-requis nécessaires à l'utilisation des dispositifs**

Les interfaces produites par les partenaires nécessitent toutes une familiarisation préalable avec l'informatique. Le personnel était déjà plus ou moins familiarisé avec l'informatique sans toutefois s'inscrire dans un mode d'usage expert. Même si les personnes ayant utilisé le matériel ont toutes été d'accord sur la facilité d'utilisation, certaines ont tout de même émis certaines appréhensions lors des premières réunions de présentation du projet. Cependant, une fois les dispositifs présentés physiquement et utilisés, les appréhensions se sont dissipées.

Chaque partenaire est venu former le personnel au moins une fois, en l'accompagnant lors des premiers tests. En termes d'accompagnement et de besoin de formation, les avis divergent selon les utilisateurs en fonction de critères techniques (pratique et connaissance de l'informatique) mais aussi psychologiques (faire face au changement, aux nouveautés technologiques, blocage possible).

#### - **Question de l'appropriation**

On peut se demander si l'usage et l'appropriation d'une nouvelle technologie se déroulent différemment si la technologie est imposée ou non.

D'après les entretiens et comme nous l'avons déjà souligné plus haut, le personnel de l'EHPAD est réellement préoccupé par la qualité des soins dispensés aux résidents. À partir de là, il semble que leur discours ne s'attache pas particulièrement à l'aspect technique des dispositifs mais plus aux finalités.

Une difficulté apparaît lorsque l'on compare la notion d'appropriation à celle de l'urgence. Cette question prend sens lorsque l'on considère l'usage du chariot de la PME M tel que pensé par les utilisateurs interrogés. Les infirmières ont rapporté qu'elles avaient besoin de trois fois plus de temps pour mesurer les variables avec le chariot de la PME M qu'avec leur méthode traditionnelle. Dans un contexte d'urgence ne vont-elles pas utiliser les anciennes méthodes et téléphoner au médecin ? Bien entendu des outils supplémentaires sont proposés en plus sur le chariot mais cette question mérite d'être soulevée.

#### - **Contexte d'usage**

##### o **Traitement de l'information médicale**

Au fil des entretiens, cette question du traitement de l'information médicale, du dossier de soin, de la communication est revenue de façon récurrente.

Dans les établissements tels que celui étudié, le dossier de soin est un réel enjeu pour améliorer la qualité de la prise en charge des résidents. De ce fait, lors des tests, le besoin de centraliser toutes les données compilées dans les dispositifs testés sur un seul fichier a été émis à plusieurs reprises.

Se pose alors la question de l'interopérabilité de tous les dispositifs de médecine présents dans un tel établissement, et de leur compatibilité avec les outils développés dans OTT.

Au-delà de cela, le directeur pense que ces nouvelles applications peuvent être un moyen d'inciter les infirmières à utiliser Médicor (logiciel de traitement des dossiers de soins utilisé par l'EHPAD).

- **Aspect économique**

La motivation principale des personnes interrogées dans l'adoption potentielle de telles technologies n'est pas économique quand la finalité est la qualité de soin. En effet, les maisons de retraite sont sous la tutelle d'autorités financières telles que la DDASS ou le Conseil général, et ce sont les acteurs de terrain qui doivent leur démontrer qu'un besoin existe et qu'une technologie peut être utilisée pour y répondre.

- **Aspect social**

Dans les maisons de retraite ou les établissements de soins notamment isolés, le présentiel joue un rôle primordial. C'est pourquoi l'idée a été défendue lors des entretiens que les TIC ne devaient pas se substituer à la présence humaine et au suivi médical.

Cette donnée doit être prise en compte dans toute communication ou formation autour d'outils de télémédecine afin de ne pas créer des blocages auprès du personnel de terrain.

- **La construction autour du projet**

- **L'expérimentation et ses impacts sur l'organisation de l'EHPAD**

L'expérimentation a eu un impact au sein de l'établissement, les tests ont été construits dans un premier temps par les partenaires, puis ensuite d'autres intéressés se sont greffés au projet pour que l'expérimentation se produise.

Quelques changements ont pu se produire au sein de l'EHPAD. Le problème de manque de temps pour se consacrer aux tests a été soulevé par tous. Cependant le projet semble avoir permis la valorisation du personnel qui s'est impliqué dans ce projet et a permis une plus grande cohésion d'équipe.

- **Organisation du projet**

D'un point de vue technique, nous devons rappeler ici que les applications biomédicales testées dans OTT n'en sont pas toutes au même degré de développement, de finalisation, voire de commercialisation, etc. Cette différence d'avancement et de conception des projets est ressentie par le personnel de l'EHPAD. En effet, les usagers ne se situent pas de la même façon selon qu'ils utilisent le dispositif de la PME M qui est déjà commercialisable ou le dispositif du laboratoire T (dont le cœur de métier est la recherche sur les algorithmes).

À noter également le point de vue du personnel qui observe le projet comme un ensemble presque indissociable, voulant par exemple intégrer l'appareil du laboratoire T au chariot de la PME M, ou comparant chaque application l'une à l'autre. Les applications sont comparées et hiérarchisées par les personnes interrogées, le projet est vu comme un tout duplicable ailleurs, etc. Alors que chaque porteur de projet dissocie bien chaque application.

- **Question de la confrontation des différentes cultures (culture TIC et projet, culture médicale)**

À partir des traces d'usages décrites plus haut, on peut noter une différence de vision entre concepteurs et utilisateurs, par exemple le chariot est vu par la PME M comme économique pour les consultations (argument commercial, avec la question du remboursement) alors qu'il est vu comme un chariot d'urgence par les infirmières.

- **Co-construction des dispositifs ?**

Différents types d'interactions se sont produites entre les parties prenantes, que ce soit parmi les membres du consortium OTT ou entre l'équipe de l'EHPAD et les porteurs de projet ou encore au sein l'équipe médicale.

Au sein des réunions du lot 3000 (en charge des applications biomédicales), auxquelles le laboratoire SES assistait, on a pu observer un phénomène de co-construction entre les partenaires qui s'apportent des connaissances. Par exemple, la télémédecine n'est pas le cœur de métier du laboratoire T qui n'avait pas la même connaissance du contexte que la PME M. Ainsi les différentes collaborations ont pu s'avérer fructueuses.

Un autre type de collaboration s'est effectué entre le personnel soignant et les porteurs de projet. Le personnel s'est impliqué de façon à proposer des préconisations pour améliorer les dispositifs afin qu'ils répondent plus à leurs besoins.

Cette interaction s'est déroulée de façon plus ou moins informelle lors des tests ou des entrevues et aussi à travers les journaux de bord remplis lors des tests.

- **Analyse d'un processus d'apprentissage des innovations et de l'évolution de cet apprentissage**

L'apprentissage des usagers est constant, une connaissance ou un apprentissage donne l'envie d'approfondir la maîtrise et la compréhension des outils utilisés.

Une progression dans le processus d'apprentissage a été observée lors des tests. Cet apprentissage est volontaire et reflète l'implication du personnel. Les personnes se sont investies par intérêt pour ces technologies dans leur travail quotidien mais une part déterminante pour l'apprentissage vient aussi des relations positives et enthousiastes de l'équipe de l'EHPAD.

### 2.5.5 Conclusion sur les expérimentations de la première phase

Ce document nous a permis de revenir sur les scénarii d'usages dans un premier temps puis de rebondir sur les tests en réels afin d'émettre des idées quant à une analyse des pratiques qui se sont déroulées lors de la phase d'expérimentation d'octobre à décembre 2007.

L'analyse des scénarii anticipés et réels nous a montré qu'une telle expérience peut se heurter à quelques contraintes mais globalement les principales phases des scénarii se sont réalisées.

Le fait que les expériences n'aient pas forcément abouti comme prévu est un indice montrant que le projet et les dispositifs nécessitent quelques améliorations et peut-être un développement supplémentaire.

L'analyse des pratiques a été riche d'enseignements tant en termes technique, qu'ergonomique, mais aussi socio-économique, ainsi qu'en termes de gestion de projet, d'apprentissage et de co-construction collective.

Au-delà des objectifs explicités par chaque partenaire, le projet s'est mis au service de l'établissement. En effet, des termes tels que management d'équipe, valorisation du personnel, ont été explicités à plusieurs reprises.

Un processus de co-construction des dispositifs et des usages a émergé au sein du projet OTT. Cette co-construction s'opère dans différents sens. Des retours d'expériences émergent des relations construites entre les intéressés.

Pour ce qui est des usages, ceux-ci émergent selon chaque individu en fonction de différents critères. Au stade de notre recherche, nous nous sommes penchés sur des critères cognitifs (pré-requis en informatique) et psychologiques (crainte du changement).

### - **L'analyse des dispositifs et de leur représentation**

Une partie des entretiens a traité des dispositifs, et de leur représentation par le personnel de l'EHPAD. L'analyse des noms permet d'identifier des traces d'usages et de possible appropriation. En quelques mots, les utilisateurs nous donnent ainsi des indices sur leur représentation du dispositif. Le point de vue sur les finalités des dispositifs diffère en fonction des intéressés, ils font référence à leur propre culture pour l'appréhension des objets. Un conflit dans la représentation des usages apparaît. Les usages pensés diffèrent légèrement de ceux décrits par les partenaires. Des usages secondaires sont également pensés.

### - **Construction autour du projet**

Différents types d'interactions se sont produites entre les intéressés, que ce soit parmi les membres du consortium OTT ou entre l'équipe de l'EHPAD et les porteurs de projet ou encore au sein de l'équipe médicale. Ces interactions entre les intéressés se produisent pour l'amélioration des dispositifs et l'émission de préconisations (signe de l'implication du personnel). Ceci implique une co-construction des dispositifs et donc des boucles de rétroaction.

### - **Processus d'apprentissage**

Une progression dans le processus d'apprentissage a été observée lors des tests. Cet apprentissage est volontaire et reflète l'implication du personnel. Les personnes se sont investies par intérêt pour ces technologies dans leur travail quotidien, mais une part déterminante pour l'apprentissage vient aussi des relations positives et enthousiastes de l'équipe utilisatrice.

Ainsi au-delà des aspects techniques, une expérimentation de télémédecine renvoie donc à des dynamiques d'usages. Les questions de co-construction et de coévolution sont essentielles pour la prise en compte des usagers. L'étude du cas d'OTT témoigne d'une construction sociale de ces usages.

D'une manière générale, à la suite de la phase de test qui s'est déroulée en 2007, plusieurs points ont été soulevés et méritent une certaine attention.

L'intérêt général et l'enjeu des dispositifs tels que perçus par les utilisateurs n'est pas dans la possible économie que peuvent apporter ces dispositifs mais réside plus dans l'amélioration de la qualité de suivi et de soin des résidents. Un autre facteur est l'amélioration de l'information et de la communication que ces dispositifs peuvent apporter.



Plus spécifiquement et en rapport direct avec le processus de test, la question de l'intégration des aides soignantes a été soulevée. L'idéal serait de pouvoir tester les dispositifs trois fois par semaine, mais cette fréquence est difficile à atteindre car le personnel n'a pas le temps. La première phase de test 2007 a duré un mois, cette durée est trop courte et devrait être revue à la hausse. Une planification des RDV ainsi que plus de formation et d'assistance auraient été nécessaires.

Grâce aux éléments déjà recueillis auprès des utilisateurs lors de la phase d'expérimentation *in situ*, certains items sont d'ores et déjà facilement identifiables.

Dans le sens d'une adéquation des tests à des usages réels, il serait intéressant d'intégrer lors des phases de tests du projet des professionnels de santé autres que ceux présents à l'EHPAD de Tibiran-Jaunac et participant aux tests de 2007. Ainsi, un gériatre et un cardiologue pourraient participer aux phases de tests.

## **2.6 Évaluation et analyse des usages lors de la deuxième phase**

L'analyse des usages de la deuxième phase de test a été réalisée à partir de la méthodologie de l'année précédente. Ceci a été complété grâce aux critères de la grille d'évaluation (définis dans le cadre du LTDL et dont la méthodologie est détaillée dans le chapitre 4). Cette analyse a permis de constater les évolutions des dispositifs testés et de l'organisation des tests.

Lors de la seconde phase du projet, la PME M n'a pas réalisé d'expérimentation *in situ*, mais a réalisé seulement des tests techniques.

### **2.6.1 Contexte de la phase *in situ***

La seconde phase de tests *in situ* s'est déroulée du 5 février au 31 mai 2009.

Le dispositif des laboratoires T et A ont été installés à l'EHPAD afin d'être testés durant cette période.

### **2.6.2 Méthodologie**

À partir des critères d'évaluation, des tableaux de bord et questionnaires nécessaires à l'évaluation spécifique des dispositifs expérimentés ont été produits.

Pour le dispositif du laboratoire T, des tableaux de bord ont été transmis à chaque utilisateur afin qu'il les remplisse à chacun de ses tests.

Les questionnaires ont été passés auprès des parties prenantes des tests. Ces entretiens se sont effectués par téléphone dans la mesure où les interlocuteurs étaient plus disponibles par ce biais que pour un RDV en face à face.

Dans le cadre du projet OTT, nous avons mobilisé ces critères afin d'évaluer les dispositifs testés lors de la seconde phase de terrain. Dans le cas des deux dispositifs analysés, tous les critères n'apparaissent pas pertinents.

### 2.6.3 Analyse pour le dispositif du laboratoire T

#### - Efficacité technologique

##### o Usages

L'usage que notre interlocutrice du laboratoire T imagine le plus pertinent de ce dispositif lui a été « soufflé » par les infirmières lors de leurs retours à la suite des tests de la première année. Selon elles, le dispositif peut permettre de réaliser un monitoring des électrocardiogrammes à distance pour éviter au patient de se déplacer chez un cardiologue. La première idée d'usage de notre interlocutrice était de surveiller en permanence un patient afin de détecter des problèmes cardiaques que le système identifie pour déclencher des alarmes.

Le médecin coordinateur verrait deux usages à ce type de dispositif : le premier en cas de doute sur l'état d'un patient et pour aller dans le sens d'une meilleure régulation ; le second pour un usage de type Holter afin d'éviter le déplacement du patient chez le cardiologue. Pour le dispositif du laboratoire T, *a priori* le médecin et l'infirmière coordinatrice ne voient pas d'intérêt pour l'EHPAD qui n'est pas un établissement hospitalier. L'EHPAD n'a pas besoin de réaliser un suivi cardiaque 24h/24. De plus, toujours selon le médecin, les données du dispositif doivent être interprétées par un cardiologue.

Le dispositif expérimenté est en phase de développement, ses usages ne sont pas encore construits précisément par les concepteurs, qui procèdent initialement à des recherches sur le traitement du signal et n'ont pas construit un modèle d'affaires propre à ce dispositif. Les contraintes techniques du projet n'ont pas permis de trouver un site d'expérimentation convenant à ce dispositif. Le dispositif ne correspond donc pas aux besoins de la structure.

##### o Description technique du dispositif

À la suite des retours de la première année de test, le dispositif a été complètement modifié. Le capteur et le système d'acquisition qui transmet les données du capteur au PC

local ont été changés. L'interface du PC local est presque identique. Le PDA et la transmission en Wi-Fi ont été abandonnés au profit d'un système en ZigBee.

- Déroulement des tests

Lors des tests, le dispositif a été utilisé autour de l'ordinateur puis en sortant de l'infirmierie. Les tests ont toujours été effectués soit sur les infirmières soit sur le médecin coordinateur. Selon l'infirmière, si elles avaient dû faire venir un patient cela aurait pris beaucoup plus de temps.

OTT n'a pas permis de tester les algorithmes développés en laboratoire. Ils n'ont jamais été testés sur un patient réel. Il n'y a donc pas eu d'avancée sur les algorithmes de détection d'anomalies cardiaques.

- Ergonomie du dispositif

De manière générale, l'appareil n'est pas maniable, c'est sa mise en marche qui n'est pas satisfaisante. Le dispositif n'a pas une grande portée, des déplacements trop importants en distances et en mouvements brouillent la communication. Pour le médecin coordinateur, le dispositif apparaît plus robuste que celui de la première phase de tests car il est moins petit et les câbles des électrodes plus solides. Les infirmières ont fait des tests, mais elles ont rencontré un problème avec les électrodes qui étaient en fait périmées, ces électrodes leur ont créé une réaction allergique. Elles n'ont donc plus voulu s'en servir.

Des problèmes techniques ont donc perturbé le bon déroulement des tests et sans doute freiné les utilisateurs.

- **Acceptabilité**

Peu de tests ont été réalisés et aucun test n'a été fait sur les résidents. Notre interlocutrice du laboratoire T suppose que ceci est dû à un manque de disponibilité du personnel. Selon l'infirmière coordinatrice, il y avait des contraintes à équiper un résident pour le scénario de test, donc les infirmières ont effectué les tests sur elles-mêmes.

Ceci montre donc un problème d'adéquation du scénario de test aux contraintes de la structure.

- **Efficacité organisationnelle**

Notre interlocutrice du laboratoire T attendait de cette seconde phase de test, les mêmes choses que lors de la première, c'est-à-dire de faire les tests sur un patient et de pouvoir également comparer les deux systèmes (celui de la première phase de test et celui de seconde phase de test).

Les tests de cette seconde phase n'ont pas apporté beaucoup de choses à notre interlocutrice du laboratoire T. Elle pense que les tests auraient été plus efficaces si elle les avait effectués au laboratoire T. Elle ne pense pas que l'implantation du dispositif en situation réelle était prématurée. Pour faire le traitement du signal, il aurait fallu un capteur moins expérimental.

Il faut noter qu'il y a eu quelques problèmes organisationnels au sein de l'EHPAD avec le changement de direction, en effet, des postes médicaux n'ont pas été renouvelés, d'où un manque de temps pour tester l'application.

Les contraintes organisationnelles de la structure et les contraintes techniques du dispositif ont donc limité les bénéfices attendus par le laboratoire T. Ceci indique une inadéquation du scénario de test aux besoins du concepteur.

#### - **Efficacité économique**

Dans la mesure où le dispositif ne correspond pas aux besoins de la structure, il n'est pas pertinent de chercher à connaître le consentement à payer des utilisateurs. Cependant ces derniers nous éclairent sur des aspects plus généraux relatifs au financement de leur structure.

La directrice ne serait pas prête à faire supporter les frais d'investissement et de fonctionnement dans ces dispositifs à l'EHPAD en raison du budget limité de l'EHPAD. Il ne reste aucun financement possible pour ce type de technologie. Le dispositif est intéressant, mais ne peut être réellement mis en œuvre que si le territoire est maillé en personnel médical. Il serait nécessaire que les hôpitaux et les services d'urgence soient associés à ces technologies pour qu'elles soient efficaces mais on se heurte au manque de personnel régulateur.

### 2.6.4 *Analyses pour le dispositif du laboratoire A*

#### - **Efficacité technologique**

##### ○ Usages

L'usage proposé pour le dispositif est la surveillance de la chambre, tant par l'envoi d'alarmes lorsqu'une activité inhabituelle se produit, que par la proposition de données statistiques relatives à l'activité.

Pour la directrice, ce dispositif serait à envisager à domicile plutôt qu'en EHPAD. Dans le cadre de l'aide à domicile et des gardes de nuit dans les zones rurales, il existe une réelle crainte de la nuit. Dans ce cadre, il serait intéressant que les déplacements des

gardes de nuit puissent être régulés grâce à un dispositif tel que développé par le laboratoire A.

Selon le médecin, le dispositif du laboratoire A répond aux besoins de l'EHPAD, surtout dans un EHPAD comme celui-ci avec des résidents ayant des troubles cognitifs et avec sa situation géographique. Le médecin indique que les aides soignantes de nuit seraient très intéressées par la mise en place de ce dispositif mais elles ont émis le besoin que l'alarme apparaisse sur le téléphone portable ou leur bip, car le temps de réaction doit être rapide. Cependant, selon le médecin, les données statistiques devraient plutôt arriver au médecin traitant car c'est lui qui peut faire le diagnostic à partir des statistiques produites par le dispositif.

Les usages projetés par les concepteurs du laboratoire A semblent répondre aux usages réels des utilisateurs.

- Déroulement des tests

Pendant les tests, notre interlocuteur du laboratoire A a validé les fonctionnalités implantées avec le docteur depuis son poste informatique à domicile. Les aides soignantes ont validé le système la nuit. Notre interlocuteur du laboratoire A indique qu'il aurait souhaité avoir plus de données. Pour notre interlocuteur du laboratoire A, ce qu'il manque c'est de laisser tourner le système pendant deux ou trois mois afin de pouvoir faire la corrélation entre les alarmes et le système.

Il y a eu un problème technique, quatre des capteurs de la chambre se sont décrochés. De plus, il est possible de casser les capteurs en marchant dessus ou dangereux s'ils tombent sur quelqu'un. Finalement le problème rencontré montre que le système fonctionne, dix alarmes se sont déclenchées car le système a détecté un mouvement inhabituel.

Le produit est complet, opérationnel, les fonctions sont intégrées. Pour l'instant, notre interlocuteur du laboratoire A ne sait pas si le produit est fiable.

- Ergonomie du dispositif

L'interface est satisfaisante que ce soit la visualisation de la chambre ou les fenêtres qui s'ouvrent quand des alarmes sont émises. Le dispositif est facile d'utilisation. Le dispositif correspond à l'environnement et aux pratiques des utilisateurs.

Pour l'infirmière, le dispositif du laboratoire A est adapté à l'environnement technique de l'EHPAD. En termes organisationnels, il faudrait que l'alarme arrive sur le téléphone portable car le personnel soignant n'est pas souvent à l'infirmerie.

Cette idée de faire correspondre l'alarme aux pratiques du personnel soignant doit inviter les concepteurs à adapter les scripts d'usage de la technologie.

### - **Acceptabilité**

Pour la directrice, sur le dispositif du laboratoire A, il semble que même si le dispositif permet aux infirmières d'être prévenues des chutes, il y aura toujours le problème du traumatisme de la chute qui demeurera. La question de la liberté de la personne et des allers et venues sous surveillance peut aussi poser problème.

Le médecin coordinateur ne voit pas de problème d'intrusion car le résident n'est pas directement équipé.

Ce dispositif semble rassurer les aides soignantes, dans la mesure où elles travaillent souvent seules. Dans ce contexte, si un résident sort de sa chambre, cela semble positif de pouvoir le savoir. Pour le moment, l'aide soignante ne peut pas dire qu'elle a confiance en le dispositif.

L'infirmière indique que ce dispositif peut être rassurant pour le personnel soignant, notamment sur certains résidents. Il permet également d'être plus rapide. Si un résident tombe, il n'attendra pas la visite suivante (de jour cela va d'une demi-heure à une heure).

### - **Efficacité organisationnelle**

#### ○ Bénéfices attendus

Notre interlocuteur du laboratoire A, pour la seconde phase de tests, avait plusieurs attentes. Il voulait d'abord valider les fonctionnalités (qui avaient été modifiées en fonction des retours des utilisateurs de la première phase de tests). Ensuite, il voulait tester son dispositif avec le nouveau satellite. Enfin il aurait souhaité avoir plus d'informations pour évaluer la performance du système en termes de détection d'alarmes. Aujourd'hui il ne peut pas se prononcer sur la fiabilité du système car il n'a pas pu récupérer assez d'informations.

Pour le dispositif du laboratoire A, *a priori* le médecin attendait d'abord une amélioration de la sécurité du résident et ensuite une meilleure gestion médicale comme la gestion de l'apport de médicaments. De manière générale, le médecin coordinateur pense que ce type d'expérimentation est motivant pour le personnel.

#### ○ Apport des tests

Pour notre interlocuteur du laboratoire A, pour voir fonctionner le système, il est important d'être sur un site. De plus, les tests ont permis de tester le dispositif avec une liaison satellite. Ceci a permis de constater que le débit nécessaire au système était compatible avec ce type d'accès. Enfin, le test sur le terrain a permis le retour des utilisateurs.

Pour le médecin, ce dispositif aide pour la prise en charge.

Pour la directrice, ces dispositifs ne peuvent pallier la désertification médicale. Même s'ils sont utiles et nécessaires, sans moyens humains, financiers et sans un meilleur réseau de prise en charge, il est difficile de les rendre opérables.

Selon le médecin, les aides soignantes se déplaceront quand même, le dispositif n'enlèvera pas leur travail, elles font deux rondes par nuit et doivent continuer à les faire même avec le dispositif.

Selon le personnel soignant, « l'avantage du dispositif, c'est qu'il permet une réponse plus rapide au problème. »

Les aides soignantes de nuit peuvent donc prendre plus de temps avec d'autres résidents qui en auraient plus besoin. Le dispositif peut donc apporter une amélioration de la prise en charge.

#### - **Efficacité économique**

La directrice ne serait pas prête à faire supporter les frais d'investissement et de fonctionnement dans ces dispositifs à l'EHPAD en raison du budget limité de l'EHPAD.

Le médecin coordinateur serait prêt à encourager l'investissement dans un tel dispositif. Un des freins, selon elle, serait l'aspect financier.

Selon la directrice de l'EHPAD, ce dispositif ne peut pallier la désertification médicale. Même s'il est utile et nécessaire, sans moyens humains, financiers et sans un meilleur réseau de prise en charge, il est difficile de le rendre opérable.

### 2.6.5 Conclusion des analyses

Sur le déroulement des tests, deux dispositifs sur trois ont été analysés *in situ* pour la deuxième phase d'expérimentation. Ces deux dispositifs en sont au stade de tests techniques et de développement, donc le scénario de test ne peut pas être envisagé en réel et permettre de répondre à tous les éléments de la grille d'évaluation.

Finalement, les dispositifs ont été expérimentés selon des scénarii de test et non d'usage. C'est-à-dire que les scénarii envisagés ne correspondent pas à des besoins spécifiques d'utilisateurs et donc aux contraintes des structures. Les tests correspondent à des tests de validation permettant de savoir si les dispositifs fonctionnent techniquement. En ce qui concerne leur intégration à un environnement organisationnel, il semble prématuré d'avancer des conclusions. On observe seulement quelques recommandations des utilisateurs.

La durée de tests des installations n'est pas en phase avec le projet. En effet pour le dispositif du laboratoire A, la phase nécessaire d'apprentissage est plus longue que le temps du projet. Et pour le dispositif du laboratoire T, les tests *in situ* semblent prématurés par rapport à l'avancement sur le dispositif.

Une implication des acteurs publics sur la durée a été rendue difficile, d'une part du fait des évolutions organisationnelles de l'établissement d'accueil au fil du projet, d'autre part peut-être du fait d'une absence de légitimité officielle dans le projet de cet établissement.

Les tests *in situ* ont permis de faire émerger des retours des utilisateurs, tant sur l'ergonomie des dispositifs que sur leur intégration dans leur environnement organisationnel.

Au-delà d'un retour sur les modifications techniques à apporter aux dispositifs, les professionnels de santé font un retour sur le fonctionnement du système de soins et remettent les dispositifs dans un contexte organisationnel et institutionnel plus large que celui abordé plus directement lors des tests. Les utilisateurs évoquent les problématiques relatives aux politiques de soins comme essentielles pour permettre l'adoption de ce type de dispositifs.

Enfin, l'état actuel d'avancement du matériel n'a pas permis de lancer une dynamique d'achat.

### **3 Perspectives et suites**

Quelques rapprochements ont eu lieu, mais les suites se sont réalisées individuellement pour que chaque partenaire puisse continuer à être financé.

Ce type de projet permet à l'entreprise A d'avoir accès à des informations sur d'autres équipements, d'autres développements et recherches qui lui permettent d'imaginer d'autres solutions plus ambitieuses, nouvelles et également d'avoir un relationnel qui s'instaure avec des institutionnels de Midi-Pyrénées, par exemple le Comité Interrégional de développement et d'aménagement des Pyrénées, qui permettent d'identifier des nouveaux besoins. Il existe une émulation d'un projet à l'autre.

Depuis OTT, l'entreprise A travaille sur deux autres projets européens qui sont des extensions de ce que l'entreprise a fait sur OTT, le but dans ces nouveaux projets étant de développer des applications démontrant que le satellite est une solution pertinente, non seulement européenne mais mondiale et exportable, notamment pour des pays en développement.