



Année universitaire 2020-2021

Clément Smeulders

Suivi du projet de conception d'un service d'aide à la personne autour du déploiement du BoraBand.

Tuteur Pédagogique : Sylvia Pelayo

Soutenance programmée le : 30
septembre 2021 à 9h45

Président du Jury : Monsieur
Xenophon Vaxevanoglou



Table des matières

Remerciements.....	3
I. Introduction.....	4
II. Présentation de l'entreprise.....	4
a. Air Domicile Santé.....	4
b. Macro-organisation.....	5
c. Micro-organisation.....	5
d. Les relations extérieures à l'entreprise.....	6
III. Contexte et analyse de la demande ergonomique.....	6
IV. Analyse du projet Initiale.....	7
a. Analyse des traces.....	7
b. L'aspect technologique.....	9
i. Le BoraBand.....	9
ii. BoraConnect.....	9
iii. La BoraBox.....	10
c. Biocensy.....	10
d. Air Domicile Santé.....	11
i. AD santé en tant que société.....	11
ii. Les acteurs internes chez AD santé.....	11
e. La relation AD santé-Patient.....	12
f. La relation AD santé-Prescripteur.....	12
g. Le Financement.....	12
V. Le processus d'usage prescrit du BoraBand.....	12
a. Recueil de l'information.....	13
b. Transmission de l'information.....	13
c. Intervention au domicile du patient.....	13
d. Suite du télésuivi.....	13
e. Ecart prescrit-Réel du processus.....	14
VI. L'évolution du projet.....	14
a. Historique.....	14
b. Les demandes de Dispositifs.....	15
c. La planification.....	15
d. L'intervention.....	15
i. Le premier patient.....	16
ii. Le deuxième patient.....	17
iii. Réunion avec Biocensy.....	18

iv.	Le troisième patient.....	18
v.	Le quatrième patient.....	18
vi.	Le cinquième patient.....	19
vii.	Le sixième patient.....	19
viii.	Le septième patient.....	19
ix.	Le huitième patient.....	20
x.	Le neuvième patient.....	20
xi.	Le dixième patient	20
xii.	Les retours d'expériences des patients.....	20
xiii.	Usage du BoraBand.....	21
xiv.	Usage du BoraConnect (interface patient).....	22
xv.	Usage de la BoraBox.....	22
xvi.	« Formation » des techniciens.....	22
a.	L'analyse des résultats (Usage du BoraConnect par AD santé).....	23
b.	Retours de résultats aux médecins(Usage BoraConnect pour les pneumologues)	25
c.	Ecart prescrit-réel du protocole.....	27
VII.	Recherche de solutions Durant le stage.....	27
a.	Réunion du 02 Juin.....	28
b.	Etude Nonin.....	29
d.	Réunion Activité Physique Adaptée.....	30
e.	Réunion avec Biocensy.....	30
f.	Réunion du 17/08/21.....	31
j.	Réunion du 20/08/21(dernier jour de stage).....	31
VII.	Prédiagnostic : hypothèses et orientations du projet.....	32
a.	Technologie.....	32
b.	Production/qualité.....	33
c.	Organisation du travail.....	33
d.	Conditions de travail.....	33
e.	Santé/sécurité.....	34
f.	L'Activité du projet.....	34
VII.	Recherche de Solution après le stage.....	34
VIII.	Proposition de démarche centrée production de service.....	35
IX.	Arrêt du Projet Bora au sein d'AD santé.....	35
X.	Discussion.....	36
XI.	Conclusion.....	36

Remerciements

- A Monsieur Vaxevanoglou, Monsieur Dubois et Madame Pelayo d'avoir eu la patience de me suivre lors des réunions des suivis de stage.
- A mon père Monsieur Thierry SMEULDERS de m'avoir permis de réaliser mon stage de 1ere année
- A Monsieur Didier Milesi qui m'a permis de revenir une 2ème année consécutive, me permettant de ne pas être trop dépaysé.
- A Monsieur Yann Ruettard, qui a essayé de défendre ma position d'étudiant en ergonomie au sein d'AD santé
- A Monsieur Franck Baeza, même si nous n'avons pas beaucoup eu l'occasion de travailler ensemble.
- A tout celles et ceux qui ont participé de près ou de loin au déroulement du stage jusqu'à son terme.

I. Introduction

Les Prestataires de santé à domicile (PSAD) se sont développés en France depuis les années 70. Ce sont des structures qui ont pour mission d'accompagner la prise en charge au domicile des patients en leur proposant la mise à disposition de dispositifs médicaux ou de services d'aides à la personne. Ainsi leur activité est encadrée par le corps médical via les prescriptions et la sécurité sociale qui finance les dispositifs médicaux. Ils prennent en charge essentiellement les pathologies respiratoires chroniques, les pathologies métaboliques tel que le diabète, certaines pathologies nécessitant des perfusions ou une nutrition artificielle, certains handicaps comme la mobilité réduite ou la perte d'autonomie.

II. Présentation de l'entreprise.

a. Air Domicile Santé.

L'entreprise Air Domicile Santé a été créée en 2011 par 8 actionnaires issus du domaine de la prestation de santé à domicile. AD santé est spécialisée dans la prestation liée à l'assistance respiratoire.

En 2017, se produit une refonte de l'organisation interne avec l'entrée au capital social d'Isis médical qui est également Prestataire de soins à domicile, et la vente de parts de certains actionnaires.

La fusion avec Isis a permis la mutualisation de l'achat des dispositifs médicaux tels que les concentrateurs à oxygènes.

En quelques chiffres, AD santé c'est 6500 patients et 38 collaborateurs au 2 aout 2021. La société a réalisé un chiffre d'affaires annuel de 4,9 millions d'euros pour l'exercice 2020.

Parmi les dispositifs médicaux, on compte principalement les Pression Positives Continue (PPC) les concentrateurs à oxygéné (fixes et portables), le matériel nécessaire à la ventilation non invasive (VNI), l'oxygène liquide et en moindre mesure la mise à disposition de consommables tel que les sondes d'inspirations, canules etc...

Les négociations autour du remboursement des dispositifs médicaux et la crainte d'une baisse des remboursements par la sécurité sociale pousse l'entreprise à développer son activité pour développer son chiffre d'affaires. [1]

L'objectif économique du dispositif BoraBand® est d'augmenter le nombre de prescription d'oxygène médical pour pallier la baisse des remboursements de la PPC.

b. Macro-organisation.

L'entreprise est basée en région Auvergne-Rhône-Alpes. Elle est divisée en 4 sites : Un siège sociale basé à Voiron (Isère) et 3 sites logistiques basés à Domène (Isère), Châteauneuf sur Isère (Drôme) et à La Motte Servolex (Savoie).

Le siège social centralise les activités de direction, administratives et de planification d'interventions

Les sites logistiques s'occupent de l'activité commerciale et logistiques.

Seul le site de Châteauneuf propose un atelier opérationnel de réparation et de désinfection des dispositifs médicaux.

Une navette est organisée une fois par semaine entre les différents sites pour entre autres l'acheminement du matériel d'un site à l'autre.

Les activités liées à la comptabilité et les ressources humaines sont multisites.

c. Micro-organisation.

Les informations administratives des patients sont enregistrées sur le logiciel de gestion administrative Orthop® et l'intranet de l'entreprise par les assistantes administratives du siège social.

Les interventions au domicile des patients ainsi que les appels de suivis sont programmés par le service planification au siège social en fonction des prescriptions médicales ou des appels des patients. Le service planification a accès à l'agenda électronique de chacun des techniciens via la messagerie Outlook®.

Ainsi pour une intervention ; Le technicien retrouve sur son agenda, le nom des patients, l'heure d'intervention et un descriptif rapide de l'intervention. Et sur l'intranet de l'entreprise il trouvera les informations du patient concernant l'historique et les actions à menées et il pourra mettre à jour le dossier lors de ses interventions. Ces informations sont consultables directement sur son smartphone professionnel.

Le médecin prescripteur peut également avoir accès au dossier patient présent sur l'intranet de l'entreprise.

Pour les interventions, les techniciens disposent d'un utilitaire de service qui permet de transporter le matériel nécessaire à pour les interventions.

Le suivi du matériel est réalisé grâce au logiciel de gestion Orthop®, qui permet de suivre en temps réel le lieu où se trouve le matériel.

Grâce à l'application OrthopMobile, le technicien peut mettre à jour le lieu de stockage du dispositif à chaque interventions (Domicile du patient, véhicule, entrepôt).

d. Les relations extérieures à l'entreprise

Les pneumologues sont les principaux prescripteurs d'oxygène médical, il existe cependant une multitude de spécialité qui en prescrivent

Les patients sont donc principalement des patients présentant de pathologies pulmonaires ou respiratoire (BPCO , Apnée du sommeil).

La sécurité sociale finance la prise en charge des patients, pour ce faire le médecin doit signer une demande d'entente préalable qu'AD santé envoie à la sécurité sociale.

III. Contexte et analyse de la demande ergonomique.

Lors de mon stage de master 1 chez AD santé, je me suis intéressé à leur objectif de certification concernant la norme iso 9001 en m'appuyant sur les cours de qualité reçus en Licence 3 science pour la santé.

Ainsi nous avons évoqué l'idée de réaliser un questionnaire à destination des médecins afin d'évaluer leurs attentes vis-à-vis des prestataires de santé, avec comme conséquence éventuelle la débouchée sur un projet d'entreprise.

En octobre 2020, j'ai contacté Mr Didier Milesi qui était le directeur du pôle développement de l'entreprise, dans le cadre du suivi de la démarche d'intervention ergonomique ainsi que pour connaître les éventuelles suites aux idées concernant la certification iso 9001 . A cette époque se déroule les cours de conduite de projets. Ad santé avait alors pour projet le déploiement d'un bracelet connecté, projet qui devait démarrer fin 2020. J'en ai donc profité pour formuler une demande de stage durant lequel je pourrai étudier la conduite de projet et éventuellement participer à son bon déroulement.

Afin de répondre aux exigences universitaires et de remplir la convention de stage, j'ai demandé à Mr Milesi de formuler une demande d'intervention. Devant la difficulté pour Ad santé de formuler une demande de mission pour un étudiant en Ergonomie, nous avons organisé un entretien avec Madame Sylvia Pelayo, Monsieur Yann Ruettard(responsable d'agence de La Mote) et Monsieur Franck Baeza(responsable qualité) pour formuler une demande de mission .La mission envisagée pour le stage de travailler sur la méthodologie et le suivi des usages du BoraBand.

Autrement dit, la mission est d'étudier une conduite de projet en focalisant mes premières observations sur la façon dont la nouvelle technologie est utilisée et ainsi de comprendre l'utilité du dispositif pour favoriser son déploiement et son exploitation. Dans un deuxième temps, d'apporter une aide si besoin dans le but d'améliorer la performance des situations de travail lié à l'utilisation du BoraBand [2], de plus la représentation de l'ergonomie étant orienter posturologie, saisir l'opportunité de développer l'image de l'ergonomie et élargissant la vision du possible des interventions ergonomiques.

IV. Analyse du projet Initiale.

a. Analyse des traces

Le projet est lancé dans le cadre de l'atteinte des objectifs d'entreprise ; à savoir être leader sur le marché de l'assistance respiratoire à domicile dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, et de positionner AD santé comme entreprise innovante en matière de prestation de service.

Sur place mon interlocuteur privilégié est Mr Yann Ruettard en qualité de pilote projet que j'ai identifié comme maitre d'œuvre.

Lors de la réunion du groupe projet à mon arrivée dans l'entreprise : était présent Mr Didier Milesi que j'ai identifié comme Maitre d'Ouvrage (également directeur général), Mr Yann Ruettard, Mr Frédéric Pasquier Le directeur commercial , Mr Luc Guillemaud le responsable logistique, Mr Franck Baeza le responsable qualité, Mr Emmanuel Barraud le responsable informatique.

Ainsi les tâches qui me sont demandées sont la rédaction de la fiche processus à destination des techniciens pour l'intervention au domicile des patients, l'analyse et le retour des données aux médecins et une participation commerciale.

Sur place , j'ai pu récupérer les documents relatifs au projet sur la plateforme MicrosoftTeams®.

- *Le guide de prise en main BoraBand et BoraConnect de Biocensy®.*

Il comprend le récapitulatif des mesures enregistrées, les différentes étapes d'installation du BoraBand, l'attribution d'un bracelet, le retrait, l'arrêt et le rappel du code couleur du voyant lumineux.

- *Une présentation du BoraBand au groupe projet,* réalisé par Mr Ruettard, dont l'objectif était de définir le projet, ainsi on y retrouve le questionnement au sujet du choix des patients

potentiellement bénéficiaires. Les patients retenus sont ceux mis en avant par Biocensy, à savoir les patients souffrant d'insuffisance respiratoire. Le questionnement sur les remontées d'informations aux médecins, il a été convenu de remonter les informations via PDF. Un questionnement autour du consentement des patients, médecins et accord préalables. Ainsi que le questionnement sur la méthodologie d'utilisation, les délais liés au projet, et la remontée d'informations aux médecins.

La méthodologie retenue est celle préconisée par Biocensy, à savoir l'installation du dispositif BoraBand pour une durée de 15 jours. Il a été choisi d'installer le bracelet une dizaine de jours après l'installation en Oxygène des patients avec une phase phase test sur 2/3 mois.

- *L'Argumentaire de démarchage* présente le dispositif BoraBand comme le 1^{er} dispositif de télésuivi pour patients insuffisants respiratoires. Mise à disposition 15 jours, pour évaluation de la déambulation. La promesse d'AD santé est de remonter les informations qui serviront à suivre le traitement au quotidien et pouvoir le réévaluer ou l'ajuster si besoin.

L'argumentaire se termine par une question aux médecins concernant leurs attentes. Je n'ai pas retrouvé de traces écrites des retours.

- *Le Symposium médecin 2021 des nouvelles technologies*, évoque le bracelet Bora comme nouvelle technologie. Les perspectives seraient d'inclure des variables environnementales aux bracelets pour prédire l'apparition d'exacerbations.
- *Le Diagramme de Gantt*. Ses grandes lignes sont la logistique/Informatique, le déploiement et l'aspect commercial. Le diagramme de gantt s'arrête au déploiement de la technologie, il n'y a pas de phase de traitements des données prévues ni de date de fin.
- *Liste des médecins test* : 8 médecins ont donné leur accord dans la Drôme, le tableau indique également 5 médecin potentiels après la phase de test. 3 médecins pour le département de l'Isère ont donné leur accord

Pour la Savoie, pas de données quant aux retours des médecins.

- Une liste des techniciens habilités à installer le bracelet au domicile des patients.

Pour aborder la question de l'analyse du projet, je me suis inspiré de la grille d'analyse étudiant lors des cours de gestion de projet et du schéma des 10 carrés de l'analyse de l'activité[3]

b. L'aspect technologique.

Le BoraBand est un dispositif médical de classe IIa, c'est-à-dire qu'il correspond à un degré de risque moyen pour l'utilisateur selon la classification européenne des dispositifs médicaux. Il se présente sous la forme d'une montre sans cadran, il est équipé d'un seul bouton, d'une entrée pour charger le dispositif et d'un voyant lumineux multicolore en fonction de l'état du dispositif.

i. Le BoraBand

Le BoraBand permet d'enregistrer 6 variables grâce à un capteur photoplethysmographe (PPG), un actimètre, un gyroscope 6 axes et un capteur de thermistance. Ces variables sont :

- La saturation.
- La fréquence respiratoire.
- La fréquence cardiaque.
- La température.
- L'activité.
- Le nombre de pas.

La durée d'utilisation est de 3 jours si la charge est à 100%, la durée de recharge est de 2h. La capacité de stockage des données sur le bracelet est de 3 mois selon le constructeur. [Annexe 1]

Je n'ai pas retrouvé de traces d'études concernant le BoraBand sur PubMed ou Google Scholar ou ClinicalTrials.

Selon Biocensy, les études préliminaires ont été réalisées en laboratoire aux États-Unis, les tests ont été pratiqués sur des étudiants afin de mesurer la saturation, la fréquence respiratoire et la fréquence cardiaque dans des conditions expérimentales. Ainsi la conception ne semble pas centrée utilisateur.

ii. BoraConnect

Le BoraConnect est la plateforme de stockage et l'interface de visualisation des données. L'interface BoraConnect est accessible pour les patients, les prescripteurs, et les PSAD.

Les paramètres d'affichage permettent d'afficher la ou les variables que l'on souhaite observer.

Une fois les variables choisies nous pouvons choisir l'option d'affichage des résultats entre standard et avancé.[Annexe2]

Standard correspond à un point de mesure représentant la médiane des mesures.

Avancé correspond à un affichage boîte à moustache des mesures.

Ces mesures peuvent être lues selon 3 choix vues : mois, semaines et jours.

- Pour la vue jour ; seul l'affichage standard est possible ainsi que l'affichage sur 24 heures.
- Pour les vues semaine et mois ; il est possible de choisir entre les l'affichage standard et avancé ainsi que de choisir entre l'affichage sélectif des mesures : soit une vue sur 24h, une sur les mesures réalisées de jours (entre 6h et 22h) , soit sur les mesures réalisées de nuit(22h à 6h).

iii. La BoraBox

La BoraBox est un smartphone reconditionné permettant le stockage des données ; Elle est utilisée pour les patients ne disposant pas de smartphone et/ou les patients qui ne sont pas à l'aise avec la technologie.

Une fois installée, elle ne demande pas de manipulation de la part du patient, à l'exception de la charge du bracelet Boraband.[Annexe 3]

c. Biocensy.

Biocensy est une start-up Française créée en 2017 et basée à Cesson-Sévigné qui produit et commercialise le Dispositif BoraBand depuis Mars 2020. La société ne commercialise pas d'autres produits.

Le BoraBand est développé avec l'objectif annoncé d'améliorer le parcours de soin des patients insuffisants respiratoires.

Les premiers tests en février 2019 ont permis la validation des performances cliniques, une étude sur 4 centres est actuellement en cours dans le but d'améliorer l'offre en faveur d'un outil prédictif des exacerbations de BPCO.

Le principal enjeu pour Biocensy est de valider le caractère prédictif de leur dispositif afin de pouvoir prétendre au remboursement par la sécurité sociale.

Ad Santé et Biocensy sont liées par des contrats de location.

4 bracelets pour une durée de 9 mois, 6 pour une durée de 36 mois et une box pour un an.

Ainsi la fin des contrats sont respectivement juin 2021, Septembre 2023 et avril 2022.

Ainsi, Biocensy se positionne comme aide technologique en vue de diminuer la morbidité liée à la BPCO et la mortalité liée aux exacerbations.

d. Air Domicile Santé.

i. AD santé en tant que société

L'enjeu de la société est de rester compétitive vis-à-vis des sociétés concurrentes du même secteur d'activité (agiradom, vitalaire, sosoxygene, ambulatoire-sante...) en proposant une offre de service variée.

ii. Les acteurs internes chez AD santé

Les Objectifs autour du dispositif sont multiples en fonction des interlocuteurs ;

Le Maitre d'ouvrage du projet est Mr Milesi ; il a pour mission d'investir dans le projet et de définir le cadre de celui-ci .Concernant les objectifs , il met l'accent sur le développement du télésuivi pour la prise en charge du patient. Il s'est également occupé de démarcher les médecins susceptibles de tester le dispositif sur le secteur de Grenoble.

Le Maitre d'œuvre, Mr Ruettard, à pour mission de coordonner le pilotage du projet et son déroulement. Il met l'accent sur l'améliorer la qualité de prise en charge du patient.

Le directeur commerciale et le responsable logistique ont pour mission de démarcher les médecins susceptibles de tester le dispositif dans le département de la Drôme.

Pour le directeur commerciale l'objectif est d'avantage d'augmenter le nombre de prescriptions en oxygène.

Pour le responsable logistique, le dispositif est d'avantage une aide à la prescription

Les techniciens coordinateurs et techniciens, ont comme tâches l'organisation, l'installation est la récupération du dispositif. Ils interviennent au domicile des patients.

Les agents logistiques ont comme tâche la désinfection et le stockage des BoraBands. Ils sont présents sur le site de Châteauneuf-sur-Isère

Le service administratif n'intervient pas dans la planification ni dans la facturation de ce dispositif. Ils renseignent les informations administratives pour la prescription d'oxygène, ce sont ces informations qui serviront lors de la visite chez le patient. Ce service répond également aux appels des patients et des médecins.

e. La relation AD santé-Patient

La relation est contractualisée par la Demande d'entente préalable de la sécurité sociale.

Ad santé s'engage à agir dans l'intérêt des patients en matière de santé, ce par le biais d'actions au domicile du patient.

f. La relation AD santé-Prescripteur.

L'intervention au domicile du patient est exprimée par le médecin à travers une prescription formalisée par une ordonnance.

Ainsi le développement d'une activité de télésuivi éloigne le prestataire du domicile du patient et de sa fonction initiale. Cela souligne la nécessité pour AD santé d'être vigilant à la prise en charge des patients et de communiquer d'avantage avec Madame Cecile Vereecke pharmacienne qui assure un suivi des patients.

g. Le Financement.

Le dispositif n'ayant pas reçu l'autorisation de mise sur le marché, actuellement il n'est donc pas pris en charge par la sécurité sociale.

C'est Ad santé qui finance le dispositif, le patient finance l'électricité pour la charge des dispositif.

V. Le processus d'usage prescrit du BoraBand.

La rédaction du processus est réalisée sur un Powerpoint, pour le bien de la compréhension des lecteurs je vais essayer de le formaliser dans en changer le contenu de façon non significative d'un point de vue du contenu.

Le contexte d'utilisation du BoraBand est d'installer le dispositif 7 jours après appareillage en oxygène chez le patient.

a. Recueil de l'information.

Par information est entendu la demande d'installation du dispositif. La demande peut être reçue par un commercial ou directement du médecin. Dans les deux cas, la demande doit se faire par courriel au service administratif.

b. Transmission de l'information

Du service administratif aux techniciens coordinateurs (un basé en Isère , l'autre basé dans la Drôme) par courriel en fonction du secteur du patient.

Avec en copie : Yann(chef projet), Frédéric(suivi commercial), Moi (suivi datas)

c. Intervention au domicile du patient

Le technicien coordinateur transmet l'information au technicien du secteur qui planifie ses interventions en autonomie.

Ses tâches sont : la prise de rendez-vous avec le patient, la création du profil patient sur la plateforme BoraConnect. La durée de télé-suivi est de 15 jours suivant les recommandations de Biocensy.

d. Suite du télé-suivi

Le technicien planifie la date de retrait avec le patient, A 2 jours ouvrés de l'installation du BoraBand, le technicien vérifie la transmission des informations et coordonne le suivi avec moi-même, mets à jour sur Orthop l'emplacement du dispositif, à la fin de la durée de suivi le technicien doit mettre à jour le profil du patient sur le site BoraConnect(désappairer le bracelet du compte), et emballer le dispositif dans un sachet plastique lors de la récupération pour l'apporter à l'entrepôt de Châteauneuf pour désinfection.

Stagiaire en ergonomie : coordonner avec le technicien le suivi et les actions à mener en cas de problèmes de transmissions ou autres problèmes, programmation du retrait en fonction des objectifs définis par le prescripteur. Ainsi qu'observer et synthétiser les résultats pour accompagner le commercial auprès du médecin et faire évoluer les protocoles si besoin.

e. Ecart prescrit-Réel du processus.

En plus des étapes précédemment citées, Une étape de démarchage est réalisée afin de faire la promotion du dispositif et de son utilisation.

Le démarchage est réalisé par Didier, Frédéric et Luc auprès des pneumologues, en suivant la plaquette de démarchage et en ramenant éventuellement un des bracelet pour les entretiens avec les médecins.

L'argumentaire de démarchage reprends les arguments de Biocensy , à savoir que le dispositif médical est une aide à la prise en charge du patient en contrôlant les paramètres cardiorespiratoire pour adapter la stratégie thérapeutique si nécessaire.

VI. L'évolution du projet.

Les dispositifs ont été reçus en Novembre 2020. Durant cette première période, les bracelets ont été testé en interne chez différents employés et actionnaires ainsi que leurs familles.

a. Historique.

Les premiers résultats étaient décevant compte tenu du manque de données concernant la saturation et suite aux bugs de connections du dispositif aux téléphones. Initialement, le groupe projet était composé d'un pneumologue référent. Ce pneumologue a été choisit car c'est le plus gros prescripteur chez AD santé et entretien donc de bonnes relations avec la société. A la vue des premiers résultats, ce pneumologue a quitté le groupe projet. S'en est suivi la phase de recherche de pneumologues acceptant de confier des patients pour une phase de test chez les patients.

Le Maitre d'œuvre m'a fait une démonstration sur la création d'un compte patient sur Boraconnect et sur l'assignation d'un bracelet à un compte patient. Je me suis également vu attribuer un compte modérateur sur Boraconnect, pouvant ainsi créer des comptes acteur de santé (pour les personnes internes à AD santé).

J'ai également pu tester le Bracelet BoraBand sur plusieurs jours afin de me familiariser avec le dispositif.

Le 1^{er} Mars, Je participe à une réunion de présentation du dispositif par l'ingénieur technico-commercial de Biocensy.

Au final durant toute la durée du stage, 10 patients ont « bénéficiés » du dispositif BoraBand .

b. Les demandes de Dispositifs.

L'ensemble des demandes a été reçu par le service administratif via courriel et sont des prescriptions médicales.

Les demandes stipules soit « Protocole Bora » soit « Protocole d'évaluation de la saturation ». Il y a eu 13 demandes sur l'ensemble de la durée du stage.

c. La planification.

Sur les 13 demandes , 3 n'ont pas « bénéficiés » du dispositif ;pour les motifs suivants :

- Changement de décision de la part d'un pneumologue qui a préféré une oxymétrie nocturne plutôt que le dispositif.
- Un patient hospitalisé d'urgence en réanimation, à sa sortie d'hospitalisation le médecin a préféré annuler l'ordonnance pour ne pas déranger le patient avec un protocole qui n'a pas prouvé son efficacité pour les patients.
- Un « refus » de la part du patient après 5 jours de télésuivi sans données.

Le délai d'installation fixé par le protocole a été source de tensions au seins d'AD santé, en effet certains patients n'ont pas été appareillés 1 mois après la demande initiale des pneumologues.

Le directeur commerciale s'est de ce fait retrouvé en difficulté vis-à-vis d'un pneumologue pour ne pas avoir pu tenir sa promesse.

La formalisation du délai de 7 jours pour l'installation du dispositif médical après appareillage en oxygène fait suite à cette tension. Auparavant, la discussion autour du délai était aux alentours de 10-15 jours.

d. L'intervention

Sur les 10 patients appareillés , j'ai assisté à 7 installations au domicile du patient.

Durant ces installations, je n'ai jamais pu me placer en tant que « simple » observateur pour décrire les activités des techniciens et des patients.

i. Le premier patient

Le premier patient a été appareillé le 01 Mars 2021, nous nous sommes donnés rendez-vous avec le technicien à l'agence de pour échanger au sujet du patient et de l'organisation du travail.

L'intervention prévoyait l'installation d'un concentrateur en oxygène et d'un poste fixe pour utilisation à l'effort (la présence d'un poste fixe lors de l'installation d'un concentrateur portable est une obligation légale), la demande concernant le bracelet était : « *protocole Bora* ».

La durée d'installation est d'environ 40 minutes soit le temps prévu nécessaire pour l'installation du concentrateur. De ce fait, la durée d'installation du dispositif n'est pas pris en compte dans l'organisation du travail. De plus, Le technicien ayant reçu la formation 5 mois auparavant ne se souvenait plus des détails du dispositif, ainsi nous avons convenu que je m'occuperai de l'installation du BoraBand.

Le patient dit ne pas avoir été tenu au courant concernant le dispositif Bora, de plus acceptant moyennement le traitement en oxygène, nous avons proposé une fois le dispositif sans insister. Le patient à accepté.

Toute fois si le consentement est recueilli , dans de telles circonstances nous ne pouvons pas être certain qu'il soit libre et éclairé.

Le patient n'étant pas à l'aise avec son smartphone, j'ai donc installé l'application sur son smartphone depuis googleplay et réalisé les actions nécessaire (création d'un mot de passe sur le site internet, sauvegarde de la clé d'activation, synchronisation du bracelet avec le smartphone).

Pour le port du bracelet, le patient le positionne au poignet gauche à un centimètre de la tête de l'ulna en regard soit de l'ulna soit du radius sur la face dorsale de l'avant bras, il utilisa la main gauche pour serrer le bracelet. De plus il est préférable d'avoir un bracelet trop serré que pas assez, et sans effet garrot.

A l'appel des 72h, le patient nous informe que le bracelet ne fonctionne pas, l'application affiche un message d'erreur « BoraBand non connecté ». Nous nous sommes donc rendu sur place avec le technicien coordinateur. Sur place nous avons appelé le support technique de Biocensy et avons menés les actions suivantes : désinstallation et réinstallation de l'application, redémarrage du Bracelet, vérification de l'activation du Bluetooth et de la Localisation . Après recherche du modèle de téléphone, le diagnostic est que la version Bluetooth est trop ancienne (antérieur à 4.2). La solution retenue est de limiter la connexion à une seule connexion quotidienne.

Notons que si le bracelet est complètement déchargé, au rallumage il faut nécessairement réactiver la localisation de l'appareil, sans quoi la synchronisation horaire n'est pas possible.

Nous avons rappelé le patient le 8 mars pour prendre des nouvelles, le patient se plaignait du manque de données lié à la saturation (Absence de données jour et nuit).

Le patient n'ayant pas de tatouages ni de pilosité développée, phototype claire mais pas de phototype 1. Au téléphone, le patient nous dit que son bras gauche n'est pas plus gonflé que son bras droit. La présence de données concernant la fréquence respiratoire et cardiaque exclu un dysfonctionnement du capteur.

Le dysfonctionnement reste inexpliqué, probablement un défaut au niveau du bracelet.

Durant cette expérience nous avons également été en difficulté concernant l'utilité réel du dispositif chez un patient intéressé par la prescription dont il est le destinataire.

Notons que ce patient est parti dans le sud avec son bracelet pendant le confinement, à son retour il avait investi dans un oxymètre digital. Nous avons également fait un retour à Biocensy via leur formulaire en ligne.

ii. Le deuxième patient.

Concernant le deuxième patient, il bénéficie d'un concentrateur portable et d'un concentrateur depuis le 08/02/21 avec utilisation 24h/24. Nous sommes intervenus le 09/03/21 avec le technicien coordinateur dans le cadre du suivi concentrateur portable et installation du dispositif BoraBand. La demande d'installation est transmise par le directeur commerciale suite à une visite commerciale. La programmation de l'intervention a nécessité une coordination avec la fille du patient, puisque ce dernier ne disposait pas de smartphone.

Nous avons fait un point sur les informations à transmettre aux patients avec le technicien coordinateur avant l'intervention.

Pour cette intervention au domicile du patient, j'ai essayé de me placer en tant qu'observateur afin d'être en position de décrire la situation d'usage. Le technicien coordinateur s'est chargé de l'aspect relationnel avec le patient, en prenant le temps de lui expliquer ce qu'était le

dispositif, le projet de **déploiement** de ce nouvel outil de mesure. Je suis intervenu pour rappeler une des variables enregistrées et surtout sur l'aspect plus technique de l'installation à savoir la **création** du profil patient sur le site Boraconnect et l'installation de l'application sur le **téléphone** de la fille du patient.

Pour le patient, l'absence de **téléphone** nécessite une organisation de la part de la famille pour la **récupération des données**. La famille venant au domicile du patient une journée sur deux.

De plus, afin de bien positionner le bracelet, nous faisons une **démonstration** sur nous face au patient, puis nous observons le patient faire.

iii. Réunion avec Biocensy

Le 22 Mars une **réunion** est organisée à la demande d'AD santé avec le directeur stratégique de Biocensy, ingénieur technico commercial, Mr Milesi ,Mr Ruettard et moi-même.

L'objet de la demande était une **réclamation** suite aux données concernant la saturation est d'échanger sur le manque de **fiabilité** des données et de l'utilité du dispositif. Si en effet la mesure de saturation n'est pas active lors de l'**activité** et que c'est connu, cela pose **problème** pour des patients mobiles, puisque que certains jours, il n'y a aucune **données** concernant la saturation. La sensibilité du « **giroscop** » peut **déclencher** une mesure d'**activité** dans certains cas par une simple frappe au clavier d'ordinateur. En vue d'une comparaison avec un test de marche ou une **oxymétrie** des 24h, cela semble impossible. De plus nous avons eu la confirmation que les tests de conceptions ont **été réalisés** lors d'essais en laboratoire sur des patients jeunes, ne correspondant pas à la population de patients en pneumologie et donc que la conception n'est pas **centrée utilisateur**.

Suite à la **réunion**, la **décision** d'investir dans une BoraBox est prise afin d'augmenter le nombre de patients pouvant éventuellement « **bénéficier** » du dispositif. En effet , les **problèmes** liés à l'utilisation du smartphone ne permettent pas aux patients d'utiliser le Dispositif.

iv. Le troisième patient

Je n'ai pas été **présent** lors de l'installation de ce patient. Cependant lors de l'entretien avec le technicien, il m'a signifié ne pas avoir réalisé l'appel à 2 jours.

v. Le quatrième patient

Ce patient a **bénéficié** d'une BoraBox afin de tester le dispositif.

vi. Le cinquième patient

Je n'ai également pas été présent pour l'installation de ce patient. Au retour des examens Universitaire, j'ai pu constater qu'aucune donnée n'était transmise pour ce patient.

Je n'ai eu aucune information concernant le suivi des dispositifs durant mon absence.

J'ai donc appelé ce patient pour faire le point avec lui et de convenir d'un rendez vous.. Cela a donc nécessité un déplacement au domicile du patient pour régler la situation. Sur place (moins d'une semaine après l'installation) le patient me signifie qu'il attend un retour du technicien mais qu'il n'a pas eu de nouvelles. Nous vérifions la validité de son adresse mail et du bracelet. Je n'ai pas trouvé de solution au problème, le patient me signifie qu'il ne souhaite plus continuer avec le dispositif.

Il me signifie qu'il s'entretiendra avec son pneumologue pour éventuellement envisager une reprise du suivi.

J'ai donc pris contact avec le service clientèle de Biocensy, aucune solution n'a été trouvée.

vii. Le sixième patient

L'installation du dispositif au domicile du patient a été réalisé le lendemain du précédent patient par le même technicien coordinateur. Le même problème de transmission de données est observée.

J'ai donc pris contact avec le patient pour tenter de résoudre le problème. Sur place, le patient me signifie qu'il n'est pas à l'aise avec la technologie et qu'il a donc utilisé le téléphone de sa fille pour installer l'application. Je profite de la situation pour reprendre l'ensemble du processus mais en installant l'application sur le téléphone du patient. De ce fait, le dispositif a fonctionné correctement.

Durant mon absence l'écart est double par rapport à la prescription du projet.

D'une part, l'intervention d'un technicien coordinateur comme régulation à la place d'un technicien soutient l'hypothèse d'une surcharge de travail au niveau de l'agence. Surcharge exprimée par certains techniciens lors des précédentes interventions au domiciles du patient.

D'autres part, l'absence de suivi des patients lors de l'installation du dispositif relevant de l'objectif même du projet à savoir le « télésuivi »

A mon sens l'orientation de travail pour anticiper ces régulations est la simulation managériale qui découle de la simulation organisationnelle []

viii. Le septième patient.

L'installation du dispositif chez ce patient, fait suite à la formation de Jean dans les jours qui précède l'intervention. Ne se sentant pas à l'aise, devant le nombre d'informations à délivrer aux patients cumulé aux exigences nécessaires à la manipulation du site BoraConnect, j'ai accompagné Jean dans l'optique de le soutenir sur les informations à délivrer aux patients et de créer un compte patient en situation réelle sur le site BoraConnect.

ix. Le huitième patient.

Ce patient à bénéficier d'une BoraBox. Au domicile le patient nous signale qu'il n'a pas de courriel, je décide donc de rentrer le courriel relié à la box en question.

Quelques jours plus tard, j'ai reçu un appel téléphonique de Biocensy pour m'indiquer de changer le courriel du patient car il existait un risque pour la confidentialité pour les données du patients. Mon interlocuteur m'a suggérer de crée une adresse mail poubelle sur un site dédié à cet effet.

Ceci étant, le risque de piratage n'est pas diminué pour le patient puisque l'adresse poubelle n'est pas protégé par un mot de passe.

J'ai remonté l'information, nous n'avons pas trouvé de solutions.

x. Le neuvième patient

Afin d'anticiper un éventuel problème de charge de matériel, je me suis rendu à l'agence de Châteauneuf en amont de l'intervention où je devais récupérer le matériel et me rendre au domicile du patient où j'avais rendez-vous avec Yann.

A l'agence, le matériel n'était pas désinfecté. La désinfection à pu se faire au détriment de la charge du matériel. La charge sur l'allume cigare est possible, mais nécessite la manipulation du matériel désinfecté. J'ai opté pour une charge au domicile du patient lors des explications.

Ce patient a également bénéficié de la BoraBox et il dispose d'un courriel.

xi. Le dixième patient .

Durant la période estivale, aucun technicien n'était disponible, je me suis donc chargé de l'installation du dispositif. Le patient a également bénéficié de la BoraBox. Ce patient ne disposait pas de courriel, je lui ai donc créée une adresse donc les identifiants et le mot de passe ont été noté dans son dossier médical. En fin de période le patient n'était plus observant, la non observance se manifestait par un désintérêt au sujet du dispositif (absence de charge et de port).

xii. Les retours d'expériences des patients.

Un patient semblant réellement intéressé par le dispositif et posait beaucoup de questions. Devant l'absence de réponses satisfaisantes, le patient s'est désintéressé du Dispositif et à investit dans un oxymètre digitale avant la récupération du bracelet.

Un patient était franchement mécontent a souhaitait arrêté en cours de protocole.

Un patient été franchement enthousiaste quant à l'absence de cadran visuel sur le dispositif. Selon lui, celui lui permet de ne pas se focaliser sur les chiffres et de ce fait est moins anxiogène.

Les 7 autres patients, suivent les prescriptions médicales sans remarques particulières.

xiii. Usage du BoraBand

Le dispositif se place à la manière d'une montre, sur la face dorsale de l'avant-bras, indépendamment sur le bras gauche ou le bras droit. A un doigt de la protubérance ulnaire distale vers le coude. En regard soit de l'ulna, soit du Radius.

Le bracelet se ferme grâce à 2 scratches de part et d'autre du boitier, ce bracelet est inextensible et de taille unique.

Les caractéristiques du bracelet peuvent être une contrainte (comme par exemple pour le dernier patient) car la main passe difficilement dans celui-ci. Il est alors possible de le mettre grâce à un intervenant extérieur. En effet, seul, le passage d'un bord du dispositif dans l'encoche du boitier est difficile à une main. Ce passage du bracelet sur le boitier, demande une certaine dextérité à 2 mains du fait de la faible épaisseur

Cette contrainte pour le patient est à prendre en compte, d'autant plus que l'on recommande de charger le bracelet tous les jours. Ce qui peut rapidement être un frein à la prise en charge pour le patient, le poussant à ne plus suivre la prescription médicale.

Une fois en place, une pression brève (de quelques dixième de secondes) sur le bouton unique permet l'allumage de la led. Si le voyant est vert en continue, la montre est allumée. Si le voyant vert clignote alors le dispositif s'éteint.

L'usage de l'application BoraConnect se fait après ouverture de l'application. L'ouverture de l'application nécessite une double authentification (mot de passe + envoie d'un sms avec un code à 6

chiffres). Cette double authentification peut être une contrainte car elle nécessite sur certains téléphones de fermer l'application pour ouvrir le sms , de plus si le patient n'a pas de quoi écrire, il doit retenir ce code pour le rentrer dans l'application.

Si la capacité de stockage des informations sur le bracelet correspond à 3 mois d'utilisations, il est nécessaire de transférer les données sur l'application pour pouvoir les lire.

Cette lecture est nécessaire pour AD santé et le patient afin de voir si le patient suit ou non les prescriptions.

Sur les 10 patients un seul a eu l'expérience d'utilisation d'une montre connectée, ce même patient qui est satisfait ne peut pas voir les chiffres mais qui comprends l'impact potentiel que peuvent avoir les données médicales dans sa prise en charge. Les autres patients n'ont pas d'intérêt pour les objets connectés et la non visualisation des chiffres n'éveille pas leur curiosité pour la prise en charge.

L'absence de grille de lecture de ces données ne nous permet pas d'aider les patients à interpréter les résultats.

xiv. Usage du BoraConnect (interface patient)

Une fois l'application lancée, le patient a accès à ses variables directement sur son smartphone.

Les options d'affichages sont les mêmes que sur ordinateur. Le patient fait défiler l'écran pour consulter les variables qu'il souhaite. [Annexe 4]

xv. Usage de la BoraBox.

Pour lancer l'application Boraconnect de la BoraBox , il faut sélectionner l'icône boraconnect du menu d'affichage [Annexe 3]. Une fois lancée, la connection au bracelet BoraBand se fait automatiquement. Le BoraBand et la BoraBox restent appairées si le BoraBand n'est pas complètement déchargée. Dans le cas d'une décharge complète du bracelet, il faudra relancer l'application sur la BoraBox.

La BoraBox reste constamment en charge sur prise électrique.

Les variables ne sont pas consultables directement sur la BoraBox. Le patient doit nécessairement disposer d'un ordinateur pour accéder au site internet boraconnect.

xvi. « Formation » des techniciens.

Avec l'objectif de rendre opérationnel l'ensemble des techniciens pour pouvoir répondre à d'éventuelles prescriptions de BoraBand, j'ai été missionné pour « former » de nouveaux techniciens à l'installation du dispositif BoraBand.

Le 22 Mars(entre le 2^{ème} et 3^{ème} patient), au siège social, nous avons rendez-vous avec Gaétan.

Pour la présentation je n'avais pas prévu de PowerPoint et ma méthode était de faire une démonstration directement sur le site Boraconnect et de laisser a gaetan une copie de la procédure version de la procédure si besoin. Création d'un compte professionnel pour être en mesure de créer des profils patients.

Démonstration de ma part pour me créer un compte patient et m'assigner un bracelet. Puis pratique de sa part. Envoie de la procédure.

Pas présent sur place, mais oublie d'appeler à 72h , donc pas de trace. Sinon apparemment pas de soucis techniques.

Pour la seconde « formation »(de Jean et Olivier) le 6 mai(entre le 6^{ème} et le 7^{ème} patient), le temps qui m'a été alloué était de 1h30. J'avais prévu de découpé le temps en 3 période de 30 mins , 30 minutes de présentation explication et 1h de mise en situation ou chacun des deux participants faisait le rôle du patient et du technicien à tour de rôle. Je me suis appuyé sur un PowerPoint en amont avec les informations utiles à savoir les différentes variables enregistrées, le code couleur de la led et les informations à renseigner au patient.

De la même manière, j'ai procédé à une démonstration (notons que lors de la démonstration un même courriel ne peut être utilisée plusieurs fois et nécessite donc la création d'un courriel poubelle en amant de la présentation). Présentation du bracelet puis création du profil administratifs pour Jean et Olivier. Puis création d'un profil patient et assignation d'un bracelet et démonstration de la pause.

Les smartphones professionnels étant vieux, la signal passant par le Bluetooth ne passait pas correctement. Ainsi la démonstration et la simulation on prit plus de temps que prévu jean n'a pas pu faire le patient. De plus , la consigne de simulation a été mal comprise ce qui a entraîné au début de l'exercice l'installation des applications sur les mauvais téléphones.

a. L'analyse des résultats (Usage du BoraConnect par AD santé)

Cette activité d'interprétation des résultats à eu lieu après les 2 premiers patients.

Cette tâche d'interprétation m'a été assignée. Les demandes des médecins ne permettant pas d'affiner ma recherche concernant l'interprétation des résultats j'ai contacté l'ingénieur commercial de Biocensy pour être éclairé sur la conduite à tenir.

D'après Biocensy, L'interprétation et l'analyse sont la responsabilité du prescripteur.

Je me suis donc posé la question du positionnement d'AD santé sur le processus d'utilisation du dispositif, j'en ai conclu qu'AD santé participe au déploiement du BoraBand pour le compte de Biocensy.

A travers mon questionnement à l'ingénieur commercial pour éclaircir ma situation de travail, j'ai compris la finalité de conception du dispositif BoraBand est le caractère prédictif des exacerbations et que l'utilisation du dispositif par AD santé n'était pas celui escompté par Biocensy

Après la tentative de rédaction d'un rapport d'observation sans grille de lecture, j'ai remis en question l'aspect méthodologique du processus. En simulant une production de données de saturation en continue, il me semble plus judicieux d'évaluer l'impact d'un traitement en comparant l'état de santé d'un même individu avant et après traitement. Plutôt que de récupérer des mesures après installation en oxygène.

En simulant l'utilisation du dispositif comme outil de prédiction, l'utilisation sur une période de deux semaines compte tenu de la fréquence d'apparition d'exacerbation[3] est trop courte. Il serait possible de l'utiliser dans ce cas en post hospitalisation pour prévenir une récurrence d'exacerbation de BPCO. Ceci si Biocensy obtient son autorisation de mise sur le marché.

Après recherche bibliographique, l'idée pour Ad santé d'impacter la mortalité des patients en allongeant leur espérance de vie semble trop audacieuse et demanderait une prise en charge globale de l'individu relevant de la médecine générale. Cependant il est possible d'impacter la morbidité en favorisant l'activité physique des patients.

Grâce à l'expérience de Yann comme infirmier et ses connaissances en matières de réadaptation à l'effort, il m'a informé que l'espérance de vie des patients était corrélée à leur diamètre quadricipital.

Ainsi j'ai commencé à réfléchir à des solutions concernant mon positionnement. Il me semblait que les besoins d'AD santé relevés plus de la Datascience, et je me suis intéressé au codage python en vue d'analyser ces données et de répondre à l'objectif de développer le télésuivi

Autrement dit de créer une nouvelle situation de travail en développant des connaissances, pour par la suite les transmettre à un éventuel successeur. L'idée est de développer la notion de valeur ajoutée à travers la notion de service effectif pour contrer la prise de décision d'une nouvelle activité suite à une annonce de réduction de budget.

Pour atteindre l'objectif affiché par le maître d'ouvrage est de développer le télésuivi, il faut alors chercher un bénéfice pour le patient (et le pneumologue).

Pour atteindre l'objectif d'évaluer la prescription en oxygène, il faudrait avoir une méthodologie qui permette de comparer des mesures avant et après l'installation en Oxygène.

Le dispositif étant développé dans l'optique de créer un dispositif prédictif des exacerbations ; Biocensy conseil de regarder d'avantage les variables suivantes : Fréquence Respiratoire, Fréquence Cardiaque, et Saturation sur une vision mois avec les paramètres avancés. Dans le cas d'exacerbations, la Fréquence Respiratoire et Cardiaques sont augmentées et la saturation est diminuée. La température corporelle, pourrait éventuellement fournir des informations concernant l'observance du dispositif.

Afin de répondre à la promesse faites aux médecins à savoir fournir une aide à la prescription, il faut comprendre les prescriptions des médecins pour comprendre leur stratégie thérapeutique. Hors pour comprendre la stratégie thérapeutique au cas par cas, il faut avoir connaissance du dossier médical du patient, élément qu'AD santé ne possède pas.

Le questionnement à cette étape est donc quelle est la valeur ajoutée par AD santé que peut apporter AD santé dans la prise en charge du patient. Après ces premiers éléments, AD santé me semble se positionner comme distributeur pour le compte de Biocensy.

Si le dispositif est développé dans l'optique de prendre en charge les patients atteints de BPCO, il est à noter que le diagnostic de ce groupe de pathologie relève de la clinique.

b. Retours de résultats aux médecins(Usage BoraConnect pour les pneumologues) .

Sur les 7 pneumologues prescripteurs j'ai pu en rencontrer 5.

Un des pneumologues ayant changé sa prescription , il n'était plus engagé dans le protocole. Je ne l'ai donc pas rencontré.

Sur fond de tension organisationnel, je n'ai pas rencontré un des médecins.

En plus des 7 pneumologues, j'ai pu rencontrer un pneumologue universitaire qui est en contact avec Biocensy.

Lors des entretiens, nous nous rendions aux cabinets ou dans les hôpitaux où exercent les pneumologues.

N'ayant pas de grille de lecture, j'imprimé une partie des résultats des patients concernés à savoir : L'ensemble des enregistrements sur la vue Mois (en affichage standard au début puis en affichage avancé par la suite) , ainsi que l'ensemble des vues journalières avec un affichage jour et nuit de l'ensemble des variables.

A raison d'une page par jour pour les vues mois et d'une ou deux page pour les vues mois la quantité d'informations potentielles est conséquente. Un des service que souhaite proposer Ad santé est la synthèse de ces résultats.

La variable qui présente potentiellement le plus d'utilité est la saturation. Cependant en l'absence de données durant l'activité, elle n'apporte pas plus d'information qu'un test des 6 minutes. Pour des mesures de nuits, cela semble être exploitable. Cependant , comparé à l'oxymétrie, le BoraBand n'est pas privilégié. D'une part puisque l'utilisation de l'oxymétrie est ancienne est donne l'avantage d'un certain recul. D'autre part puisque le mode de recueille (transungéal) , offre une sensibilité avec une marge d'erreur acceptable pour la prise de décision.

Le mode de recueil du BoraBand étant par reflectance, il inspire moins confiance que ce qui est bien connu et utilisé à savoir les oxymètres de pouls.

Les questions des pneumologues sont orientées fiabilité des données (comment est calculé la moyenne d'un point de mesure, la durée d'enregistrements) autrement dit, leur questionnement s'oriente plutôt sur la conception du dispositif plutôt que sur le conception de situation de travail.

Sur l'ensemble des entretiens, l'idée d'un outil prédictif des exacerbations n'est pas acceptée. Les utilisations potentielles du dispositif sont variables d'un médecin à un autre et constituent autant d'écart d'utilisation par rapport à l'idée d'utilisation initiale.

Cependant les variables qui semblent le plus exploitables sont le nombre de pas et l'activité journalière.

A l'entretien avec le pneumologue du premier patient nous avons évoqué la réticence du patient quant à l'acceptabilité du traitement et l'éventuel stress généré par le dispositif. Au vu du diagnostic médical et de l'évolution naturelle de la pathologie, le pneumologue a insisté sur la nécessité de mettre en œuvre ce qui est possible pour favoriser le maintien de l'activité voire une amélioration de celle-ci, pour ralentir l'évolution naturelle de la pathologie. En ce sens, le dispositif BoraBand peut être un outil favorisant la proactivité du patient dans sa prise en charge en suscitant un intérêt pour son état de santé.

Nous avons également évoqué la prise en charge globale et le scénario évoqué qui aurait son intérêt infirmière coordinatrice pour les mesures hygiéno-diététique et le suivi d'activité. Cette simulation d'ut pas possible au centre hospitalier faute de moyens. Cette simulation d'activité est à la base de la simulation d'activité centrée sur la réadaptation du patient.

Au total : les pneumologues semblent plus intéressés par l'aspect clinique de la médecine que par l'aspect technologique. Même si il existe un intérêt pour le dispositif puisqu'il permet plus de confort d'utilisation par rapport à un oxymètre de pouls.

c. Ecart prescrit-réel du protocole.

Le principal écart réside dans la tâche d'interprétation des résultats. Si cette tâche est absente de manière formelle dans le protocole initiale, c'est-à-dire sans grille de lecture ou dans processus d'interprétation, elle est bien réelle puisqu'elle m'a été attribuée. Compte tenu des conséquences des décisions, à savoir l'impact sur la santé des patients, il est préférable de coller au prescrit de biocensy, à savoir laisser l'interprétation à la charge des pneumologues ou alors travailler directement avec eux pour créer une grille de lecture. Si cette grille peut présenter comme bénéfique potentiel le suivi de la saturation à l'effort, cela nécessite la récupération de données de saturation à l'effort. Ce qui n'existe pas non plus à la concurrence.[Annexe 6]

Le deuxième écart est celui du protocole en général par rapport à la conception. Si à ce niveau du stage le bracelet est utilisé après instauration de traitement en oxygène. La conception qui vise à développer un outil prédictif, ce que j'entends que le bracelet devrait être porté avant diagnostic d'exacerbation c'est-à-dire chez des patients BPCOa haut risque de récurrence en sortie d'hospitalisation pour exacerbation, dans ce cas là il faudrait évaluer la significativité de la période de suivi.

VII. Recherche de solutions Durant le stage

a. Réunion du 02 Juin.

Le 02 juin j'ai été convié à partir de 10h30 pour la journée de réunion commerciale, Etaient présents Le responsable qualité, le MoA en temps que directeur du pôle développement, le MoE en temps que responsable d'agence, le responsable logistique en temps que responsable d'agence de et le directeur commercial, et l'assistante de direction étaient présents.

Durant cette réunion j'ai pu présenter l'état d'avancement du projet et les premières conclusions à savoir que 8 patients ont bénéficiés du dispositif BoraBand, un patient était prévu pour appareillage et 3 patients non appareillés.

Concernant les patients non appareillés un patient a refusé le dispositif , un patient a été hospitalisé sur Marseille dans un état grave à son retour le port du dispositif n'était plus envisageable compte tenu de son état de santé, pour le 3eme patient, le pneumologue à changé sa prescription pour une oxymétrie nocturne.

Sur les 4 médecins prescripteurs j'ai pu en rencontrer 3 pneumologues à ce stade du projet.

Le constat est le même , les valeurs concernant la saturation sont inexploitable la journée, les valeurs nocturnes sont éventuellement exploitables mais l'oxymètre nocturne reste le dispositif le mieux connu et sera donc préféré au BoraBand.

Les valeurs éventuellement intéressantes sont l'activité et le nombre de pas, mais afin d'évaluer objectivement l'impact de l'oxygénothérapie sur l'activité, il faut retravailler la méthodologie en mesurant l'impact avant et après installation de l'oxygène.

Les questionnaires qualité de vie peuvent éventuellement intéresser les pneumologues, même si ceux présenté par Biocensy ne sont pas ceux utilisés par les médecins.

. Si la rupture du contrat a été évoquée depuis la réunion avec Biocensy, elle n'est pas l'axe de recherche favorisée. Ainsi en concertation avec Monsieur Ruettard , j'ai présenté 3 axes d'orientations sur lesquels travailler pour tenter d'améliorer le projet.

La première partie était de faire le point sur le service effectif du dispositif selon Biocensy, les objectifs d'AD santé et de recouper les informations.

Axes de réflexion :

- Evaluations des bénéfices d'une réadaptation à l'effort : en collaboration avec la filière APA, évaluer de manière individuelle les bénéfices de la réhabilitation à l'effort.

- Evaluation de l'impact de l'oxygène sur l'activité: la saturation étant peu exploitable, les seuls variables pouvant être éventuellement être exploités sont la mesure de l'activité et le nombre de pas. D'un point de vu méthodologique, pour observer une évolution il faudrait tester ces paramètres avant et après l'installation d'oxygène.

- Comparaison oxymètre VS BoraBand.

b. Etude Nonin.

D'après les premières observations, nous émettons des doutes sur l'écart affiché par Biocensy entre les mesures de saturation sur le BoraBand et un saturomètre Nonin.

Afin d'une part de mettre en application les cours concernant le traitement d'information de l'année passée et de potentiellement développer des compétences en Datascience et répondre à l'objectif de développer de nouvelles compétences dans le cadre de développement du télésuivi.

Le scénario d'étude envisagée est le suivant étude qui ne serve pas d'argument à notre

-l'hypothèse nulle choisit est : il n'y a pas de différence significative entre le Nonin et Le BoraBand.

-Le recueil de données concernant la saturation se fait sur le bras gauche. Nonin et BoraBand sur le même bras. Les mesures se font dans différentes situations : Travail de bureau, vélo d'appartement, tapis de course et nuit.

-Pour l'interprétation des résultats, le risque alpha choisit est celui par défaut à savoir 0.05 .

-La variable est quantitative, la répartition est dépendante de l'activité et ne devrait pas être distribuée suivant une loi Normale. La variable est donc non paramétrique.

-Dans ce cas, pour tester statistiquement l'hypothèse, le test envisagé était un test de Manney-Whitney.

Si nous n'avons pas pu aller au bout de cette étude, et que les observations tendent à confirmer nos doutes, cela ne s

Conclusion de cette étude : les données sont inexploitable car la mesure de la saturation au même moment sur le BoraBand et l'oxymètre n'est pas possible. A premières vues la marge d'erreur de 2.5% annoncée par Biocensy n'est pas observable sur les enregistrement disponibles. Ils semblent de l'ordre de 5%

d. Réunion Activité Physique Adaptée.

Le 9 Juin, une réunion est organisée à Domène avec le responsable de la filière activité physique adaptée, le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre , Maé (le stagiaire informatique). L'objet de la réunion est l'accord concernant la prise en charge d'un patient en demande de réhabilitation à l'effort. Un accord a été trouvé pour faire intervenir un APA au domicile du patient. Un contrat de réhabilitation individualisée revient entre 400 et 500 euros par mois.

e. Réunion avec Biocensy

Lors de la réunion du 29 juin 2021, à laquelle étaient présents l'ingénieur technico-commercial de Biocensy ; le maitre d'ouvrage ; le maitre d'œuvre et moi-même, Il en ressort que.

J'ai pu présenter l'état d'avancement du projetet non premiers retour sur 8 patients.

L'étude menée actuellement par Biocensy vont dans ce sens et s'orientent vers la prédiction des exacerbations et le développement de la télémédecine.

Suite aux retours des différents utilisateurs/prestataires/médecins , Biocensy prévoit l'amélioration de ses prestations concernant la saturation. En effet, une mise à jour de l'algorithme des BoraBand était prévue le 1^{er} Juillet 2021 . Cette mise à jour a pour finalité un filtrage des mesures de saturation pour les périodes d'activité auparavant non enregistrée afin de communiquer les mesures de saturations. La marge d'erreur ne devrait pas bouger.

D'autres études sont menées indépendamment de Biocensy et semblent concerner les mesures d'activités et du nombre de pas comme c'est le cas à Bordeaux par exemple.

La sensibilité de la vitesse de déambulation semble être suffisante pour des faibles vitesses puisque le capteur de mouvements ne sont pas destinés pour le grand public mais pour des populations en situation de handicap.

L'ingénieur technico-commercial nous a également présenté 5 cas patients (1 fibrose pulmonaire, 3 BPCO, et un patient post covid) rapportés par des pneumologues.

Cette démonstration a pour objectif de nous présenter différentes situations d'utilisations possibles ayant débouchés sur des examens complémentaires.

Il en ressort que l'utilisation du dispositif est variable en fonction des patients et dépend des prescripteurs.

f. Réunion du 17/08/21

A ce stade, 13 patients ont « bénéficiés » du dispositif

Lors de cette réunion de rentrée, était présent Didier, Yann et moi-même. L'objet de la réunion était l'avancement du projet. A cette date, il n'était pas possible de formuler une attente à destination d'un intervenant au domicile du patient en temps qu'activité physique adaptée. En effet, si il existe un intérêt potentiel pour le patient, à savoir pouvoir évaluer et suivre sa propre activité, comment l'APA l'utilise ? et quel serait alors le rôle d'AD santé ? Est-ce que le rôle d'AD santé dans ce cas serait un support logistique. Si c'est le cas, contrat de sous location ? quel intérêt pour l'APA ?

J'ai pu exposer mon point de vu sur une éventuelle future situation de travail en lien avec l'activité physique adaptée. Pour ma part le Bracelet BoraBand peut permettre une évaluation de l'activité du patient grâce à un suivi de l'activité au domicile du patient en mesurant son activité sur une période relativement longue suivi avec un APA. Cependant cette situation ne semble pas favorisée puisqu'elle nécessite l'embauche d'un APA ou l'utilisation du dispositif par une société extérieure.

Le choix d'un nouveau protocole a été décidé et se concentre sur l'évaluation de la réhabilitation en lien avec des structures spécialisées.

La question du marketing a également était abordée pour répondre aux besoins du directeur commerciale et de l'activité de démarchage. La décision de réaliser une ébauche de plaquette marketing est prise et doit être présenter avant mon départ.

j. Réunion du 20/08/21(dernier jour de stage)

L'entretien s'est déroulé entre Yann et moi-même, Yann m'a présenté le protocole d'évaluation pré et post réhabilitation respiratoire et de télé-suivi de l'insuffisance respiratoire chronique.

L'objectif est de proposer aux pneumologues libéraux ou hospitaliers une évaluation de l'impact du stage de réhabilitation respiratoire de leurs patients et évaluation du maintien des acquis à distance.

Le protocole prévoit la mise à disposition de matériel innovant, de télé-suivi et de monitoring pour permettre un accompagnement et une éducation personnalisée du patient avec télé suivi et conseil.

La promesse de ce protocole est la remontée d'informations à la carte pour tous les acteurs de la réhabilitation.

Sur le coup, à la question de ce qu'en pensait, je n'ai pas su répondre tant je ne comprenais pas la démarche. Après coup, l'activité proposée me semble s'éloigner d'une mission de prestation de santé à domicile. Si l'évaluation d'un protocole de réhabilitation peut effectivement être un service pour les médecins, il ne me semble pas que ce rôle relève des missions d'un PSAD et donc d'AD santé.

Là où le processus de contrôle serait un service pour les médecins, l'intérêt pour les patients me semble limité à celui de conseil de prestation. Ce service de conseil s'effectuerait sans analyse d'activité de la réhabilitation mais du résultat de celle-ci.

VII. Prédiagnostic : hypothèses et orientations du projet.

a. Technologie.

Présence d'un écart entre d'une part l'utilisation et les prévisions d'utilisations et d'autre part la conception de la technologie. En effet Biocensy développe un outil prédictif et les situations d'usages réelles tendent à privilégier les variables concernant le nombre de pas et l'activité au détriment des autres variables.

La conception de situation de travail autour du BoraBand semble centrée sur les attentes des clients, probablement en lien avec la certification iso 9001, et donc les situations de travail s'articulent autour des utilisateurs du Boraconnect plutôt que sur les utilisateurs du BoraBand.

b. Production/qualité.

la production de service de la situation d'évaluation de la réhabilitation semble s'orienter vers une aide décisionnelle pour les médecins ou les patient en proposant une évaluation du travail des professionnelles de la réhabilitation. Si il existe éventuellement un intérêt décisionnelle pour le patient , est ce vraiment le rôle d' AD Santé de noter le travail des professionnels de la réhabilitation ?

c. Organisation du travail

Je n'ai pas pu me placer comme observateur durant les interventions aux domiciles des patients car j'ai du intervenir soit pour apporter un soutien de connaissances (exemple lister les 6 variables , ou pour aider les techniciens à la création de profils sur le site Boraconnect)

Les différents problèmes liés à l'utilisation du dispositif (exemples : plaintes de patients, installation de dispositifs qui ne produisent pas de données) on conduits à de nombreuses régulations d'activité nécessitant le déplacement au domicile du patient.

La centralisation de la désinfection des dispositifs médicaux, nécessite une logistique permettant la mise à disposition du matériel nécessaire à une intervention au domicile du patient

Plus de 15 personnes formées pour 10 patients appareillés en 7 mois, ce qui laisse le temps aux techniciens d'oublier une partie des connaissances et peut les mettre. en difficulté une fois au domicile des patients

La finalité du projet pour le patient semble s'orienter vers l'envie de lutter contre la sédentarité des patients.

d. Conditions de travail.

Pour les techniciens : déplacement au domicile du patient et trajet routier

Pour les agents administratifs : travail au siège social dans un bureau individuel.

Pour la maitrise d'œuvre : travail au siège social, travail administratif en agence, déplacement au domicile des patients

Pour la maitrise d'ouvrage : travail au siège social, travail administratif en agence, déplacement dans les hôpitaux et aux cabinets médicaux.

Pour le directeur commercial : trajets routier et travail administratif.

Responsable logistique : Travail administratif, déplacement aux domiciles des patients et déplacement aux cabinets médicaux et les hôpitaux.

Pour les autres membres de la direction : travail administratif et déplacement aux domiciles des patients et aux cabinets médicaux

e. Santé/sécurité.

Techniciens : Prendre en compte la charge de travail dans l'évaluation des risques psychosociaux

Administratif : prendre en compte les situations d'agressions extérieures à l'entreprise ou de détresse des patients lors des dysfonctionnement du matériel médical.

Directeur commercial : prendre en compte le risque de tension/conflit en cas de promesse non tenue envers les médecins et du risque d'agacement des médecins en cas de changement de protocole trop récurrents dans l'évaluation des risques psychosociaux et du risque d'agacement des médecins en cas de changement de protocole trop récurrents.

Maitrise d'œuvre/Responsable qualité : prise en compte des mécanismes de burn out dans l'évaluation des risques psychosociaux du à une tentative de mobilisation excessives de ressources pour atteindre des objectifs ambitieux.

Maitre d'ouvrage/Directeur général : risque d'exclusion sociale dû à une absence répétée de l'évaluation des risques professionnels chez AD santé et donc de plans d'actions en cas d'apparition de risques tel que le suicide au travail.

Risque de Division sociale verticale par manque d'implication des salariés dans le projet possiblement du à un manque d'espoir dans le projet.

Risque de Division sociale horizontale au sein du comité directeur lié à des conflits organisationnels,
Risque de Division sociale horizontale au sein des employés par répartition inappropriée des charges de travail.

f. L'Activité du projet

L'activité générale du projet semble être le déploiement d'une nouvelle technologie pour le compte de Biocensy.

VII. Recherche de Solution après le stage.

La simulation d'activité permet d'appréhender le risque de façon gérée, en anticipant les défaillances lors de l'activité de simulation .

Les défaillances théoriques peuvent alors menées à des régulations anticipées.

La simulation nécessite une participation de plusieurs acteurs afin de d'enrichir la contenu de la simulation en apportant différents points de vus.

VIII. Proposition de démarche centrée production de service

Etape 1 : Réunion du Comité directeur pour traiter la question de la production. Cette étape se termine par la rédaction d'un cahier d'objectifs. Objectif du processus de service effectif, et les objectifs des différents intervenants. Cette réflexion peut se baser autour de le distinction mortalité/morbidité comme service effectif pour les patients.

Etape 2 : Ce cahier des objectifs permettra à la maîtrise d'œuvre de réaliser un diagramme de Gantt avec une finalité de production. Après réalisation du diagramme de Gantt, une évaluations des besoins logistiques, de compétences, d'organisations, de conditions et de santé sécurité au travail pourra être réalisée.

Etape 3 : Réalisation d'une simulation de nouvelles situations de travail en concertations avec les instances représentatives du personnel et les techniciens afin de soulever les questions de productions et de santé/sécurité au travail. Cette simulation peut également permettre de voir le risque de manière gérée en anticipant les situations dégradées plutôt que de considéré uniquement le risque réglé. Cette étape sera également une aide à la rédaction du DUERP. Démarche participative afin de créer un dialogue social autour d'un projet commun.

IX. Arrêt du Projet Bora au sein d'AD santé.

Si Biocensy obtient son Autorisation de Mise sur le Marché pour le caractère prédictif. L'utilisation autre que ce but relève de l'utilisation Hors AMM d'un dispositif médical et Nécessite donc une étude approfondie du bénéfice réel pour le patient.

X. Discussion

Comment créer une situation de travail autour d'une technologie donc la conception n'est pas centrée utilisateur. Autrement dit, comment créer une situation de travail avec un outil donc l'utilisation est éloignée de sa conception. A été ma problématique durant le stage. La décision d'investir dans le dispositif semble être fondée sur une la croyance que la mesure de saturation lors de l'activité était possible.

XI. Conclusion.

D'un point de vu personnel, si l'on compare avec mon rapport de stage de master 1 , ce stage m'a permis de travailler sur mes capacités rédactionnelles dans une optique de transfert de connaissances. Connaissances concernant les situations de travail et acquises sur le terrain.

D'un point de vu du Projet, l'analyse de projet de ce mémoire et une partie de l'analyse d'activité peut servir de support à une éventuelle simulation pour la création de la nouvelle situation de travail évoquée par la direction du projet, cette nouvelle situation de travaille utiliserait toujours une technologie non aboutie, il me semble préférable de se rapprocher d'un unique médecin qui a compris le fonctionnement du dispositif afin de conduire une étude et de soulever la question du consentement libre et surtout éclairé pour le patient voir une étude académique en concertation avec Biocensy. Pour ma part, ma proposition de processus, me permet le moins s'éloigner du prescrit d'une mission de PSAD, à savoir le service au domicile du patient, même si l'utilisation du BoraBand s'écarte du projet de conception du dispositif.

La poursuite de l'utilisation du dispositif me parait peut favorable pour AD santé en dehors de toutes demandes de la part des patients.

Annexe 1 : Le BoraBand

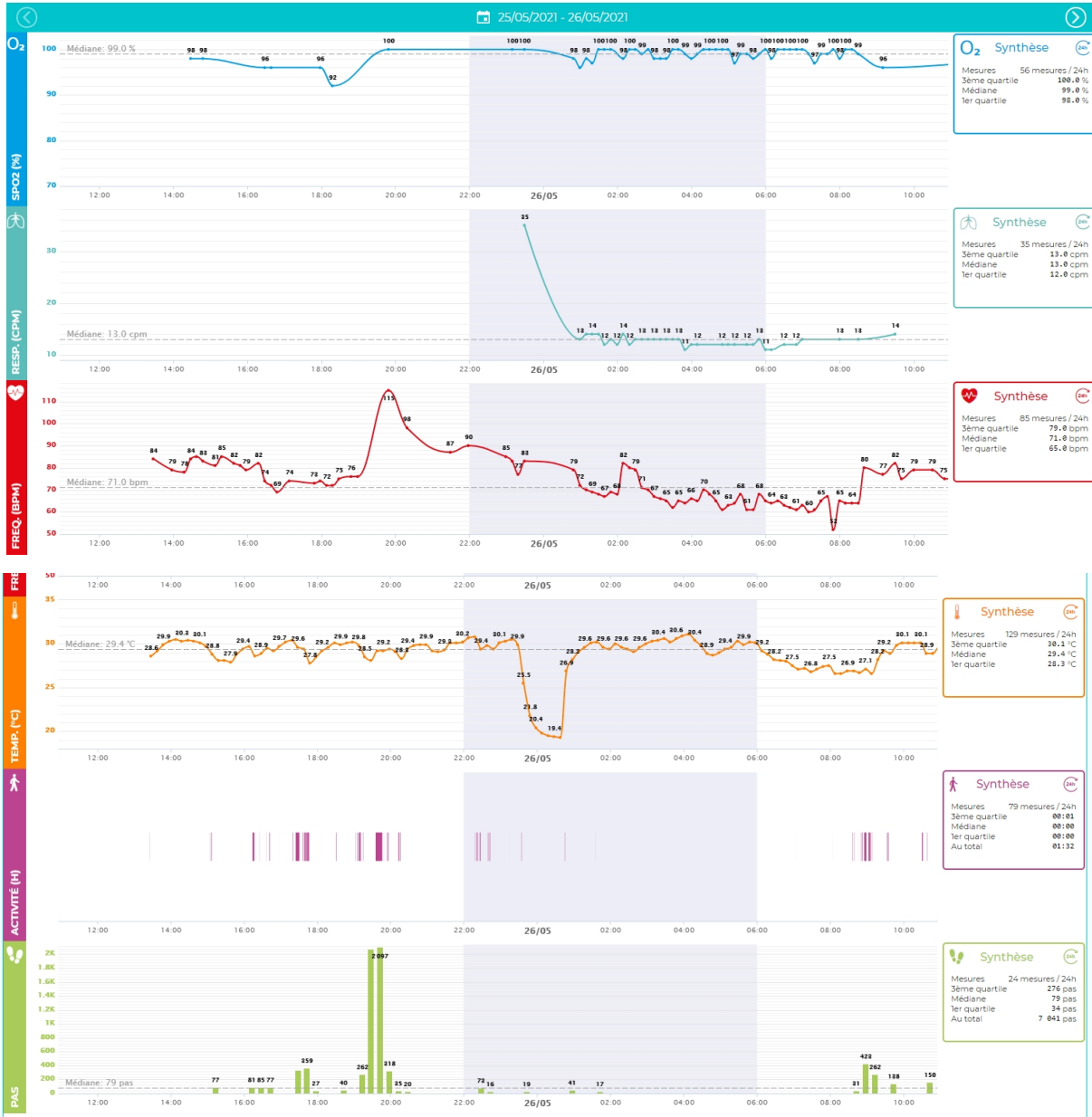


BORA Band™: Signification du voyant

BiOSENCEY

	Un voyant lumineux VERT fixe indique le démarrage du dispositif.
	Un voyant lumineux BLEU indique que le dispositif transmet ou reçoit un signal via une connexion Bluetooth.
	Un voyant lumineux VERT clignotant indique que le dispositif est en cours d'extinction
	Un voyant lumineux ORANGE clignotant indique que la batterie est faible.
	Un voyant lumineux ROUGE indique que le dispositif est en défaut
	Un voyant lumineux BLANC clignotant indique que le dispositif est en cours de charge.
	Un voyant lumineux éteint indique que le dispositif est éteint ou qu'il est en fonctionnement.

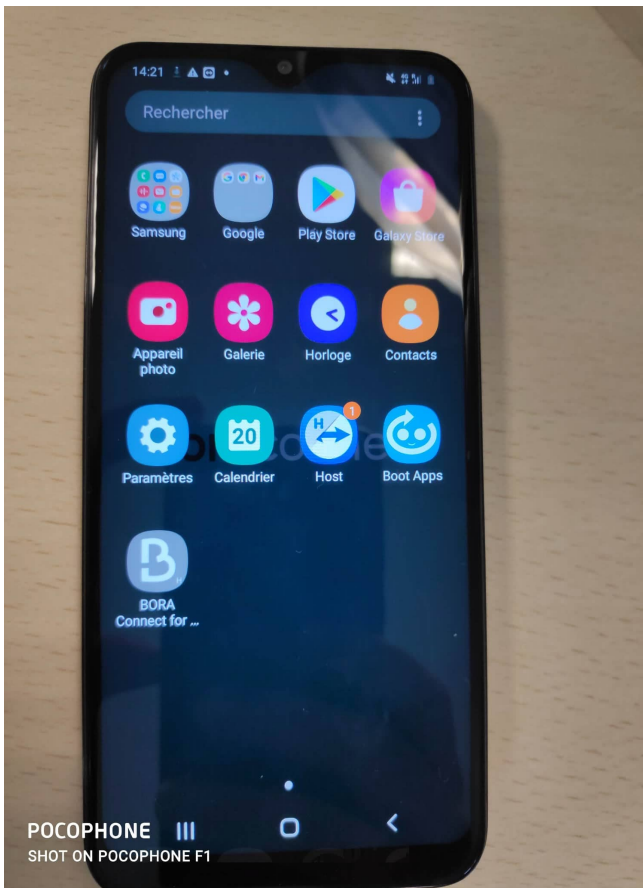
Annexe 2 : BoraConnect



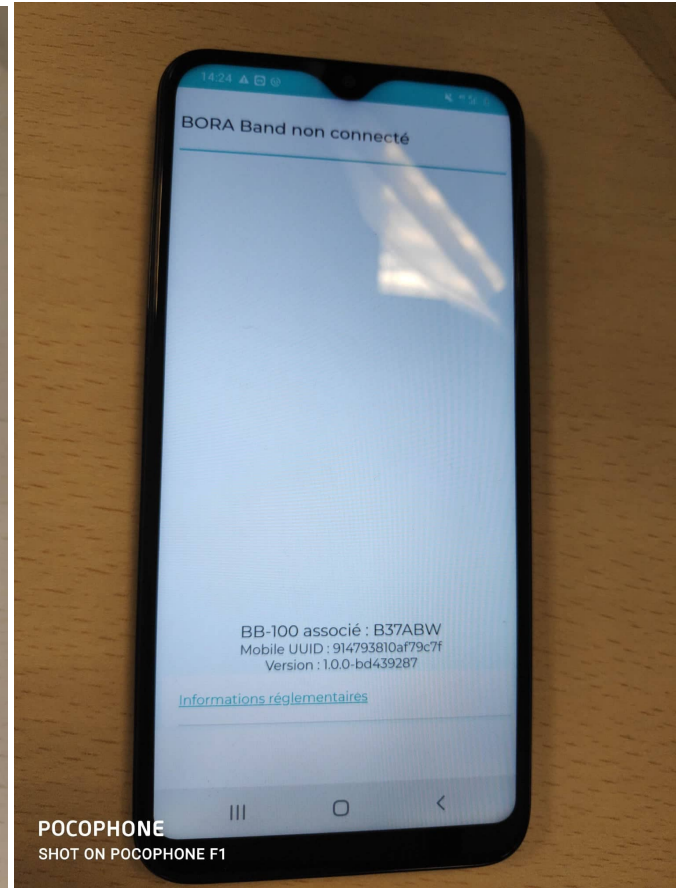
Annexe 3 : La BoraBox



POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1

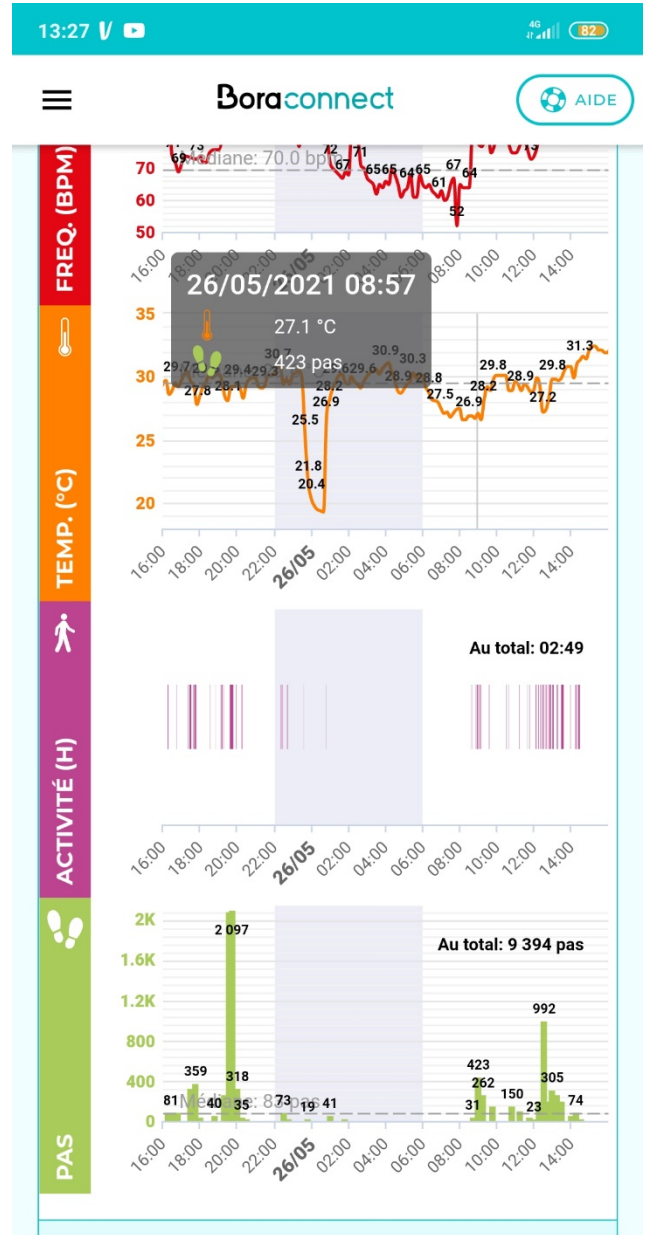
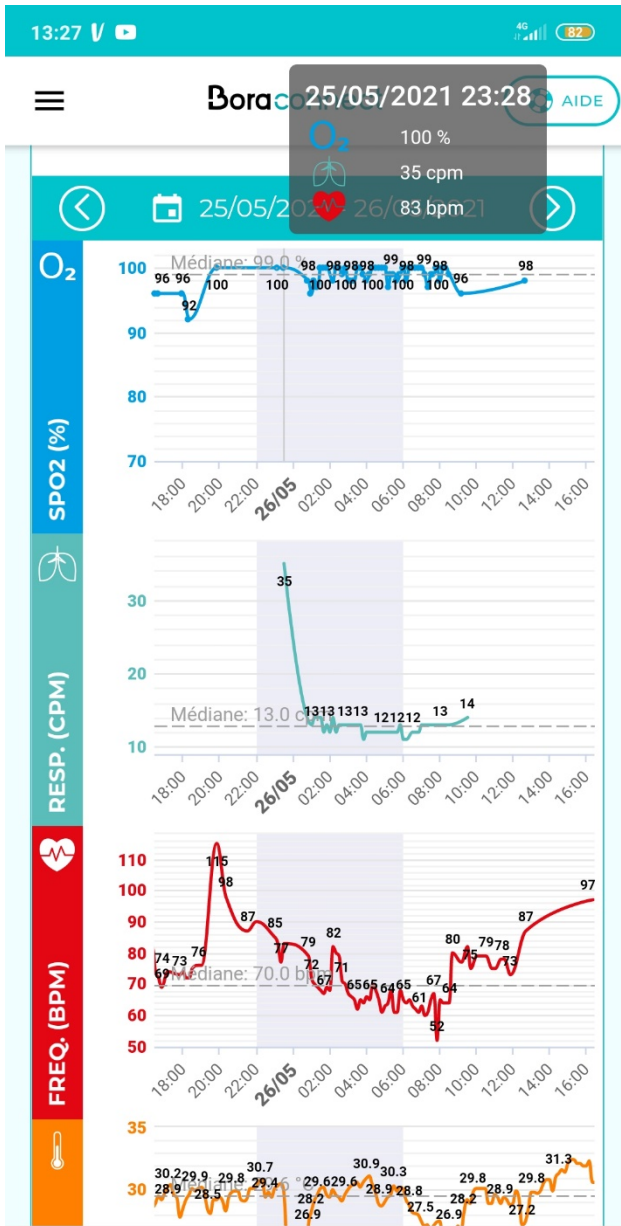


POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1



POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1

Annexe 4 : Interface BoraConnect du patient.



Annexe 5 : bibliographie sélectionnée pour discussion avec les pneumologues

Gold standard ttt bpco	Swiss Medical Weekly - Chronic obstructive pulmonary disease – a treatable disease (smw.ch)	03/03/2021
Questionnaire, COPD-PH	Udenafil Improves Exercise Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Study, COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Vol 9, No 5 (tandfonline.com)	03/03/2021
TTT	https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=t_1NgA_8pnQC&oi=fnd&pg=RA1-PA708&dq=%E2%80%9CTreatment+oxygen%E2%80%9D%E2%80%9DCOPD%E2%80%9D%E2%80%9Dbenefit%E2%80%9D+&ots=zjm5pw-5c_g&sig=mabuKfW5Xdm-8vK9hd45qBR5kfc#v=onepage&q=&e2%80%9CTreatment%20oxygen%E2%80%9D%E2%80%9DCOPD%E2%80%9D%E2%80%9Dbenefit%E2%80%9D&f=false	03/03/2021
Température et COPD	https://link.springer.com/article/10.1186/1476-099X-12-99	16/03/2021
Télémonitoring et LTOT	https://www.ers-education.org/ersmade/abstract_print_12/files/155.pdf	16/03/2021
Température ambiante et COPD	https://search.proquest.com/openview/add69e565de1bb:88386152a203f3c9/1?pq-origsite=scholar&cbl=40575	16/03/2021
Ingénierie performance oxygène périphérique	https://asmedigitalcollection.asme.org/medicaldevices/article-abstract/12/3/031005/368520/Engineering-Evaluation-of-the-Performan	16/03/2021
Adaptation ventilation mécanique + PaCo2 pour adaptation thérapeutique	https://ddd.uab.cat/record/148874	16/03/2021
multiple treatment + PaCo2 suivi	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213260014701535	06/05/2021
Effet qualité de vie+ test déambulation+ 6 mois.	https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-020-1320-7	06/05/2021
Effect palliative O2 VS Air room and conséquences	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673610611154	06/05/2021
AECOPD ttt	https://mrmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40248-018-0149-0?report-reader	06/05/2021
COPD Survie 5 ans + management traitement	https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/014107680710000512	06/05/2021
Intubation	https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/193239	06/05/2021
Flux VS masque et % O2	http://rcrjournal.com/content/55/4/408.short	06/05/2021
COPD treatable disease	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012369216396167	06/05/2021
Hernie O2-O3	https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr00386	07/05/2021
Osteoarthrose genoux O2-O3	https://europepmc.org/article/med/27358159	07/05/2021
Oxygène: baisse infection sites chirurgicaux	https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2012/02000/The_Role_of_Periooperative_High_Inspired_Oxygen.14.aspx	10/05/2021
Pas de bénéfice oxygène patient stable et désaturation modérées.	http://rcrjournal.com/content/63/6/734.short	10/05/2021
Réhabilitation pulmonaire COPD	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijn.12745	10/05/2021
complication= hypertension pulmonaire dans COPD	https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=t_1NgA_8pnQC&oi=fnd&pg=RA1-PA708&dq=%E2%80%9CTreatment+oxygen%E2%80%9D%E2%80%9D&ots=zjm5pw-5c_g&sig=mabuKfW5Xdm-8vK9hd45qBR5kfc#v=onepage&q=&e2%80%9CTreatment%20oxygen%E2%80%9D%E2%80%9DCOPD%E2%80%9D&f=false	10/05/2021
activité et ttt oxygène	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/15412555.2011.630048	10/05/2021
O2 portable device et conséquences	http://rcrjournal.com/content/63/11/1321.short	10/05/2021
conséquences LTOT	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3384376/	10/05/2021

conséquences LTOT	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3384376/	10/05/2021
Hypoxémie + LTOT	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4255164/	10/05/2021
Intersticiel+COPD+ décision traitement	https://openres.ersjournals.com/content/5/3/00118-2019.short	11/05/2021
VNI+Oxygène EAOCOPD	https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2627985	12/05/2021
Risque oxygène thérapie	https://n.neurology.org/content/92/3/e183.abstract	12/05/2021
Precapillary HP conséquences	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001236921260703X	12/05/2021
Hypoxémie isolée de nuit+ qualité de vie	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0953620516303004	12/05/2021
TTT oxygène médecine	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijom.12139	18/05/2021
Impact transfert O2	https://ascilibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0000456	18/05/2021
Oxygène domicile + capacité exercice physique	https://eri.ersjournals.com/content/54/2/1900276.short	20/05/2021
Désaturation uniquement nocturne	http://rcrjournal.com/content/58/1/32.short	20/05/2021
Intellectuel effect + oxygénothérapie	https://journals.rcni.com/learning-disability-practice/cpd/management-of-oxygen-therapy-for-people-with-intellectual-disabilities-ldp	20/05/2021

Annexe 6 : Montres connectées concurrentes au BoraBand

	Apple watch series 6	Withings Scan watch	Garmin Fenix 6	FitBit Sense	Healthwatch	Samsung Galaxy Watch active 2	Samsung Galaxy watch 3	Huawei Watch fit	Huawei Watch GT2	FitTrack Atria 2.0
Prix constructeur	A partir 429	279.95	A partir de 699.99	329.95		309.00	609.00	89.90	239.99	149.90
Autonomie	Jusque 18h	Jusque 50j en mode éco(30 normal)	montre connectée jusque 9j	Jusque 6 jours		60h en usage normal, 131h en mode éco	56h en usage normal, 151 h en mode éco	Jusque 10j		
Constantes	Saturation	Saturation	Saturation	Activité electrodermale		FC			FC	Saturation O2
	FC	FC	FC en continue	FC		TA		FC	saturation	FC
		Nombre de pas	GPS	saturation thermomètre					GPS	Thermomètre
			Gyroscope							
Technologie	Alerte arythmie	Alerte FA	Alerte arythmie							
	Gyroscope	ECG D1	Discrimination H/F							
	Accéléromètre	Scanner fréquence respiratoire Nocturne(résultats)	FR 24h							
	Appel d'urgence(4)(5)									

Annexe 6 : Comparaison Nocturne BoraBand/oxymètre Nonin



Date de l'enregistrement: 26 May 2021 Heure: 00:47:41 Durée: 07:32:18 Analysée: 07:32:18

Commentaires:
Taux de stockage des données de 2 secondes chaque échantillon.

Événements	SpO2	Pouls	SpO2 Niveau (%)	Événem.	Inférieur à (%)	Temps(%)
Nb total des événements	27	138	99 - 95	0	100	100.0
Durée des événements (minutes)	21.2	33.1	94 - 90	26	95	52.5
Durée moyen. événements (sec.)	47.2	14.4	89 - 85	1	90	0.1
Index (1/heure)		18.3	84 - 80	0	85	0.0
Indice de désaturation en oxygène	3.6		79 - 75	0	80	0.0
Artefacts (%)	1.3	1.3	74 - 70	0	75	0.0
Index ajusté (1/heure)	3.6	18.5	69 - 65	0	70	0.0
% de saturation			64 - 60	0	65	0.0

French nVISION by Nonin Medical - [B9 26 May 2021 00_47_41 - 08_19_59.nm]

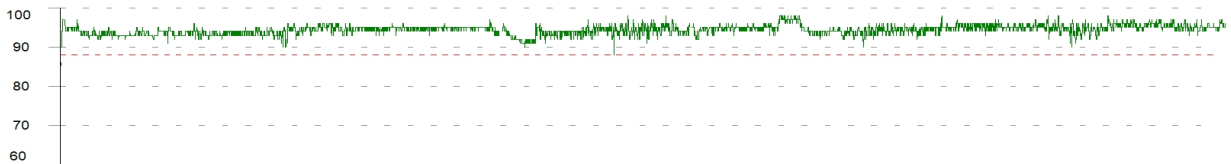
Fichier Edition Options Rapport Aide

Paramètres d'analyse

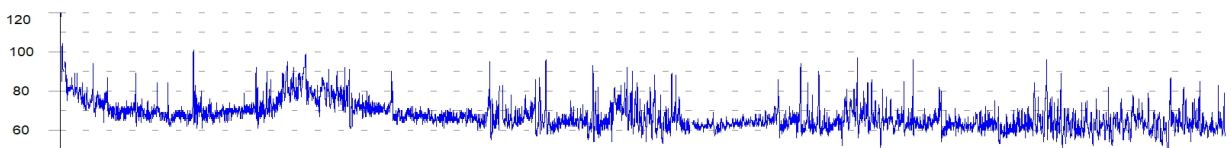
Événement désaturation: baisse de SpO2 d'au moins 4% pendant un minimum de 10 secondes
Événement pouls: Changement de fréquence d'au moins 6 bpm pendant un minimum de 8 secondes

Graphiques de synthèse

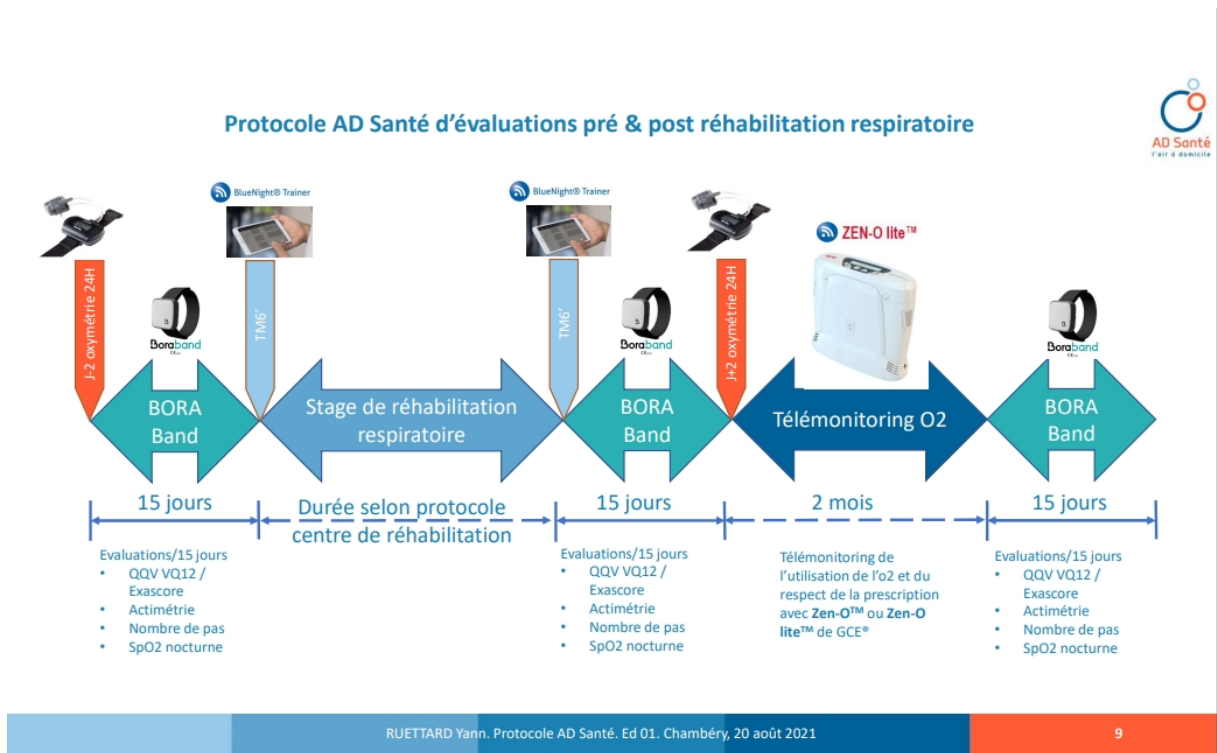
SpO2 (10 % par division)



Pouls (10 BPM par division)



Annexe 7 : Protocole AD santé d'évaluations pré et post réhabilitation respiratoire.



Références

[1] : <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=dwCgVwUMeUdxkkmObXeh3ZsQST8yCuKEE138NiK9kCQ=>

[2] : <https://ergonomie-self.org/vie-de-lergonomie/la-pratique-de-lergonomie/>

[3] <https://ergonomie-self.org/wp-content/uploads/2019/12/acte-72-self-2019.pdf>

[4] https://www.sfm.u.org/upload/70_formation/02_formation/02_congres/Urgences/urgences2007/donnees/pdf/72_nace.pdf