

n°87
août
2017

La Lettre du Souffle et de la Recherche

Page 2-8

Objets connectés et santé respiratoire

Page 3
Maladies
respiratoires :
des projets
d'objets
connectés

Page 4
Des objets
connectés pour
réaliser des études
épidémiologiques

Page 5
Un capteur
de pollution
individuel

Page 6
RespirH@cktion,
le premier
Hackathon
européen dédié
aux maladies
respiratoires !

Page 7
Présentation du
projet AdaptO2

Page 8
Zoom sur Joe,
le petit robot
pour les enfants
asthmatiques



édito

Objets connectés et pneumologie :
une déferlante !

Par le professeur Bruno Housset
Président de la Fondation du Souffle

Les objets connectés sont toujours plus présents dans notre vie. Dans le monde médical aussi ! Et la pneumologie est plutôt en avance. Ainsi la Fondation du Souffle, les instances de la pneumologie (SPLF, FFP), les associations de patients ont été à l'initiative en septembre 2016 du premier hackathon dédié à la santé respiratoire et baptisé RespirH@cktion. L'objectif ? Elaborer le temps d'un week-end (nuits comprises !) de nouveaux outils numériques pour la prise en charge et le suivi des maladies respiratoires. Des

projets digitaux y ont été développés et récompensés. Vous allez en découvrir certains dans ce numéro.

La télésurveillance, pour améliorer la qualité de vie des malades chroniques

L'essor des capteurs facilite la télésurveillance des malades chroniques. Celle-ci permet d'améliorer la prise en charge, l'observance des traitements, et in fine, la qualité de vie des malades respiratoires chroniques. L'utilisation de podomètres par exemple peut aider chez des personnes atteintes de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO)

à la reprise d'une activité régulière. Le fait de leur donner des objectifs quantifiés (+ 10 % de pas à effectuer) motive davantage. Cela permet une réhabilitation à l'effort à moindre coût ! Le projet de recherche clinique OPTISAS est un autre exemple de l'intérêt des objets connectés pour les malades souffrant d'apnées du sommeil : le télésuivi des personnes a permis de diagnostiquer et de surveiller les complications cardiovasculaires et métaboliques et d'optimiser la prise en charge thérapeutique.

Digitalisation et maladies respiratoires : nous sommes en marche. La Fondation du Souffle participe activement à cette révolution.



La e-santé est en train de révolutionner la santé.
C'est vrai aussi dans le domaine respiratoire ! Exemples choisis.



E-santé : le boom des objets connectés

Les « objets connectés », sont des équipements du quotidien (smartphone, montre, bracelet...) qui, dotés de capteurs et de dispositifs d'échange de données, permettent d'acquérir à distance des informations sur une partie de notre environnement, informations qui peuvent être utilisées pour produire un service. Ces objets sont en pleine expansion. Il est ainsi possible de suivre son jogging avec son smartphone, d'utiliser une balance connectée pour mesurer son poids...

Les objets connectés se développent aussi fortement dans le monde médical. Ils permettent aux malades chroniques de mieux vivre avec leur maladie, d'être plus observants et aux médecins de mieux les suivre.

En outre, l'utilisation de ces objets permet d'avoir de grandes bases de données d'informations biologiques. Il est ainsi plus facile de relier l'apparition d'une maladie à l'environnement, aux habitudes de vie...

La pneumologie n'est pas en reste dans la recherche d'objets connectés. « C'est surtout dans le domaine de l'activité physique et de la réhabilitation respiratoire que les objets connectés sont utilisés : les podomètres ou actimètres sont de vrais coachs personnels pour les patients BPCO ou asthmatiques qui doivent faire de la réhabilitation respiratoire. Des études ont montré que les malades respiratoires chroniques ainsi équipés et sous réserve d'une interaction avec un professionnel de santé, augmentaient en moyenne leur activité de 2 500 pas par jour, qu'ils avaient moins d'exacerbations, moins de dyspnées, une augmentation de la stabilisation de leur maladie » explique le Dr Daniel Piperno, pneumologue à Lyon.

L'autre axe en plein développement est la recherche de systèmes d'inhalateurs connectés. L'objectif ? Enregistrer chaque prise de traitement. « Cela permet au médecin de vérifier de façon simple si l'observance est bonne » indique le Dr Piperno.

Enfin, un des domaines de recherche des objets connectés en pneumologie est le sommeil. « L'idée est d'intégrer des systèmes dans les machines à pression continue (traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil) afin de réaliser un vrai télésuivi » informe ce pneumologue.

« Bientôt, cela permettra de modifier à distance la pression » souligne-t-il. « Cela bouge à une vitesse impressionnante » conclut-il. La révolution digitale ne fait que commencer !

Maladies respiratoires : des projets d'objets connectés

Projet « Objets connectés pour mesurer l'impact de la pollution atmosphérique sur la fonction respiratoire de la fibrose pulmonaire idiopathique ».

Pr Isabella Annesi-Maesano, épidémiologiste respiratoire, Directeur de Recherche à l'Inserm, Responsable de l'Equipe d'Epidémiologie des Maladies Allergiques et Respiratoires, IPLESP, INSERM et UPMC, Sorbonne Universités, lauréate de l'appel à projets « pollution atmosphérique et santé respiratoire », lancé conjointement par la Fondation du Souffle et le Fonds de Recherche en Santé Respiratoire.

Pourquoi est-ce important de pouvoir mesurer les liens entre pollution atmosphérique et fibrose pulmonaire ?

Pr Isabella Annesi-Maesano (Pr I. A-M): « *Tout d'abord parce que l'on n'explique pas vraiment l'origine de la fibrose pulmonaire, mais l'intervention de l'environnement ne fait pas de doute. Ensuite, une étude que nous avons menée sur des patients Français a montré qu'une exposition à un excès de pollution était responsable à court terme d'exacerbations chez les personnes ayant une fibrose pulmonaire idiopathique (FPI) et qu'à long terme les malades qui vivaient dans des zones polluées mouraient plus précocement que les autres.* »

Quel est l'objet connecté utilisé ?

Pr I. A-M. : « *Pour mesurer de façon précise l'exposition individuelle à la pollution atmosphérique, nous avons utilisé un capteur portatif individuel connecté sous forme de boîtier. Ce boîtier mesure la pollution particulaire et un composé organique volatil (COV), le formaldéhyde, ce dernier pour caractériser la pollution à l'intérieur des locaux, chez des malades souffrant de FPI. Ce boîtier envoie les données des mesures sur un cloud via wifi. En parallèle, nous mesurons certains paramètres biologiques des patients inclus dans l'étude, leur demandons s'ils ont augmenté leur prise de médicaments ou s'ils ont dû se rendre plus fréquemment à l'hôpital...* »

Que vont apporter ces mesures ?

Pr I. A-M. : « *La collecte de mesures au niveau individuel est essentielle pour permettre de voir en temps réel la vraie exposition des individus à la pollution atmosphérique à l'intérieur et à l'extérieur des locaux et de mieux estimer l'effet de celle-ci sur la santé. Les données publiques de la pollution ne sont pas représentatives de l'exposition individuelle. A terme, ces données doivent nous permettre de faire des recommandations si nous montrons que les malades ayant une fibrose pulmonaire idiopathique sont en danger lorsqu'ils sont exposés à un certain seuil de pollution.* »

Cet objet connecté pourrait-il servir dans d'autres pathologies pulmonaires ?

Pr I. A-M. : « *Oui, et même bien au-delà des pathologies pulmonaires ! L'inhalation de particules fines a un impact sur tous nos organes : cœur, cerveau, os... et est responsable de maladies comme l'infarctus, les AVC, la polyarthrite rhumatoïde, le diabète, les cancers... Ce boîtier pourra être utilisé pour mieux comprendre les effets de cette pollution sur tout l'organisme et, une fois que ces effets seront connus, à les prévenir.* »



Pr Isabella
Annesi-Maesano

Des objets connectés pour réaliser des études épidémiologiques ?

Questions au Pr Philippe Amouyel, professeur d'épidémiologie et de santé Publique au Centre Hospitalier et Universitaire de Lille.



En quoi les objets connectés pourraient-ils être intéressants pour des études épidémiologiques ?

Pr Philippe Amouyel : « Les objets connectés permettent de faire des mesures en temps réel chez des individus, mesures plus précises, continues et objectives que des données obtenues en posant des séries de questions. Par exemple : pour mesurer l'activité physique, les données obtenues avec un objet connecté sont plus précises et objectives (nombre de pas effectués) que de demander aux personnes faisant partie d'une étude si elles ont pratiqué une activité physique. Cependant, avant d'utiliser ces données, il nous faut savoir si ces mesures obtenues grâce aux objets connectés sont exactes, reproductibles et suffisamment fiables. La question de la qualité des mesures ainsi obtenues est très importante. Les données massives récupérées systématiquement à partir des objets connectés sans finalité spécifique initiale pourraient servir pour une autre utilisation : faire des analyses de fouille aléatoire de ces bases de données (data mining). Exploiter ces grandes bases de données permettrait de générer de nouvelles hypothèses dont il faudra bien entendu vérifier la validité par d'autres types d'études. »

Quelles utilisations pratiques pourraient-elles être faites des objets connectés en épidémiologie ?

Pr Philippe Amouyel : « Ils commencent à nous servir, notamment en ce qui concerne la quantification de l'activité physique, ou la mesure de la fréquence cardiaque. Ils pourront à terme par exemple nous servir à faire des études plus précises sur la pollution et ses conséquences sur la santé. Nous pourrions obtenir des données plus précises sur l'exposition individuelle, donnée aujourd'hui difficile à prendre en compte dans les études portant sur l'impact de la pollution sur la santé. Un exemple : une personne habitant dans une zone de densité élevée de pollution aux particules fines est classée a priori dans le groupe des personnes exposées à la pollution atmosphérique du fait de son adresse d'habitation, mais si elle change de quartier pour son travail, reste à son domicile toute la journée ou dans sa voiture avec un système de climatisation et de filtrage des particules son seuil d'exposition risque d'être plus faible qu'attendu ! Un capteur permettrait d'enregistrer de manière permanente la quantité de particules présentes dans l'air respiré par cette personne. La démocratisation, la simplification et la baisse du coût de ces capteurs vont faciliter leur utilisation et nous aider à mieux cerner les facteurs d'exposition et à identifier les mesures les mieux adaptées pour les contrôler. »

Un capteur de pollution individuel



Les réponses de
Romain Lacombe,
président
et cofondateur de



La start-up Plumelabs développe un capteur personnalisé de pollution de l'air connecté à une application mobile. Il permet de mesurer la présence de particules fines, de dioxyde d'azote, des composés organiques volatils, le taux d'humidité et la température. Quel est son intérêt ? Les réponses de Romain Lacombe, Président et cofondateur de Plumelabs.

En quoi consiste cet objet connecté ?

Romain Lacombe : « L'objectif est de proposer un capteur nomade intelligent et fiable de qualité de l'air qui vous aide à comprendre, suivre et réduire votre exposition à la pollution de l'air, en intérieur comme en extérieur. Son application mobile compagnon et son intelligence artificielle environnementale pourraient aider à améliorer ce que vous respirez, à développer des habitudes plus saines, et à cartographier la pollution pour trouver des lieux où mieux respirer dans votre ville. »

Pour qui est-il utile ? Dans quelles situations ?

Romain Lacombe : « En portant ce capteur sur leur sac à dos, leur sac à main, leur vélo ou leur poussette lorsqu'ils se déplacent en ville, les utilisateurs pourraient contribuer aussi à construire une carte collaborative en temps réel de la qualité de l'air, identifiant les points les plus pollués pour que chacun puisse mieux les éviter. »

Un prototype de l'objet est actuellement en phase de test.

RespirH@cktion, le premier Hackathon européen dédié aux maladies respiratoires !

Le premier Hackathon sur la santé respiratoire a eu lieu en septembre 2016. Ce qu'il faut retenir de cet évènement dont la deuxième édition se tiendra à Lille en novembre 2017.



Un hackathon (mots issus des mots hacker et marathon) est un processus créatif qui consiste à faire travailler des gens de tous horizons et complémentaires

(étudiants, informaticiens, scientifiques, designers, entrepreneurs...) non-stop pendant 24h à 48h pour faire naître et développer des outils informatiques : objets connectés, serious games, outils de bases de données, applications pour smartphone...

Première édition de RespirH@cktion, une réussite

Du 16 au 18 septembre 2016 s'est tenue la première édition de RespirH@cktion. « *Le but du RespirH@cktion est d'informer et de sensibiliser sur les maladies respiratoires et de faciliter la prise en charge, le parcours de soins du patient grâce à l'innovation digitale* » explique Pierre Pascal, chef de projet chez Bluedil, l'un des partenaires de cet événement.

A l'initiative de 9 associations de médecins et de patients, RespirH@cktion est un évènement différent des hackathons classiques. C'est un vrai marathon qui se déroule sur quasiment une année. « *Avant RespirH@cktion tout se passe sur le site internet www.respirhacktion.com. Le site permet le recueil des projets ; ils sont soumis à un vote par les internautes pour établir un « pré-classement » et sont ensuite évalués par un comité de sélection composé de pneumologues, de médecins généralistes et de patients. Les 15 projets sélectionnés sont invités à participer à RespirH@cktion : tout commence lorsque les porteurs de projets viennent « pitcher » devant une assemblée pluridisciplinaire, les plus convaincus rejoignent l'équipe du porteur de projet et c'est*

parti pour 48h ! » explique-t-il.

« *Cette première édition a été un succès : 42 projets digitaux ont été déposés, 15 sélectionnés et 13 projets ont été développés durant le week-end en présence d'un public de 200 personnes* » raconte Pierre Pascal. Les deux grands prix du jury (Grand prix « Start-up » et Grand prix « Initiative ») sont repartis avec un chèque de 5 000 € chacun. Les autres gagnants ont remporté un accompagnement par les partenaires de RespirH@cktion.

Le Grand prix « Start-up » a été remporté par le projet JOE qui développe un robot connecté pour faciliter l'observance de l'enfant asthmatique tout en le faisant devenir acteur de son traitement.

Le Grand prix « Initiative » a été attribué au projet AdaptO2 dédié à la prise en charge des patients sous oxygénothérapie et proposé par le Dr Philippe Terrioux.

D'autres projets ont émergé au cours de cette édition 2016 : Hello Meyko, un robot connecté pour l'observance des jeunes patients asthmatiques, le projet ETP Advisor un site internet pour géolocaliser tous les programmes d'éducation thérapeutique...

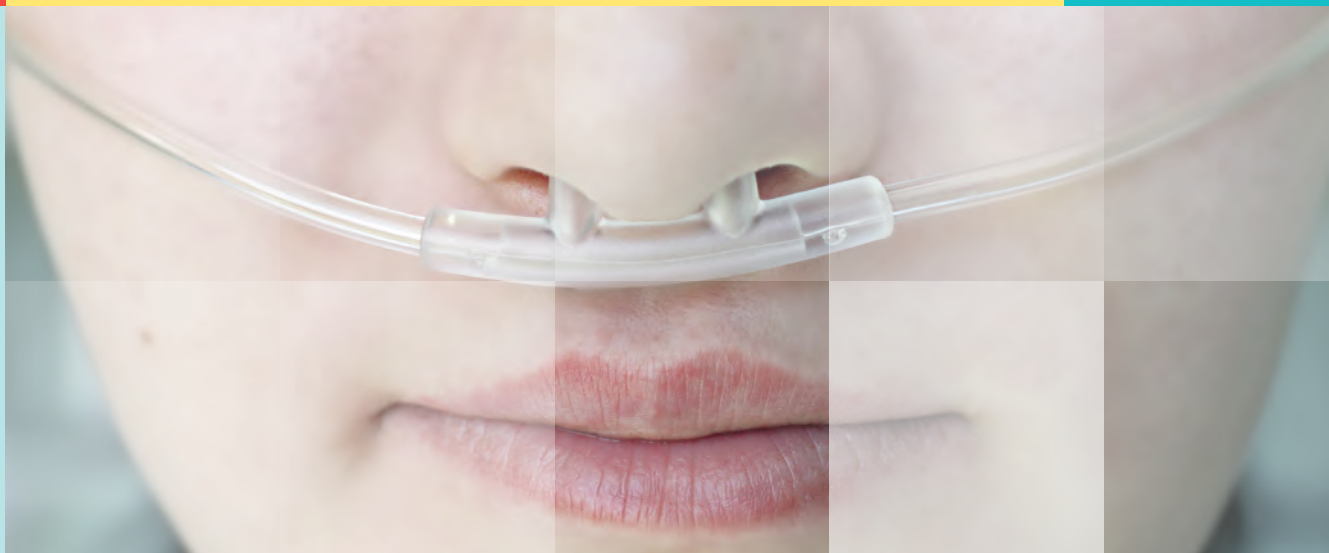
RespirH@cktion, cap sur l'édition 2017 !

Face au succès de cette première édition de RespirH@cktion, l'édition 2017 est prévue pour le week-end des 17, 18 et 19 novembre 2017 au sein de la faculté de médecine de Lille. Jusqu'au 3 septembre, tout le monde est invité à proposer des projets digitaux susceptibles d'améliorer la prise en charge ou le parcours de soins des patients atteints de pathologies respiratoires. Lecteurs de cette Lettre du Souffle, cela vous concerne ! Si vous avez des idées d'innovation pour l'asthme, la BPCO, l'apnée du sommeil, le cancer du poumon et les maladies rares respiratoires, connectez-vous sur le site www.respirhacktion.com.

Présentation du projet AdaptO2

« Un projet arrêté en raison de l'évolution des contraintes réglementaires »

Interview du Dr Philippe Terrioux,
pneumologue à Meaux



J'ai eu l'idée d'un capteur souple, intégré à un textile, afin de mesurer en permanence la saturation en oxygène des patients qui déambulent avec un concentrateur d'O2 portable, pour adapter automatiquement le débit d'oxygène nécessaire. Tout ceci pour améliorer la capacité à l'exercice et le confort des insuffisants respiratoires sous oxygène. J'ai remporté le prix « Initiative » au premier RespirH@ktion en 2016. Mais ce projet ne se fera pas. Il reposait en effet sur un système considéré comme un dispositif médical de classe III. La réglementation européenne récente impose désormais, pour cette classe de dispositif médical, des essais thérapeutiques, des passages en commission de validation et contrôle comme pour un médicament. Il aurait fallu 6 à 7 ans

avant de pouvoir commercialiser ce dispositif et avec l'équipe d'ingénieurs travaillant avec moi, nous n'avions pas assez de budget pour une si longue période. En outre, il y avait un autre problème, d'ordre juridique : le dispositif changeant automatiquement la prescription initiale d'oxygène du médecin, il s'agissait d'un possible « exercice illégal de la médecine ».

On voit bien qu'il est très compliqué de mettre en œuvre des objets connectés dès lors qu'il s'agit de dispositifs médicaux. Ce prototype ne verra pas le jour, aussi j'ai préféré donner les 5 000 euros reçus à la Fondation du Souffle pour un prochain prix lors du RespirH@ktion 2017 ! Le projet AdaptO2 continuera ainsi un peu à vivre. Et je participerai à ce nouveau RespirH@ktion.

ZOOM

sur Joe, le petit robot pour les enfants asthmatiques



Grand prix du jury « Start-up » de RespirH@ction 2016



Plus de 50 % des enfants souffrant d'asthme ne prennent pas ou mal leur traitement de fond. Cette non-observance est un vrai problème car ces enfants ont une qualité de vie dégradée.

La solution digitale imaginée pour faciliter la prise de traitement ?

Joe, un objet connecté de la taille d'un réveil, un petit robot intelligent et interactif qui aide les enfants asthmatiques de 6 à 12 ans à prendre régulièrement et efficacement leur traitement.

Comment ?

- Joe détecte et reconnaît l'enfant, lui rappelle les modalités de prise de son traitement.
- Il aide l'enfant à accomplir correctement les gestes thérapeutiques, l'encourage, tient un journal vidéo, propose des informations sur la maladie et son traitement.

Joe interagit avec une application mobile pour les parents. Elle permet à ces derniers de renseigner le traitement, de s'assurer des prises du traitement lorsque l'enfant n'est pas chez lui, de disposer de vidéos éducatives élaborées en partenariat avec les professionnels de santé.

Il est prévu que cette application délivre également des messages de prévention aux parents sur les conditions météorologiques, les alertes pollution et les allergènes.

NOUVEAU : VOUS POUVEZ DÉSORMAIS SOUTENIR LA FONDATION DU SOUFFLE EN ENVOYANT UN SIMPLE SMS AU 92792 EN TAPANT : SOUFFLE



La Fondation du Souffle est sur les réseaux sociaux. N'oubliez pas de nous suivre!

