

WITHINGS



THE TECH BEHIND

ScanWatch

La mesure automatique
de la fréquence cardiaque

Montre connectée hybride avec
électrocardiogramme, capteur de
fréquence cardiaque et oxymètre

VALIDÉ CLINIQUEMENT

La technologie derrière la mesure

Le cœur est un muscle qui se contracte en rythme pour pomper le sang dans le système circulatoire. Pendant un exercice physique, le cœur réagit en battant plus vite pour augmenter le flux de sang riche en oxygène vers les muscles du corps, ce qui permet un effort physique soutenu.

Le système cardiovasculaire s'adapte pour répondre aux exigences du sport, de l'exercice et de l'activité physique. Comme tout muscle soumis à des efforts répétés, le cœur devient plus gros et plus fort, ce qui lui permet de se contracter plus efficacement et de pomper plus de sang à chaque battement.

La fréquence cardiaque (ou pouls) est considérée comme le paramètre vital le plus important. Withings a conçu un produit capable de suivre automatiquement votre cœur, simplement en portant une montre au poignet. La ScanWatch utilise un capteur PPG (photopléthysmographie) multi-longueur d'onde pour mesurer avec précision votre pouls et les variations de votre fréquence cardiaque dans le temps avec une précision clinique, et pour détecter les irrégularités de ces mesures.

Développée avec des cardiologues et certifiée CE medical, c'est la toute première fois qu'une montre connectée hybride peut alerter son utilisateur lorsqu'elle détecte des symptômes de maladies cardiovasculaires très répandues comme la fibrillation auriculaire.



Le développement de ScanWatch

Dans tous les pays industrialisés, les maladies cardiovasculaires sont l'une des principales causes de mortalité. Au cours des 25 dernières années, le nombre de cas de maladies cardiovasculaires (MCV) a augmenté dans tous les pays européens. En 2015, plus de 85 millions de personnes en Europe vivaient avec une maladie cardiovasculaire. Chaque année, elles causent 3,9 millions de décès et représentent 45 % de tous les décès en Europe [1].

La prévalence des maladies cardiovasculaires augmente avec l'âge. De plus, leur incidence augmente mécaniquement en raison du vieillissement de la population. Par exemple, l'incidence de l'insuffisance cardiaque et de la fibrillation auriculaire double environ tous les dix ans.

Le diagnostic des maladies cardiovasculaires est le plus souvent posé à un stade tardif, lors d'événements graves (accident vasculaire cérébral, insuffisance cardiaque) qui mettent la vie du patient en danger. La prévention des complications par le diagnostic précoce de ces maladies est donc une question de santé publique. La disponibilité d'un appareil automatique, utilisable par tous, connecté, pour évaluer le type d'arythmie le plus répandu, constitue un progrès considérable pour relever ce défi. C'est ce que propose ScanWatch.

Nous avons intégré un capteur PPG dans ScanWatch pour pouvoir mesurer la fréquence cardiaque tout au long de la journée.

En analysant les variations de la fréquence cardiaque, ScanWatch est capable de détecter des signes d'arythmies (état dans lequel le rythme cardiaque est irrégulier, trop rapide ou trop lent) tels que la fibrillation auriculaire.

LA FIBRILLATION AURICULAIRE

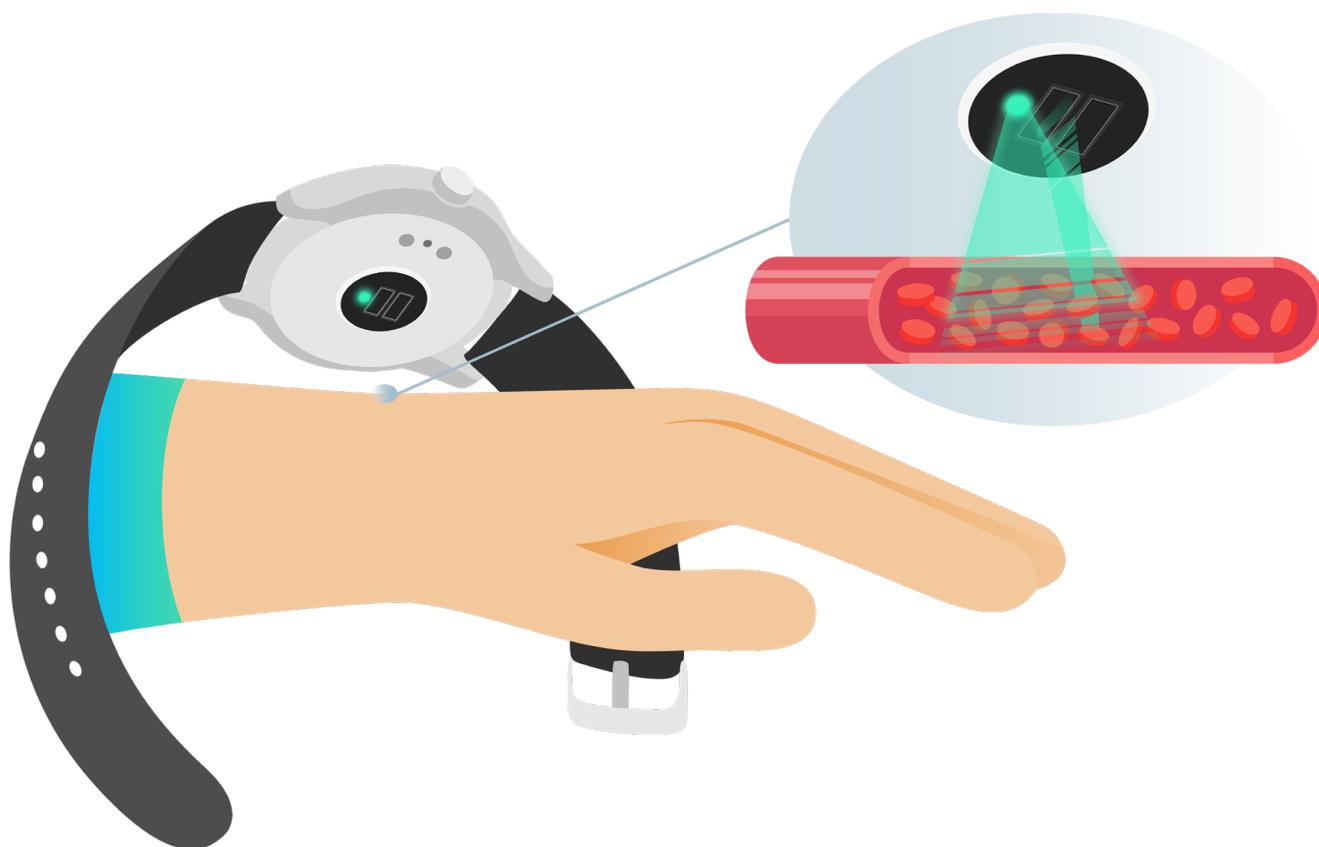
La fibrillation auriculaire (ou FA) est l'arythmie cardiaque la plus courante et l'une des principales causes d'accidents vasculaires cérébraux, d'insuffisance cardiaque et de morbidité cardiovasculaire dans le monde [2]. Elle est responsable de près d'un tiers des accidents vasculaires cérébraux dans les pays développés, et touche 8 millions de personnes en Europe et 5 millions aux États-Unis [3]. Elle peut être symptomatique (palpitations) ou, plus souvent, asymptomatique. Dans ce cas, elle peut rester «silencieuse», c'est pourquoi la détection précoce des signes possibles de la maladie par ScanWatch peut permettre une meilleure prise en charge et contribuer à éviter d'éventuelles complications.

Jusqu'à récemment, le diagnostic de la fibrillation auriculaire nécessitait un ECG (électrocardiogramme) enregistré dans le cabinet du médecin. Par conséquent, la «fenêtre de diagnostic» pour la détection de la fibrillation auriculaire était limitée à la durée de la consultation médicale. Nous avons développé le capteur PPG de ScanWatch pour pouvoir détecter les signes de fibrillation auriculaire, sans avoir à se rendre au cabinet médical.

Plongez dans la technologie derrière le suivi automatique du cœur

QU'EST-CE QUE LE PPG ?

ScanWatch utilise la méthode de l'oxymétrie de pouls, une méthode indirecte et non invasive, qui n'implique pas l'introduction d'instruments dans le corps. L'oxymétrie de pouls est une application de la photopléthysmographie, qui utilise des méthodes optiques pour détecter les changements de volume sanguin dans le lit microvasculaire des tissus. Dans un capteur de photopléthysmographie (PPG), une LED émet une onde lumineuse sur la peau. Une partie de cette onde sera réfléchiée ou diffusée par les vaisseaux sanguins du poignet, réfléchiée vers la montre et enregistrée par une photodiode. ScanWatch utilise un capteur PPG avec trois LED différentes : verte, rouge et infrarouge. Withings a lancé un vaste programme de recherche pour optimiser le placement des LED qui émettent la lumière, pour choisir les bons composants et les bonnes longueurs d'onde à utiliser, et pour concevoir un algorithme complexe pour contrôler la mesure. Nous avons réussi à réduire le besoin de haute intensité, ce qui a permis d'augmenter l'autonomie de la batterie de la montre et la précision des mesures.

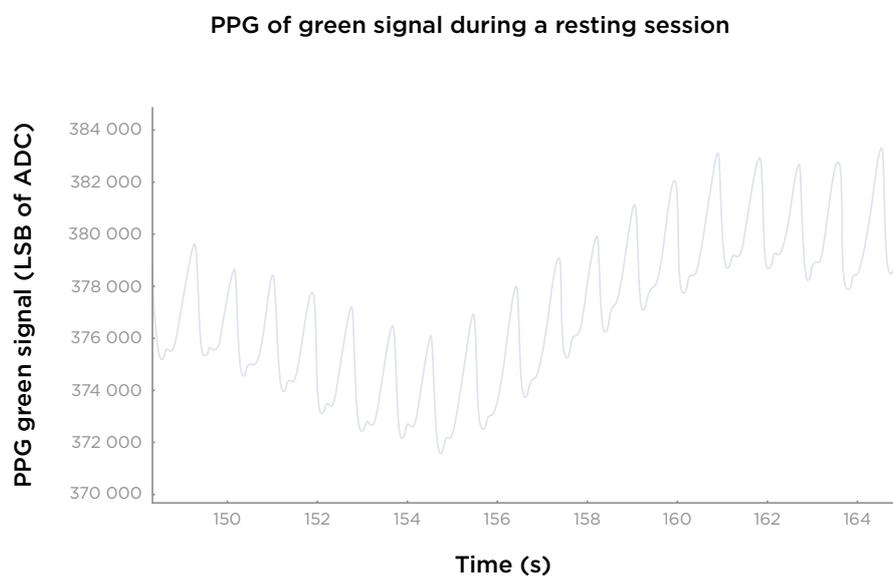


WITHINGS

COMMENT FONCTIONNE LA MESURE DU RYTHME CARDIAQUE ?

ScanWatch utilise la LED verte associée à des photodiodes sensibles à la lumière pour détecter la quantité de sang qui circule dans votre poignet à un moment donné. Lorsque votre cœur bat, le sang circule dans votre poignet et l'absorption de la lumière verte est plus importante. En faisant clignoter sa LED des centaines de fois par seconde, ScanWatch peut calculer le nombre de fois que le cœur bat chaque minute - votre fréquence cardiaque. Le capteur optique du cœur prend en charge une plage de 30 à 230 battements par minute. De plus, il est conçu pour compenser les faibles niveaux de signal en augmentant à la fois la luminosité de la LED et la fréquence d'échantillonnage.

La figure 1 montre ce que le capteur enregistre pendant une séance de repos :



Cependant, des perturbations peuvent apparaître sur cette courbe, provenant de la variation du flux sanguin provoquée par des mouvements du corps comme la course, la marche ou même l'utilisation d'un clavier d'ordinateur.

L'algorithme de ScanWatch compare le signal du PPG au signal de l'accéléromètre de la montre, et est capable de détecter toute la pollution dans le signal du rythme cardiaque et de l'éliminer avec une grande précision.

D'un enregistrement physiologique à des données exploitables par les professionnels de la santé

QUELLES SONT LES PATHOLOGIES DÉTECTÉES PAR SCANWATCH ?

Fréquence cardiaque (FC) haute et basse

La fréquence cardiaque se situera toujours entre la valeur la plus basse et la plus haute possible en fonction de la personne. La valeur la plus basse est appelée fréquence cardiaque au repos, et la plus élevée est appelée fréquence cardiaque maximale, cette dernière pouvant être atteinte si l'on court à la vitesse maximale. Bien que chaque personne ait une fréquence cardiaque au repos et une FC maximale différentes, les scientifiques estiment ces valeurs en fonction de l'âge et du sexe. La mesure de la fréquence cardiaque permet de détecter quand vous vous reposez ou faites de l'exercice.

ScanWatch va plus loin. Elle enregistre une mesure de la fréquence cardiaque toutes les 10 minutes et peut donc surveiller son évolution, afficher votre graphique de fréquence cardiaque quotidienne dans l'application Health Mate et vous alerter dès qu'une fréquence cardiaque trop élevée ou trop faible est détectée.

Arythmie cardiaque

Un cœur sain ne bat pas aussi régulièrement qu'un métronome. En réalité, il change de rythme à chaque battement.

Certaines situations rendent le rythme cardiaque plus irrégulier, tandis que d'autres font en sorte que les intervalles entre les battements restent plus constants. Le rythme cardiaque a des hauts et des bas naturels, mais de trop grands écarts entre les battements peuvent aussi être un signe potentiel de fibrillation auriculaire.

La fibrillation auriculaire est causée par un déclenchement désorganisé d'impulsions électriques dans l'oreillette droite, près du nœud sinusal - la zone qui agit comme le stimulateur cardiaque naturel. Les symptômes de la fibrillation auriculaire sont irréguliers ou peuvent même ne pas être connus des utilisateurs. Grâce à son capteur PPG intégré, ScanWatch a la capacité d'alerter les utilisateurs d'un problème potentiel même s'ils ne ressentent pas de palpitations. Lorsque ScanWatch détecte un battement de cœur irrégulier grâce à son capteur de fréquence cardiaque, il invite l'utilisateur, via l'affichage de la montre, à enregistrer un électrocardiogramme. En outre, les données enregistrées par la montre sont utiles aux médecins et aux professionnels de la santé pour surveiller la santé cardiovasculaire de leurs patients, et peuvent ainsi être facilement partagées.

RÉSULTATS QUI POURRAIENT APPARAÎTRE

ScanWatch vous enverra une notification lorsqu'il détectera l'un des éléments suivants :

- FC (Fréquence Cardiaque) haute
- FC basse
- Signes de FA, dans ce cas il vous faudra lancer un enregistrement d'ECG avec votre montre

Vous pouvez modifier les seuils de fréquence cardiaque haute et basse dans l'application Health Mate.

La technologie de pointe au service du dépistage médical

UNE MESURE AUTOMATIQUE

En mode d'entraînement, ScanWatch mesure votre fréquence cardiaque toutes les secondes. Ces informations, ainsi que les autres données qu'il collecte, permettent à ScanWatch d'estimer le nombre de calories que vous avez brûlées. En outre, ScanWatch mesure votre fréquence cardiaque tout au long de la journée et de la nuit lorsque vous êtes immobile, et périodiquement lorsque vous marchez. Comme ScanWatch prend ces mesures de fond en fonction de votre activité, le temps entre ces mesures varie.

QUEL EST L'INTÉRÊT DE RECEVOIR DES NOTIFICATIONS DE BATTEMENTS CARDIAQUES IRRÉGULIERS AU POIGNET ?

Comparé aux méthodes de mesure standards pour détecter la fibrillation auriculaire, le port d'une montre est beaucoup plus facile. La surveillance des paramètres vitaux au quotidien devient facile et sans effort.

ScanWatch détecte automatiquement les battements de cœur irréguliers et les signes de fibrillation auriculaire et vous alerte instantanément sur l'écran de votre montre et dans l'application de votre smartphone. ScanWatch aide à détecter d'éventuelles maladies cardiovasculaires avant de procéder aux lourds tests cliniques standards, ce qui permet de gagner beaucoup de temps pour agir.

COMMENT PARTAGER VOS RÉSULTATS OU AGIR EN FONCTION DE CEUX-CI ?

Chaque mesure de la fréquence cardiaque peut être facilement trouvée dans l'application Health Mate.

ScanWatch est la première montre connectée hybride à alerter son utilisateur lorsqu'elle détecte des symptômes de maladies cardiovasculaires très répandues comme la fibrillation auriculaire. Nous avons travaillé avec des cardiologues et des professionnels de la santé afin de la rendre entièrement fiable.

Des études cliniques ont été menées à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) en France, sur la détection de la fibrillation auriculaire, afin de certifier Scanwatch comme un dispositif médical de classe IIa en Europe et un dispositif médical de classe II autorisé par la FDA aux États-Unis.

Bibliographie

[1] European Cardiovascular Disease Statistics 2017, European Heart Network, disponible en ligne.

[2] Lignes directrices de la Société européenne de cardiologie, 2016, p. 7

[3] Hanis Zulkifly, Gregory YH Lip, Deirdre A. Lane, Épidémiologie de la fibrillation auriculaire, IJCP 2018, vol 72, numéro 3, e13070.