

Traceurs connectés d'activité physique pour les patients BPCO : outils de santé ou gadgets ?

Nicolas Postel-Vinay¹, Jeremy Khau², Grégory Ninot³

1. Nicolas Postel-Vinay, hôpital européen Georges Pompidou, Paris. Fondateur du site automesure.com. 2. automesure.com, Paris. 3. Université de Montpellier. Fondateur et directeur de la plateforme collaborative CEPS.

Liens d'intérêts : Les auteurs n'ont pas de liens d'intérêt en rapport avec le contenu de cet article.

De la même manière que la fréquence cardiaque a intégré au 18^e siècle les premières quantifications du corps au moyen des montres (Physician Pulse Watch inventée par Sir John Floyer), l'activité de marche a commencé à être quantifiée au 19^e siècle avec les premiers modèles de podomètres. Ces outils furent d'abord mis à profit par les militaires et les géographes. Le comptage de pas à des fins sanitaires est apparu au milieu du 20^e siècle. Des podomètres mécaniques ont été développés lors d'activités de loisir, pour des clubs de marcheurs, par exemple. Ces outils devaient promouvoir l'activité physique dans un vaste mouvement hygiéniste de l'entre-deux guerres.

De nos jours, la miniaturisation est telle qu'un podomètre peut être embarqué sur différents supports, bracelet, Smartphone, vêtement, ceinture, montre, vélo... Les données peuvent être compilées et corrigées et couplées à d'autres données. Elles entrent dans ce qui est communément appelé le *quantified self* (enregistrement et analyse de données physiologiques, comportementales, psychologiques et sociales personnelles avec des objets connectés). La capture du nombre de pas devient facile, parfois sans que les utilisateurs s'en rendre compte. Le changement de paradigme est tel qu'un smartphone comptant les pas peut devenir un objet de communication sur l'activité physique et de conseil personnalisé de santé : relations entre amis, algorithme motivationnel, échanges avec un professionnel de santé. Selon une enquête de 2018, trois Français sur quatre possédaient un smartphone, et un sur deux l'utilisait déjà — ou était prêt à l'utiliser — les technologies numériques pour améliorer ses habitudes de vie telles que l'alimentation ou l'activité physique.¹

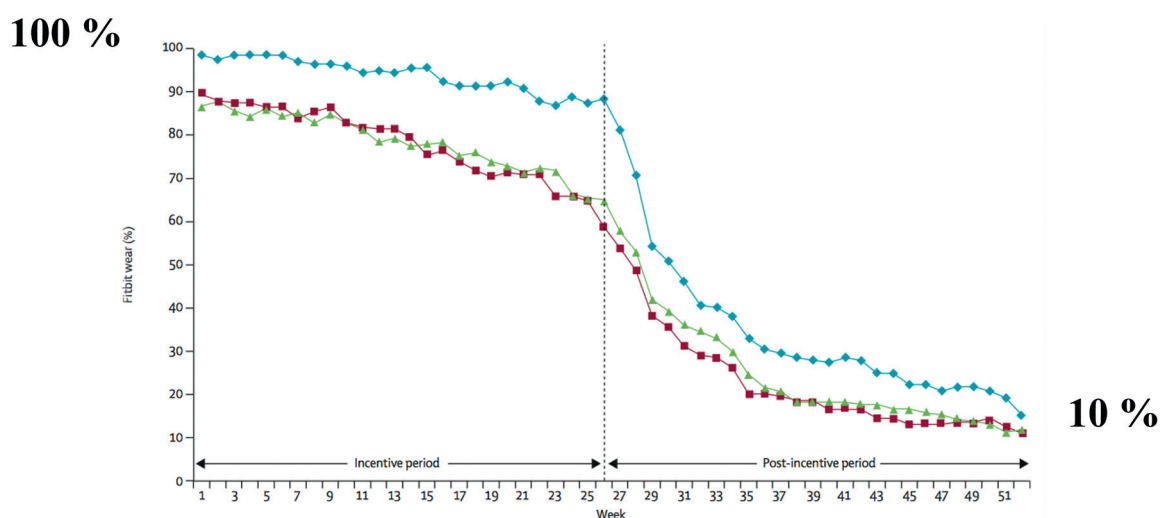
Comment fonctionnent les traceurs d'activité ?

Les traceurs d'activité (*trackers* en anglais) sont d'un fonctionnement simple. Ces objets, qu'ils s'agissent d'un smartphone, d'un bracelet, d'une montre, d'une bague, d'une chaussure [...], comptent le nombre de pas réalisés au cours d'un trajet ou d'une journée. Ils n'ont pas besoin de connexion pour donner une information descriptive sur le nombre de pas quotidiens, hebdomadaires ou mensuels, et extrapoler de résultats sur la dépense métabolique. Mais, couplés à une

application (logiciel ou algorithme) installée sur un téléphone, une tablette ou un ordinateur, ils deviennent des systèmes capables, non seulement de programmer un nombre de pas quotidien, mais aussi de rappeler et d'alerter en cas de manquement. Combinée à des données du mode de vie (âge, poids, taille, habitude alimentaire, tabagisme, niveau d'étude, situation professionnelle, situation familiale, lieu d'habitation, mode de vie, préférences...) et comparée à des données de populations existantes, la personnalisation des conseils augmente. Combinée à des données biomédicales (maladie, comorbidités...), la précision augmente encore tant pour les risques que pour la justification de la pratique.

Techniquement, un accéléromètre mesure l'accélération linéaire d'un porteur selon trois axes. Ils se portent à la hanche, au poignet ou à la cheville. Aujourd'hui, les accéléromètres sont de très petite taille, faciles d'utilisation, peu cher et constituent un moyen de mesurer l'activité physique.² Les données brutes mesurées par l'accéléromètre sont traitées par un algorithme, avant d'être restituées sous forme d'un rapport personnalisé (nombre de pas, nombre de kilomètres parcourus, vitesse maximale, temps passé à pratiquer de l'activité physique, temps passé assis, temps passé à vitesse lente, moyenne et rapide, dépense énergétique...). La recherche observationnelle et clinique les utilisent de plus en plus pour aller au-delà des questionnaires auto-rapportés surestimant ou sous-estimant la réalité de l'activité physique quotidienne.³ Une étude portant sur les accéléromètres conclut à leur utilisation possible en les portant autour du poignet, de la hanche ou de la cuisse, et que la précision des mesures d'activité physique dépendait du processus de traitement des données, de la calibration, des méthodes statistiques utilisées.⁴ Le Global Positioning System (GPS), système de navigation par satellite, est également utilisé par certains traceurs d'activités afin d'évaluer l'activité physique du porteur, notamment en termes de distance et de vitesse.⁵ Les données de l'accéléromètre sont parfois combinées avec les données issues du GPS afin de fournir des données considérées comme étant plus fiables.⁶ Une méta-analyse sur 24 études révèle que les appareils équipés du GPS utilisés dans les études portant sur l'activité physique devraient être petits, portables, légers et avoir une durée de

Lassitude du port du traceur ...



D'après Effectiveness of activity trackers with and without incentives to increase physical activity (TRIPPA): a randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 4 octobre 2016

batterie longue afin de recueillir des données de meilleure qualité.^{5,6} Les données recueillies sont plus fiables que celles estimées par un questionnaire ou un entretien individuel, d'autant plus si la période rétrospective dépasse le mois.

Pourquoi le pneumologue pourrait-il s'intéresser à ces outils ?

Selon Santé publique France, 80 % des adultes passent plus de 3 heures par jour devant les écrans en dehors de leur activité professionnelle. La sédentarité est bien trop répandue. Pourtant le bénéfice d'une activité physique quotidienne (30 minutes par jour), régulière (tous les jours) et variée (mobilité active par la marche, le vélo, les montées d'escalier) est reconnue et fortement recommandée pour la santé des personnes malades chroniques ou non, jeunes ou âgées, femme ou homme. Dans le cadre de la lutte contre la sédentarité — qui est notamment un facteur de risque cardiovasculaire, métabolique, de maladie neurodégénérative, de dépression et de cancer — il est logique de s'intéresser à tous les outils pouvant motiver à marcher. Les traceurs d'activités en font partie et nous disposons de quelques signaux encourageants. Dès 2007, une première méta-analyse montrait des résultats positifs chez les sujets sains.⁷ En 2014, une autre étude plaidait pour une utilisation systématique chez les patients atteints de BPCO.⁸ Ceux équipés d'un podomètre avaient significativement plus marché que ceux du

groupe de comparaison (la différence moyenne du nombre de pas par jour du groupe podomètre s'est révélée supérieure que dans celui sans podomètre). Notons qu'il existe d'autres travaux montrant ce résultat chez d'autres patients malades chroniques, par exemple, les sujets diabétiques, hypertendus. Cela précisé, on ne doit pas méconnaître les études négatives et l'on doit se garder de l'excès d'enthousiasme véhiculé par les publicités des fabricants. Le succès commercial des traceurs d'activité n'est pas synonyme d'intérêt démontré pour une meilleure hygiène de vie, ni d'une utilisation quotidienne au-delà des premiers jours passés à les découvrir.

Sont-ils fiables ?

La précision des traceurs pour compter le nombre de pas reste relativement incertaine et les algorithmes de calcul et de corrections des biais ne sont pas partagés par les fabricants (au motif du secret industriel). Certains chercheurs relèvent « des erreurs inacceptables par rapport au podomètre de référence » avec une marge d'erreur pouvant « s'élever jusqu'à 25 % par rapport à un actimètre professionnel ». D'autres jugent que les dispositifs grand public ont une « bonne validité pour le nombre de pas en pratique courante ».⁹⁻¹¹ En revanche, l'estimation de la distance parcourue n'est pas fiable si l'algorithme ne prend pas en compte la géolocalisation. De plus, les défauts d'un appareil peuvent être compensés lorsqu'il est utilisé comme son

propre comparateur. On recommande ainsi aux insuffisants cardiaques de se peser au domicile avec la même balance, fusse-t-elle de qualité médiocre (le matin après avoir uriné et avant le petit déjeuner) car ce sont les variations de poids en un court laps de temps qui sont pris en compte pour titrer les diurétiques, pas le poids absolu. Il en est de même pour le comptage des pas : la lutte contre la sédentarité vise une progression, puis un maintien d'une estimation du mode de vie. Dans cette discussion métrologique, l'exigence de précision qu'un médecin peut demander à un capteur dépend de la constante mesurée et de la décision qui lui est attachée : le comptage de pas dans un but éducatif, n'est pas du même ordre que la mesure du nombre d'extrasystoles chez un patient pour lequel on se pose la question d'une ablation de fibrillation auriculaire par radio fréquence.

Qui compte ses pas ?

Si l'on écoutait les fabricants de la tech', on penserait que tout possesseur de smartphone dans le monde compterait ses pas. Aux États-Unis en 2016, 12 % des consommateurs possèdent un traceur d'activité se portant au poignet ou une montre connectée. Mais gardons à l'esprit que l'utilisation des smartphones par le jeune *geek* n'est pas la même que celle du senior et, dans les deux cas, l'effet nouveauté s'épuise assez vite. D'un point de vue médical, la question est de savoir quels types de patients comptent leurs pas. Hélas ! Les données sont peu nombreuses. Une enquête récente menée en France auprès des membres de 15 associations de patients malades chroniques montre que l'utilisation d'application de santé et d'objets connectés reste, aujourd'hui, minoritaire, voire marginale, dans le cadre de la maladie chronique.¹² Les objets connectés (tout objet confondu : montre, traceur, tensiomètre, balance) sont utilisés par 15,7 % ($n=141$) des répondants. Analysant ce modeste pourcentage, les auteurs suggèrent que les malades chroniques représentés dans l'échantillon ne bénéficient pas d'objets connectés adaptés à leurs besoins. Nous partageons leur analyse. Pour ce qui est des patients BPCO, nous ne connaissons pas d'enquête donnant un pourcentage d'utilisateurs au quotidien. Dans un travail publié en 2019, nous avons analysé 146 questionnaires émanant de patients BPCO consultant un pneumologue. Plus de trois quarts (82 %) avaient déjà entendu parler de podomètres ou de traceurs d'activités, 55 % étaient équipés d'un smartphone avec accès à Internet.¹³ Nous ne savons pas en dire plus.

Dans quelles mesures les patients sont-ils prêts à utiliser un podomètre ?

Évaluer l'ergonomie et la qualité de fabrication d'un podomètre est une chose, mais évaluer sa validité métrologique (précision de la mesure, identification de sujets déviants, contexte normalisé de mesure) en est une autre. Pour aller plus loin, évaluer la satisfaction de l'usage d'un système podométrique (objet + algorithme + restitution d'information) que les Tech'

appellent « *l'expérience usager ou retour d'expérience* » est une chose (avec le temps hebdomadaire de consultation de l'application, par exemple), mais évaluer sa pertinence pour une population cible (observance suite à une prescription, adhésion, persistance dans le temps, mode de financement, conditions d'exploitation des données par un tiers), en est une autre. Enfin, évaluer l'intérêt d'un système podométrique sur la base d'avis d'experts et d'enquêtes exploratoires est une chose, mais évaluer l'efficacité réelle du système sur la santé de son usage (bénéfices/risques), en est une autre. Ce qui est vrai pour le médicament l'est aussi pour les interventions non médicamenteuses (INM). Des essais cliniques offrent parfois une vision en trompe l'œil de la réalité, car ils sont basés sur des patients non représentatifs (biais de sélection, encouragement financier...) utilisant des procédures loin de la vie réelle. Pour appréhender la motivation des patients à utiliser réellement un podomètre, on peut se repérer aux difficultés de recrutement de certaines études. À ce titre, les modalités d'inclusion de patients BPCO dans un récent essai pragmatique contrôlé randomisé sont instructives.¹⁴ L'étude avait pour objectif d'évaluer l'impact clinique d'un programme d'accompagnement d'activité physique (soutien téléphonique avec comptage de pas). Le recrutement a commencé en juillet 2015. Sur les 1358 patients BPCO (sélectionnés sur dossier médical électronique) contactés pour être inclus dans le groupe « marche » du programme, 22 % se sont déclarés « pas intéressés », 5 % « trop occupés » et seulement 4 % faisaient déjà de l'exercice. Les autres motifs de non inclusion étaient « trop mauvais état de santé » ou « injoignables ». Au total, seulement un tiers ($n=450$) des patients BPCO ont pu être inclus dans le groupe activité physique. Mais une fois l'essai commencé, 14 % ($n=62$) de ce groupe de marcheurs s'est déclaré « pas intéressés » au fil des 12 mois. Nous avons fait un constat de même ordre de grandeur dans une récente expérience en France, certes plus modeste. Sur 146 patients BPCO auxquels nous avons demandé en 2018-2019 de compter leurs pas, seuls 34 % ont pu être inclus car réunissant la double condition de disposer d'un smartphone d'un modèle suffisamment récent et d'accepter l'enquête.¹³ Une autre interrogation est d'apprécier la durée pendant laquelle les patients acceptent de compter leur pas. On manque d'études de durée suffisante pour répondre à cette question de manière fiable. Dans un travail portant sur des salariés en bonne santé à qui on a demandé de porter un traceur durant 12 mois la persistance du port allait en diminuant : 80 à 60 % des personnes les gardaient jusqu'à 6 mois, mais il n'en restait plus que 10 % pour le porter régulièrement au bout d'un an.¹⁵ Une interprétation possible serait que les personnes connaissant bien leur activité physique, n'avaient plus besoin d'un retour numérique pour quantifier ce comportement, celui-ci devenant finalement une contrainte. Cela reste à vérifier. Mais prenons aussi acte de la réalité : chez les patients souffrant d'une BPCO. Des convictions personnelles sur le respect de la vie privée (et le risque de réutilisation des données de santé enregistrées indéfini-

ment), l'arrêt involontaire du système (panne, problème de batterie...) et le mésusage (prêt du téléphone à un ami, port sur une trottinette, activité aquatique non comptabilisée...) freinent la généralisation de ces systèmes. Par ailleurs, la survenue d'événements médicaux (exacerbation, hospitalisation) et socio-professionnels (perte d'emploi, divorce...) peuvent être à l'origine d'arrêts momentanés ou définitifs du port des traceurs. Dans ces cas, ni l'outil, ni la motivation à l'utiliser ne sont en cause. C'est bien de la place qu'occupe la maladie et la santé dans la vie qui va compter, on parle d'appropriation de la maladie chronique.

Pour quels profils de patients ?

Conseiller la marche à un patient BPCO ne saurait remplacer un programme de réhabilitation structuré devenu un pilier de la prise en charge. De même, le comptage des pas n'est pas un acte d'éducation thérapeutique, ce n'est qu'un simple outil de mesure avec ses avantages et ses limites. Chiffrer l'activité de marche au moyen d'un traceur d'activité est une possibilité, mais on peut aussi recommander de marcher un certain nombre de minutes par jour en se faisant plaisir, en prenant l'escalier plutôt que l'ascenseur, en privilégiant

les mobilités actives : une méthode n'exclue pas l'autre et la préférence du patient est à prendre en compte. Les évaluations par *focus group* montrent qu'il existe un profil de patients adhérant au comptage des pas.¹³ Ces patients accordent une importance aux résultats chiffrés, ont la volonté de tenir l'historique des pas, surveillent leur moyenne et aiment « battre leur record ». Les objets connectés stimulent leur appétence et leur prédisposition. Autant les encourager, d'autant plus avec le nouveau cadre réglementaire (HAS) et scientifique (Inserm) de prescription systématique d'activité physique chez les patients BPCO dès le diagnostic.^{16,17} Ces patients volontaires partageront spontanément leur nombre de pas avec leur entourage (qui pourront eux-mêmes être encouragés à bouger plus), considérant cette donnée banale et peu confidentielle. Ces patients geeks existent. Le médecin est bien dans son rôle de les informer, de les orienter vers des applications fiables, pertinentes et efficaces et de les accompagner en tenant compte des données recueillies qui ne tarderont pas à lui être accessibles. Sans doute les généralistes devraient être en première ligne pour cela. Enfin, pour les patients avec un handicap respiratoire important la place des techniciens des prestataires de soins au domicile devraient faire l'objet de recherche. ■

Références

1. Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP), du Conseil général de l'économie (CGE) et de l'Agence du numérique. Enquête : Baromètre du numérique 2018.
2. Henriksen A, Haugen Mikalsen M, Woldaregay AZ, et al. Using fitness trackers and smartwatches to measure physical activity in research: analysis of consumer wrist-worn wearables. *J Med Internet Res* 2018 mar 22; 20 (3): e110.
3. Expertise collective Inserm (2019). Prévention et traitement des maladies chroniques par l'activité physique (pp. 617-40). Paris, Éditions Inserm.
4. Arvidsson D, Fridolfsson J, Börjesson M. Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. *J Intern Med* 2019 Aug 16. 286 (2): 137-53.
5. Vogt MJ. electronic exercise monitor and method using a location determining component and a pedometer. Garmin Ltd., assignee. Patent US7057551 B1. 2006.
6. Krenn PJ, Titze S, Oja P, et al. Use of global positioning systems to study physical activity and the environment: a systematic review. *Am J Prev Med* 2011 nov; 41 (5): 508-15.
7. Bravata M, Smith-Spangler C, Sundaram V, et al. Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. *JAMA* 2007; 298 (19): 2296-304.
8. Mendoza L, Horta P, Espinoza J, et al. Pedometers to enhance physical activity in COPD: a randomised controlled trial. *Eur Respir J* 2015 Feb; 45 (2): 347-54.
9. Orr K, Howe HS, Omran J, et al. Validity of smartphone pedometer applications. *BMC Res Notes* 2015 Nov 30; 8: 733.
10. Case MA, Burwick HA, Volpp KG, et al. Accuracy of smartphone applications and wearable devices for tracking physical activity data. *JAMA* 2015; 313 (6): 625-6.
11. Ty Ferguson, Alex V Rowlands, Tim Olds, et al. The validity of consumer-level, activity monitors in healthy adults worn in free-living conditions: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015; 12: 42.
12. Impact des nouvelles technologies sur la santé et la qualité de vie des personnes vivant avec une maladie chronique. Institut Mines-Télécom Business School – ICA. Rapport 2019.
13. Khau J, Postel-Vinay N. Evaluation de la perception des traceurs d'activité en tant qu'outil de motivation à l'activité physique chez les patients BPCO. *Rev Mal Respir actual* janvier 2020; 12 (1): 40.
14. Huong Q Nguyen, Marilyn L Moy, In-Lu Amy Liu, et al. Effect of Physical Activity Coaching on Acute Care and Survival Among Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. A Pragmatic Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open* 2019; 2 (8): e199657. eprinted)
15. Eric A Finkelstein, Benjamin A Haaland, Marcel Bilger, et al. Effectiveness of activity trackers with and without incentives to increase physical activity (TRIP-PA): a randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; 4: 983-95.
16. HAS (2011). Développement de la prescription de thérapeutiques non médicamenteuses validées. Rapport d'orientation. Avril 2011.
17. HAS. Promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé, 2019.