



HAL
open science

Application motivationnelle pour la course à pied : démarche de conception participative et analyse des besoins des participants

Gabriela Gomes Fernandes, Xavier Sanchez, Jean-Claude Martin, Brian
Ravenet

► To cite this version:

Gabriela Gomes Fernandes, Xavier Sanchez, Jean-Claude Martin, Brian Ravenet. Application motivationnelle pour la course à pied : démarche de conception participative et analyse des besoins des participants. 2024. hal-04450126

HAL Id: hal-04450126

<https://hal.science/hal-04450126>

Preprint submitted on 9 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Motivational Application for Running: a Participatory Design Approach and the Analysis of User's' Needs

Application motivationnelle pour la course à pied : démarche de conception participative et analyse des besoins des participants

GABRIELA GOMES FERNANDES, Université Paris-Saclay, France

XAVIER SANCHEZ, Université d'Orléans, France

JEAN-CLAUDE MARTIN, Université Paris-Saclay, France

BRIAN RAVENET, Université Paris-saclay, France

Despite both WHO's recommendation to increase the levels of physical activity, and the existence of numerous intervention programs, there is still a lack of sustainable tools to help people adopt and maintain a healthy level of physical activity. Currently, motivational technologies aimed at positively influencing user behavior seem to be relevant. In this article, we describe how we collected and analyzed the needs of future users of a motivational mobile application for running. As part of a participatory design approach, we conducted wireframe workshops (10 participants divided into 3 groups), where participants created their wireframes with functionalities and human-machine interactions essential to them. We categorized the most recurring themes and then, they were evaluated by focus groups (9 participants divided into 3 groups). Our results suggest that personalization and gamification are crucial elements for motivation and engagement.

Malgré la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé d'augmenter les niveaux d'activité physique (AP), et malgré l'existence de nombreux programmes d'intervention, il manque encore des outils pour que la population adopte et maintienne un niveau d'AP sain et durable. Aujourd'hui, les technologies motivationnelles ayant pour but d'influencer positivement le comportement des utilisateurs semblent être pertinentes. Nous décrivons dans cet article comment nous avons récolté et analysé les besoins de futurs utilisateurs d'application mobile motivationnelle pour la course à pied. Dans le cadre d'une démarche de conception participative, nous avons mené des ateliers maquette (10 participants répartis en 3 groupes), où les participants ont créé leurs maquettes avec des fonctionnalités et des interactions humain-machine essentielles pour eux. Nous avons catégorisé les thèmes les plus récurrents et, ensuite, ils ont été évalués par des focus group (9 participants répartis en 3 groupes). Nos résultats suggèrent que la personnalisation et la gamification sont des éléments capitaux pour la motivation et l'engagement.

CCS Concepts: • **Human-centered computing** → **Interaction design; User centered design; Participatory design; User studies.**

Additional Key Words and Phrases: Mobile application, physical activity, user-centered design, participatory approach, motivational technology

Mots Clés et Phrases Supplémentaires: Application mobile, activité physique, conception centrée-utilisateur, approche participative, technologie motivationnelle

Reference:

Gabriela GOMES FERNANDES, Xavier SANCHEZ, Jean-Claude MARTIN, and Brian RAVENET. 2024. Motivational Application for Running: a Participatory Design Approach and the Analysis of User's' Needs

This is the author's draft version of the work. It is posted here for your personal use. Not for distribution. The definitive version of the record is published in IHM '24: Proceedings of the 35th Conference on l'Interaction Humain-Machine. .

1 INTRODUCTION

Bien que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande d'augmenter leurs niveaux d'Activité Physique (AP), plus de 80 % des adolescents et 27 % des adultes ne respectent pas ces recommandations [67]. On peut différencier sport et AP [14, 83]. L'AP est « tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui entraîne une dépense énergétique » [16, p.126]. On retrouve donc le sport parmi les AP, défini comme « un sous-ensemble d'exercices qui peuvent être entrepris individuellement ou en équipe. Les participants adhèrent à un ensemble commun de règles ou d'attentes, et un objectif défini existe » [53, p.59]. Malgré l'existence d'interventions pour améliorer l'adoption et le maintien régulier d'une AP, sportive ou non, une solution "individuelle" et "durable" n'existe toujours pas [27], et ce malgré le fait que les résultats des recherches suggèrent le rôle de la personnalisation des interventions pour accroître l'engagement des individus [2, 68].

La course à pied est un exercice particulièrement intéressant lorsqu'on considère la conception d'interventions visant à promouvoir l'AP ; il s'agit en effet d'un exercice qui ne demande pas, en général, trop de dépenses pour débiter, et qui est moins soumis aux contraintes logistiques telles que la disponibilité des locaux, ou des horaires pré-fixés [84]. La course à pied offre par ailleurs la possibilité d'explorer les différences et les similarités entre les individus ayant des objectifs distincts comme le sport-santé ou le sport-performance. Cela permet de cerner les besoins individuels en termes de motivation pour différents profils et niveaux.

Une alternative qui gagne du terrain dans les interventions en santé visant à augmenter les niveaux d'AP est l'utilisation de technologies persuasives ou motivationnelles ayant pour but d'influencer positivement l'attitude et le comportement de l'utilisateur pour atteindre un objectif spécifique [69]. La course à pied est aussi intéressante dans ce contexte, comme cadre applicatif pour étudier les systèmes d'interaction humain-machine motivationnelle. D'ailleurs, de nombreuses applications commerciales d'accompagnement à la course à pied, sur téléphone et sur montre connectée, sont régulièrement développées et mises sur le marché.

Dans une étude préalable, nous avons examiné des applications de course à pied parmi les plus utilisées et nous avons fait le constat que le processus de conception de ces applications ne repose pas explicitement sur un cadre théorique de la motivation ou de changement de comportement [38]. Même dans le domaine académique, il y a un manque d'interventions basées sur un tel cadre théorique. Or, les études qui utilisent des théories du changement comportemental dans leur design semblent être plus efficaces que celles qui ne sont fondées sur aucune théorie [2].

La présente étude vise à mieux comprendre les besoins des participants en termes d'application multisupport – téléphone et montre connectée – interactive motivationnelle pour la course à pied. L'utilisation du multisupport se justifie puisque les interventions utilisant une technologie de persuasion basée sur téléphone mobile couplée à des capteurs d'activité sont les plus efficaces [2]. La montre connectée facilite la communication entre les capteurs, le téléphone et la collecte d'*ecological momentary assessments*.

Dans le cadre d'une démarche de conception participative [63, 80, 81] pour la conception d'une application mobile, nous avons mis en place deux stratégies différentes pour le recueil d'information : des ateliers de création de maquettes et des *focus groups*. Notre approche étant basée sur des théories psychologiques de la motivation, du changement de comportement, de la régulation émotionnelle, et de l'orientation régulatrice, elle devrait aider à concevoir des interactions humain-machine efficaces pour augmenter l'adhésion à des AP [22, 23, 46].

Dans cette étude, l'objectif des messages motivationnels personnalisés en congruence régulatrice est d'accroître l'engagement [17, 76] avec l'application qui comportera des fonctionnalités répondant à la fois aux besoins évoqués lors de nos ateliers et aux Besoins Psychologiques Fondamentaux (BPF ; [22]). En favorisant l'interaction avec l'application, les

messages devraient mener à des formes de motivation plus autonomes, un bien-être accru, une meilleure performance, et donc à des interventions visant l'augmentation de l'AP plus efficaces. La plupart des participants que nous avons recrutés couraient déjà activement depuis plus de 6 mois, ce qui les plaçait dans la cinquième étape du modèle transthéorique (TTM) de changement de comportement en matière de santé, la phase de maintien.

Nous présentons dans cet article les résultats qualitatifs concernant les besoins exprimés par les personnes interviewées, ainsi que les maquettes d'interface mobile élaborées lors des ateliers, les fonctionnalités et les interactions humain-machine jugées les plus pertinentes par les participants des *focus group*.

2 REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Théories motivationnelles

Plusieurs théories et définitions de la motivation existent, mais "s'il y avait une question fondamentale concernant la motivation, celle-ci consisterait à se demander quel est le « motif », la « cause », le « pourquoi » de notre comportement" [31, p.10]. Les théories motivationnelles tentent ainsi d'élucider les forces qui influencent l'adoption d'un comportement. Ces forces peuvent revêtir des dénominations variées selon les théories considérées [30].

La théorie de l'autodétermination (TAD) est une « métathéorie » comprenant des sous-théories cherchant à expliquer la motivation et le comportement humains sur la base des différences individuelles dans les orientations motivationnelles, les influences contextuelles et les perceptions interpersonnelles. [37, 42]. Les formes de motivation autonomes sont les plus stables dans la durée. Diverses études ont confirmé que la motivation intrinsèque (autonome) est associée à de meilleures performances et un meilleur bien-être [10, 24, 41, 90].

Le postulat de la TAD est que les humains sont des organismes actifs, orientés vers la croissance, naturellement enclins et motivés à rechercher des défis optimaux et de nouvelles expériences à maîtriser et à intégrer dans un sens de soi cohérent et unifié, ainsi qu'à s'intégrer dans un contexte social plus large [22]. Le cadre global du TAD est composé de six mini ou sous théories interdépendantes. Chaque sous théorie a été développée pour expliquer des phénomènes spécifiques, mais elles sont liées de manière cohérente et organisées dans le cadre plus large du TAD par le concept unificateur des BPF.

La prémisse centrale est que les individus doivent satisfaire trois BPF pour disposer des résultats positifs. Les trois BPF sont : 1. L'autonomie, le besoin de vivre des activités mises en œuvre de manière choisie, 2. La compétence, le besoin d'interagir efficacement au sein de l'environnement, et 3. L'appartenance, le besoin de se sentir proche, connecté à, et pris en charge avec d'autres personnes importantes. Ces trois besoins précisent les nutriments psychologiques innés qui sont essentiels à la croissance psychologique, à l'intégrité et au bien-être continus.

Dans la Théorie de l'Orientation Régulatrice (TOR), Higgins propose deux stratégies différentes de l'approche du plaisir et l'évitement de la douleur : une approche axée sur la promotion et une approche axée sur la prévention qui renvoient à des besoins, des objectifs, des stratégies et des émotions qui sont différenciés et mesurables [46].

Higgins propose que l'orientation régulatrice (OR) promotion soit liée au besoin d'accomplissement et l'orientation prévention au besoin de sécurité. Les individus régulés plutôt par l'OR de prévention s'évertuent principalement à remplir leurs obligations et cherchent à minimiser les pertes. En revanche, ceux qui sont régulés par l'OR de promotion veulent atteindre leurs idéaux et cherchent à maximiser leurs gains. L'orientation régulatrice n'est pas une variable de différence individuelle en soi. Cela peut se manifester par des caractéristiques de personnalité chroniques -varier selon les individus. Mais cela peut également varier selon les situations momentanées – il peut être induit par la situation, par les tâches ou l'environnement. L'avidité (stratégie d'approche) signifie l'adéquation à une orientation de promotion,

et la vigilance (stratégie d'évitement) signifie l'adéquation à une orientation de prévention, cela est connu comme la congruence régulatrice [46]. Garantir la congruence régulatrice permet aux gens de se sentir bien dans ce qu'ils font et intensifie leur motivation [6, 46, 47].

Dans le contexte du comportement en matière d'AP, il y a eu très peu d'études qui se sont concentrées sur l'effet de la communication sur la santé en s'appuyant sur la TOR et l'hypothèse de la congruence régulatrice. Pfeffer a étudié les médiateurs potentiels qui sous-tendent l'effet de la congruence régulatrice sur le comportement. Leurs résultats ont révélé que l'intention d'adopter le comportement ainsi que les sentiments positifs prospectifs et rétrospectifs étaient significativement affectés par la congruence régulatrice. Cependant, seule l'intention de s'engager a été recueillie, le comportement réel n'a pas été mesuré [76].

Peters et ses collaborateurs ont proposé un modèle, Motivation, Engagement et Thriving in User Experience (METUX), pour appliquer les concepts de la TAD – plus spécifiquement, les BPF – à la conception de technologies positives. METUX postule les BPF comme médiateurs entre la conception d'interventions et les résultats de bien-être, de performance et d'engagement. Les mesures de la TAD prédisent l'impact sur le bien-être, la motivation et l'engagement durable avec la technologie. Ainsi, la TAD s'avère une base optimale pour impacter le design au sein des projets technologiques [75].

Le TTM, un modèle souvent utilisé pour les comportements liés à la santé, postule que les individus passent par cinq étapes de changement : pré-contemplation, contemplation, préparation, action et maintien [77]. Au cours de la phase de maintien, les gens ont maintenu leur changement de comportement pendant un certain temps et ont l'intention de maintenir ce changement de comportement à l'avenir. Les stratégies appliquées pour travailler avec ces individus visent principalement à récompenser les comportements positifs, à réduire les récompenses provenant d'un comportement négatif et à réorganiser l'environnement pour avoir des signaux qui soutiennent et encouragent un comportement sain. L'application développée prendra en compte les besoins de l'utilisateur et les éléments issus des théories de la motivation et du changement de comportement, comme la satisfaction des BPF, ainsi que la proposition de renforcements et de rappels pour réaliser une activité de course à pied. [57].

Les liens entre les TOR et le TAD ont été peu exploités. Quelques études ont examiné comment les orientations de promotion et de prévention chroniques ou induits peuvent affecter la saillance et le soutien subjectif des besoins fondamentaux [48, 91]. À notre connaissance, Laroche et ses collaborateurs ont mené la seule étude associant les deux théories, à partir de questionnaires, pour mieux comprendre la dynamique de la pratique de l'AP dans un contexte de santé [58].

2.2 Conception centrée utilisateur des technologies persuasives

Fogg définit la technologie persuasive comme « les systèmes informatiques, les dispositifs ou les applications intentionnellement conçus pour modifier les attitudes ou le comportement d'une personne d'une manière prédéterminée » [32, p.225]. Elle s'est avérée efficace pour motiver des changements de comportement dans des domaines tels que la santé et le bien-être [69], ainsi que pour promouvoir l'AP [70]. Le domaine des technologies persuasives suscite un intérêt croissant au sein de la communauté scientifique, y compris en France, où un groupe de travail a été constitué. Ce travail a abouti à la publication d'un numéro spécial comprenant huit articles rédigés par des chercheurs francophones, abordant des sujets tels que la psychologie sociale, les architectures logicielles, ainsi qu'une présentation des domaines d'application connexes [8].

Une approche générale, avec un contenu générique, dans l'utilisation de technologies persuasives est inadéquate pour promouvoir le résultat souhaité et pourrait même réduire l'efficacité de l'intervention [1, 4]. Ainsi, il existe un consensus dans la littérature sur la nécessité d'approches adaptées et personnalisées. De nombreuses études ont examiné comment

mieux concevoir la technologie pour augmenter la motivation et la probabilité de succès des interventions qui utilisent cette technologie [2, 33, 49].

Taj et ses collaborateurs ont mené une revue examinant le domaine de recherche autour de la conception et du développement de technologies numériques pour le changement de comportement en matière de santé. Ils ont constaté que la plupart des articles ne rendaient pas compte des techniques de changement de comportement appliquées et ont donc conclu qu'une « coopération et une interaction plus étroites entre les sciences du comportement et les domaines technologiques sont nécessaires » pour obtenir un impact sociétal plus important et accroître l'efficacité des technologies pour le changement de comportement en matière de santé [87].

La conception participative est une approche qui implique les futurs utilisateurs en tant que décideurs grâce à la collaboration et à l'apprentissage mutuel [15, 34, 43, 52]. Un processus essentiellement continu et itératif, centré autour du prototype collaboratif, permet aux participants de voir leurs suggestions mises en œuvre et de les exposer aux contraintes de conception [12]. Les recherches montrent que les utilisateurs sont plus satisfaits à la fin lorsqu'ils sont inclus dans ces premières étapes [40, 56].

En ce qui concerne l'utilisation de l'approche de la conception participative, il y a des études qui utilisent des stratégies de *focus groups* et des maquettes pour explorer les attentes et les besoins des futurs utilisateurs. Raynor et ses collaborateurs ont utilisé une approche participative avec une stratégie de *focus groups* pour explorer la faisabilité de fournir des soutiens à la parentalité et au rétablissement grâce à la technologie pour les mères qui se remettent de substances addictives [78]. Une autre stratégie fréquemment utilisée dans l'approche de conception participative est le dessin (ou maquettes). Wang et ses collaborateurs appliquent cette approche dans une étude empirique. Les résultats montrent que la stratégie proposée aide à contextualiser les concepts de conception, ainsi qu'à dévoiler les pensées sous-jacentes. De plus, les croquis créés par les utilisateurs peuvent également faciliter la conception en documentant les exigences des utilisateurs de manière visuelle et en permettant d'autres interprétations [92].

Dans le contexte actuel de recherche, l'importance croissante de la recherche participative et de l'effort visant à combler l'écart entre les concepts et les théories de la psychologie et la recherche en IHM se révèle primordiale. Un exemple pertinent de cette démarche est l'initiative de Ballou et de ses collaborateurs qui ont proposé un atelier hybride pour générer un programme de recherche pour l'utilisation du TAD dans l'IHM, visant à passer d'applications disjointes dans des domaines distincts à des recherches collectives plus systématiques [7].

Par ailleurs, des outils spécifiques axés sur la conception favorisant le bien-être ont été développés pour renforcer cette intégration. L'atelier d'initiation au bien-être ainsi que les fiches de conception du bien-être sont deux de ces dispositifs. L'atelier d'initiation au bien-être offre aux participants l'opportunité d'appliquer les fondements théoriques de la psychologie et de l'IHM dans un contexte de conception. D'autre part, les fiches de conception du bien-être prennent la forme d'un jeu de cartes visant à fournir une référence concise et tangible pour les théories. [74, 75].

Cette démarche collaborative et intégrée entre les domaines de la psychologie et de l'IHM semble ainsi offrir des pistes prometteuses pour une pratique plus cohérente et une recherche plus cohésive dans le domaine de l'IHM. Il est donc évident qu'il existe un besoin pressant d'appliquer des frameworks qui prennent en compte les théories de la motivation et le bien-être à différentes étapes du processus de conception, puis testés par rapport à la satisfaction des besoins de l'utilisateur final. Cela contribuera à fournir des preuves concrètes plus solides des diverses méthodes pour permettre la satisfaction des besoins, et à terme, améliorer le bien-être grâce à la conception technologique [74].

2.3 Les applications mobiles et sur montre connectée pour la course à pied

Plusieurs applications commerciales sont spécialement conçues pour la course à pied, mais nous ne savons pas encore dans quelle mesure elles s'appuient sur des théories de motivation et répondent aux besoins des utilisateurs. Dans une étude précédente, d'une part, nous avons identifié les applications pertinentes disponibles pour la communauté des coureurs, et d'autre part, nous avons étudié dans quelle mesure elles répondent aux trois BPF : l'autonomie, la compétence et l'appartenance [38].

Nous avons examiné en détail les fonctionnalités des 8 applications commerciales les plus utilisées en 2022, en utilisant « best/most used/top-ranked running apps » comme mots-clés dans les moteurs de recherche. Nous avons inclus celles ayant un objectif clair (par exemple, suivre l'activité et proposer des programmes d'entraînement) qui apparaissaient systématiquement dans différents classements des applications les plus utilisées. Nous avons comparé ces applications de course à pied (Garmin Connect, Strava, Nike Run Club, Running Heroes, Campus Coach, Decathlon Coach, Asics RunKeeper, Adidas Running), et analysé cinq autres applications et services web dotés de fonctionnalités intéressantes, même s'ils n'étaient pas considérés comme les applications les plus utilisées (Charity Miles, Kiplin, Sportifeo, Clash Run, JIWOK). Pour examiner comment ces applications répondaient aux besoins psychologiques mentionnés ci-dessus, nous avons pris en compte les éléments suivants : compétence – les applications proposaient des articles sur la course à pied pour accroître les connaissances des utilisateurs et des conseils pour améliorer les performances ; autonomie – liberté dans le choix des fonctions, des programmes de formation, du lieu ou de l'heure des séances ; affiliation – la proposition d'une forme d'interaction entre les utilisateurs.

Les résultats ont montré qu'aucune des applications ne prenait explicitement en compte la théorie des BPF dans sa conception. Cependant, nous pouvons évaluer ces applications selon les dimensions de la TAD. Toutes les applications satisfaisaient dans une certaine mesure à l'autonomie. Six sur huit incluaient également des fonctionnalités permettant de satisfaire le besoin de compétence (Asics et Decathlon étaient les deux qui ne proposaient pas de fonctionnalité pour satisfaire ce besoin). L'affiliation était présente dans toutes les applications, mais sous des formes différentes ; certains avaient une interface imitant les réseaux sociaux, tandis que d'autres permettaient simplement aux utilisateurs de partager des photos. La personnalisation est une autre option essentielle pour garantir l'adhésion : une seule parmi les huit applications proposait un contenu motivationnel personnalisé (Garmin Connect).

En conclusion, les résultats suggèrent que les chercheurs pourraient utiliser des applications commerciales - "grand public" - lors de la conception d'interventions. Cependant, des recherches plus approfondies sont nécessaires pour bien comprendre quels aspects sont essentiels lors de l'utilisation de technologies de motivation pour encourager l'adhésion à long terme et établir un cadre commun valable pour différents profils de coureurs, allant de la santé à la performance. Une piste pour répondre à cela pourrait être de regarder le support utilisé et de s'intéresser par exemple aux montres connectées. Les montres connectées sont des appareils portables équipés d'un écran et de capteurs (par exemple des accéléromètres) [64]. Les études portant sur l'utilisation des montres connectées pour la motivation ont montré que pour la plupart des participants, le suivi de leurs activités quotidiennes était une source de motivation [36], que ces outils favorisent une adoption du comportement à long terme [85], et que l'effet positif sur deux des trois BPF [23, 51].

2.4 Applications mobiles pour la santé

Concernant l'utilisation de la technologie motivationnelle dans des interventions, plusieurs études ont montré que les interventions mHealth (*mobile health*) – des interventions utilisant d'appareils mobiles et sans fil pour améliorer la santé et dépenser des soins [29] –, sont efficaces pour promouvoir la santé, notamment pour améliorer l'AP, les

comportements alimentaires ou pour l'autogestion des lombalgies chroniques [19, 20, 35, 45, 66]. Il s'agit d'interventions rentables et largement diffusables, qui ont un impact évident sur la santé publique [9].

Un certain nombre de comportements liés au mode de vie, notamment l'abandon du tabac, la perte de poids, les changements alimentaires, l'adhérence à l'AP, l'adhérence aux médicaments, ont été efficacement affectés par les interventions visant le changement de comportement [54, 71, 72, 93]. La littérature nous montre que ces interventions sont efficaces non seulement lorsqu'elles sont basées sur des modèles face à face, mais également lorsqu'elles sont dispensées à distance et avec l'aide d'une technologie adaptée au changement de comportement [5, 9, 55, 73].

2.5 Limites actuelles

Peu d'études proposent une méthode d'approche participative pour concevoir une application motivationnelle pour la course à pied. Il manque aussi dans la littérature des études visant le développement d'une technologie motivationnelle multisupport - montre connectée et téléphone - basée sur un cadre théorique de motivation et changement de comportement [18, 26], et les travaux existants contiennent souvent peu d'informations concernant les théories utilisées [25, 28]. De plus, si les études ne détaillent pas la structure, le contenu, ou le cadre théorique de leur intervention, cela rend difficile la reproductibilité de leurs travaux [25].

Nous proposons dans ce travail de suivre une méthodologie de conception centrée-utilisateur afin d'identifier les éléments d'interaction à prendre en compte dans la conception d'une application multi-support de motivation, appliqué à la course à pied, adaptée et personnalisée (selon un cadre théorique) pour apporter plus de connaissances dans le domaine de la promotion de la santé à travers l'AP. Les résultats de cette étude fourniront les besoins des futurs utilisateurs et permettront d'aboutir à une application motivationnelle personnalisée, de qualité et efficace.

3 MÉTHODE

Pour le recueil des besoins des utilisateurs, nous avons réalisé deux types d'ateliers : a) des ateliers maquettes où les participants ont été invités à concevoir une maquette sous forme de *wireframes* présentant les fonctionnalités et interactions qu'ils aimeraient avoir dans une application motivationnelle sur téléphone et sur montre connectée, et b) des ateliers *focus groups*, où l'objectif était de discuter et d'évaluer les éléments des maquettes réalisées par les autres participants lors des ateliers maquettes. Les théories de la motivation ne sont pas présentes dans les consignes données aux participants pour que leurs besoins soient exprimés de la manière la plus libre possible.

Le nombre de participants pour les deux types d'atelier est donné ci-dessous. Tous les participants ont donné leur consentement éclairé et cette étude a été approuvée par le comité d'éthique de l'Université CER-Paris-Saclay-2023-037.

3.1 Ateliers Maquettes

3.1.1 Participants. Dix participants (5 hommes et 5 femmes) ont été recrutés et répartis en trois groupes pour les ateliers maquettes de manière aléatoire afin d'éviter des biais cognitifs potentiels liés au fait d'avoir des participants avec les mêmes besoins – deux groupes de trois participants et un groupe de quatre participants (séance A, séance B et séance C).

3.1.2 Procédure. Les ateliers maquettes ont été réalisés par deux expérimentateurs, tous deux ayant accès au guide d'entretien préalablement rédigé à partir de la littérature existante [44, 50, 59, 86].

Une séance d'atelier maquette consistait en cinq étapes en plus de la présentation initiale du projet et de la séance – le brainstorming individuel, le brainstorming en groupe, la préparation des maquettes, la présentation et discussion des maquettes, et les questions/réflexions finales. Toute l'activité était prévue pour être accomplie entre 45 et 60 minutes.

Brainstorming individuel - 5 minutes : Les participants ont été invités à créer une liste d'idées pour la montre et le téléphone, comprenant des fonctionnalités, des interactions et des éléments de l'interface. Les idées pouvaient porter sur des interactions ayant lieu avant, pendant ou après les séances. L'expérimentateur insistait toujours sur le fait que le point le plus important était de se focaliser sur l'aspect motivationnel des propositions. Cette étape de brainstorming a été réalisée de manière individuelle, sans interaction entre les participants.

Brainstorming en groupe - 10 à 15 minutes : les participants étaient invités à discuter des points soulevés dans leurs listes individuelles afin d'identifier des points en commun, ou de désaccord. Le but n'était pas de convaincre les autres, mais de montrer ses idées et d'enrichir son propre éventail d'éléments à rajouter postérieurement dans la maquette. Ils étaient également invités à réfléchir sur les questions de guidage (questions de guidage disponibles dans l'annexe).

Préparation des maquettes - 15 minutes : à partir des échanges précédents, les participants étaient invités à créer leurs maquettes de la montre et du téléphone. Le but était d'aboutir à la maquette d'une application qui soit la plus motivante pour soi. Ils étaient encouragés à se focaliser sur la motivation. Finalement, les participants étaient invités à écrire des messages qui pourraient les motiver, soit des idées générales de contenu, soit les phrases rédigées entièrement prenant en compte la structure grammaticale plus adaptée pour susciter de la motivation chez eux.

Présentation/discussion maquettes - 10 à 15 minutes : dans la phase de présentation et discussion des maquettes élaborées, chaque participant a montré sa maquette et explique chaque élément. Chaque exposé est suivi immédiatement par les réactions et les commentaires des autres participants.

Questions/commentaires finaux - 5 à 10 minutes : après le cycle de présentations et discussions de maquettes, un temps de questions, de suggestions ou de commentaires supplémentaires est prévu.

3.2 Focus Group

3.2.1 *Participants*. Neuf participants (4 hommes et 5 femmes) répartis de manière aléatoire en trois groupes de trois participants ont participé aux *focus group*. Chaque groupe a évalué les maquettes d'une seule séance de l'atelier maquette : le groupe 1 a évalué les maquettes de la séance A, le groupe 2 a travaillé sur les maquettes de la séance B et le groupe 3 a discuté des éléments des maquettes de la séance C.

3.2.2 *Procédure*. Les entretiens *focus group* ont été réalisés par un seul expérimentateur.

Les entretiens ont été réalisés en vidéoconférence, avec le logiciel Teams. L'expérimentateur a présenté le projet et le déroulé de la séance. Ensuite, les participants ont été invités à remplir un questionnaire en ligne disponible sur la plateforme LimeSurvey. Le questionnaire en ligne consistait en des questions démographiques, le questionnaire de mesure de l'orientation régulatrice [39, 46], et des messages basés sur l'orientation régulatrice à évaluer dans une échelle de Likert, de 1 à 7, selon leur potentiel motivationnel [88].

Les phrases à évaluer ont été construites à partir de la combinaison aléatoire de trois composantes principales : le contenu proposé par les participants d'une étude menée préalablement, une formule faisant référence à l'orientation régulatrice (prévention ou promotion), et de la condition. Une illustration des messages et de leur structure de création est visible sur la figure 1.

Le contenu fait référence à des sujets à aborder, comme la nutrition, l'hydratation ou la météo. Nous tenons compte de l'orientation régulatrice avec des constructions ayant des mots inspirés des questionnaires de l'orientation régulatrice

dans le sport – par exemple, “améliorer”, “réussir”, “atteindre” en promotion. Et “prévenir”, “réduire”, ou “minimiser”, en prévention [21].

La condition fait référence au moment de réception de la notification par l'utilisateur : des messages peuvent être envoyés immédiatement avant ou après une séance prévue, ou dans la journée sans une référence précise à l'heure de la séance. Une fois toutes les composantes choisies, la phrase est entièrement déterminée par leurs combinaisons. Le contenu est associé à la condition du “timing” et la construction de l'orientation régulatrice est associée à l'orientation de l'utilisateur qui sera déterminé par questionnaire en amont.

- Vous avez une séance dans 3 h. Pour éviter des mauvais résultats, il serait bien de manger maintenant. (Avant prévention)
- Vous avez une séance dans 3 h. Pour réussir au mieux votre séance, il serait bien de manger à présent. (Avant promotion)
- Pour améliorer vos performances, il est important de bien s'hydrater avant, pendant et après les séances. (Avant promotion)
- Pour éviter une blessure, il est important de bien s'hydrater avant, pendant et après les séances. (Avant prévention)
- Bravo, tu as atteint ton objectif de la séance. N'oublie pas de t'étirer dans 2 h pour atteindre votre objectif de santé. (Après promotion)
- Bravo, tu as atteint ton objectif de la séance. N'oublie pas de t'étirer dans 2 h, pour éviter une blessure. (Après prévention)
- Vous avez fini votre séance, c'est un bon moment pour manger un repas équilibré afin d'atteindre une meilleure récupération. (Après promotion)
- Vous avez fini votre séance, c'est un bon moment pour manger un repas équilibré afin d'éviter des mauvais résultats. (Après prévention)

Fig. 1. Explication de la construction des phrases conçues par les expérimentateurs à partir du contenu qui a émergé lors d'une étude précédente. La condition en vert, la formulation de l'orientation régulatrice en jaune, et le contenu en rouge.

Ultérieurement, l'entretien se poursuivait en trois étapes. La première avec des questions d'engagement sur leur pratique de la course à pied, la deuxième avec des questions d'exploration – où les maquettes conçues par des autres participants dans l'expérience précédentes étaient discutées – et finalement une question de sortie (“Est-ce que vous avez, des commentaires supplémentaires ?”). Les maquettes ont été présentées et expliquées aux participants par l'expérimentateur à partir du partage de son écran. Les participants ont été invités à se focaliser tout le temps sur les aspects motivationnels de l'application.

3.3 Analyse des données

Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel JASP. L'analyse thématique inductive [13] des ateliers maquettes ainsi que l'analyse déductive de contenu des ateliers focus groups ont été réalisées à partir de la transcription automatique effectuée par Teams et avec le logiciel de traitement de données qualitatives ATLAS/ti [62].

L'analyse inductive des ateliers maquettes a commencé par une familiarisation préliminaire avec les données. Cela s'est manifesté par une lecture initiale des transcriptions et des maquettes créées au cours de ces ateliers. Dans cette phase, des thèmes préliminaires ont été dégagés en se basant sur les concepts ou les termes les plus fréquemment

évoqués. Parmi ces éléments figuraient des mots tels que "prix", "récompense"; "jeu", "ludique", "mascotte", "réseau social", "simplicité", "adaptabilité", "personnalisation", "notifications". Par la suite, une seconde lecture approfondie des données a été entreprise afin d'explorer la possibilité d'intégrer d'autres expressions pertinentes aux thèmes émergents précédemment identifiés.

Après cette phase de révision et d'enrichissement, les thèmes ont été définis plus précisément. L'étiquetage de certains mots ou groupes de mots spécifiques dans les données a contribué à élaborer un système de classification regroupant six catégories distinctes : récompense, gamification, dimension sociale, personnalisation/paramétrage, interface/ergonomie, ainsi que fonctionnalités, messages et notifications.

Une approche déductive a été entreprise pour examiner les données collectées lors des ateliers *focus groups*. Cette démarche a été orientée par les catégories précédemment déterminées lors de l'analyse des ateliers maquettes. Pour se familiariser avec les données, une première lecture attentive des transcriptions des *focus groups* a été réalisée. En analysant les commentaires émis par les participants concernant chaque élément appartenant aux différentes catégories, une démarche de regroupement des opinions similaires a été opérée. L'objectif était d'examiner s'il existait des convergences, des points de vue unanimes ou des remarques récurrentes sur certains aspects spécifiques. Par la suite, les résultats obtenus ont été regroupés et synthétisés sous forme de tableaux. Cette approche tabulaire a permis de structurer et de présenter de manière systématique les conclusions.

4 RÉSULTATS

Tous les participants des *focus group* faisaient déjà de la course à pied – à une fréquence moyenne de 2.44 fois par semaine. Le minimum étant 1 fois par semaine et le maximum 5 fois par semaine. Quatre participants sont affiliés à un club d'athlétisme. Huit participants utilisent une, ou plusieurs, applications pour la course à pied (5 utilisent Strava, 2 utilisent Garmin, 1 utilise Nike Run Club, 1 utilise Zombies : Run !). Six participants sur les neuf utilisent une montre connectée (3 utilisent la montre de la marque Garmin, 2 utilisent la montre Apple et 1 utilise la montre Polar).

4.1 Atelier Maquette

4.1.1 Messages proposés. Pendant la phase de brainstorming, les participants ont été invités à créer des phrases qui pourraient les motiver dans leurs pratiques de course à pied.

En ce qui concerne les messages proposés par les participants, dans 2 groupes sur 3, il a été évoqué l'importance d'avoir un contenu personnalisé associé aux objectifs de chacun. Des courts messages d'information sur l'hydratation, sur le bien-être, ou sur les bonnes pratiques à suivre tous les matins ont été envisagés comme motivationnels dans deux groupes. Dans un groupe, il a été évoqué la pertinence des messages audios pendant les séances comme forme d'encouragement "live", où les utilisateurs puissent interagir en temps réel avec ceux qui font leurs séances. Tous les participants dans ce groupe ont été d'accord sous la condition d'avoir des courts messages. Les messages audios n'ont pas été suggérés dans les autres groupes.

Des messages fréquents de rappel de la séance à faire ont été indiqués comme une possibilité de contenu dans tous les groupes. Tous les participants se sont mis d'accord sur le fait que cette suggestion avait un caractère motivant. Deux groupes sur trois ont suggéré des messages réguliers à une fréquence de plusieurs fois par semaine. L'alternative envisagée dans l'un des groupes pour les jours où il n'y a pas de séance prévue, c'était d'envoyer des messages de rappel à l'utilisateur de l'importance des journées de repos.

Tous les groupes ont évoqué l'importance du contenu personnalisé en lien avec les objectifs rentrés par les utilisateurs.



Fig. 2. Exemple de quelques maquettes créées par les participants contenant des éléments d'interaction, des fonctionnalités jugées motivantes et l'ergonomie de l'interface désirée – colorée et simple.

4.1.2 *Idees et elements dans les maquettes.* Les éléments décrits dans les maquettes ont été catégorisés en : récompense, gamification, social, personnalisation/paramétrage, interface/ergonomie, et fonctionnalités, messages et notifications (un tableau avec les éléments proposés dans les maquettes est présent dans l'annexe, voir table 3).

4.2 Focus Group

4.2.1 *Évaluation du potentiel motivationnel des messages.* Il n'y a pas eu de différence significative, dans les t-test ($p = 0,203$), du potentiel motivationnel des messages promotion ($m=4,94$; $sd=1,09$) ou prévention ($m=4,5$; $sd=1,45$).

4.2.2 *Évaluation des caractéristiques des maquettes. Récompense* – Les 3 participants qui ont évalué les maquettes de la séance A, proposant une monnaie virtuelle comme récompense pour échanger contre la personnalisation de l'avatar, ont trouvé qu'il serait plus motivant de gagner des médailles ou des badges ;

Dans le deuxième groupe, les avis étaient mitigés par rapport à des systèmes de récompense proposés par les maquettes de la séance B. Deux participants préféreraient avoir des points ou médailles et un participant a voté pour apercevoir les distances parcourues dans un classement des utilisateurs.

Tous les participants du groupe qui a évalué les maquettes proposant des codes promotionnels ont trouvé que c'était une bonne idée.

Gamification – Les avis par rapport à des éléments de gamification évoqués ont été mitigés. Deux participants ont exprimé leur souhait de ne pas avoir un personnage virtuel dans l'application, mais que l'avoir ne les gênerait pas – ils n'interagiraient pas avec le personnage, mais cela n'aurait pas de caractère démotivant. Néanmoins, la majorité des participants ont trouvé l'idée intéressante et aimeraient avoir la possibilité d'interagir avec une mascotte et la faire évoluer en utilisant des points gagnés lorsque certains objectifs dans une séance sont achevés.

Par rapport au quiz et aux flashcards, les 3 participants qui ont évalué la maquette ont trouvé l'idée intéressante, mais pas dans une application de sport. Ils ont dit qu'ils ne s'en serviraient pas.

Social – La plupart des participants et préféreraient ne pas avoir le partage de photo.

Tous les participants ont trouvé une très bonne idée d'avoir un onglet "communauté/social". Tous les participants ont trouvé indispensable d'avoir dans les paramètres l'option de choisir de partager les activités uniquement avec certains utilisateurs.

Par rapport aux défis collectifs, deux participants ont mentionné qu'ils utiliseraient la fonctionnalité exclusivement si ce sont des défis collaboratifs. Quatre autres participants aimeraient avoir des défis collaboratifs, mais aussi des défis compétitifs.

La proposition de courir ensemble a été retenue comme une bonne idée, mais sous la condition de pouvoir paramétrer si l'utilisateur laisse n'importe quel autre utilisateur l'inviter ou seulement ses "abonnés".

Aucune interaction pendant la séance n'a été mentionnée comme motivante, notamment les émoticônes qui ont été vues plutôt comme dérangeantes.

Personnalisation/Paramétrage – Tous les participants ont évoqué le fait d'être indispensable de toujours pouvoir régler les paramètres de confidentialité. Toutes les formes de paramétrage ont été, en consensus, vues comme des très bonnes idées – rentrer des objectifs, ses préférences, fréquence et moment de recevoir les notifications, etc.

Par contre, 4 participants dans 2 groupes (les participants affiliés à des clubs d'athlétisme) ont dit qu'ils n'utiliseraient pas la proposition de programmes adaptés/personnalisés.

Interface et ergonomie – Lancer facilement une activité : gros bouton "GO". Accès rapide à tous les menus et barres de recherche – tous les participants ont mentionné l'importance de la barre de recherche.

La possibilité de pouvoir choisir les métriques à afficher avec une indication colorée sur la montre a été évaluée comme une bonne idée et a suscité une discussion autour du potentiel motivationnel du schéma des couleurs ainsi que de la simplicité d'affichage et de navigation dans l'application - 4 participants ont exprimé leur nécessité d'avoir une interaction intuitive dans une application qui ne demanderait pas une courbe d'apprentissage très lente pour qu'ils persistent à l'utiliser dans le long terme.

Fonctionnalités, messages et notifications – Point d'eau potable, information sur les toilettes dans les parcours, et sur l'affluence dans les parcours – uniquement 1 participant sur les 3 qui ont analysé la maquette dans laquelle l'on trouve ces propositions a trouvé l'idée intéressante et potentiellement motivante.

GPS pendant la course – tous les participants des deux groupes qui ont été confrontés à cette proposition n'ont pas trouvé d'utilité dans cette fonctionnalité et ont exprimé que cela pourrait être plus gênant que motivant. Néanmoins, présenter des informations sur le parcours dans une carte après la séance a été mentionné comme une très bonne idée.

Tous les participants ont exprimé à différents degrés d'intensité une réticence à avoir une application de plus dans leurs téléphones qui envoie des notifications. Mais si les notifications comportent des informations pertinentes et, surtout, courtes, cela les gênerait moins.

Des informations et des notifications sur la météo avant et après séance, ainsi que des messages pour motiver à faire une séance en disant que les conditions météo sont idéales, ou des alertes si risque d'orage - Tous les participants ont indiqué que des informations liées à la météo étaient primordiales.

Toute forme de comparaison a été reçue de manière positive sous la condition d'être une comparaison à soi-même dans le temps, mais évitant de le faire en forme de compétition avec d'autres utilisateurs. Tous les participants pensent qu'ils se serviraient des historiques comparatifs et que cela les motivera. Les éléments de comparaison envisagés étaient très variés, comme la distance parcourue chaque semaine/mois/année, les allures moyennes de chaque période, la fréquence cardiaque, etc.

Catégories des éléments	Potentiel motivationnel selon les <i>focus groups</i>	
	Moins expérimenté	Plus expérimenté
Niveau d'engagement		
Récompense	Médailles ; Badges ; Codes promotionnels	Médailles ; Ranking de comparaison
Gamification	Personnage virtuel	Pas d'élément de gamification
Social	Chat individuel ; Groupes fermés ; Défis ; Proposer aux amis de courir ensemble	Voir l'activité des autres ; Proposer aux amis de courir
Personnalisation et Paramétrage	Régler la confidentialité ; Tout type de paramétrage	Régler la confidentialité ; Tout type de paramétrage d'affichage
Interface et Ergonomie	Lancer facilement une activité ; Barre de recherche ; Schéma coloré/jauges	Barre de recherche
Fonctionnalités, messages et notifications	Toute forme de comparaison : performance, statistiques de santé... ; Présenter des informations sur la carte après la séance ; Notifications personnalisés : contenu et timing ; Notifications sur la météo ; Planning des courses organisées autour de soi	Toute forme de comparaison : performance, statistiques de santé... ; Planning des courses organisées autour de soi ; Notifications sur la météo ; Timing de notifications

Table 1. Résumé des éléments, présents dans les maquettes, jugés pertinents en ce qui concerne la motivation par les participants des *focus groups*.

L'idée d'avoir un plan des courses organisées et des événements liés à la course à pied était reçue avec beaucoup d'enthousiasme. Tous les participants qui ont évalué cette proposition ont, non seulement apprécié l'idée, mais ils ont contribué avec plusieurs éléments supplémentaires qui seront présentés dans la section suivante.

5 DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'approfondir la compréhension des besoins des participants concernant une application interactive de motivation pour la course à pied, pouvant être utilisée à la fois sur un téléphone et une montre connectée. Dans le cadre d'une approche de conception participative [79, 81] visant à élaborer une application mobile avec la participation des futurs utilisateurs potentiels, nous avons mis en place deux approches distinctes pour collecter des informations : des ateliers de création de maquettes et des groupes de discussion. Nous avons suivi une méthodologie de conception centrée sur l'utilisateur afin de cerner les éléments d'interaction essentiels pour la conception d'une application de motivation à support multiple, adaptée à la course à pied, personnalisée, et visant à accroître les connaissances dans le domaine de la promotion de la santé par le biais de l'AP. Cela nous a permis de recueillir les besoins des futurs utilisateurs en vue du développement d'une application motivationnelle personnalisée, de qualité et efficace.

Notre méthode est guidée par un cadre théorique lors du développement, mais les participants n'ont pas accès aux théories pour qu'ils puissent être libres de s'exprimer sans l'influence des concepts de la TOR ou de la TAD. Notre but était d'explorer les attentes des participants de manière spontanée, pour que l'information émerge naturellement sans l'influence a priori des théories – stratégie *bottom-up*. Les éléments évoqués par les participants sont associés aux concepts de BPF dans les fonctionnalités de l'application, et la TOR est employée pour personnaliser les messages selon le timing et format jugés pertinents par les participants – stratégie *top-down*.

À travers l'analyse thématique inductive des ateliers maquettes, nous avons identifié six catégories principales qui ont été abordées fréquemment par nos participants. L'apparition récurrente de ces thèmes suggère l'importance des éléments pour les participants, notamment l'aspect de personnalisation qui a été mentionné comme essentiel par tous les participants dans les deux types d'ateliers. La personnalisation pour l'engagement de l'individu lors de l'utilisation de l'application apparaît ainsi comme cruciale, puisque toutes les maquettes présentaient au moins un élément faisant référence à la personnalisation des fonctionnalités ou de l'interaction ; ceci est en accord avec la littérature sur des interventions réussies [65]. Les résultats de notre étude travail nous permettent de mieux comprendre comment personnaliser de telles interventions, à partir des idées et des feedbacks parvenant directement des futurs utilisateurs.

La visualisation des données est un aspect crucial des interactions pendant l'activité de course à pied, car un coureur ne peut vérifier les données que durant quelques centaines de millisecondes avant que ses yeux n'aient besoin de se recentrer sur la route. Les méthodes de visualisation traditionnelles étudiées n'ont pas été conçues pour les appareils de plus petite taille, en particulier pour les montres connectées [11]. Trois catégories de caractéristiques pourraient rendre les visualisations plus facilement visibles ("*glanceable*") : 1. être clairement visibles par les gens, 2. être conçues en suivant des principes de simplicité, 3. être capables d'éclairer les décisions à court terme ou de permettre des changements de comportement à long terme [11]. Nos résultats suggèrent que les futurs utilisateurs mentionnent spontanément ces caractéristiques lorsqu'ils décrivent les détails de l'ergonomie de l'interface, mais pas seulement d'un point de vue pratique, car ils voient l'accessibilité à la visualisation des données comme un facteur de motivation. L'originalité de notre travail est de proposer une méthodologie pour étudier ces liens entre les éléments examinés dans l'interaction humain-machine et les théories de la motivation afin de développer et de concevoir des outils et des interventions plus efficaces.

Les notifications du type "push" et leur timing est l'un des défis de l'interaction humain-machine qui doit être relevé pour une conception réussie de l'application mobile. De plus, ces notifications offrent une stratégie prometteuse pour améliorer l'engagement dans les interventions dans le domaine de la santé [60, 61]. Dans notre étude, les participants ont manifesté leur souhait de recevoir les notifications de manière personnalisée à un moment autour de leurs séances. Plus d'études appliquées sur le terrain sont nécessaires pour examiner l'impact du timing sur l'engagement, notamment à long terme.

Nous avons constaté que, selon nos participants, l'une des limites des applications existantes est qu'elles donnent trop d'informations et n'expliquent pas nécessairement comment les utiliser pour le bénéfice des utilisateurs. De plus, elles surchargent généralement les utilisateurs avec trop de fonctionnalités. D'un point de vue motivationnel, la plupart des participants souhaiteraient conserver surtout les fonctionnalités liées à leurs données statistiques sur la santé et la performance. Parmi les éléments qui paraissent originaux, et qui a fait l'objet d'un consensus unanime, a été l'inventaire des courses organisées autour de l'individu, avec la possibilité d'inviter des amis à y participer.

La généralisation des résultats obtenus est possible puisque les aspects étudiés ne se limitent pas exclusivement aux applications dédiées à la course à pied. Par exemple, le timing idéal des notifications selon les participants, préférablement

situé autour des séances ou configurable par l'utilisateur, peut être applicable dans n'importe quelle intervention visant l'envoi d'information. De même, les différences de besoins en fonction du niveau d'engagement dans une activité, par rapport à l'incorporation d'éléments ludiques, ne sont pas spécifiquement restreintes à ce domaine. Selon ce qui a été observé, les interventions visant à intégrer des composants de gamification doivent prendre en considération que ces éléments sont motivants pour les novices, mais peuvent être moins bénéfiques, voire gênants pour les individus experts dans la réalisation d'une tâche ou d'une activité. Cela paraît aussi être en accord avec la littérature, Tóth et collaborateurs ont montré que sur les athlètes, qui sont en général intrinsèquement motivés, les systèmes de récompense ont un faible impact, donc pour eux ces éléments de gamification sont négligeables. De plus, les applications sportives que les auteurs ont analysées ne semblent pas avoir la possibilité de motiver l'utilisateur sur le long terme [89]. Cet aspect de gamification pourrait ainsi figurer comme une fonctionnalité ayant pour but de motiver les coureurs moins expérimentés et de les engager dans l'activité dans un premier temps, mais l'application ne doit pas se reposer uniquement sur des systèmes de récompense pour l'adhésion à long terme.

Une des nouvelles contributions réside dans la corrélation établie entre les besoins des utilisateurs et les fonctionnalités à mettre en place au sein de l'application pour répondre aux BPF. Par exemple, le besoin d'appartenance peut être satisfait par la mise en œuvre d'activités collectives. Cette relation n'est pas exclusivement restreinte à l'univers de la course à pied. En outre, selon le niveau d'engagement des individus dans l'activité, les utilisateurs experts tendent à favoriser des activités compétitives tandis que les moins expérimentés montrent une préférence pour des activités collaboratives. Cette corrélation entre les caractéristiques des utilisateurs et la nature des activités désirées constitue un aspect novateur et mérite une attention particulière dans la conception et le développement des fonctionnalités des applications et des interventions.

Même si l'importance d'un cadre théorique pour développer des interventions durables et efficaces est démontrée [33, 49, 87], peu d'études mentionnent avoir travaillé avec des théories de la motivation, et le problème de la répliquabilité est toujours présent puisque la plupart du temps, même les études qui utilisent un cadre théorique, ne décrivent pas en détail les composantes des théories qui ont été utilisées [2].

Les recommandations concrètes que nous proposons, basées sur les résultats de notre étude, se concentrent principalement sur des axes spécifiques de personnalisation à explorer. Par exemple, nous suggérons d'accorder une attention particulière aux moments optimaux pour l'affichage des notifications. L'adaptabilité du timing des notifications, paramétrable par l'utilisateur au sein de l'application, s'est avérée être un levier motivant, tant pour les coureurs novices que pour les plus expérimentés.

Nos observations indiquent également que les interventions visant à engager les coureurs moins expérimentés pourraient bénéficier de composants de gamification, tels que la présence d'une mascotte ou d'un avatar virtuel accompagnant le participant tout au long de son expérience. Cependant, il est à noter que pour les coureurs experts ou affiliés à des clubs d'athlétisme, ces éléments n'ont pas d'impact significatif sur leur pratique.

La personnalisation des réglages de confidentialité et des paramètres personnalisés, tels que le choix des informations à afficher ou la gestion du timing et du contenu des notifications, paraît être un facteur crucial de motivation pour les participants, quel que soit leur niveau d'engagement dans l'activité. Cependant, il est essentiel de noter que d'autres fonctionnalités doivent être adaptées en tenant compte des différences dans les besoins des participants en fonction de leur niveau d'expertise.

6 LIMITES

Toutefois, certaines limites significatives de cette étude doivent être soulignées. Il est crucial de noter que les participants recrutés étaient déjà manifestement intéressés et engagés dans l'activité de course à pied. Par conséquent, les conclusions et les implications tirées de cette recherche pourraient ne pas nécessairement s'appliquer de la même manière à des individus non-pratiquants ou peu intéressés par cette activité. Il est à envisager que les résultats obtenus dans le cadre de cette étude pourraient ne pas se traduire de manière directe ou pertinente pour des personnes qui ne sont pas impliquées dans la pratique de la course à pied. Ainsi, la généralisation des conclusions doit être abordée avec prudence.

Pour explorer de manière plus approfondie les stratégies visant à induire un changement de comportement, au lieu de simplement maintenir un comportement établi, il serait nécessaire d'appliquer la méthode des entretiens centrée utilisateur pour enquêter sur les besoins, les obstacles et les attentes spécifiques des individus qui ne pratiquent pas la course à pied. Cette démarche permettrait d'appréhender les spécificités des motivations et des barrières chez ces individus, offrant ainsi des pistes plus pertinentes pour l'élaboration de stratégies de changement de comportement plus inclusives et adaptées à différents profils d'individus.

7 CONCLUSION

À mesure que nous voyons de plus en plus entrelacés des domaines auparavant étudiés de manière isolée, la nécessité d'un travail interdisciplinaire devient évidente, notamment pour progresser dans la conception d'applications motivationnelles pour promouvoir l'activité physique. Ces caractéristiques contribuent à la mise en œuvre d'interventions qui devraient contribuer à un meilleur engagement et donc possiblement à un changement de comportement durable [82]. Cette recherche s'insère dans le domaine croissant des technologies motivationnelles en santé. Nous proposons une méthode de conception d'application personnalisée sur une solution multi support - téléphone et montre connectée - à partir de la récolte des besoins et attentes de futurs utilisateurs. Notre objectif est de concevoir une application personnalisée et motivationnelle basée sur un cadre théorique fondé sur la motivation et le changement de comportement. Comme l'ont déclaré Alsiaity et ses collaborateurs : " il est important de comprendre comment mieux concevoir ces systèmes [de techniques et stratégies de persuasion], en les rendant efficaces, motivants et personnels pour augmenter la probabilité d'adoption" [3, p.16].

L'originalité de notre étude est la conception d'une application personnalisée fondée sur le cadre théorique de la TOR. Elle va au-delà de la Conception Centrée Utilisateur pour le maintien de comportement : c'est l'un des rares travaux qui intègrent TOR et les BPF. Ainsi, notre apport à la littérature est l'utilisation de la TOR et de la congruence régulatrice pour personnaliser les messages. Cela stimulerait l'engagement des utilisateurs avec l'application qui comportera des fonctionnalités répondant à la fois aux besoins des utilisateurs et aux BPF, entraînant des interventions plus efficaces. Il existe de nombreuses applications de course à pied disponibles. L'étude que nous avons décrite dans cet article permet, à partir d'une approche de conception participative, d'identifier les fonctionnalités qui semblent cruciales pour motiver les utilisateurs. L'originalité réside dans les dimensions de la personnalisation identifiées. Cette approche va dans le sens d'éviter une « solution universelle » qui semble inefficace pour impliquer les individus [3]. Nous avons également obtenu des informations sur le contenu des messages qui pouvaient être motivants, principalement des informations sur la météo, mais toujours liés à la routine/entraînement et aux objectifs de l'individu.

REFERENCES

- [1] Muhammad Adnan, Hamid Mukhtar, and Muhammad Naveed. 2012. Persuading students for behavior change by determining their personality type. In *2012 15th International Multitopic Conference (INMIC)*. 439–449. <https://doi.org/10.1109/INMIC.2012.6511472>

- [2] Noora Aldenaini, Felwah Alqahtani, Rita Orji, and Srinivas Sampalli. 2020. Trends in Persuasive Technologies for Physical Activity and Sedentary Behavior: A Systematic Review. *Frontiers in Artificial Intelligence* 3 (2020). <https://doi.org/10.3389/frai.2020.00007>
- [3] Alaa Alslaity, Gerry Chan, and Rita Orji. 2023. A panoramic view of personalization based on individual differences in persuasive and behavior change interventions. *Frontiers in Artificial Intelligence* 6 (2023). <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1125191>
- [4] Alaa Alslaity and Thomas Tran. 2021. Users' Responsiveness to Persuasive Techniques in Recommender Systems. *Frontiers in Artificial Intelligence* 4 (2021). <https://doi.org/10.3389/frai.2021.679459>
- [5] Lawrence J. Appel, Jeanne M. Clark, Hsin-Chieh Yeh, Nae-Yuh Wang, Janelle W. Coughlin, Gail Daumit, Edgar R. Miller, Arlene Dalcin, Gerald J. Jerome, Steven Geller, Gary Noronha, Thomas Pozefsky, Jeanne Charleston, Jeffrey B. Reynolds, Nowella Durkin, Richard R. Rubin, Thomas A. Louis, and Frederick L. Brancati. 2011. Comparative Effectiveness of Weight-Loss Interventions in Clinical Practice. *New England Journal of Medicine* 365, 21 (2011), 1959–1968. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1108660> PMID: 22085317.
- [6] Tamar Avnet and E. Higgins. 2006. How Regulatory Fit Affects Value in Consumer Choices and Opinions. *Journal of Marketing Research* XLIII (02 2006), 22–2437. <https://doi.org/10.1509/jmkr.43.1.1>
- [7] Nick Ballou, Sebastian Deterding, April Tyack, Elisa D Mekler, Rafael A Calvo, Dorian Peters, Gabriela Villalobos-Zúñiga, and Selen Turkey. 2022. Self-Determination Theory in HCI: Shaping a Research Agenda. In *Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (New Orleans, LA, USA) (CHI EA '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 113, 6 pages. <https://doi.org/10.1145/3491101.3503702>
- [8] Christian Joseph Maurice Bastien and Gaëlle Calvary. 2015. *Technologies persuasives*. Episciences. 1–200 pages. <https://hal.science/hal-01492569> Volume 4, Numéro 1, Juin 2015.
- [9] Gary G. Bennett and Russell E. Glasgow. 2009. The Delivery of Public Health Interventions via the Internet: Actualizing Their Potential. *Annual Review of Public Health* 30, 1 (2009), 273–292. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.031308.100235> PMID: 19296777.
- [10] Carl Benware and Edward Deci. 1984. Quality of Learning With an Active Versus Passive Motivational Set. *American Educational Research Journal* 21 (12 1984), 755–765. <https://doi.org/10.3102/00028312021004755>
- [11] Tanja Blascheck, Frank Bentley, Eun Kyoung Choe, Tom Horak, and Petra Isenberg. 2021. Characterizing Glanceable Visualizations: From Perception to Behavior Change. In *Mobile Data Visualization*. Chapman and Hall/CRC, 151–176. <https://doi.org/10.1201/9781003090823-5>
- [12] Marcel L.A.M. Bogers and Willem Horst. 2014. Collaborative Prototyping: Cross-Fertilization of Knowledge in Prototype-Driven Problem Solving. *Journal of Product Innovation Management* 31 (2014), 744–764. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:166482066>
- [13] Virginia Braun and Victoria Clarke. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3, 2 (2006), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- [14] Henning Budde, Rolf Schwarz, Bruna Velasques, Pedro Ribeiro, Martin Holzweg, Sergio Machado, Marius Brazaitis, Felix Staack, and Mirko Wegner. 2015. The Need for Differentiating Between Exercise, Physical Activity, and Training. *Autoimmunity Reviews* (09 2015). <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2015.09.004>
- [15] Erran Carmel, Randall D. Whitaker, and Joey F. George. 1993. PD and Joint Application Design: A Transatlantic Comparison. *Commun. ACM* 36, 6 (jun 1993), 40–48. <https://doi.org/10.1145/153571.163265>
- [16] CJ Caspersen, KE Powell, and GM Christenson. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)* 100, 2 (1985), 126–131.
- [17] Joseph Cesario, E. Higgins, and Abigail Scholer. 2008. Regulatory Fit and Persuasion: Basic Principles and Remaining Questions. *Social and Personality Psychology Compass* 2 (01 2008), 444 – 463. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00055.x>
- [18] Logan T. Cowan, Sarah A. Van Wagenen, Brittany A. Brown, Riley J. Hedin, Yukiko Seino-Stephan, P. Cougar Hall, and Joshua H. West. 2013. Apps of Steel: Are Exercise Apps Providing Consumers With Realistic Expectations?: A Content Analysis of Exercise Apps for Presence of Behavior Change Theory. *Health Education & Behavior* 40, 2 (2013), 133–139. <https://doi.org/10.1177/1090198112452126> PMID: 22991048.
- [19] Cally A Davies, John C Spence, Corneel Vandelanotte, Cristina M Caperchione, and W Mummery. 2012. Meta-analysis of internet-delivered interventions to increase physical activity levels. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9, 1 (2012), 52. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-52>
- [20] Florian Debackere, Céline Clavel, Alexandra Rören, François Rannou, Christelle Nguyen, Viet-Thi Tran, Isabelle Boutron, Yosra Messai, and Jean-Claude Martin. 2023. Démarche de Conception Participative d'une Application Mobile Motivationnelle Pour l'autogestion de La Lombalgie Chronique: Co-Design Process of a Motivational Mobile Application for the Self-Management of Chronic Low Back Pain. In *Proceedings of the 34th Conference on L'Interaction Humain-Machine (TROYES, France) (IHM '23)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 15, 17 pages. <https://doi.org/10.1145/3583961.3583976>
- [21] Debanne, Thierry. 2022. Développement et validation préliminaire du questionnaire d'orientation régulatrice en sport : le QORS. *Mov Sport Sci/Soci Mot* 116 (2022), 23–37. <https://doi.org/10.1051/sm/2022002>
- [22] Edward L. Deci and Richard M. Ryan. 2000. The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry* 11, 4 (2000), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- [23] Edward L. Deci and Richard M. Ryan. 2013. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer Verlag.
- [24] Edward L. Deci, Allan J. Schwartz, Louise Sheinman, and Richard M. Ryan. 1981. An instrument to assess adults' orientations toward control versus autonomy with children: Reflections on intrinsic motivation and perceived competence. *Journal of Educational Psychology* 73, 5 (1981), 642–650. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.73.5.642>

- [25] Tracy Dekoekkoek, Barbara Given, Charles Given, Kimberly Ridenour, Monica Schueller, and Sandra Spoelstra. 2015. mHealth SMS text messaging interventions and to promote medication adherence: An integrative review. *Journal of clinical nursing* 24 (07 2015). <https://doi.org/10.1111/jocn.12918>
- [26] Artur Direito, Leila Pfaeffli Dale, Emma Shields, Rosie Dobson, Robyn Whittaker, and Ralph Maddison. 2014. Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behaviour change techniques? *BMC public health* 14 (06 2014), 646. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-646>
- [27] S U Dombrowski, K Knittle, A Avenell, V Araújo-Soares, and F F Sniehotta. 2014. Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ* 348 (2014). <https://doi.org/10.1136/bmj.g2646>
- [28] Amol Doshi, Kevin Patrick, James Sallis, and Karen Calfas. 2003. Evaluation of physical activity Web sites for use of behavior change theories. *Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine* 25 (02 2003), 105–11. https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2502_06
- [29] Michelle Dugas, Guodong Gao, and Ritu Agarwal. 2020. Unpacking mHealth interventions: A systematic review of behavior change techniques used in randomized controlled trials assessing mHealth effectiveness. *DIGITAL HEALTH* 6 (02 2020), 205520762090541. <https://doi.org/10.1177/2055207620905411>
- [30] Fabien Fenouillet. 2005. La motivation : Perspectives En Formation. *Recherche en soins infirmiers* N° 83, 4 (2005), 100–109. <https://doi.org/10.3917/rsi.083.0100>
- [31] F. Fenouillet. 2012. *Les théories de la motivation*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.fenou.2012.01>
- [32] BJ Fogg. 1998. Persuasive Computers: Perspectives and Research Directions. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Los Angeles, California, USA) (CHI '98). ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., USA, 225–232. <https://doi.org/10.1145/274644.274677>
- [33] B. J. Fogg. 2009. Creating persuasive technologies: an eight-step design process. In *International Conference on Persuasive Technology*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:207172671>
- [34] Christopher Frauenberger, Judith Good, Geraldine Fitzpatrick, and Ole Sejer Iversen. 2015. In pursuit of rigour and accountability in participatory design. *International Journal of Human-Computer Studies* 74 (2015), 93–106. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.004>
- [35] Caroline Free, Gemma Phillips, Lambert Felix, Leandro Galli, Vikram Patel, and Phil Edwards. 2010. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: A systematic review protocol. *BMC research notes* 3 (10 2010), 250. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-3-250>
- [36] Thomas Fritz, Elaine M. Huang, Gail C. Murphy, and Thomas Zimmermann. 2014. Persuasive Technology in the Real World: A Study of Long-Term Use of Activity Sensing Devices for Fitness. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Toronto, Ontario, Canada) (CHI '14). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 487–496. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557383>
- [37] Peter Gollwitzer and Paschal Sheeran. 2006. Implementation Intentions and Goal Achievement: A Meta-Analysis of Effects and Processes. *First publ. in: Advances in Experimental Social Psychology* 38 (2006), pp. 69-119 38 (12 2006). [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(06\)38002-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(06)38002-1)
- [38] Gabriela Gomes Fernandes, Jean-Claude Martin, and Xavier Sanchez. 2023. COMMERCIAL RUNNING APPS: HOW MUCH DO THEY SUPPORT USERS' PSYCHOLOGICAL NEEDS?. In *28th Annual Congress of the EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE – Book of Abstracts*. Paris, France.
- [39] Pierrick Gomez, Adilson Borges, and Cornelia (Connie) Pechmann. 2013. Avoiding poor health or approaching good health: Does it matter? The conceptualization, measurement, and consequences of health regulatory focus. *Journal of Consumer Psychology* 23, 4 (2013), 451–463. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2013.02.001>
- [40] John D. Gould and Clayton Lewis. 1985. Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think. *Commun. ACM* 28, 3 (mar 1985), 300–311. <https://doi.org/10.1145/3166.3170>
- [41] Wendy Grolnick and Richard Ryan. 1987. Autonomy in Children's Learning: An Experimental and Individual Difference Investigation. *Journal of personality and social psychology* 52 (05 1987), 890–8. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.5.890>
- [42] Martin Hagger and Nikos Chatzisarantis. 2008. Self-determination Theory and the psychology of exercise. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 16 (03 2008), 26–28. <https://doi.org/10.1080/17509840701827437>
- [43] Kim Halskov and Nicolai Brodersen Hansen. 2015. The diversity of participatory design research practice at PDC 2002–2012. *International Journal of Human-Computer Studies* 74 (2015), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.003>
- [44] Christopher J. Hartwell, Clark D. Johnson, and Richard A. Posthuma. 2019. Are we asking the right questions? Predictive validity comparison of four structured interview question types. *Journal of Business Research* 100 (2019), 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.03.026>
- [45] Katharine J. Head, Seth M. Noar, Nicholas T. Iannarino, and Nancy Grant Harrington. 2013. Efficacy of text messaging-based interventions for health promotion: A meta-analysis. *Social Science & Medicine* 97 (2013), 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.08.003>
- [46] E. Tory Higgins. 2012. Regulatory focus theory. *Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1* (2012), 483–504. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n24>
- [47] Jiewen Hong and Angela Y. Lee. 2008. Be Fit and Be Strong: Mastering Self-Regulation through Regulatory Fit. *Journal of Consumer Research* 34 (2008), 682–695.
- [48] Chin Ming Hui, Daniel Molden, and Eli Finkel. 2013. Loving Freedom: Concerns With Promotion or Prevention and the Role of Autonomy in Relationship Well-Being. *Journal of personality and social psychology* 105 (04 2013). <https://doi.org/10.1037/a0032503>
- [49] Max Jalowski, Albrecht Fritzsche, and Kathrin M. Möslein. 2019. Facilitating collaborative design: a toolkit for integrating persuasive technologies in design activities. *Procedia CIRP* 84 (2019), 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.290> 29th CIRP Design Conference 2019, 08-10 May 2019, Póvoa de Varzim, Portugal.
- [50] Susan Jones. 2002. (Re)Writing the Word: Methodological Strategies and Issues in Qualitative Research. *Journal of College Student Development* 43 (01 2002).

- [51] Evangelos Karapanos, Rúben Gouveia, Marc Hassenzahl, and Jodi Forlizzi. 2016. Wellbeing in the Making: Peoples' Experiences with Wearable Activity Trackers. *Psychology of Well-Being: Theory, Practice, Research* 6 (06 2016), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s13612-016-0042-6>
- [52] Finn Kensing and Jeanette Blomberg. 1998. Participatory Design: Issues and Concerns. *Computer Supported Cooperative Work* 7 (09 1998), 167–185. <https://doi.org/10.1023/A:1008689307411>
- [53] Karim Khan, Angela Thompson-Paul, Steven Blair, James Sallis, Kenneth Powell, Fiona Bull, and Adrian Bauman. 2012. Sport and exercise as contributors to the health of nations. *Lancet* 380 (07 2012), 59–64. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60865-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60865-4)
- [54] Paul Krebs, James O. Prochaska, and Joseph S. Rossi. 2010. A meta-analysis of computer-tailored interventions for health behavior change. *Preventive Medicine* 51, 3 (2010), 214–221. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.06.004>
- [55] Rebecca A. Krukowski, Delia Smith West, and Jean Harvey-Berino. 2009. Recent Advances in Internet-Delivered, Evidence-Based Weight Control Programs for Adults. *Journal of Diabetes Science and Technology* 3, 1 (2009), 184–189. <https://doi.org/10.1177/193229680900300122> PMID: 20046664.
- [56] Sari Kujala. 2003. User involvement: A review of the benefits and challenges. *Behaviour & IT* 22 (01 2003), 1–16. <https://doi.org/10.1080/01449290301782>
- [57] Josyanne Lapointe, Alain-Steve Comtois, Ahmed-Jérôme Romain, and Paquito Bernard. 2023. The Transtheoretical model's processes of change in the heart of a physical activity intervention: A series of n-of-1. *Psychology of Sport and Exercise* 67 (2023), 102430. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102430>
- [58] Manon Laroche, Peggy Roussel, François Cury, and Julie Boiché. 2019. Understanding the dynamics of physical activity practice in the health context through Regulatory Focus and Self-Determination theories. *PLOS ONE* 14 (08 2019), e0216760. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216760>
- [59] Bojana Lobe and David L. Morgan. 2021. Assessing the effectiveness of video-based interviewing: a systematic comparison of video-conferencing based dyadic interviews and focus groups. *International Journal of Social Research Methodology* 24, 3 (2021), 301–312. <https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1785763>
- [60] D. McCrickard and Christa Chewar. 2005. Designing Attention-Centric Notification Systems: Five HCI Challenges. (01 2005).
- [61] Leanne Morrison, Charlie Hargood, Veljko Pejovic, Adam Geraghty, Scott Lloyd, Natalie Goodman, Danius Michaelides, Anna Weston, Mirco Musolesi, Mark Weal, and Lucy Yardley. 2015. The Effect of Timing and Frequency of Push Notifications on Usage of a Smartphone-Based Stress Management Intervention: An Exploratory Trial. *PLOS One* 12 (01 2015). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198008>
- [62] T. Muhr. 1997. *ATLAS.ti: The Knowledge Workbench : Visual Qualitative Data, Analysis, Management, Model Building : Short User's Manual*. Scientific Software Development. <https://books.google.fr/books?id=rDABIQAACAAJ>
- [63] Michael J. Muller and Sarah Kuhn. 1993. Participatory Design. *Commun. ACM* 36, 6 (jun 1993), 24–28. <https://doi.org/10.1145/153571.255960>
- [64] Bruno Nascimento, Tiago Oliveira, and Carlos Tam. 2018. Wearable technology: What explains continuance intention in smartwatches? *Journal of Retailing and Consumer Services* 43 (2018), 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.03.017>
- [65] Harri Oinas-Kukkonen and Marja Harjumaa. 2009. Persuasive Systems Design: Key Issues, Process Model, and System Features. *Communications of the Association for Information Systems* 24 (03 2009). <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02428>
- [66] Gillian O'Reilly and Donna Spruijt-Metz. 2013. Current mHealth Technologies for Physical Activity Assessment and Promotion. *American journal of preventive medicine* 45 (10 2013), 501–7. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.05.012>
- [67] W.H. Organization. 2022. *Global status report on physical activity 2022: country profiles*. World Health Organization. <https://books.google.fr/books?id=zxmsEAAAQBAJ>
- [68] Rita Orji, Regan L. Mandryk, and Julita Vassileva. 2017. Improving the Efficacy of Games for Change Using Personalization Models. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 24, 5, Article 32 (oct 2017), 22 pages. <https://doi.org/10.1145/3119929>
- [69] Rita Orji and Karyn Moffatt. 2018. Persuasive technology for health and wellness: State-of-the-art and emerging trends. *Health Informatics Journal* 24, 1 (2018), 66–91. <https://doi.org/10.1177/1460458216650979> PMID: 27245673.
- [70] Oladapo Oyeboode, Anirudh Ganesh, and Rita Orji. 2021. TreeCare: Development and Evaluation of a Persuasive Mobile Game for Promoting Physical Activity. In *2021 IEEE Conference on Games (CoG)*. 1–8. <https://doi.org/10.1109/CoG52621.2021.9619035>
- [71] Linda Park, Jill Howie-Esquivel, and Kathleen Dracup. 2014. A quantitative systematic review of the efficacy of mobile phone interventions to improve medication adherence. *Journal of advanced nursing* 70 (04 2014). <https://doi.org/10.1111/jan.12400>
- [72] Jeffrey Parsons, Sarit Golub, Elana Rosof, and Catherine Holder. 2008. Motivational Interviewing and Cognitive-Behavioral Intervention to Improve HIV Medication Adherence Among Hazardous Drinkers: A Randomized Controlled Trial. *Journal of acquired immune deficiency syndromes (1999)* 46 (01 2008), 443–50. <https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e318158a461>
- [73] Christine Pellegrini, Steven Verba, Amy Otto, Diane Helsel, Kelliann Davis, and John Jakicic. 2011. The Comparison of a Technology-Based System and an In-Person Behavioral Weight Loss Intervention. *Obesity (Silver Spring, Md.)* 20 (02 2011), 356–63. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.13>
- [74] Dorian Peters, Naseem Ahmadpour, and Rafael A. Calvo. 2020. Tools for Wellbeing-Supportive Design: Features, Characteristics, and Prototypes. *Multimodal Technologies and Interaction* 4, 3 (2020). <https://doi.org/10.3390/mti4030040>
- [75] Dorian Peters, Rafael Calvo, and Richard Ryan. 2018. Designing for Motivation, Engagement and Wellbeing in Digital Experience. *Frontiers in Psychology* 9 (05 2018). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00797>
- [76] Ines Pfeffer. 2013. Regulatory Fit Messages and Physical Activity Motivation. *Journal of sport & exercise psychology* 35 (04 2013), 119–131. <https://doi.org/10.1123/jsep.35.2.119>
- [77] James Prochaska and Wayne Velicer. 1997. The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. *American journal of health promotion : AJHP* 12 (09 1997), 38–48. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.38>

- [78] Phyllis Raynor, Cynthia Corbett, Ron Prinz, Delia West, and Alain Litwin. 2022. Using community-based participatory methods to design a digital intervention for mothers with substance use disorders: Qualitative results from focus group discussions. *Perspectives in Psychiatric Care* 58, 2 (2022), 615–622. <https://doi.org/10.1111/ppc.12823>
- [79] Elizabeth Rosenzweig. 2015. Chapter 1 - What is User Experience? In *Successful User Experience: Strategies and Roadmaps*, Elizabeth Rosenzweig (Ed.). Morgan Kaufmann, Boston, 1–16. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800985-7.00001-6>
- [80] Elizabeth Rosenzweig. 2015. Chapter 2 - Design Thinking. In *Successful User Experience: Strategies and Roadmaps*, Elizabeth Rosenzweig (Ed.). Morgan Kaufmann, Boston, 17–40. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800985-7.00002-8>
- [81] Elizabeth Rosenzweig. 2015. Chapter 3 - UX Thinking. In *Successful User Experience: Strategies and Roadmaps*, Elizabeth Rosenzweig (Ed.). Morgan Kaufmann, Boston, 41–67. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800985-7.00003-X>
- [82] Jessica Salwen-Deremer, Alyssa Khan, Seth Martin, Breanna Holloway, and Janelle Coughlin. 2020. Incorporating Health Behavior Theory into mHealth: an Examination of Weight Loss, Dietary, and Physical Activity Interventions. *Journal of Technology in Behavioral Science* 5 (03 2020). <https://doi.org/10.1007/s41347-019-00118-6>
- [83] Federica Sancassiani, Sergio Machado, and Antonio Preti. 2018. Physical Activity, Exercise and Sport Programs as Effective Therapeutic Tools in Psychosocial Rehabilitation. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health* 14 (02 2018), 6–10. <https://doi.org/10.2174/1745017901814010006>
- [84] Jeroen Scheerder and Koen Breedveld. 2015. Running across Europe: The rise and size of one of the largest sport markets.
- [85] Carolin Siepmann and Pascal Kowalczyk. 2021. Understanding continued smartwatch usage: the role of emotional as well as health and fitness factors. *Electronic Markets* 31 (02 2021). <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00458-3>
- [86] Brett Smith and Andrew Sparkes. 2016. Interviews: Qualitative interviewing in the sport and exercise sciences. *Routledge handbook of qualitative research in sport and exercise* (01 2016), 103–123.
- [87] Fawad Taj, Michel Klein, and Aart Halteren. 2019. Digital Health Behavior Change Technology: Bibliometric and Scoping Review of Two Decades of Research. *Journal of Medical Internet Research* 7 (12 2019). <https://doi.org/10.2196/13311>
- [88] Rosemary J. Thomas, Judith Masthoff, and Nir Oren. 2019. Can I Influence You? Development of a Scale to Measure Perceived Persuasiveness and Two Studies Showing the Use of the Scale. *Frontiers in Artificial Intelligence* 2 (2019). <https://doi.org/10.3389/frai.2019.00024>
- [89] Áron Tóth and Lógó Emma. 2018. The Effect of Gamification in Sport Applications. 000069–000074. <https://doi.org/10.1109/CogInfoCom.2018.8639934>
- [90] Harald Valås and Nils Søvik. 1994. Variables affecting students' intrinsic motivation for School Mathematics: Two empirical studies based on Deci and Ryan's theory on motivation. *Learning and Instruction* 3, 4 (1994), 281–298. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(93\)90020-z](https://doi.org/10.1016/0959-4752(93)90020-z)
- [91] Leigh Vaughn. 2017. Foundational Tests of the Need-Support Model: A Framework for Bridging Regulatory Focus Theory and Self-Determination Theory. *Journal of Open Psychology Data* 5 (04 2017). <https://doi.org/10.5334/jopd.30>
- [92] Jinyi Wang, Robert Ramberg, and H Kuoppala. 2012. User Participatory Sketching: A Complementary Approach to Gather User Requirements.
- [93] R Whittaker, H McRobbie, C Bullen, A Rodgers, Y Gu, and R Dobson. 2019. Mobile phone text messaging and app-based interventions for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 10 (2019). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006611.pub5>

A ATELIERS MAQUETTES

A.1 Questions de guidage

- “Par rapport à la motivation, quels sont les messages qui pourraient vous motiver ?”
- “Comment afficher tels messages ? En forme de texte, d’image, en audio, en vidéo ?”
- “À quelle fréquence souhaiteriez-vous recevoir les messages ? Et à quel moment de la journée ?”
- “Est-ce qu’il y a d’autres manières de vous motiver à part des messages ?”
- “Est-ce qu’il y a un côté collectif/social et d’interaction avec les autres utilisateurs qui pourrait vous motiver ?”

A.2 Messages proposés lors des ateliers maquettes

En ce qui concerne les phrases entièrement rédigées, nous avons eu des propositions liées à la météo :

- "Il fait beau, c'est un temps parfait pour aller courir !" ;
- "Il y a du soleil aujourd'hui ! C'est le temps parfait pour aller courir !"

Il y a eu des propositions basées sur la comparaison ou équivalence :

- "Tu as fait autant de km que ... " (Comparer la distance à celle des stars ou à des athlètes) ;
- "Tu as parcouru 10 km, c'est l'équivalent de ... " (Soit comparer à une distance réelle entre 2 endroits connus de la ville, soit comparer à une distance courue par une personnalité connue)

Il y a eu des propositions de messages liés à la performance ou objectif des utilisateurs :

- "Tu as déjà fait "x" km cette semaine. Veux-tu augmenter ton volume hebdomadaire ?" ;
- "Tu t'es dépassé.e hier ! Tu as bien mérité un temps de repos."

Et de manière plus générale, des messages pour motiver l'utilisateur à se lancer dans la séance prévue :

- "Il y a un nouveau podcast sur (insérer une proposition de podcast selon les intérêts de l'utilisateur). Veux-tu t'entraîner et l'écouter ?" ;
- "Vas-y, tu seras contente après la séance !"

A.3 Maquettes élaborées lors des ateliers

Les éléments proposés par les participants dans leurs maquettes ont été regroupés dans le tableau 3.

Récompense	Gamification	Social
Monnaie virtuelle ou des points pour pouvoir personnaliser sa mascotte	Interaction avec une mascotte	Partage de photo après les séances
Des codes promos	L'avatar doit avoir différentes métriques personnalisables	Défis en groupe (plutôt coopération, pas de compétition)
Afficher les récompenses précédentes	L'avatar personnalisé est présent dans l'onglet d'accueil et les messages motivationnels sont "délivrés" par lui	Réseau social interne pour voir qui est connecté, proposer d'aller courir ensemble ou encourager quelqu'un
Des confettis sur l'écran final après la course	Quiz pour améliorer ses connaissances sur la course à pied	Envoyer des petites émoticônes aux gens qui courent pendant leurs séances
Des trophées et des badges – avoir un ranking par rapport aux autres	Créer de flashcards avec des informations sur la course à pied	Un onglet "trouver des amis" pour trouver des gens avec qui courir ou planifier des séances avec des amis
Personnalisation/Paramétrage	Interface/Ergonomie	Fonctionnalités, messages et notifications
La possibilité de créer des itinéraires sur une carte avec la possibilité de filtrer certains chemins ("courir en forêt"...)	Sur téléphone et sur la montre : Gros bouton sur l'écran d'accueil pour lancer une séance rapidement	Des conseils adaptés à la séance. Notification du conseil du jour en texte court et l'option de cliquer pour plus d'information
Rentrer des objectifs à court et à long terme, et ses centres d'intérêts pour pouvoir customiser l'application en fonction de ses préférences	Mode simplifié qui donne des informations simples et faciles à comprendre avec un affichage graphique et mode expert avec un menu pour chercher des données spécifiques	Proposer des tests standards réguliers comme base pour voir le progrès Proposer un nouveau parcours
La proposition de parcours adapté selon les objectifs avec une explication rationnelle des séances	Barre de recherche et des menus simples : parcours, récapitulatif des séances, social, récompenses, statistiques de santé et performance	Montrer le total de distance parcourue avec un équivalent (ex: Paris-Lyon). Information sur les toilettes, les points d'eau potable et l'affluence dans les parcours
Le paramètre de fréquence et du moment de recevoir des notifications	Avoir directement l'onglet social sur l'écran d'accueil	Plan des courses organisées et des événements qui existent autour
Le paramétrage de plusieurs fonctionnalités/interactions (voix femme/homme, des notifications audio ou texte)	Sur la montre : Choisir les métriques à afficher avec une indication de jauge colorée	Sur la montre : Avoir le pourcentage de complétion de l'itinéraire prévu et en fonction de l'objectif ; des messages d'encouragement ; contrôle de playlist

Messages	Moyenne	Écart-type	Leurs idées et remarques supplémentaires par rapport à
Pour éviter une blessure, il est important de bien s'hydrater avant, pendant et après les séances	5.78	2.05	l'application et le potentiel motivationnel des fonctionnalités, ainsi qu'avec des phrases motivationnelles. La possibilité d'avoir un inventaire des courses organisées et des événements de course à pied (compétition, trail, course avec des chiens, etc.) a suscité plusieurs réactions positives et dans 2 groupes, 5 participants ont rajouté des caractéristiques supplémentaires comme des messages de rappel pour s'inscrire à des courses et des événements, voir qui est inscrit à quelle course, pouvoir inviter des amis à s'inscrire à des courses, et avoir un historique de performance dans les courses auxquelles l'on a participé.
Vous avez fini votre séance, c'est un bon moment pour manger un repas équilibré afin d'atteindre une meilleure récupération	5.78	1.64	Par rapport à l'ergonomie de l'application, 3 participants ont évoqué la nécessité d'inclure des filtres pour faciliter la recherche des courses, des parcours, et d'autres éléments - des filtres pour trier selon la distance, le type de sol, le dénivelé, etc. Deux participants ont mentionné l'importance d'avoir des informations simples et faciles à voir dans la montre. Un participant a parlé des couleurs de l'application et les autres deux participants de son groupe se sont mis d'accord sur la lisibilité optimisée quand les couleurs sont claires, mais pas uniquement noir sur blanc.
Pour améliorer vos performances, il est important de bien s'hydrater avant, pendant et après les séances	5.56	1.95	Les informations visuelles ont été amplement discutées dans tous les groupes et l'accord entre les participants était d'avoir de simples graphiques colorés. De plus, dans tous les groupes, la simplicité des menus a été signalée comme indispensable – par exemple, ne pas avoir une liste infinie de menus défilants.
Bravo, tu as atteint ton objectif de la séance. N'oublie pas de t'étirer dans 2 h pour atteindre ton objectif de santé	5.11	1.27	Un dernier aspect abordé dans tous les groupes, indépendamment des maquettes analysées, c'était l'importance des indications de la fréquence cardiaque et des jauges avec un code couleur pour contrôler sa fréquence pendant les séances. Des systèmes de visualisation basés sur des codes couleurs et des jauges ont été mentionnées à plusieurs reprises comme "motivant" et "pratique".
Vous avez fini votre séance, c'est un bon moment pour manger un repas équilibré afin d'éviter des mauvais résultats	4.68	2.24	Par rapport à la fréquence de notifications à recevoir de l'application, le consensus était de les recevoir autour des séances. Soit avant comme rappel ou avec des conseils (sur la météo, sur la nutrition, hydratation, etc), soit après avec des messages de félicitations ou un récapitulatif de la séance.
Bravo, tu as atteint ton objectif de la séance. N'oublie pas de t'étirer dans 2 h, pour éviter une blessure	4.33	1.87	
Vous avez une séance dans 3 heures. Pour réussir au mieux votre séance, il serait bien de manger à présent	3.33	2	
Vous avez une séance dans 3 heures. Pour éviter de mauvais résultats, il serait bien de manger maintenant	3.22	1.99	

Table 4. Les moyennes des messages évalués par note décroissante.

B FOCUS GROUP

B.1 Messages motivationnels

B.2 Remarques Supplémentaires du Focus Group

En plus d'évaluer les éléments présents dans les maquettes, les participants des *focus group* ont aussi contribué avec