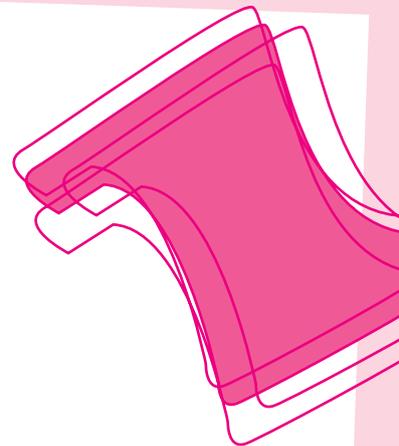


# SIG et seniors



**MICHEL DERIAZ**

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

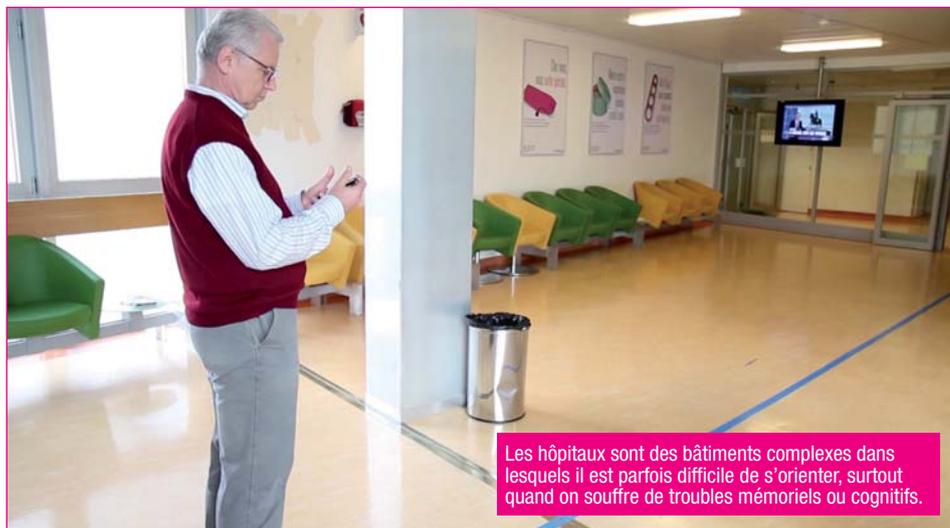
Le vieillissement de la population est en passe de devenir une priorité nationale pour la grande majorité des pays occidentaux. Avec l'allongement de l'espérance de vie, la population des tranches d'âge supérieures à soixante ans augmente régulièrement depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. Ce phénomène démographique pose actuellement un véritable problème, à savoir le financement de la prise en charge médicale de cette population vieillissante, qui explose : si, jusque dans les années quatre-vingt, la majorité des hôpitaux accueillaient des patients sur de brèves périodes (à la suite d'accidents, d'opérations ou de maladies graves, par exemple), la recrudescence de maladies chroniques, notamment liées à la dégénérescence neuronale, type Alzheimer ou Parkinson, contre lesquelles la pharmacologie ne propose que des remèdes très partiels, tendent à allonger significativement le temps moyen du séjour hospitalier.

Même si la population active consent qu'une partie toujours plus importante de son salaire soit ponctionnée pour financer l'assistance aux personnes

**L'allongement de l'espérance de vie entraîne automatiquement un vieillissement de la population et une multiplication des demandes de prise en charge des faiblesses cognitives qui se manifestent chez certaines personnes âgées, dont la perte de repères géographiques. Comment des technologies modernes, comme le SIG et les « smartphones » peuvent-ils aider les « seniors » à mieux surmonter ces déficiences.**

âgées, l'écueil persiste : ces retenues ont leurs limites, et les gouvernement risquent de manquer d'argent et de personnel spécialisé pour faire face à cette situation. C'est pourquoi, en sus des études sociales et politiques, les ministères attribuent des budgets de recherche pour trouver des solutions IT permet-

tant aux « seniors » de vivre le plus longtemps possible de manière autonome, tout en veillant à leur sécurité, leur confort, leur liberté de déplacement et leur dignité. Parmi ces projets, *Virgilius* (<http://virgilius.eu>), un guide spécifiquement adapté aux seniors pour faciliter leurs déplacements.



Les hôpitaux sont des bâtiments complexes dans lesquels il est parfois difficile de s'orienter, surtout quand on souffre de troubles mémoriels ou cognitifs.

L'équipe de l'université de Genève qui travaille sur Virgilius pense que l'un des points cruciaux de ces solutions est le positionnement et la localisation des personnes à l'intérieur des bâtiments. En effet, de nombreux seniors hésitent à se rendre dans des bâtiments modernes, comme les grands centres commerciaux ou les hôpitaux, par peur de se perdre. Or, cette attitude de repli initie un cercle vicieux : plus on reste enfermé chez soi, plus on perd de son autonomie ; moins d'autonomie signifie en retour davantage de bonnes raisons de rester chez soi. Etc.

### Un GPS d'intérieur

À la différence du positionnement en extérieur, qui repose majoritairement sur l'utilisation du GPS, système universel, malgré les imprécisions et les interruptions qui émaillent parfois les trajets urbains, la solution idéale de positionnement interne dépend fortement du contexte ; certaines sociétés, comme *Nokia/Navteq* cherchent à développer des

solutions propriétaires fondées sur une technologie particulière, comme *Bluetooth*. Pour nous, un des axes de recherche consiste à réaliser un module appelé GPM, pour *Global Positioning Module*, qui intègre un certain nombre de technologies existantes, comme le positionnement par *Wi-Fi* ou *Bluetooth* par exemple, et qui est capable de sélectionner automatiquement le ou les systèmes fournissant la meilleure position et du coup le meilleur guidage pour l'utilisateur.

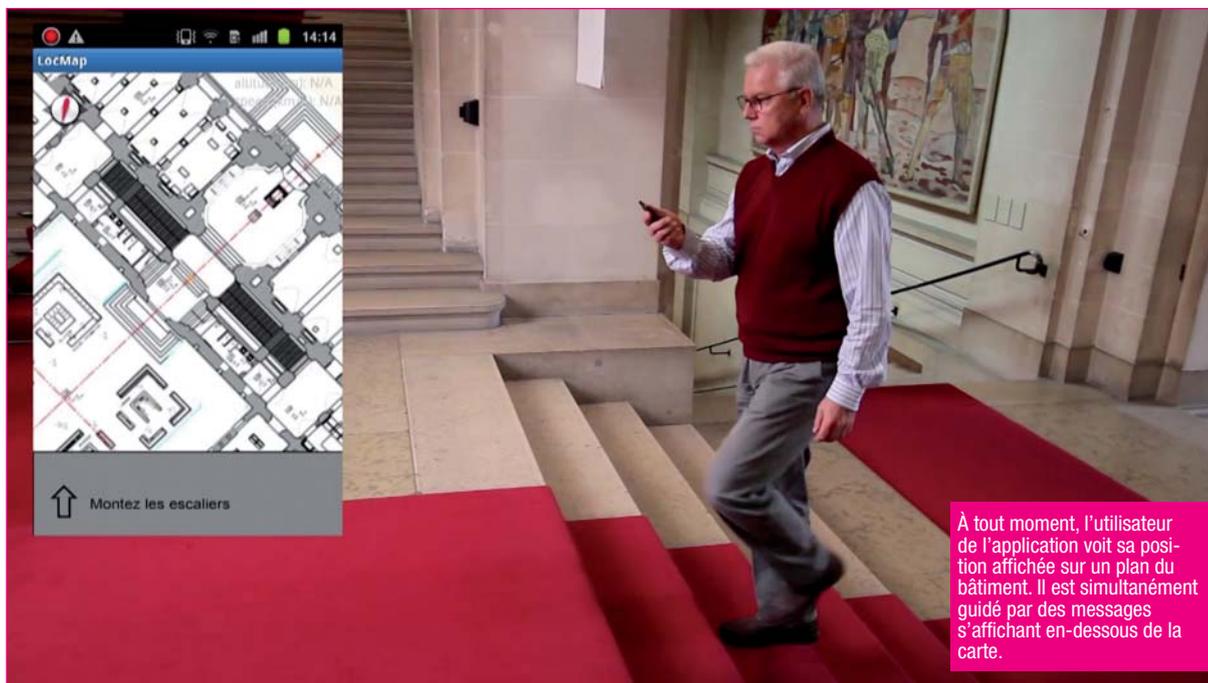
Un autre axe de recherche sur lequel nous travaillons concerne l'utilisation de solutions qui ne nécessitent pas de calibrage. Avec les solutions classiques comme le *Wi-Fi* ou *Bluetooth* par exemple, il est nécessaire de mener une campagne préliminaire de mesures de champ pour disposer de l'empreinte des signaux radio en chaque point des parcours possibles. D'une part, cette opération est fastidieuse et, d'autre part, elle n'est pas pérenne, puisqu'un réaménagement, parfois mineur, de

l'espace intérieur peut conduire à une modification drastique des valeurs du champ, vues les fréquences auxquelles ces normes fonctionnent.

L'idée que nous comptons exploiter se fonde sur la mesure du champ magnétique ambiant, comme une vulgaire boussole : ce dernier est fortement perturbé à l'intérieur d'un bâtiment. Pour s'en convaincre, il suffit de prendre une boussole et de marcher dans un centre commercial, une gare, ou tout autre bâtiment. On observe rapidement que même si on se déplace en ligne droite, le Nord lui ne se trouve pas toujours au Nord... En fait les lignes du champ magnétique sont perturbées par les structures métalliques majoritairement ferreuses, ce qui rend l'intensité et la direction du champ variable et quasiment unique en tout point de l'espace intérieur. Donc, en observant et en suivant la variation de ce champ à l'aide d'une boussole (magnétomètre) comme celles que l'on trouve actuellement sur



Les dispositifs de guidage sur Smartphone en cours de test.



les smartphones, il est possible de déterminer au voisinage de quel point on se trouve.

Et on peut aller plus loin : avec plusieurs boussoles, il devient possible de se dispenser de tout calibrage et/ou réglage préliminaire. Il suffit, par exemple, d'en placer une à chaque sommet d'un rectangle, ou aux quatre coins d'un *smartphone*. Du coup, lorsque l'utilisateur se déplace, la modification du champ magnétique affectera différemment les magnéto-senseurs (diversité spatiale) : typiquement, ceux qui se trouvent en avant (par rapport au sens du déplacement) enregistreront les fluctuations avant ceux qui se trouvent en retrait. En mesurant le temps séparant les variations observées par les boussoles, on peut calculer la direction et la vitesse de l'utilisateur, et donc en déduire sa position courante. Et si on généralise ce dispositif en fixant huit boussoles aux sommets d'un cube, on peut alors obtenir un positionnement en trois dimensions.

## Le smartphone comme dispositif médical

Les « *seniors* » détestent être stigmatisés : porter un dispositif médical ou de sécurité, comme ces fameux bracelets GPS qui détectent les chutes, les met mal à l'aise. Ils vont de loin préférer un téléphone mobile, identique à celui qu'utilisent les « *jeunes* », qui finalement offre les mêmes fonctions et bien plus. L'accéléromètre, utilisé extensivement par les jeux vidéos pour détecter l'inclinaison du téléphone, est parfaitement adapté à la détection des chutes ; le GPS sert naturellement à l'orientation en extérieur, ainsi que dans des applications de *géo-fencing*, où des équipes de surveillance sont immédiatement prévenues lorsque la personne sort d'un périmètre prédéfini ; la boussole, on l'a vu, pourra servir à la localisation en intérieur ; tous les autres dispositifs radio (*GSM/UMTS, WiFi, Bluetooth*) pourront également apporter

leur contribution pour améliorer la précision de la localisation.

On peut également envisager le développement de certaines applications, par exemple le déclenchement d'une procédure d'alerte si le portable reste trop longtemps en veille, perçoit un bruit anormal, etc. Bien sûr, cela suppose que la personne âgée soit capable d'utiliser le téléphone, pense à le recharger régulièrement, etc., c'est-à-dire ne souffre que de troubles cognitifs mineurs ; le cas échéant, le champ des possibles est très vaste.

On voit dans certains établissements, comme par exemple à la maison de retraite du Petit-Saconnex, dans la banlieue genevoise, que tout est fait sur le plan social pour offrir le maximum d'indépendance possible aux résidents. À l'université, en tant que chercheurs, nous explorons les nouvelles technologies afin d'offrir toujours plus de liberté et de dignité à nos aînés. |