Les participants d'un congrès ont été badgés durant deux jours par une équipe franco-italienne menée notamment côté français par Alain Barrat du Centre de physique théorique (CNRS/Université de la Méditerranée/Université de Provence/Université du Sud-Toulon-Var) (1) afin d'étudier leurs mouvements et les interactions au sein d'une population. Les données récoltées permettent d'envisager la **simulation de la propagation du risque infectieux au sein d'une population** , voire même l'**optimisation de la réponse face à l'expansion d'une épidémie** . Les résultats de ces travaux sont publiés le 19 juillet dans BMC Medicine.

Jusqu'à présent, les données concernant la dynamique des contacts étaient floues : on supposait souvent qu'au sein d'un groupe chaque individu pouvait être confronté à un autre, selon une estimation moyenne de fréquence et de durée de contact. Dans le cas d'un risque infectieux, la probabilité d'infection déterminée n'était, de ce fait, pas représentative : en effet, en épidémiologie, un contact unique d'une minute n'a pas le même impact qu'un contact répété ou plus long.

Dans le cadre du projet SocioPatterns (2), une équipe réunissant des physiciens et des épidémiologistes de laboratoires du CNRS et d'autres organismes, a profité d'un congrès de deux jours pour mesurer les contacts entre les 500 participants, chacun ayant accepté de porter un badge RFID (identification par radiofréquences). Ces badges ont permis de détecter chaque moment où deux individus ont été proches et se sont fait face. Les dispositifs communiquaient entre eux grâce à l'émission d'ondes de très faible intensité (1000 fois moins qu'un téléphone portable) et à une distance comprise entre 1 et 2 mètres. Après avoir collecté puis traité les données par ordinateur, les chercheurs ont pu modéliser la dynamique des contacts.

L'équipe est ainsi capable d'exprimer avec précision les relations entre les individus en données temporelles, de durée et de fréquence. Modéliser la dynamique des interactions réelles dans une population permet de simuler le phénomène de la propagation infectieuse et d'imaginer à long terme, une meilleure réponse en cas d'épidémie. Pour affiner le modèle, l'équipe compte récolter des informations complémentaires, c'est pourquoi les contacts entre élèves au sein d'une école sont en cours d'analyse et le déploiement de l'infrastructure de mesures a déjà fait l'objet d'une étude dans un hôpital de Rome (3). Dans le futur, il est possible d'imaginer l'intégration de cette nouvelle communication inter-badges, au sein d'une entreprise ou dans les nouvelles technologies, les smartphones étant déjà notamment très bien équipés en senseurs.

Notes

(1) Equipe menée du côté français par Alain Barrat du Centre de physique théorique (CNRS/Université de la Méditerranée/Université de Provence/Université du Sud-Toulon-Var), Jean-François Pinton du Laboratoire de physique de l'ENS de Lyon (CNRS/ENS Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1), Philippe Vanhems du laboratoire de Biométrie et biologie évolutive (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1/Inria/VetAgro Sup), Vittoria Colizza du laboratoire Epidémiologie, système d'information, modélisation (Inserm/UPMC) et du côté italien par Ciro Cattuto (ISI Foundation, Turin).
(2) www.sociopatterns.org (3) PlosOne, publication du 28 février 2011

Bibliographie

Simulation of an SEIR infectious disease model on the dynamic contact network of conference attendees. J.Stehlé, N.Voirin, A.Barrat, C.Cattuto, V.Colizza, L.Isella, C.Régis, J-F.Pinton, N.Khanafer, W.Van den Broeck and P.Vanhems. BMC Medecine, 19 Juillet 2011