



Les croyances des gens influent sur leur comportement, et réciproquement

inefficaces. Sur d'autres groupes Facebook, des milliers de parents inquiets posent des questions sur la sécurité des vaccins et y répondent en se partageant articles scientifiques et conseils juridiques qui encouragent à la résistance vis-à-vis de la vaccination. Les membres de ces communautés en ligne se préoccupent sincèrement de savoir si les vaccins sont nocifs et cherchent activement à connaître la vérité. Les conclusions qu'ils tirent sont pourtant erronées et dangereuses. Comment expliquer ce paradoxe ?

Le modèle classique de contagion est inadéquat pour répondre à cette question. On doit pouvoir prendre en compte les cas où les personnes élaborent des croyances sur la base de preuves qu'elles rassemblent et se partagent. Ce modèle doit aussi intégrer les raisons qui, initialement, poussent ces individus à rechercher la vérité. En matière de santé, fonder ses choix personnels sur des croyances erronées peut avoir de graves conséquences. Si les vaccins sont sûrs et efficaces (c'est le cas...) et que les parents ne se font pas vacciner, ceux-ci exposent leurs enfants et le reste de la société à des risques inutiles. Si les vaccins sont douteux, comme l'ont conclu les participants à ces groupes sur Facebook, les

ceux qui pensent que la vaccination est sans danger choisissent de procéder à la vaccination. En retour, le comportement des agents engendre des croyances : lorsque les agents se vaccinent et ne constatent aucun effet négatif, ils deviennent davantage convaincus que la vaccination est sans danger.

La seconde partie du modèle est un réseau représentant les liens sociaux. Les agents peuvent non seulement apprendre de leur propre expérience de la vaccination, mais aussi de l'expérience de leurs voisins. Ainsi, les croyances qu'ils développeront dépendront de la communauté à laquelle ils appartiennent.

AU-DELÀ DES MODÈLES SIMPLES

Ces simulations de la propagation de croyances saisissent des propriétés essentielles qui manquent aux modèles de contagion : les individus rassemblent sciemment des données, les partagent et font ensuite l'expérience de mauvaises croyances. Quelles leçons importantes sur la diffusion du savoir nous enseignent les simulations de ce type ?

D'abord, qu'œuvrer de concert est plus efficace que procéder seul : un individu isolé peut vite aboutir à une mauvaise théorie. Par exemple, quelqu'un peut très bien être le témoin d'un cas où un enfant est devenu autiste après une vaccination et en conclure à tort que les vaccins ne sont pas sûrs. En revanche, une communauté est encline à la diversité d'opinions ; certains membres testeront une action et leurs pairs une autre. Cette variété assure, en temps normal, que le groupe réunira assez de preuves pour aboutir *in fine* aux bonnes croyances.

Mais aussi vertueux soit-il, ce travail collectif ne garantit pas que les agents apprendront la vérité. Le problème vient du caractère probabiliste des preuves scientifiques. Par exemple, certains non-fumeurs développent un cancer des poumons, tandis que certains fumeurs y échappent. De même, l'absence de lien statistique entre l'autisme et la vaccination n'exclut pas que certains enfants vaccinés puissent devenir autistes. Ainsi, certains parents observeront nécessairement que leur enfant développe les symptômes autistiques après s'être fait vacciner. Ce type de fausses preuves peut induire en erreur toute une communauté.

Dans la version élémentaire du modèle, les influences sociales conduisent à un consensus final : la communauté décide si la vaccination est dangereuse ou non. Mais ce fonctionnement ne correspond pas à la réalité. Dans les vraies communautés, on observe une polarisation des opinions – des désaccords tranchés sur la question de savoir s'il faut vacciner ou non. Selon nous, ce modèle omet deux ingrédients cruciaux : la confiance sociale et le conformisme.

La confiance sociale entre en jeu quand les individus considèrent certaines sources >

risques sont inversés. Face à de tels enjeux, déterminer ce qui est vrai et agir en conséquence est d'une grande importance.

Pour mieux intégrer ce comportement dans nos recherches, nous avons utilisé la science des réseaux, notamment des outils mathématiques développés il y a vingt ans par des économistes pour étudier la propagation sociale des croyances dans une communauté. Les modèles de ce type se composent d'un problème et d'un réseau d'individus, ou « agents ». Le problème revient à faire un choix parmi deux options, par exemple « vacciner ses enfants » ou « ne pas les vacciner ». Face à cette question, certains agents pensent que la vaccination est sans danger et efficace, alors que d'autres sont d'avis qu'elle provoque l'autisme. Les croyances des agents façonnent leur comportement – par exemple,

DES RÉSEAUX POUR MODÉLISER LA DIFFUSION DES IDÉES

Les auteurs utilisent la science des réseaux pour mieux comprendre comment les liens sociaux influencent les croyances et les comportements d'individus dans un réseau social – en particulier comment les croyances erronées se propagent. Ici sont présentés deux types de modèles (l'un en vert, l'autre en rouge) qui incarnent deux types de circulation des idées et des croyances. Dans les réseaux modélisés, chaque nœud représente un individu, et chaque arête reliant deux nœuds représente un lien social.

LES MODÈLES DE CONTAGION

Les modèles de contagion traitent les idées ou les croyances comme des virus qui se propagent entre individus dans un réseau social. Cette « infection » peut se réaliser de diverses façons. Dans certains modèles, une personne sera infectée par une idée si l'une de ses relations l'est aussi. Dans d'autres, l'individu adopte l'idée en question quand un pourcentage précis des personnes qui lui sont liées ont déjà été contaminées. Ici sont illustrés des modes de contagion où chaque individu adopte une nouvelle croyance quand au moins 25 % de ses relations y croient. Dans ce type de modèles, la structure du réseau joue sur la vitesse de propagation.

COMMENT LIRE LES GRAPHES DE CONTAGION



Chaque nœud est un individu, influencé par les idées des autres
Chaque arête représente un lien social entre deux individus

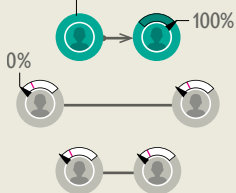
La jauge dessinée dans le haut d'un nœud indique le pourcentage des gens connectés à cette personne qui partagent la croyance considérée (représentés en vert). Dans le scénario ci-dessous, le seuil à partir duquel un individu embrassera la croyance de ses relations est de 25 %.



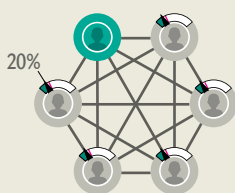
DIFFUSION ET CONNECTIVITÉ :

Dans les groupes d'individus peu connectés, les idées n'atteignent pas tous les membres. Parfois, un trop grand nombre de liens peut également stopper la diffusion d'une idée. Certains réseaux font apparaître des « clans », c'est-à-dire des sous-groupes d'individus au sein desquels les idées sont bloquées et essaient difficilement en dehors d'eux (graphe du bas).

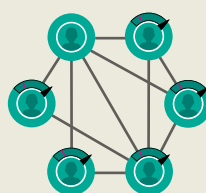
Connectivité très faible : l'idée (en vert) se diffuse peu



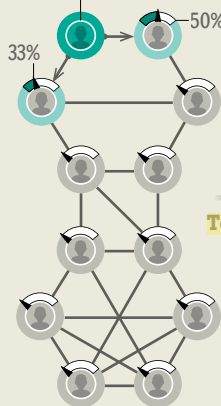
Connectivité très élevée : l'idée ne se propage pas



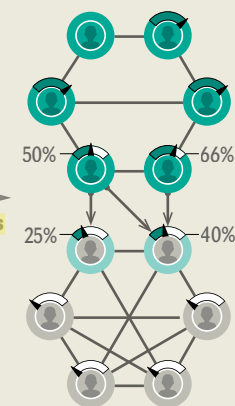
Connectivité intermédiaire : l'idée se répand



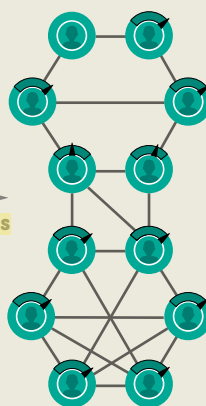
État initial : un individu exprime une idée



L'idée se répand au sein du « clan »



L'idée gagne un autre « clan »



Temps

Temps

LES MODÈLES DE RÉSEAUX ÉPISTÉMIQUES

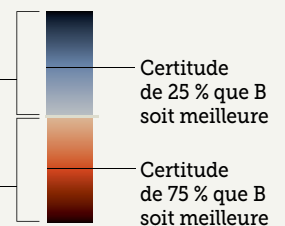
Les modèles de réseaux épistémiques simulent des situations dans lesquelles les gens adoptent des croyances par la collecte et le partage d'informations. Ce type de modèle s'applique dans de nombreux cas aux sciences. Les croyances ne se propagent pas simplement d'un individu à un autre. Chaque individu croit en une idée avec un certain degré d'incertitude. Cela l'encourage à rassembler des preuves appuyant son opinion, et ces preuves changent en retour ses croyances. Chaque individu partage ses preuves avec ses relations, ce qui influence aussi leurs croyances.

COMMENT LIRE LES GRAPHES DE RÉSEAUX ÉPISTÉMIQUES

Chaque nœud circulaire ou carré représente un individu influencé par les preuves que présentent les autres. Chacun est plus ou moins en faveur de l'action A (bleu) ou de l'action B (orange), opinion qui peut se renforcer, s'affaiblir ou basculer avec le temps (changement de couleur). Le degré de certitude, exprimé en pourcentage, est représenté par l'intensité de la couleur. Si la certitude vis-à-vis de l'action est supérieure à 50 %, l'individu effectue cette action. On utilise ensuite le théorème de Bayes de la théorie des probabilités pour mettre à jour les degrés de croyance des membres du réseau.

L'action A est jugée meilleure

L'action B est jugée meilleure



Nœuds carrés : individus qui testent des actions et révisent leurs croyances en conséquence (chercheurs de preuves)



Nœuds ronds : individus qui observent les résultats des autres, mais qui ne testent pas leurs propres actions (observateurs)



Étoiles : individus ne cherchant pas à se faire une opinion, mais qui introduisent dans le système des résultats choisis de façon biaisée (propagandistes)