

Article original *El Pais*,

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/04/29/actualidad/1398797359_414494.html#bloque_comentarios

« Les mathématiques contribuent à lutter contre le terrorisme »

David Rios, mathématicien, s'occupe d'un type d'analyse difficilement imaginable pour un mathématicien et qui pourtant est considéré comme utile pour les gouvernements qui demandent des conseils aux scientifiques.

Il s'agit d'analyser quels ennemis j'ai, que veulent-ils, que peuvent-ils me faire, comment optimiseront-ils le dommage, comment me protéger, comment me remettre de l'attaque. Cela s'appelle l'Analyse des Risques Antagonistes, explique le professeur de statistique et d'investigation opérationnelle de l'Université Rey Juan Carlos, venu des Etats-Unis, et l'un des pionniers de la discipline, post attentats terroristes du 11 septembre et des mesures de défense qu'ils déclenchèrent.

Selon lui, « on a surinvesti sur la sécurité ». A 49 ans, Rios, membre de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales en Espagne après quelques années de travail aux Etats-Unis, va mettre en place, au sein de l'institut ICMAT-CSIC (Institut des Sciences Mathématiques), une ligne d'investigation suffisamment précise sur ce type d'analyse inédit grâce à la prestigieuse bourse d'1,1 million d'euro accordée par le Fonds AXA pour la Recherche. Cette dotation va notamment lui permettre d'employer des chercheurs.

Question : Concrètement qu'est-ce que l'Analyse des Risques Antagonistes (ARA) ?

Réponse : Il s'agit de considérer des situations dans lesquelles il existe un risque, une menace, qui si elle devient réelle aura des conséquences négatives : quelles soient économiques, destructives, perdues...

Tandis que l'analyse de risques traditionnels se préoccupe des menaces non intelligentes telles que les ouragans, inondations, etc., quant à nous, nous nous concentrons sur les antagonismes intelligents, au sens où ceux-ci cherchent à faire le plus de mal possible à notre société.

Q : Avec des mathématiques ?

R : Oui, les mathématiques sont une aide dans la lutte contre le terrorisme. L'ARA apparaît dès lors comme un mélange entre une analyse traditionnelle des risques et une théorie des jeux. Cette dernière suppose que les parties qui s'affrontent doivent exposer distinctement leurs préférences. C'est-à-dire que les ennemis se connaissent parfaitement. « Je sais qui est le méchant et ce qu'il veut, et lui sait qui je suis et ce que je souhaite ». Toutefois dans les situations que nous analysons, ces conditions ne sont pas toujours remplies : je sais qui est le méchant mais il me manque des informations. Ce que nous faisons en somme, c'est construire un modèle de l'une des parties, le défenseur, qui prévoit qu'elles seront les actions et réactions de l'attaquant, partant du principe que les raisonnements de ce dernier fonctionnent de manière semblable.

Q : Et si l'ennemi utilise également l'ARA ?

R : Cela pourrait être le cas. Nous étudions ainsi différents types d'attaquants, de Raisonnements. Nous simulons un possible attaquant afin d'anticiper sa réaction, et avec notre modèle nous aidons le défenseur à prendre les meilleures décisions possibles.

Q : Un exemple ?

R : Le terrorisme. Nous sommes actuellement sur l'analyse, par exemple, du risque pour les infrastructures essentielles d'une ville, comme le métro, dans un projet européen. Nous identifions les différentes menaces envisageables, les formes que pourraient prendre une attaque ennemie, nous essayons de comprendre leurs motivations, préférences ... et à partir de cela nous élaborons le modèle mathématique. Nous voulons par exemple savoir, quel peut être le nombre de victimes jugé suffisamment important par un ennemi pour satisfaire à un désir exacerbé de notoriété ou de sainteté via un acte sacrificiel...

Le raisonnement intuitif peut conduire à un comportement sous-optimal, et ce que nous tentons de faire, c'est d'apporter un soutien mathématique à la prise de décision face à une offensive ennemie. C'est une méthode efficace car nous apportons des méthodes et mécanismes permettant de rationaliser les investissements réalisés dans le domaine de la sécurité.

Q : Comment est apparue l'ARA ?

R : Ce fut l'une des conséquences des attentats du 11 septembre mais également d'autres grands attentats qui ont engendré un coût important pour la sécurité et les systèmes de défense. L'enjeu consiste à rationaliser l'allocation des ressources par exemple, en ne nous projetons pas dans la pire situation mais bien dans celle qui serait envisageable.

Q : Travaillent-ils sur ce sujet les mathématiciens qui sont au service des gouvernements ?

R : Personnellement non, je me consacre à des projets scientifiques. En revanche aux Etats-Unis il y a bel et bien des experts en ARA au sein du gouvernement. Il y a divers centres mathématiques qui s'en occupent grâce à des financements du ministère de l'intérieur.

Q : Tout est top secret...

R : En tant que chercheurs, ils publient des modèles, mais ceux-ci doivent être nourris par des données réelles qui ne sont pas publiques.

Q : Vous étiez aux Etats-Unis quand est née l'idée de l'ARA ?

R : Oui, le gouvernement américain a demandé une évaluation d'experts au regard des menaces bio terroristes, afin de valider cette expertise le gouvernement s'est ensuite tourné vers l'académie Nationale de Sciences concernant un rapport sur la méthode utilisée. L'un des auteurs de ce rapport ainsi que moi-même avons commencé à travailler sur ce thème. Il y avait trois approches : l'une basée sur l'analyse des risques traditionnels qui ne prenait pas en compte l'intention de l'ennemi ; la théorie des jeux, qui requiert une connaissance commune ; et la troisième, l'analyse des décisions qui n'a pas de méthodes opérationnelles qui permettent de dégager les indices de probabilités nécessaires.

Q : D'autres applications ?

R : La cybersécurité. Nous travaillons actuellement sur un projet concernant une tour de forage de pétrole cybercontrôlée qui est une cible pour les pirates de l'informatique. Un autre exemple est la vente aux enchères : vous participez à un concours, vous avez de possibles concurrents et souhaitez savoir quelle serait la meilleure stratégie, l'offre que vous devez faire. Il y a déjà des concepteurs d'enchères qui utilisent l'ARA et il y a

notamment en certains cas très célèbres telle que le débit avec la téléphonie 3G : certains gouvernements ont eu un très bon rendement grâce à des enchères très bien conçues. On peut également l'utiliser dans le marketing concurrentiel afin d'élaborer une stratégie viable face aux concurrents. C'est-à-dire finalement à chaque fois que nous sommes face à un concurrent et que nous sommes dans l'incertitude quant à la stratégie à adopter.

Q : Vous parlez d'un ennemi intelligent mais il peut être stupide ou impulsif

R : Certaines organisations terroristes fonctionnent comme une entreprise, d'ailleurs mon exemple favori est la piraterie en Somali, qui est parfaitement structurée, avec quelques investisseurs et un groupe de chercheurs qui la dirigent. Il ne s'agit pas de quatre mendiants. Ils ont certains objectifs et souhaitent les réussir de la meilleure manière qui soit avec des ressources limitées, en maximisant le dommage occasionné à l'ennemi ou le profit. Ainsi de prime à bord cela peut sembler être un comportement irrationnel mais en réalité il s'agit d'un comportement rationnel différent. Mais il est vrai qu'il peut y avoir un élément d'impulsivité dans les conflits et depuis quelques années on prend en considération ces éléments avec les relations en neuro-économie et dans l'Informatique affective.

Q : Comment le mathématicien gère cela, sachant que des éléments rationnels et irrationnels sont mélangés dans le conflit ?

R : Nous construisons différents modèles d'ennemis : depuis ceux qui n'ont pas de comportements stratégiques, à ceux qui en ont un mais à des échelles différentes, tout cela se traduit grâce aux mathématiques, nous y ajoutons des données puis nous les incorporons dans un programme d'ordinateur et nous obtenons des solutions, des réponses aux problèmes. Avec ces méthodes mathématiques nous essayons de supprimer l'aléa des appréciations subjectives.

Q : Le fait que les ordinateurs interviennent dans les conflits grâce aux données mathématiques, n'exacerbe-t-il pas le risque que ceux-ci deviennent encore plus dangereux ?

R : Ce point a été étudié grâce à la théorie des jeux et l'exemple le plus révélateur est celui de la Guerre Froide. L'un des problèmes fondamentaux de la société est celui de la sécurité et, si elle vous semble essentielle pour votre développement, vous devez tenter d'affronter le problème de la meilleure façon possible. Les mathématiques peuvent y contribuer.