



L'économiste se fait ingénieure

*Bob Simison dresse le portrait de **Susan Athey**, économiste à Stanford, qui utilise l'apprentissage automatique aux fins de la recherche économique*

Un jour de janvier dernier, Susan Athey, jetant par hasard un coup d'œil par sa fenêtre de sa cuisine, a vu un coyote détalé avec entre ses mâchoires un des membres résidents du poulailler familial.

Susan Athey empoigna un balai, mit en déroute le coyote, et fila chez un vétérinaire pour faire soigner les plaies de Viola, poulet au plumage de couleur brune. Au bout d'un mois de convalescence dans la maison familiale au sein du campus de Stanford, Viola vint retrouver ses huit congénères.

« L'idée de garder chez soi un poulet pendant un mois aurait horrifié mes cousins qui vivent en Alabama », où sa grand-mère élevait jadis des poules, explique M^{me} Athey, économiste à Stanford. Le choix des poules comme animaux de compagnie était simplement un choix d'affectation des ressources, explique Guido Imbens, professeur d'économétrie à Stanford, qui est marié à Susan Athey depuis 2002. Les poules demandent moins d'entretien que les chiens ou les chats, et pondent une douzaine d'œufs par semaine.

L'épisode « Superwoman et le coyote » ne surprend guère ceux qui connaissent les prouesses académiques de M^{me} Athey. Âgée de 48 ans, elle enseigne l'économie de la technologie à la Haute École de commerce de Stanford (Graduate School of Business) et a décroché à peu près toutes les distinctions imaginables. Elle a publié une quantité d'études économiques sur les sujets les plus brûlants, a été la première à endosser le manteau d'économiste technique et a contribué à confronter la violence sexuelle au sein de sa profession (dans le cadre du mouvement #MeToo).

Elle a enseigné à Stanford, Harvard, Yale et au Massachusetts Institute of Technology (MIT), a travaillé en tant que consultante pour Microsoft et d'autres entreprises, puis s'est lancée dans l'étude de l'économie de l'Internet, en appliquant la théorie des enchères aux services en ligne tels que la publicité basée sur des mots-clés, et en défrichant le champ tout nouveau de l'économie technologique.

« L'étendue et la profondeur de ses recherches sont proprement ahurissantes », déclare Robert Marshall, professeur d'économie à Penn State University. « C'est inhabituel. Scott Adams, créateur de la bande dessinée « Dilbert », a déclaré qu'il y a, à un moment donné, 100 personnes exceptionnelles sur terre qui vont faire une différence. Elle fait partie du lot. »

En 2007, M^{me} Athey a été la première femme à recevoir la médaille John Bates Clark, décernée aux économistes d'excellence de moins de 40 ans. Il va normalement sans dire que les lauréats ont une bonne chance de décrocher un prix Nobel. C'est en tout cas l'avis de M. Marshall. Il a été un des mentors de M^{me} Athey lorsqu'elle étudiait à Duke University à la fin des années 80. Avant de dénicher un poste d'assistante de recherche auprès de Marshall, M^{me} Athey faisait des études de mathématiques et d'informatique.

La médaille Clark lui a été décernée pour ses travaux qui ont solutionné des problèmes statistiques complexes, et accru la connaissance de la conception des marchés et des mécanismes d'enchères, de l'économétrie et de l'organisation industrielle. Certaines de ses premières conclusions soutenaient l'adoption par la Réserve fédérale d'un système de ciblage de l'inflation afin de gérer la politique monétaire.

Pour une universitaire de sa notoriété, M^{me} Athey a peu de critiques évidents, d'après ceux qui la connaissent bien, de même que ses travaux. Certains disent que sa réussite professionnelle et économique en tant que femme suscite peut-être un soupçon de ressentiment inavoué.

« Susan est vraiment, à mon sens, un modèle de ce que devraient être les économistes », déclare Matthew Gentzkow, professeur d'économie à Stanford, qui a reçu la médaille Clark en 2014. « Son engagement est total, et elle repousse les frontières de l'économie, tout en s'investissant profondément dans d'autres domaines, hors du champ économique. Elle transforme la science en une force influente dans le monde réel. »

M^{me} Athey considère les divers éléments de sa carrière comme un processus continu. Ses premiers travaux sur les ventes aux enchères de bois et les systèmes tarifaires l'ont amenée à observer les marchés technologiques de manière à mettre au point des enchères publicitaires utilisant des moteurs de recherche, dit-elle. Lorsqu'elle s'est rendu compte que les outils nécessaires pour découvrir les liens de cause à effet à l'aide de l'apprentissage automatique ou de l'intelligence artificielle n'existaient pas, elle a décidé de les fabriquer. Cela l'a amenée à son dada actuel : l'utilisation de la technologie, de l'apprentissage automatique et d'autres outils du genre pour remédier aux problèmes sociaux, dit-elle.

« La conception d'un marché est une thématique transversale d'un bout à l'autre », explique-t-elle. « Nous voulons penser l'économiste comme un ingénieur, retrouver nos manches et manier vraiment les outils économiques qui permettent aux marchés de mieux fonctionner. »

M^{me} Athey est connue pour son acharnement au travail. Le lendemain du jour de Noël en 2004, elle est venue à l'université pour aider Catherine Tucker, alors candidate à un doctorat de Stanford et aujourd'hui professeure au MIT, à mettre au point une présentation essentielle. Lorsqu'elle était professeure assistante, elle travaillait sans relâche, dit Jonathan Levin, doyen administratif de Stanford. M^{me} Athey a répondu à un courriel de Joshua Gans, alors professeur d'économie à l'université de Toronto, et ancienne connaissance de troisième cycle universitaire, en lui téléphonant en Australie depuis la salle de travail alors qu'elle donnait naissance au premier de ses trois enfants.

M^{me} Athey, dont le père est physicien et la mère professeure d'anglais, est entrée à 16 ans à Duke University, à Durham (Caroline du Nord), après avoir grandi au Maryland, dans

la banlieue de Washington. Elle était inscrite à une association d'étudiantes et présidente du club de hockey sur gazon de Duke. Une de ses amies la présenta à M. Marshall, qui étudiait à l'époque les enchères inversées.

« J'ai demandé à mon assistante de recherche, qui me quittait, de me dénicher un ou une remplaçante aussi ou plus qualifié(e) qu'elle », dit M. Marshall. « La candidate qu'elle m'a présentée avait l'air d'une collégienne », qui l'a vite impressionné par son enthousiasme, sa prévenance, son ardeur et son brio. À la suggestion de M. Marshall, M^{lle} Athey entreprit des recherches sur l'industrie du bois et dénicha une source qui avait numérisé les résultats de milliers de ventes aux enchères de bois. Cela fournit à M. Marshall la matière de documents de recherche, et, quelques années plus tard, son assistante est revenue pour publier plusieurs études à l'aide du même ensemble de données.

« Susan a contribué à l'approfondissement de mes travaux », explique M. Marshall. « Elle m'a rendu plus productif. J'ai avoué à mes collègues qu'elle était plus fûtée et brillante que moi. »

Ayant décroché à l'âge de 24 ans son diplôme de docteur à Stanford en 1995, M^{lle} Athey a été le sujet d'un article du *New York Times* la proclamant « la perle des jeunes économistes » et indiquant qu'elle avait reçu deux douzaines d'offres d'emploi, et avait opté pour celle du MIT.

M^{lle} Athey continua à publier diverses études sur les enchères et les marchés publics, démontrant que les structures de marché peuvent encourager la collusion entre vendeurs et acheteurs et comment les entités publiques laissent beaucoup d'argent sur la table. Elle signale que c'est elle qui a conçu le système d'enchères du bois désormais utilisé par la province de Colombie-Britannique, qui est l'un des plus gros producteurs de bois d'œuvre au monde.

Enchères et surenchères

M^{lle} Athey a mis à profit sa connaissance des marchés et des enchères à des fins pratiques en 2001, lorsqu'elle a vécu avec son mari, Guido Imbens, l'expérience californienne typique d'une guerre de surenchère immobilière à quatre. Cela montre comment elle aborde les problèmes en glanant méthodiquement ses informations, selon M. Imbens. M^{lle} Athey considère pour sa part que ce n'est pas sorcier, juste le b.a.-ba des enchères.

« J'ai questionné l'agent immobilier et passé en revue les précédents types d'enchères auxquelles il avait pris part », dit-elle. Cela lui a permis de calculer l'offre gagnante.

M^{lle} Athey a retenu l'attention de Steve Ballmer en 2007, alors qu'il était PDG de Microsoft. Il explique qu'il a lu dans une publication de Harvard qu'elle avait décroché la médaille Clark et l'a engagée comme consultante. Cette expérience a cessé en 2014, lorsque l'entreprise lui a demandé d'y travailler à plein temps et qu'elle a décidé de poursuivre sa carrière académique.

En 2007, Microsoft travaillait à rendre son moteur de recherche — désormais connu sous le nom de Bing — compétitif avec Google. Ces compagnies vendent à l'encan des espaces publicitaires pour les résultats des recherches, indique M^{lle} Athey.

« Les premières études sur ces enchères ne rendaient pas compte du fait que la conception de l'enchère affecte la qualité des publicités, ni du fait que l'attention que les consommateurs accordent à la publicité dépend de cette qualité », explique-t-elle. M^{lle} Athey a publié, en collaboration avec l'économiste du MIT Glenn Ellison, un article « qui prenait en compte le consommateur ».

C'était un élément important non seulement pour les recherches, mais aussi pour les marchés en ligne tels que Airbnb et bien d'autres, selon M^{lle} Athey. Cela incitait à porter plus d'attention à l'incidence de la conception des enchères sur la qualité de l'expérience de l'utilisateur, qui incite en retour le publiciste à y prendre part et à produire des publicités de grande qualité. « Lorsque les publicités correspondent mieux aux intentions du consommateur, elles coûtent plus cher au publiciste », dit-elle.

Les attributions de M^{lle} Athey chez Microsoft allaient bien au-delà de la conception du marché et consistaient aussi à répartir les objectifs économiques en chiffres servant à guider les activités de recherche en ligne.

La contribution de M^{lle} Athey a été considérable, déclare M. Ballmer, l'homme d'affaires milliardaire qui a quitté le poste de PDG de Microsoft en 2014. Selon lui, c'est la raison pour laquelle d'autres entreprises technologiques se sont mises à engager par centaines des économistes bardés de diplômes.

« Nous sommes entrés dans une phase où la science informatique, au lieu de produire des réponses absolues, use de données pour deviner statistiquement les réponses », affirme M. Ballmer. M^{lle} Athey a été la première économiste à contribuer à développer cette approche, ajoute-t-il. « L'économie et la science informatique sont en pleine évolution, et les économistes emploient des techniques statistiques pour réfléchir à l'économie dans son ensemble. »

M^{lle} Athey considère son rôle de « pionnière de l'économie technologique » aux côtés d'économistes tels que Hal Varian chez Google comme une de ses contributions dont elle est le plus fière.

« À mes yeux, l'économie technologique est en fait tout un univers », dit-elle. « Elle comprend la conception du marché, mais aussi l'apprentissage automatique et la compréhension de l'impact de la technologie sur l'économie. »

La place des femmes dans l'économie

Les collègues de M^{lle} Athey, tant masculins que féminines, voient en elle un modèle de référence pour les femmes dans une discipline traditionnellement dominée par les hommes. Sur les 45 titulaires d'un doctorat à qui elle a porté conseil — un nombre ahurissant, selon d'autres universitaires —, plus d'un tiers étaient des femmes.

L'une d'elle est Amalia Miller, aujourd'hui professeure à l'université de Virginie. M^{me} Athey a été pour elle « une inspiration et un modèle à suivre », notamment en entreprenant de fonder une famille tout en continuant à lui porter conseil. M^{me} Miller est maintenant la mère d'une petite fille de quatre ans.

« Quand j'ai annoncé à Susan la bonne nouvelle de ma grossesse, elle m'a répondu par écrit avec des pages et des pages de conseils », dit M^{me} Miller. Cela comprenait des suggestions relatives à « toutes sortes d'aspects pratiques favorisant la productivité » en qualité d'enseignante et de mère, ainsi qu'au choix de fauteuil à bascule. M^{me} Miller acheta le fauteuil.

M^{me} Athey se souvient qu'elle avait pour sa part vraiment peu de modèles de référence féminins.

« Il y avait un portrait type du bon mathématicien, et je n'y ressemblais pas », dit-elle. « Alors j'ai essayé de paraître sérieuse, parce que les gens ne me prenaient pas au sérieux. Les gens mettent en doute votre intelligence. » Les obstacles ont changé à chaque étape de sa carrière, dit-elle.

« Il faut se hisser vers le haut », déclare M^{me} Athey. « À l'époque où j'ai décroché mon doctorat, il restait à savoir si beaucoup de femmes pourraient obtenir leur titularisation si elles décidaient d'avoir des enfants, mais c'est le moment où les femmes de ma tranche d'âge ont fait taire tous les doutes. Au début, il semblait que tous les grands problèmes d'égalité des sexes étaient résolus. » Mais ce n'était pas le cas, selon elle. « La situation était censée s'améliorer. Malheureusement, ce n'a pas été le cas. »

M^{me} Athey fut au nombre des femmes économistes qui ont confronté le passé de la profession, marqué par le harcèlement sexuel, les brimades et la discrimination, lors de l'assemblée annuelle de l'Association américaine d'économie (AEA) en janvier dernier. D'après le *New York Times*, M^{me} Athey a expliqué, lors d'une table ronde, qu'elle est arrivée vêtue de pantalons kaki et de mocassins pour ne pas se démarquer des hommes au MIT.

« J'ai passé mon temps à espérer que personne ne se rappellerait que j'étais une femme », a cité le *Times*.

Une enquête menée par la suite auprès de plus de 9.000 économistes par l'AEA a mis en évidence de nombreux cas de harcèlement sexuel et de discrimination. Soixante-dix pourcent des femmes interrogées ont indiqué que leurs travaux ne sont pas pris autant au sérieux que ceux des hommes. L'organisation a réagi en annonçant plusieurs mesures de lutte contre le harcèlement et la discrimination.

M^{me} Athey est directrice de faculté de l'initiative Shared Prosperity and Innovation (SPII) de l'École de commerce de Stanford. Ce projet, lancé il y a un an, vise à utiliser la technologie afin de remédier aux problèmes sociaux, dont la pauvreté et l'inégalité.

« Au cours de tous mes travaux sur les marchés technologiques, je me suis rendu compte de tout ce qu'on peut faire à

l'aide des données », explique M^{me} Athey. « Cela m'a amenée à mon tout dernier champ d'intérêt qui consiste à utiliser la technologie pour remédier aux problèmes sociaux. »

Les premiers projets de cette initiative consistent à utiliser l'apprentissage automatique dans les instituts technologiques éducatifs et à améliorer les approches pour en mesurer l'impact. C'est capital aux yeux de M^{me} Athey parce que les entreprises technologiques apportent rapidement des améliorations progressives guidées par les données issues de nombreuses expérimentations. C'est particulièrement important pour les projets à impact social qui reposent souvent sur la philanthropie et les aides de l'État. Le fait de pouvoir démontrer l'efficacité du projet peut compléter les démarches qui lient les financements aux progrès mesurables, en fonction des résultats. L'initiative vise aussi à étudier d'autres manières d'encourager l'innovation, telles que le partage des revenus pour la formation et l'attribution de prix récompensant l'innovation, dit-elle.

« L'apport de services en ligne ou par l'intermédiaire de plateformes numériques est une étape de croissance logique pour les travaux ayant un impact social », ex-

« Il y avait un portrait type du bon mathématicien, et je n'y ressemblais pas. »

plique M^{me} Athey. « Je considère que le travail de la SPII consiste à assurer le partage des marchés et à encourager l'innovation par l'apprentissage automatique en vue d'un impact social. C'est aussi un prolongement naturel de mes travaux d'économiste technologique — développer l'économie technique au service de l'impact social. »

M^{me} Athey continuera à avoir une influence importante sur l'économie pendant quelque temps, si l'on en juge par le nombre d'étudiants qu'elle a encouragés à tous les niveaux, déclare M. Marshall, qui fut son mentor quand elle était étudiante. Il prédit que, lorsqu'elle fêtera son départ à la retraite d'ici une vingtaine ou trentaine d'années, « il y aura un nombre ahurissant de ses élèves pour témoigner du rôle transformateur qu'elle a joué dans leur vie ».

Pour sa part, M^{me} Athey déclare : « Mon plus grand espoir est que dans quelques décennies les gens pourront pointer du doigt les progrès significatifs dans le domaine auquel je me suis investie récemment, en essayant de tirer tous ces enseignements de l'économie, de la conception des marchés et de l'apprentissage automatique, et en les appliquant aux problèmes sociaux. » **FD**

BOB SIMISON est écrivain et journaliste indépendant ; il a travaillé au *Wall Street Journal*, au *Detroit News* et à l'agence Bloomberg News.