

# Enseigner l'informatique aux juristes

Par Serge ABITEBOUL

ENS, Inria, Paris

et Claire MATHIEU

CNRS, Collège de France

## Le cauchemar du juriste

Le juriste du milieu du XXI<sup>e</sup> siècle utilise constamment informatique et numérique. Sa bibliothèque est organisée dans une base de données distribuée, son bibliothécaire est un assistant automatique qui lui apporte les informations les plus pertinentes sans même qu'il lui précise ce qu'il veut et qui écrit ses rapports à sa place, son client est un logiciel dont un logiciel adverse malicieux a causé la faillite, et le juge des délits numériques est lui-même un logiciel certifié par un algorithme. On craindrait que ce juriste ne se sente marginalisé dans cet univers numérique, mais il n'en est rien puisque, en fait, le juriste lui-même est aussi une machine, et c'est lorsqu'il en prend conscience qu'il se réveille. Tel est le cauchemar du monde de la justice : une déshumanisation qui dénaturerait la profession, un monde où l'humain serait de trop et devrait s'adapter à un environnement d'une implacable indifférence.

## Pourquoi les juristes doivent-ils se former à l'informatique ?

De fait, l'informatique est en train de révolutionner la justice. Plutôt que d'essayer en vain de figer la justice dans ses modes de fonctionnement du XX<sup>e</sup> siècle, ou de laisser à d'autres les choix de sociétés, il nous faut collectivement choisir comment améliorer la justice avec l'informatique. Et c'est dans ce cadre aussi que les citoyens, et tout particulièrement les juristes, doivent apprendre à maîtriser les nouveaux outils, à maîtriser la pensée informatique pour choisir les changements plutôt que les subir.

Pour comprendre ce que les juristes doivent apprendre en informatique, il faut penser à leurs futurs travaux. Considérons d'abord rapidement ceux qui travailleront dans des startups de legaltech ou développeront des logiciels pour les juristes dans des entreprises diverses. Puisque leur travail se situe à la jonction des deux domaines, ils auront une double compétence en droit et en informatique, acquise à l'Université.

Pour les autres juristes, la grande masse, ils devront avoir des acquis de base qui leur permettront, comme tout bon citoyen, de vivre dans un monde numérique. Mais il faut aussi que les juristes acquièrent plus de connaissances pour mieux comprendre des choses qu'ils seront amenés à juger ou à utiliser.

Prenons l'exemple d'un accident de voiture autonome. Qui est responsable ? Les possibilités sont nombreuses : la société qui a conçu la voiture, celle qui a développé le logiciel de conduite autonome, l'équipementier qui a fourni le frein qui a tardé à réagir, ceux qui ont écrit les bibliothèques d'un logiciel utilisé qui a entraîné à réagir, ceux qui ont réalisé l'apprentissage de la machine, l'utilisateur qui lui a donné l'ordre de conduire de nuit sur une route verglacée ?...

Prenons un autre exemple, celui de l'ancienne plateforme d'affectation des candidats à des formations de l'enseignement supérieur (APB). Si la loi exige de recruter pour une formation non sélec-

tive qui se trouve avoir plus de candidats qu'elle n'a de places tout en n'autorisant pas la consultation des dossiers scolaires qui permettraient de les distinguer les uns des autres, en n'utilisant pas non plus de tirage aléatoire, et sans éliminer physiquement les candidats en surnombre, on se retrouve avec des contraintes qui sont mathématiquement impossibles à satisfaire en totalité ! Pour que les lois ne rendent pas la vie en société insoluble légalement, le juriste doit comprendre les limites des solutions automatisées : ce qui est impossible, et aussi ce qui est possible mais impraticable car impossible à faire en temps raisonnable ; sinon, ses décisions seront inapplicables. À l'opposé, sans suffisamment de garde-fous, les entreprises privées s'empresseront de développer des logiciels pour exploiter les marges de manœuvre afin d'optimiser leur profit sans tenir compte du bien commun.

Pour faire ainsi la part des choses, il faut comprendre des aspects techniques ou scientifiques sur lesquels le juriste n'est pas habituellement compétent, d'autant moins que sa formation est traditionnellement dans les humanités. À côté de cette culture classique, la révolution numérique crée désormais un besoin pour un pilier de connaissances scientifiques.

## **Que doivent-ils étudier ?**

Dans un monde numérique, les sujets numériques que vont rencontrer les juristes vont se multiplier et il faut donc que ces derniers s'y préparent au cours de leurs études par une formation à l'informatique. Quelles compétences doivent-ils acquérir ?

Pour juger de questions algorithmiques, il faut des connaissances de base sur les algorithmes. De même, pour juger de questions de base sur l'accès à Internet et son usage, il faut des connaissances sur les réseaux et l'apprentissage automatique. Et pour comprendre ce que fait une machine, il faut des éléments de programmation et d'architecture des machines ainsi que de bases de données. En fait, le juriste, dans un monde largement numérique, devra avoir des connaissances de base en informatique, une sorte de condensé d'un programme de licence d'informatique.

On peut espérer que, d'ici quelques années, l'enseignement secondaire évolue de sorte qu'ils acquièrent ces connaissances de base au collège et au lycée. Ils suivront alors à l'université des cours plus proches des préoccupations de la justice. Par exemple, pour discerner le partage des responsabilités en cas d'usurpation d'identité, il faut des connaissances en sécurité. Pour comprendre les bases de l'authentification numérique, il faut des connaissances de cryptographie. D'autres sujets concerneront les moteurs de recherche, l'analyse de données massives, les blockchains, les smart contracts, etc. Ils auront l'occasion d'appliquer leurs connaissances en réalisant des projets où ils devront coder des logiciels « réalistes ».

## **Loi et code**

Le code informatique, tout comme le droit, permet d'appliquer des règles. En informatique, il y a une hiérarchie dans le degré de précision du langage analogue à celle qui existe dans le monde de la justice : l'algorithme, c'est la loi ; le programme, c'est le décret d'application ; et sa traduction en langage machine sur un ordinateur particulier, c'est l'arrêté ou la circulaire. Quant aux bornes inférieures et résultats sur la complexité des problèmes, ils forment une sorte de loi naturelle.

Mais code informatique et droit ne vivent pas dans des mondes parallèles disjoints, et il leur arrive de se rencontrer. Les interactions entre code informatique et loi sont analysées depuis longtemps (voir le texte "Code is Law" de Lawrence Lessig<sup>(1)</sup>). Le code informatique peut permettre une

---

(1) LESSIG L., "Code is law, On Liberty in Cyberspace", *Harvard magazine*.

« implémentation » du droit, ce qu'on voit dans les smart contracts. Il ne se substitue pas là au droit, mais doit au contraire être conforme au droit et c'est le rôle de la société, de l'État, de vérifier que c'est bien le cas et que la loi a été correctement interprétée.

Les logiciels sont de plus en plus utilisés dans la justice. Ils réalisent déjà certains travaux répétitifs. Ils permettent de réduire les coûts en dématérialisant, en automatisant certains processus. Les avocats les utilisent de plus en plus pour étudier la jurisprudence. Les contrats commerciaux sont de plus en plus régis, voire arbitrés par des logiciels. On voit arriver de nouveaux algorithmes qui assistent les juges (comme l'évaluation des risques de récidives), ou les justiciables et leurs avocats (comme l'évaluation des chances de succès).

Ainsi, aux États-Unis, un algorithme a été mis en place pour aider les juges à prendre avec plus de discernement des décisions de mise en liberté conditionnelle de récidivistes potentiels, mais il s'est avéré que le niveau de « risque de récidive » donné à chaque personne était biaisé : en comparant l'évaluation *a priori* du risque posé par les personnes selon leur race (Africains-américains ou blancs) à la réalité ultérieure (ou bien elles récidivaient, ou bien non), on s'est aperçu que les récidivistes avaient *a priori* reçu un score de risque plus élevé en moyenne s'ils étaient noirs, et les non-récidivistes également. Mais, en formalisant mathématiquement cette notion de score de risque et les propriétés qu'un tel score devrait satisfaire pour correspondre à ce qu'on considère comme équitable, Kleinberg, Mullainathan et Raghavan ont pu démontrer un résultat d'impossibilité. C'est la perspective algorithmique qui y a conduit.

Lorsque l'algorithme APB a dû départager des lycéens qui demandaient la même formation en trop grand nombre, au-delà de la capacité de l'établissement d'accueil, sans pour autant avoir accès à des informations qui auraient pu permettre de les départager, le problème était posé de façon insoluble. La seule solution : déterminer les gagnants par un tirage au sort, qui aura ainsi largement déterminé leurs études supérieures et orienté leur future carrière. Une telle approche est bien dans la tradition française, puisque déjà au XIX<sup>e</sup> siècle la durée du service militaire des jeunes hommes, entre un et trois ans, était déterminée par tirage au sort. Mais au XXI<sup>e</sup> siècle cela est perçu comme injuste. Bien que Thémis, la déesse antique de la justice, ait eu un bandeau sur les yeux, l'être humain contemporain ne supporte pas que son destin soit décidé par des forces obscures hors de son contrôle. La justice au sens du XXI<sup>e</sup> siècle en France exige qu'un candidat malheureux puisse obtenir des explications et savoir « pourquoi » il n'a pas été pris en licence de droit, lui plutôt qu'un autre. Il demande une justification de la décision. Quand des algorithmes sont responsables de décisions importantes dans nos vies, on attend donc d'eux qu'ils soient transparents, qu'ils expliquent leurs décisions, et cela est vrai en particulier dans le cadre de la justice.

L'explication a un autre avantage : il est indispensable de vérifier que des biais n'ont pas été introduits. Un logiciel qui consulte une base de données et porte à l'attention du juriste les cas similaires à l'affaire dont il s'occupe ne doit pas laisser de côté certaines affaires du passé qui pourraient être pertinentes, et risquer par cette omission de colorer la perspective du juriste, peut-être en le rendant moins optimiste qu'il ne devrait l'être, ou en lui cachant certaines possibilités de résolution des conflits, ou encore en lui montrant un paysage de décisions passées plus uniforme que la réalité et en bridant ainsi son imagination.

## **La gouvernance par les données**

Un aspect intéressant de la transformation numérique en général et dans la justice en particulier, c'est l'utilisation de données numériques massives pour conseiller, évaluer et « optimiser » les humains. Il est relativement facile de collecter des masses de données, de les agréger, les partager et les analyser. Quand on met en place un service numérique dans un contexte judiciaire, on cherche

souvent à récupérer des données pour mesurer la qualité du service en vue de l'améliorer. Cela semble naturel.

Mais pour ce qui est des services de justice réalisés par des humains, nous sommes beaucoup plus frileux à l'idée de les évaluer. Pourtant, avec les données numériques, il est possible de réaliser de telles évaluations. Ce pourrait être un moyen original d'améliorer la justice, par exemple, en évaluant les biais de certains juges. La « gouvernance par les données » peut déplaire à certains dont la qualité de travail sera remise en question, mais elle pourrait cependant avoir un rôle à jouer, de la même manière que les évaluations des coûts des décisions des médecins, c'est-à-dire non pour contraindre mais pour retenir l'attention du juge en signalant la possibilité de certains biais.

Il pourrait bien sûr être tentant pour un gouvernant obnubilé par des questions de comptabilité d'utiliser de tels outils d'analyse pour faire pression sur les juges en leur demandant une plus grande efficacité ou des coûts moindres. Des connaissances en statistiques et en sciences des données et une conscience de leurs limites permettraient de résister à une telle dérive.

## **Fantasmes et réalité**

Tous ces logiciels aident les humains, mais contrairement aux formules mathématiques, ils aident par des processus dont l'exécution est trop longue pour être reproductible à la main. Comme on ne peut pas suivre leur démarche pas à pas, cela leur donne une dimension qui nous échappe, et ils se retrouvent nimbés dans une sorte de mystère. On a alors tendance à leur prêter des pouvoirs qu'ils n'ont pas.

Les algorithmes ne peuvent actuellement aider les juges et les avocats que dans des contextes très particuliers, pour des tâches très simples, précisément délimitées et qui ne sont pas d'importance vitale, par exemple la gestion des contraventions ou les petits différends commerciaux, et toujours sous le contrôle d'humains. Ils sont très loin de pouvoir remplacer les humains et notamment d'arriver à saisir dans toute leur complexité des situations de justice pour des affaires plus graves.

Les données manipulées par les algorithmes ne sont pas des mesures physiques mais des données « humaines » avec leur pesant d'erreurs, d'imprécision, d'incomplétude, de contradictions, que les machines arrivent mal à appréhender. Sur ce type de données, les traitements informatiques que nous savons réaliser s'appuient souvent sur l'apprentissage automatique (machine learning), c'est-à-dire sur le mimétisme de choix humains. Cette approche nécessite d'avoir de très nombreux exemples (d'où le terme de données massives) et s'applique mal dans des situations rares, uniques ou du moins atypiques. Une formation même rudimentaire pourra démystifier les résultats de l'apprentissage automatique.

Les progrès de l'informatique sont si rapides et si impressionnants pour les informaticiens eux-mêmes qu'il est possible que des algorithmes arrivent un jour à se saisir de telles situations, mais ce n'est pas le cas aujourd'hui. Dans cette perspective de progrès technique, nous devons cependant nous poser des questions : Parmi les tâches que nous réalisons nous-mêmes aujourd'hui, lesquelles voulons-nous déléguer à des machines sans aucun contrôle humain, ou de façon plus limitée sous la responsabilité d'humains, et quelles sont celles qui doivent rester essentiellement humaines ? Comment apprendre à travailler avec des algorithmes ?