



HAL
open science

Pour une conception et une utilisation responsables de l'Intelligence Artificielle

Valérie Chapuis, Delphine Guégan

► To cite this version:

Valérie Chapuis, Delphine Guégan. Pour une conception et une utilisation responsables de l'Intelligence Artificielle. ERGO'IA 2023, Oct 2023, Bidart, France. hal-04405065

HAL Id: hal-04405065

<https://hal.science/hal-04405065v1>

Submitted on 19 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Pour une conception et une utilisation responsables de l'Intelligence Artificielle

Valérie Chapuis
Orange Innovation
IT-S/CR-BIS/C-PR
Chatillon, France
valerie.chapuis@orange.com

Delphine Guégan
Orange Innovation
MD/XDLAB
Cesson Sévigné, France
delphine.guegan@orange.com

ABSTRACT

"Progress and catastrophe are the obverse and reverse sides of the same coin. This maxim of the philosopher Hannah Arendt applies particularly to Artificial Intelligence (AI). Like any disruptive technology, AI is walking a tightrope between benefits and risks, on the social, societal and environmental levels. While it has great potential for progress in the service of humanity and the planet, it also carries unprecedented risks, both direct (for users) and indirect (for non-users, relationships between individuals, society, the environment, etc.). Its design and use therefore require equally unprecedented vigilance. In this context, it is important that companies sharpen the individual and collective reflexive capacities of employees whose jobs consist in designing, developing, operating and using an AI solution. The aim is that they should be able to exercise their responsibility and address the ethical issues raised.

AUTHOR KEYWORDS

Intelligence artificielle ; responsabilité ; éthique ; biais ; impact ; parties prenantes ; pratique réflexive.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the Owner/Author. Copyright is held by the owner/author.

ERGO'IA 2023, October 10--13, 2023, Bidart, France.

ISBN: 979-8-4007-0910-4

1. Préambule sur la responsabilité et l'éthique

Du point de vue le plus vaste, la responsabilité est la double capacité à « répondre de » (de ses actes et de leurs impacts), et à « répondre à » (aux questions posées sur ses actes et décisions, sur leurs motivations, leurs impacts, etc.). En d'autres termes, quel que soit le champ d'application (juridique, moral, parental...) être responsable c'est être capable de comprendre, d'assumer, et de rendre compte. En outre, la responsabilité d'une personne ou d'une organisation est proportionnelle au pouvoir, à l'ascendance, à l'emprise, qu'elle a sur son entourage ou son écosystème. La responsabilité peut donc être considérée comme l'utilisation juste et bénéfique, ou du moins non-néfaste, de ce pouvoir, des points de vue sociaux, sociétaux et environnementaux. En regard, la mes-utilisation, consciente ou non, dudit pouvoir, introduit la notion de risque. Enfin, juridiquement, la responsabilité ne s'impose qu'à des personnes majeures, saines d'esprits, etc., ce qui suppose une capacité suffisante de conscientisation et de compréhension, donc une éducation et un accompagnement.

L'énonciation de principes éthiques constitue une traduction en termes dynamiques des responsabilités individuelles et collectives. Ces règles communes forment des « garde-fous volontaires » permettant d'assumer concrètement les responsabilités dont on a conscience. Ainsi, l'éthique mobilise la réflexion et organise l'auto-contrôle possible de l'exercice de la responsabilité, en questionnant les situations, en posant les problèmes, en identifiant les valeurs en conflit, les alternatives possibles, et en orientant le jugement. L'éthique ne peut donc œuvrer dans le sens du bénéfice individuel et collectif, que si elle se fonde sur la responsabilité et non l'irresponsabilité.

Nous considérons donc la responsabilité comme le ferment fondamental qui détermine et motive l'éthique, et l'éthique comme le processus qui questionne la responsabilité et la traduit en code de conduite volontaire, partagé et évolutif.

2. L'IA, cas d'école de la ligne de crêtes entre risques et bénéfices

Nonobstant les nombreux fantasmes cinématographiques et littéraires, les logiciels à base d'IA sont des outils technologiques qui n'ont pas de conscience propre : c'est la programmation et l'utilisation humaine qui en est faite qui génèrent des bénéfices et/ou des préjudices. Ces derniers sont désormais bien documentés. Ils résultent pour la plupart de l'illusion que l'IA est plus objective et moins biaisée que les êtres humains, alors même qu'elle est programmée et entraînée par eux :

- discrimination découlant de biais raciaux, comme dans le cas du logiciel COMPAS, utilisé comme aide à la décision par les juges américains et américaines afin d'évaluer les risques de récidive des personnes détenues, et qui surpondérait massivement ceux des personnes afro-américaines par rapport à ceux des personnes blanches ;
- discrimination découlant de biais genrée, à l'instar du système automatisé de recrutement qu'Amazon a mis en service de 2014 à 2017, pour assurer un premier tri des CV afin d'assister les ressources humaines, et qui privilégiait les candidatures masculines ;
- impacts sur les personnes non-utilisatrices, à l'image de l'application d'assistance à la navigation et d'aide à la conduite Waze, qui incommodent les riverains et riveraines habitant les rues ou routes utilisées comme itinéraire de délestage, ces voies n'étant par ailleurs pas toujours adaptées ou sécurisées pour supporter une augmentation du trafic ;
- impacts sociétaux, avec l'exemple des conditions de travail des « *petites mains de l'IA* », ces « *néo-précaires du digital* » chargés de tâches répétitives (trier des données, étiqueter des images, prononcer des mots, etc.), payés à l'unité, qui sont des millions dans le monde, et près de 260 000 en France [1] ;
- impacts environnementaux, liés à la consommation d'énergie pendant l'usage des équipements sur lesquels sont exécutés les programmes, au poids numérique du stockage et de l'entraînement des systèmes, mais également, en amont, à leur fabrication et en aval, à la gestion (ou non) de leur fin de vie ; par ailleurs, l'utilisation de ces programmes occasionne des changements de

comportement, et la création de nouveaux usages eux-mêmes consommateurs d'énergie ;

- détournement de finalités, à l'instar du logiciel à base d'IA de Palentir [2], qui soutient le programme alimentaire mondial de lutte contre la faim (logistique hyper rationalisée, répartition cohérente des ressources, minimisation du gaspillage, etc.), mais collecte massivement des données permettant à Palentir de proposer ses services de surveillance aux gouvernements, à l'encontre même des populations aidées.

Ces risques systémiques nécessitent une vigilance spécifique de l'ensemble des parties prenantes¹ en capacité de l'exercer. En outre, le caractère évolutif et la faculté apprenante des logiciels et machines à base d'IA requièrent un encadrement et des compétences humaines qui évoluent avec eux, afin d'avoir la capacité de « garder la main », comme nous y invite le rapport de la CNIL [3].

Sur cette toile de fond aussi prometteuse qu'inquiétante, toute entreprise dont l'ambition est de faire preuve d'exemplarité sociale et environnementale doit donc veiller à potentialiser les impacts positifs de l'IA (bénéfices sociaux, sociétaux et environnementaux) tout en contenant et écartant les impacts négatifs (dette sociale, sociétale et environnementale, et risque éthique).

3. Les spécificités de l'IA justifient une vigilance singulière et des méthodes adaptées

Pour jouer pleinement le rôle qui lui est dévolu, tout logiciel à base d'IA est entraîné à partir de jeux de données. Il continue ensuite d'apprendre par lui-même sur la base de cet « apprendre à apprendre » qui lui a été inculqué. A l'instar d'un enfant, l'IA « apprend » pour pouvoir ensuite « agir » par elle-même. Il s'en suit une sorte de « responsabilité parentale » de toute personne impliquée dans le processus d'entraînement de l'IA, afin de la surveiller, de la recadrer, voire de la débrayer. Cela suppose une conscience de cette responsabilité, et la capacité à l'assumer dans le temps, au fur et à mesure des progrès de ladite IA.

Contrairement à un algorithme déterministe dont la réponse va toujours être la même pour un même jeu de données, le plus souvent la réponse d'un logiciel à base

¹ Parties prenantes directes : les personnes qui conçoivent le logiciel à base d'IA (datascientist, chef ou cheffe de produit, développeur ou développeuse, designer ou designeuse, etc.) ; les personnes qui vont en permettre la mise en exploitation (celles qui le supervise ou qui sont chargées de son exploitation) ; les personnes qui vont l'utiliser.

Parties prenantes indirectes : celles qui n'interagissent pas directement avec le logiciel à base d'IA, mais qui peuvent néanmoins être affectées par lui (ex. : les riverains et riveraines, dans le cas de services comme Airbnb ou Waze) ; cela peut être une personne, un groupe d'individus, la société, une construction sociale, un concept, un animal, l'environnement, voire une génération future d'individus.

d'IA évolue dans le temps pour un même jeu de données, ne serait-ce que parce que chaque réponse qu'il produit intègre son jeu de données d'apprentissage. Ainsi, un logiciel à base d'IA peut proposer des réponses qui n'ont pas été anticipées, voire non anticipables, et qui peuvent s'avérer incompatibles avec les objectifs initiaux, ou contradictoires avec des principes éthiques.

L'IA peut produire des réponses, des informations, qui vont au-delà des connaissances et des capacités de raisonnement de la personne qui a posé la question ou qui utilise la réponse. Pourtant, les personnes à qui le logiciel à base d'IA fournit des recommandations, doivent être capables de discerner la pertinence de ces propositions pour prendre leurs décisions sur la base de leur apport. Cela suppose de comprendre les résultats du logiciel à base d'IA, afin de pouvoir leur faire confiance et d'arbitrer en conscience. Car si l'objectif de l'IA est d'améliorer la prise de décision, cela ne peut être vertueux que si elle encapacite les utilisateurs et les utilisatrices en leur fournissant des éléments saillants, en stimulant leur réflexion critique fondée sur leurs connaissances, compétences et expériences, sans réduire la décision de la personne à la seule alternative « d'accord » / « pas d'accord ».

Les recommandations de logiciels à base d'IA sont le plus souvent considérées comme infaillibles, « neutres », sous prétexte qu'elles se fondent sur l'analyse d'un grand volume de données. Elles sont ainsi perçues comme plus performantes, plus objectives que celles des êtres humains, lesquels peuvent être tentés de renoncer à discerner, décider, et faire preuve d'autonomie. Il est donc essentiel de veiller à permettre aux opérateurs, opératrices, utilisateurs et utilisatrices de garder la main, de s'autoriser à aller contre le verdict de la machine, s'il y a lieu de le faire. Par exemple, aujourd'hui, 88% des banques utilisent des logiciels à base d'IA dans l'attribution de prêts, afin d'analyser un risque d'octroi de crédit aux particuliers, aux professionnels ou aux entreprises (ce que d'ailleurs bien souvent le client ou la cliente ignore, et qui constitue un problème éthique en soi). Le conseiller ou la conseillère, qui connaît humainement le client ou la cliente, doit pouvoir défendre un dossier noté défavorablement par le logiciel à base d'IA en modifiant les paramètres négatifs en concertation avec le client ou la cliente pour, par exemple, proposer une augmentation de l'apport, prendre une garantie différente, baisser le montant du financement, etc.

Une autre des conséquences de la surestimation de l'IA est la tendance à oublier que l'IA est spécialisée, qu'elle est limitée par cette spécialisation même, qu'elle n'a aucune notion de justice ou d'injustice.

Philosophiquement parlant, un logiciel à base d'IA ne « comprend » pas ce qu'il produit, ni ne « voit » la signification derrière les calculs. Il est développé pour aider à prendre des décisions visant à atteindre l'objectif qui lui est fixé. Il peut donc proposer des moyens destructeurs d'atteindre son objectif, destructeurs pour certaines communautés, pour l'écosystème, pour l'environnement, etc. Aujourd'hui, plus de 50 % des

placements en bourse sont faits de manière automatique par des logiciels à base d'IA, qui reproduisent des comportements dits « moutonniers », accélérant les phénomènes de vente, de hausse, et créant régulièrement des incidents, avec les conséquences que l'on sait sur les individus et les organisations concernées. Ainsi, un logiciel à base d'IA qui a été entraîné à spéculer sur les céréales proposera des options générant un maximum de profit, quitte à affamer des pays entiers. Il faut donc veiller à rappeler sans cesse que l'IA reste une machine, et que la multi-compétence humaine est la vigie nécessaire à laquelle il faut laisser le dernier mot.

L'IA n'est pas seulement amplificatrice de l'intelligence humaine, comme le déclarait Yann Le Cun au micro de Léa Salamé en avril 2023 [4] : l'effet démultiplicateur s'applique quelles que soient les fins auxquelles est utilisée l'IA, les bénéfiques comme les néfastes. De fait, l'intelligence artificielle n'a pas inventé la tromperie, et n'est pas le premier système à générer des décisions ayant des impacts non-négligeables sur l'individu et les organisations. Mais elle est capable de les industrialiser, ce qui accroît les enjeux de sécurité, pour éviter le vol de données, la prise de contrôle malveillante, la prolifération des *deepfakes*, etc.

Cette labilité des jeux de données, cette possible évolutivité des conclusions des logiciels à base d'IA, cette nécessité pour les décideurs et les décideuses d'avoir une confiance éclairée et non aveugle en l'IA, tout en gardant leur discernement et leur autonomie de décision, ces risques générés de manière directes ou indirectes sur les vies, ne sont qu'une partie des spécificités de l'IA justifiant une vigilance singulière.

En conséquence, le soutien d'une conception et d'une utilisation responsables des technologies, produits et services se fondant sur l'IA n'est pas l'affaire de quelques jours : cela relève forcément d'un accompagnement dans la durée, depuis la création d'une solution à base d'IA jusqu'à sa fin de vie, en passant par son développement et son utilisation. L'objectif est de permettre à toute personne en contact avec un logiciel à base d'IA (qu'elle le développe, le transforme, l'exploite sous forme de brique, ou l'utilise en tant que client intermédiaire ou final) d'améliorer sa pratique en prenant en compte les risques singuliers évoqués ci-dessus. Il s'agit donc de parvenir à « former à l'éthique tous les acteurs-maillons de la chaîne algorithmique : concepteurs, professionnels, citoyens » comme le demande la CNIL ([3] 2017, p.6) : « Le principe de vigilance/réflexivité (...) a enfin pour but de prendre en compte et de contrebalancer la forme de biais cognitif conduisant l'esprit humain à accorder une confiance excessive aux décrets des algorithmes. Il s'agit d'organiser, par des procédures et mesures concrètes, une forme de questionnement régulier, méthodique, délibératif et fécond à l'égard de ces objets techniques de la part de tous les acteurs de la chaîne algorithmique,

depuis le concepteur, jusqu'à l'utilisateur final, en passant par ceux qui entraînent les algorithmes. »

L'ensemble invite les entreprises à considérer l'adoption d'un nouveau paradigme, en termes :

- de passage d'une gestion de projet à une gestion de vie du produit ou du service, ce qui permet une vigilance au long cours à toutes les étapes de sa conception et de son utilisation, pour mieux détecter les impacts non souhaités, ou perçus comme non acceptables, et les éviter ou tout au moins les maîtriser ;
- de temps accordé par les équipes à la réflexivité individuelle et collective, permettant davantage de moments de concertation (*check and go*), afin d'aiguiller les arbitrages nécessaires ;
- de développement d'une relation partenariale éclairée avec l'ensemble des parties prenantes.

4. Aguerir les capacités individuelles et collectives à répondre aux questions complexes posées par l'IA

« IA de confiance » [5], « IA éthique » [6], « IA responsable » [7], etc. Nombre de qualificatifs fondamentalement humains sont actuellement adossés pour définir une IA qui serait globalement respectueuse des droits des personnes et de la planète. Cet anthropomorphisme est révélateur de l'enjeu même et de sa complexité. Il tend à masquer que ce sont en réalité les personnes concevant, déployant, entraînant et utilisant l'IA qui doivent être « de confiance », autrement dit que ce sont leurs gestes professionnels, leur discernement et leur usage qui doivent être « éthiques et responsables ».

Afin de soutenir une conception et une utilisation responsables de tout solution à base d'IA, il est important de tenir compte des quatre leviers suivants.

- L'IA n'est pas éthique et responsable en soi ; ce sont les équipes qui la conçoivent, l'éduquent, la mettent en œuvre et l'utilisent qui le font (ou non) de manière éthique et responsable. Il y a donc un réel intérêt à proposer aux équipes internes concernées un accompagnement adapté, et au long court.
- L'éthique et la responsabilité individuelles et collectives se nourrissent mutuellement. Il est donc vertueux de créer en interne des espaces d'échange réflexifs, abordant les enjeux éthiques des solutions à base d'IA, afin de promouvoir et d'exercer une culture de la responsabilité individuelle et collective, partagée par l'ensemble des membres du personnel.
- Nul ne peut se comporter de manière responsable sans avoir conscience des contours de sa propre

responsabilité. Car c'est bien la conscience qui nous procure un contexte et donne un sens à nos actes. Outre les personnes salariées, les clients et clientes, et les partenaires externes doivent également être en mesure d'exercer leur responsabilité lorsqu'ils et elles utilisent une solution basée sur l'IA. En conséquence, chaque entreprise créant, fournissant et distribuant de nouveaux services à base d'IA se doit donc de donner à l'ensemble de ces personnes les moyens d'utiliser l'IA de façon consciente, de prendre des décisions éclairées et d'agir en mesurant les impacts de leurs actions.

- La responsabilité inclut également la capacité à répondre sans évitement, de façon claire et intelligible, aux questions posées à l'entreprise par l'ensemble de ses parties prenantes. Cela suppose que l'entreprise soit en mesure d'éclairer ses choix en matière d'IA, de façon honnête, didactique et pédagogique.

5. Le levier de la culture de la responsabilité individuelle et collective

L'instauration de la pratique réflexive au sein des équipes développant et utilisant l'IA devrait permettre à toutes les actrices et à tous les acteurs concernés de s'engager plus personnellement dans la mise en œuvre d'une conception et d'une utilisation responsables de l'IA.

Par analogie avec les pratiques observées dans le milieu médical, en particulier dans l'accompagnement des apprentissages des jeunes médecins (Vierset [8], 2016, p. 157-188), l'acteur ou l'actrice peut se situer sur l'un des 5 grands seuils d'engagement personnel, et évoluer de l'un à l'autre (Cf. schéma « Seuil indicateurs d'engagement personnel en termes de responsabilité » page suivante) :

- l'absence même de perception d'un problème, marquant une distance avec tout questionnement éthique (« il n'y a pas de problème ») ;
- un sentiment d'éloignement et d'implication très indirecte (« je ne me sens pas concerné-e ; ce n'est pas à moi de m'occuper de ça, mais aux designers, ou aux datascientists, ou au chef ou à la cheffe de projet... ») ;
- un intérêt pour la question éthique mais sans passage à l'action (« je me sens concerné-e mais je ne vois pas ce qui est à ma main ») ;
- le sentiment d'être personnellement concerné-e et l'action en conséquence (« j'agis parce que je suis concerné-e ») ;
- l'implication effective et le sentiment de faire partie d'un collectif agissant (« je fais ça et ensemble nous faisons »).

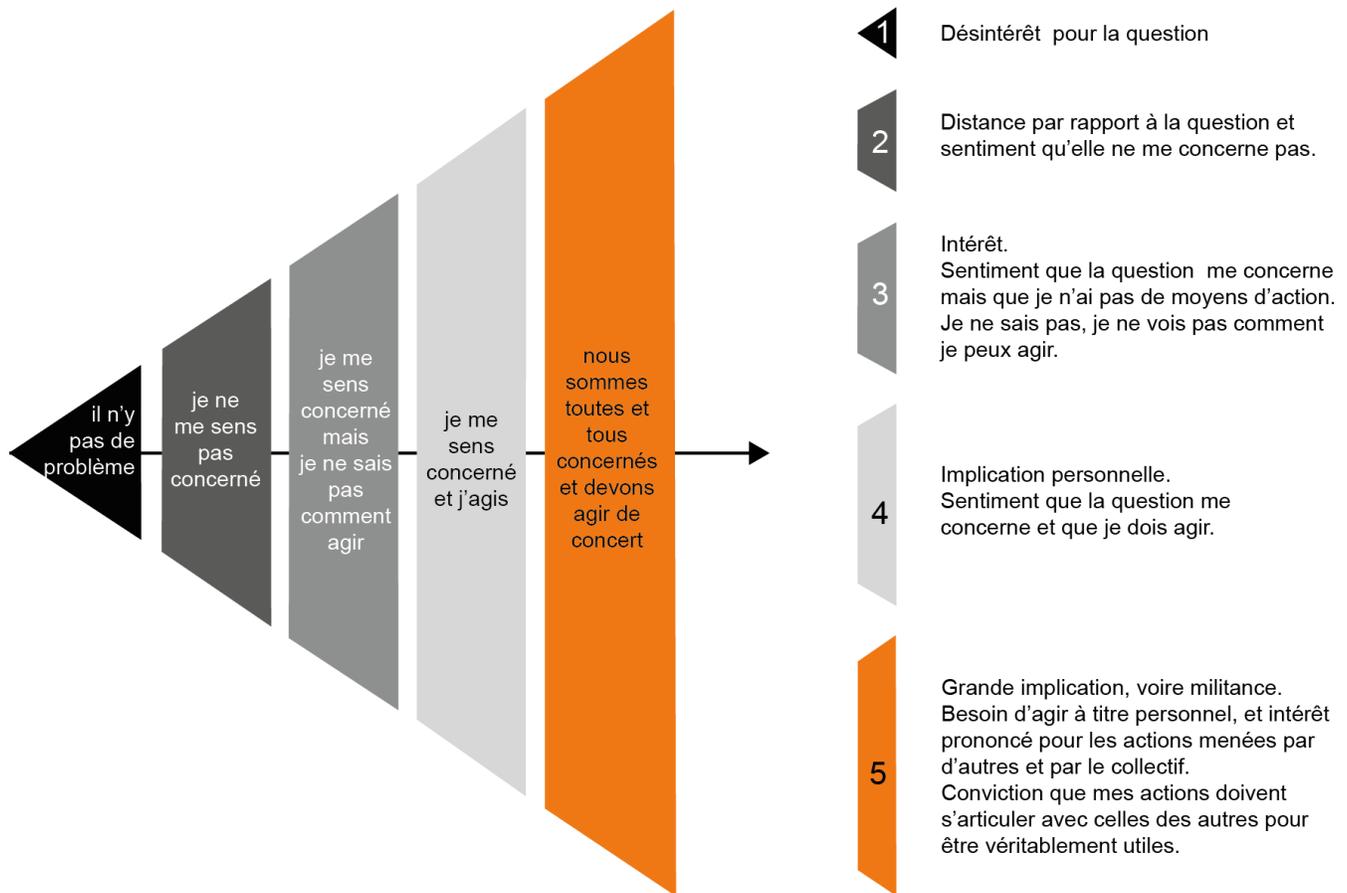


Figure 1 : Seuils indicateurs d'engagement personnel en termes de responsabilité
sur inspiration Vierset (2016, figure 2), décembre 2021

Cultiver le sens des responsabilités individuelles et collectives vise à faire progresser les personnes sur cette échelle d'implication (Cf. schéma ci-après). L'intérêt est double :

- éveiller chez l'individu ce vif appétit d'agir pour que l'éthique et la responsabilité soit réellement incarnées dans les produits et services à base d'IA ;
- favoriser son épanouissement et sa motivation en valorisant le sens donné ainsi à son activité.

Des séances collectives auxquelles participeront un large éventail d'acteurs et d'actrices permettront de construire et de cultiver cette culture de la responsabilité individuelle et collective. Elles seront l'occasion pour chaque personne de mesurer le rôle et l'importance de sa propre action au sein du collectif projet, d'accroître son savoir sur les actions des autres acteurs et actrices de ce collectif, de relier les différentes actions, et de renforcer ainsi le sens et la valeur de ces multiples actions individuelles coordonnées.

L'hypothèse est que ces séances collectives favoriseront la conscience des responsabilités et la progression de l'engagement personnel.

6. Conclusion : l'exercice de la responsabilité ne peut se faire sans temps dédié

L'IA nous confronte à des risques inédits, qui concernent le plus souvent son usage et ses conséquences sur les individus, la société, l'environnement. Mais ces risques peuvent également concerner le système d'IA lui-même (par exemple dans le cas « d'une logique sous-jacente incompréhensible et opaque y compris à ceux qui les construisent », CNIL [3], 2017, p. 5). Ils peuvent en outre provenir d'une absence de culture de la responsabilité entraînant une méconnaissance des enjeux par les équipes, et une possible absence de processus de correction et de réparation.

Anticiper, éviter ou contenir ces risques multiples, suppose d'octroyer du temps aux équipes, ce qui est le plus souvent à contrecourant du rythme imposé aux projets par le *time-to-market*. Car les utilisatrices et utilisateurs sont des impatients chroniques et exigeants comme le déclare le journaliste Guillaume Pitron [9] : « comme nous ne pouvons plus attendre, comme nous

sommes drogués à l'immédiateté, tout l'écosystème, toute l'infrastructure s'est organisée autour de mon impatience. » Pour les servir, l'impatience innerve donc les projets, leur gestion, leur rythme. Pourtant, « ce qui coûte écologiquement, c'est de vouloir tout, tout le temps tout de suite. »

Mais les utilisatrices et utilisateurs changent. L'éthique, qui les intéressait assez peu jusque-là, est désormais au cœur de leurs attentes, plus particulièrement de celles de la jeune génération, selon l'étude Salesforce de février 2019 [10]. Ils s'intéressent davantage à l'éthique des entreprises dont ils sont clientes ou clients, et demandent des technologies, des produits, des services plus éthiques, plus responsables. Ils soumettent les entreprises à une injonction paradoxale : celle de réclamer une prise en compte des questions écoresponsables, sans forcément entrevoir et réexaminer leurs propres exigences et mode de consommation.

Une seconde injonction paradoxale vient de l'intérieur de nombre d'entreprises : innover mais dans un temps contraint, être acteur/actrice des orientations d'un projet mais se soumettre à de multiples procédures et au « chemin de croix des comités », développer des compétences transverses mais sans temps véritablement alloué pour les acquérir, incarner une raison d'être et une mission stimulantes mais sans forcément les moyens de les concrétiser dans les projets, etc.

Certes, prendre le temps de se questionner en profondeur et collectivement sur nos responsabilités est loin d'être neutre en termes de coûts et de délais pour les projets à base d'IA. Les questions qui se posent sont les suivantes :

- Comment ces coûts nouveaux et ces ajouts de délais peuvent-ils être intégrés par le management, la gestion, les chefs et cheffes de projets ?
- Comment les ressources humaines peuvent-elle participer au titre de la formation et du développement apprenant, à la montée en compétence de la pratique réflexive, afin de cultiver la conscience et l'exercice de la responsabilité ?
- Comment sensibiliser l'ensemble de nos personnels d'une part, et de nos clientes et clients d'autres part aux précautions d'usages de solutions à base d'IA ? Comment leur donner les moyens d'améliorer leurs compétences d'utilisateurs et d'utilisatrices, de prendre conscience de leurs responsabilités individuelles en matière d'IA et de leur donner les moyens d'exercer leur responsabilité ?

RÉFÉRENCES

- [1] Antonio CASILLI, Paola TUBARO, Clément LE LUDEC, Marion COVILLE, Maxime BESEVAL, Touhfat MOUHARE, Elinor WAHAL. Le Micro-Travail en France. Derrière l'automatisation, de nouvelles précarités au travail ? Rapport DIPLAB (2019)
- [2] Céline CASTET-RENARD. Human Rights and Algorithmic Impact Assessment for Predictive Policing. (2021)
- [3] CNIL. Comment permettre à l'homme de garder la main ? Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle. (2017)
- [4] Léa SALAME, Xavier DEMAGNY. « L'IA amplifie l'intelligence humaine comme la machine amplifie la force », entretien avec Yann Le Cun. France Inter (12 avril 2023). <https://www.radiofrance.fr/franceinter/yann-le-cun-la-technologie-cree-de-nouveaux-metiers-en-supprime-d-autres-reconnait-l-un-des-peres-des-ia-5596389>
- [5] IMPACT IA. Guide IA de confiance (2020). <https://www.impact-ai.fr/fr/guideiaconfiance/>
- [6] IA Ethique - blog de discussion sur les enjeux éthiques de l'IA, <https://iaethique.fr/>
- [7] Microsoft. Empowering responsible AI practices, <https://www.microsoft.com/en-us/ai/responsible-ai?activetab=pivot1%3aprimar6>
- [8] Viviane VIERSET. Vers un modèle d'apprentissage réflexif. Recueil de traces d'apprentissage formulées dans les log books des stagiaires en médecine. (2016) *Approches inductives*, 3(1), 157-188. <https://doi.org/10.7202/1035198ar>
- [9] France Culture. [Pollution numérique : la face cachée du clic](#) - Émission « La méthode scientifique » (22 septembre 2021)
- [10] Salesforce Research. Ethical Leadership and Business - Special Report (février 2019) https://www.salesforce.com/content/dam/web/en_us/www/documents/research/salesforce-research-ethical-leadership-and-business.pdf