

Et si l'intelligence artificielle était déjà hors de contrôle?

A LA UNE



Des scientifiques alertent: les algorithmes sont devenus si complexes que certaines machines prennent des décisions que l'humain ne parvient plus à expliquer. Les risques de dérives sont importants. Mais il n'est pas trop tard pour agir.

C'est l'un des cauchemars des ingénieurs de la NASA. L'un de leur rovers à six roues explore la surface de Mars en mode autonome. Soudain, le véhicule se dirige vers la droite, longe une falaise, marque un temps d'arrêt puis se jette dans le vide et s'écrase 400 mètres plus bas. A 70 millions de kilomètres de là, à Houston, les spécialistes de la NASA sont effondrés. Plus rien ne peut sauver une mission qui aura coûté plus d'un milliard de dollars. Le rover, équipé d'un système d'intelligence artificielle, a pris des décisions qu'ils ne peuvent pas expliquer.

La NASA, qui utilise l'intelligence artificielle (IA) tant pour piloter ses robots que pour analyser des millions de photos de l'espace, tente de garder le contrôle de cette technologie. Mais le défi est immense. Et de plus en plus de scientifiques et d'ingénieurs s'alarment: aujourd'hui déjà, il y a un risque que l'IA échappe à leur contrôle. Et que personne ne soit capable d'expliquer comment un système est parvenu à une décision.

«S'en préoccuper immédiatement»

«On ne parle pas forcément de robots tueurs qui se retourneraient contre les humains et les extermineraient. On parle de technologies qui sont installées dans des voitures, des smartphones ou des

ordinateurs. C'est extrêmement concret et il faut s'en préoccuper immédiatement», avertit Rachid Guerraoui, directeur du Laboratoire de programmation distribuée de l'EPFL.

Il y a un mois, le chercheur, avec trois membres de son laboratoire, présentait leur dernière trouvaille à la conférence «Neural Information Processing Systems» de Long Beach, en Californie – la réunion la plus pointue sur l'IA. Devant notamment des ingénieurs de la NASA, ils ont dévoilé une solution pour tenter de garder le contrôle sur cette technologie.

Avec un exemple concret: «Prenez une voiture autonome, lance Rachid Guerraoui. Vous lui assignez l'objectif d'atteindre le plus vite possible sa destination tout en respectant les limitations de vitesse. Elle effectuera la tâche demandée en élaborant parfois des stratégies consistant par exemple à se tenir très proche de la voiture derrière elle, empêchant le conducteur de reprendre le contrôle et de ralentir même en cas de neige, sous peine de collision. Nous avons trouvé un moyen pour que la voiture laisse toujours le contrôle à l'humain, sans s'en rendre compte.»

«Effacer les traces d'intervention humaine»

Sans s'en rendre compte? Mais pourquoi? «Aujourd'hui déjà, des systèmes d'IA détectent lorsqu'un humain tente de modifier leur comportement et font parfois tout pour rejeter cette intervention et la contourner si elle entre en conflit avec l'objectif initial de l'IA. Il faut agir de manière subtile et rapide pour que l'IA croie qu'elle prend elle-même toutes les décisions. Et ensuite effacer les traces d'intervention humaine», poursuit le professeur.

Ce qui semble de la pure science-fiction est donc réalité. Des systèmes d'IA prennent des décisions propres en se nourrissant de bases de données gigantesques. Le phénomène est massif. Mais pas totalement nouveau. «L'intelligence artificielle est un terme à la mode, mais elle trouve ses racines dans les années 1960 déjà avec les systèmes experts. Aujourd'hui, la puissance de calcul, les capacités de mémoire et les masses de données amplifient de manière extraordinaire ce phénomène», détaille Hervé Bourlard, directeur de l'institut de recherche Idiap de Martigny.

Neurones artificiels

Actuellement, ce sont des réseaux de plus en plus gros de neurones artificiels qui sont créés. De quoi s'agit-il? «L'idée est de tenter de répliquer, de manière informatique, le fonctionnement du cerveau, poursuit Hervé Bourlard. Attention, nous n'allons jamais pouvoir copier le système de milliards de neurones du cerveau, qui est d'une incroyable complexité. Mais nous sommes déjà capables de créer des réseaux de neurones artificiels dotés de plusieurs couches hiérarchiques, via des systèmes de calculs très compliqués.» Ces neurones ont été entraînés à prendre de bonnes décisions sur la base de bases de données dont ils se nourrissent en permanence – on appelle cela le «machine learning». Ces neurones sont aussi capables de s'entraider en cas de problème.

L'IA, on l'a vu, permet à la NASA de scanner des millions de photos de l'espace pour décider sur lesquelles se concentrer. Sur terre, l'IA offre aussi des résultats très concrets. «Elle a permis d'identifier avec une précision de 92% les cellules cancéreuses dans des échantillons de cellules de tissus mammaires, détaille Harmut Heinrich, directeur de la société de recherche Fjord Studio à Zurich, appartenant à Accenture. Les pathologistes ont battu les robots en atteignant 96% de précision. Mais l'IA et les pathologistes travaillant ensemble ont obtenu le taux d'identification le plus élevé, soit 99,5% des biopsies cancéreuses.»

Des «biais inquiétants»

Machines et humains peuvent donc collaborer «dans le domaine médical, tout comme pour la traduction en direct, les résultats sont impressionnants, confirme Hervé Bourlard. Les réseaux de neurones artificiels

sont efficaces. Idem pour les voitures autonomes: l'IA embarquée génère nettement moins d'accidents que la conduite humaine». Pour le directeur de l'Idiap, «il est faux de dire que la machine va prendre le dessus sur l'homme, c'est un leurre. Par contre, l'IA peut générer des comportements à risque car ses décisions ne seront pas bien documentées».

Hervé Bourlard donne l'exemple de la justice: «Il existe aujourd'hui déjà des systèmes d'IA qui pourraient être utilisés par des tribunaux. Admettez que vous ayez un cas de meurtre à résoudre et que l'IA ait face à elle un suspect blanc et un autre noir. Aujourd'hui, il y a de forts risques que l'IA condamne l'homme noir, car le système aura été nourri de bases de données où ce sont plus souvent des personnes de couleur qui ont été condamnées. Ces biais sont extrêmement inquiétants.»

Comme pour les produits bio

D'où la proposition de Rachid Guerraoui de «créer une traçabilité, un peu comme pour les produits bio. Il faut que les ingénieurs puissent expliquer comment leur algorithme est arrivé à ce résultat. C'est capital mais aussi difficile: les algorithmes deviennent incroyablement complexes et travaillent ensuite sur des bases de données à la taille gigantesque. Mais éduquer les ingénieurs est capital». D'autant que ces développeurs – souvent de jeunes hommes issus des grandes universités américaines et travaillant dans la Silicon Valley – ont un profil similaire, ce qui accentue le risque de créer des biais aux conséquences potentiellement dévastatrices.

Hervé Bourlard avertit: «si l'IA n'est pas rapidement maîtrisée, l'homme risque de perdre rapidement confiance en la technologie. Cet élément est capital. Aujourd'hui déjà, nous avons de moins en moins confiance dans le «hardware» le matériel informatique, qui vient souvent de Chine et dont nous ne sommes pas certains qu'il ne contienne pas de virus caché ou de porte dérobée pour des attaques. Si en plus nous ne comprenons pas ce que font les logiciels, nous risquons d'avoir des gros problèmes.»

Anouch Seydtaghia - Journaliste éco/finance, spécialisé dans les nouvelles technologies, intéressé par les voitures autonomes, la cybersécurité et les start-up - @Anouch

ÉDITO

L'IA, ce sont des algorithmes extrêmement puissants, capables de travailler avec des bases de données gigantesques pour apprendre, et prendre ensuite les décisions les plus pertinentes possible.

Et si la créature échappait au créateur?

Vous souvenez-vous de 2001, l'Odyssée de l'espace, de Stanley Kubrick et Arthur C. Clarke? Dans l'un des épisodes, un équipage fait route vers Jupiter à bord d'Discovery One. L'ordinateur de bord, HAL 9000, commet une erreur inexplicable qui alerte les astronautes. Mais, quand Carl réalise que l'équipage veut le déconnecter, le supercalculateur décide de son propre chef d'éliminer le facteur humain...

C'était en 1968 mais, une fois de plus, l'imaginaire – par le biais de la science-fiction en l'occurrence – anticipait les problèmes du temps présent.

Aujourd'hui, les chercheurs se demandent comment comprendre les erreurs que commettent les machines dotées d'intelligence artificielle. Et surtout, à l'heure des smartphones et de la voiture autonome, comment parvenir à empêcher ces erreurs et à maîtriser des algorithmes qui se complexifient de façon vertigineuse. «Il faut s'en préoccuper immédiatement», avertit Rachid Guerraoui, directeur du Laboratoire de programmation distribuée de l'EPFL. Et surtout, pensent les chercheurs, il est urgent de rendre à l'homme son pouvoir sur la machine – fût-ce à l'insu de celle-ci.

Eléonore Sulser, rédactrice en chef adjointe

«Aujourd'hui déjà, des systèmes d'IA détectent lorsqu'un humain tente de modifier leur comportement et font parfois tout pour rejeter cette intervention et la contourner.»

Rachid Guerraoui, directeur du Laboratoire de programmation distribuée de l'EPFL

«Il est faux de dire que la machine va prendre le dessus sur l'homme, c'est un leurre. Par contre, l'IA peut générer des comportements à risque.»

Hervé Bourlard, le directeur de l'Idiap

Lire aussi article et blog :

- Le Temps.ch/sciences : [L'intelligence artificielle vient à bout des «captchas»](#)
- blogs Le Temps.ch/ : Intelligence artificielle : [Hype, Trend ou Game Changer ?](#)
- Technologie Le Temps.ch/economie/ : [Silicon Valley mise sur l'intelligence artificielle](#)

En Californie, Google semble avoir de l'avance sur ses concurrents en accordant une priorité absolue à cette technologie

Neurosciences

La démence numérique, leurre ou vrai fléau?

Isabelle Tasset



Devant une tablette à l'âge de 10 ans.

(Getty Images)

Un psychiatre allemand assure dans un livre à succès que les médias numériques provoquent une dégénérescence du cerveau

«Il y a cinq ans, des médecins en Corée du Sud [...] ont indiqué enregistrer, chez les jeunes adultes, une fréquence croissante des troubles de la mémoire, de l'attention, de la concentration, ainsi qu'une augmentation des états d'émotions atténués et d'abrutissement global. Ils ont nommé ce syndrome «démence digitale», explique Manfred Spitzer. Dans son ouvrage*, déjà vendu à 170 000 exemplaires et dont des traductions en neuf langues sont prévues, le chef de la clinique psychiatrique universitaire d'Ulm, en Allemagne, veut montrer pourquoi les médias numériques rendraient les enfants idiots.

Son livre, paru fin 2012 parmi un flot d'ouvrages similaires consacrés aux liens possibles entre consommation d'Internet et altérations de fonctions cérébrales, suscite depuis une vive polémique en Allemagne. Mais il contiendrait «des arguments bizarres et superficiels», [selon la Süddeutsche Zeitung](#). «Illisible, basé sur des études rouillées et sur une sagesse populaire boiteuse», écrit la Frankfurter Allgemeine Zeitung. «Une présentation simpliste et partisane», dit le Tages-Anzeiger.

Les chiffres rendent Manfred Spitzer alarmiste. A 15 ans, les jeunes Allemands passent 7,5 heures par jour (6 pour les filles) devant la télévision, des DVD, ou des jeux off ou on line, selon un sondage mené en 2007-08 auprès de 43 500 écoliers par l'Institut de recherches en criminologie de Basse-Saxe. D'après un rapport de 2012, environ 250 000 jeunes de 14 à 24 ans sont considérés comme dépendants à Internet et 1,4 million seraient des utilisateurs à problèmes. Selon ce document, une personne est dépendante

lorsqu'elle présente plusieurs des critères suivants: perte de contrôle du temps passé sur Internet qui peut conduire à négliger le travail, l'école, les contacts sociaux; symptômes de manque tels qu'ennui, irritabilité ou peur en l'absence d'Internet; inconfort émotionnel évacué grâce à Internet, quelles qu'en soient les conséquences. Alors que la consommation de drogues douces et dures recule, la dépendance à Internet connaît une «croissance dramatique» martèle l'auteur, sans pourtant avancer de chiffres précis dans son livre.

Quatre cents études étayaient ses craintes de «conservateur», comme il se définit lui-même. Il part du principe que les enfants utilisent surtout les écrans de manière passive, pour jouer, discuter, stocker ou trouver de l'information qu'ils n'ont plus besoin de mémoriser. Ces activités n'étant pas assez stimulantes, le fonctionnement cérébral s'étiole. De plus, les heures passées dans le monde virtuel étant soustraites à la vie réelle, les jeunes n'auraient plus assez l'opportunité de vivre physiquement leurs émotions, de développer leurs compétences sociales en face-à-face, ni le temps de lire, de faire leurs devoirs, ou du sport.

Manfred Spitzer part d'un principe de la neurobiologie: toute utilisation du cerveau le modifie en permanence et laisse des traces mnésiques. Lorsque le cerveau travaille, des signaux électriques circulent dans les synapses qui relient les cellules nerveuses. Plus le cerveau apprend, plus l'arborescence des synapses augmente, plus ses capacités s'étoffent. De plus, il affirme que la participation de notre corps, par le toucher par exemple, est indispensable à la mise en place de traces mnésiques de base. En leur absence, certaines prestations cérébrales «plus élevées» ne peuvent être acquises. Sans même parler du fait que la plasticité du cerveau baisse notablement, en moyenne, avec l'âge. Il en conclut qu'empêcher un jeune, par des activités virtuelles, de passer par ces phases d'apprentissage sensorielles spécifiques à l'enfance handicaperait le développement des fonctions de son cerveau à l'âge adulte. Dès lors, il s'en prend aux lobbies économiques qui feraient tout pour multiplier les ordinateurs à l'école, dès les petites classes, ce qu'il voit comme une incitation à la dépendance. Les réactions des spécialistes sont vives. «Le concept de «démence numérique» est inapproprié. En médecine, la démence désigne la perte d'une aptitude cognitive disponible dès la naissance», note Hans-Peter Thier, responsable du Département de neurologie cognitive à l'Université de Tübingen, dans Die Welt. Et «il n'existe aucune évidence scientifique montrant que l'utilisation de médias numériques conduise à des modifications nuisibles sur notre cerveau».

«Toute activité humaine répétée laisse des traces mnésiques qui peuvent être irréversibles, note de son côté Gabriel Thorens, spécialiste en addictologie aux Hôpitaux universitaires de Genève. Mais c'est un adjectif très fort pour un processus normal.» Par ailleurs, peut-on parler d'«addiction» et de dépendance? Le psychiatre distingue les addictions qui introduisent une substance toxique dans le cerveau (alcool, tabac, etc.) de celles, sans substances, qui ont un impact moins fort. Et d'évoquer l'exemple des accros aux jeux numériques, qui vient conforter la thèse de l'auteur.

«Le terme Internet recouvre plusieurs activités différentes, précise Gabriel Thorens. Certaines peuvent être plus délétères que d'autres pour des personnes fragiles, comme les jeux en ligne. Mais dans la majorité des cas, il n'y a pas de conséquences négatives.» Il manque cependant encore des études dans la durée et sur un nombre suffisant de personnes pour permettre aux scientifiques de se prononcer avec certitude. D'ailleurs, le DSM-5, le manuel international pour le diagnostic des troubles mentaux récemment dévoilé (lire LT du 06.05.2013), ne considère pas, faute de preuves, qu'Internet soit addictif.

La fréquentation à haute dose des écrans peut-elle tout de même être néfaste? «On regarde bien la télévision de cinq à sept heures par jour sans craindre la démence télévisuelle, dit Gabriel Thorens. L'arrivée du téléphone n'a pas supprimé le face-à-face. Et la teneur des échanges numériques reste la même: on se compare, on séduit, on communique... Seul le moyen change. C'est récurrent: face à la nouveauté, il y a toujours des personnes qui pensent que le monde va être dévasté.»

Manfred Spitzer est si hostile aux médias numériques qu'il ne s'attarde même pas sur une possible cohabitation avec ceux-ci. D'autres y ont réfléchi. A l'attention des parents, responsables des instruments mis à disposition de leur enfant jusqu'à sa majorité, Serge Tisseron, psychiatre et directeur de recherche à l'Université Paris Ouest a proposé, en 2008 déjà, la règle du «3-6-9-12», reprise par l'Association française de pédiatrie: pas d'écran avant 3 ans, pas de console de jeux avant 6 ans, pas d'Internet sans surveillance avant 9 ans, pas d'Internet seul avant 12 ans.

Manfred Spitzer oublie aussi d'étudier les bénéfices potentiels des médias numériques. Le fait, par exemple, que les enfants qui maîtrisent la littératie médiatique, qui savent analyser, hiérarchiser l'information, évaluer les sources, ont un meilleur pronostic scolaire, selon une étude présentée au forum pour la protection de la jeunesse face aux médias, à Berne, en mars dernier par Peter Ohler de l'Institut de recherche sur les médias de Chemnitz. Ce forum émane d'un programme mis en œuvre par l'Office fédéral des assurances sociales depuis 2011, qui veut favoriser une utilisation sûre et adaptée des nouveaux médias par les jeunes.

* Digitale Demenz,

Ed. Droemer/Knauer, 2012.



Bande dessinée

Enki Bilal: «La révolution numérique nous dépasse»

L'auteur de «Partie de chasse» et du «Sommeil du monstre» crée dans son nouvel album un bug informatique planétaire qui sème le chaos total dans un futur si proche qu'il pourrait être aujourd'hui.

Tout part, dans le récit, d'une jeune fille qui ne peut plus se connecter avec son téléphone portable. Un incident familial. Une situation que chacun a déjà vécue personnellement. Pourtant tout bascule très vite. Le bug est total, brutal. Toutes les données numériques, toutes les sauvegardes de la planète disparaissent d'un seul coup. Dans le premier volume de son nouveau livre, *Bug*, le dessinateur Enki Bilal nous plonge dans le cauchemar et, aussitôt, dans un chaos généralisé et meurtrier. Les communications sont encore possibles, mais qui a noté ou retenu les numéros de ses correspondants stockés dans la mémoire de son appareil ?

Nous sommes en 2041, la dépendance à la mémoire virtuelle est encore plus extrême qu'aujourd'hui.

Avec une histoire à la fois individuelle et collective, angoissante et parfois cocasse, Bilal invite ses lecteurs à s'interroger sur une société captive du virtuel, sur la mémoire et la transmission entre les générations.

«Le Temps»: En fait, sous des allures futuristes, vous êtes en plein dans le présent...

Enki Bilal: Absolument, le monde de 2041 est très proche de celui d'aujourd'hui; d'ailleurs les villes, les vêtements, les véhicules ne sont pas véritablement différents. L'essentiel pour moi est qu'on ne puisse pas dire que c'est de la science-fiction. Cela affaiblirait le propos. Les gens ont tellement de problèmes avec le futur que lorsque vous leur parlez de demain, ils répondent que c'est de la science-fiction. Alors que nous devrions avoir conscience que nous vivons dans un monde en évolution ultrarapide. D'autant qu'il est difficile pour le commun des mortels de concevoir le degré d'évolution réel des recherches sur, pour prendre ces exemples, l'intelligence artificielle, le transhumanisme ou le voyage spatial.

La révolution numérique nous dépasse, on la maîtrise sans la maîtriser vraiment. Dans notre vie quotidienne, on est déjà pris au piège du tout numérique. L'invention de Gutenberg, l'imprimerie, a été un choc immense, mais son expansion s'est faite à un rythme humain. Aujourd'hui, l'outil numérique est fantastique, extraordinaire, exceptionnel, il faut le dire, je m'en sers, je me dépatouille avec, il m'accompagne, mais la rapidité de son évolution n'est peut-être plus à notre échelle et ses enjeux peuvent nous échapper.

La mémoire, qui vous a déjà occupé dans vos ouvrages, comme dans *Julia et Roemo*, est de nouveau au centre de ce récit avec la mémoire vive, virtuelle, et notre mémoire vivante. Pourquoi ?

La mémoire, oui, qu'on abandonne petit à petit aux machines en ne faisant plus travailler son cerveau, ou différemment. Auparavant, on lisait ce qui nous intéressait avant peut-être de le ranger, de le classer. Aujourd'hui tout le monde, moi le premier, stocke sur son disque dur en se disant qu'on lira plus tard, quand on en aura besoin. Notre mémoire n'a donc rien imprimé de ce premier contact avec le document.

L'être humain se fragilise en faisant aveuglément confiance au numérique. Et cela pose surtout la question de la transmission entre les générations. Il se creuse un fossé énorme et dangereux, un déficit de transmission sur la culture, l'histoire, les compétences... Je l'ai illustré avec cet appel aux vieux pilotes qui savent encore piloter manuellement des avions d'avant le numérique: ce n'est ni de la nostalgie, ni un combat sur le sort des personnes âgées, mais une interrogation sur ce que nos enfants et petits-enfants qui ont 10 ou 15 ans aujourd'hui vont retenir du XXe siècle en 2040, quand ils auront le sentiment de pouvoir maîtriser le nouveau monde et le mettre en place.

Face à une telle situation, la société pourra-t-elle s'en sortir ?

Le bug total tel que je l'imagine ne peut pas arriver. Contrairement à ce que je fais dire à mes personnages, tout a été envisagé, des pare-feu existent. C'est impossible sauf, m'a dit l'astronaute Jean-François Clervoy, s'il se produisait une éruption solaire gigantesque telle qu'il pourrait s'en produire tous les 300'000 ans... Ça nous laisse du temps !

Dans mon histoire, c'est une autre paire de manches, mais je m'accroche aux personnages, l'humanité est au cœur du sujet, elle va se battre, je ne peux pas ne pas la laisser s'en sortir. Mon fil conducteur est Kameron Obb, le seul survivant de la première expédition sur Mars – n'oublions pas qu'Elon Musk, même si c'est peut-être peu réaliste, annonce ce vol habité vers la planète rouge pour dans dix ans! Il découvre qu'il a hérité de toute la mémoire perdue du monde, cela ouvre des perspectives, même s'il devient l'objet de toutes les convoitises.

Vous connaissez donc la fin de votre histoire ?

Je connais très exactement la fin même si je n'en sais guère plus que vous sur la façon dont on va y arriver. Cela dépend de mon inspiration et des choix que je ferai. Au départ, je voulais une histoire complète en un seul gros volume. Je me suis rendu compte que c'était une erreur, que le thème nécessitait une maturation, pour moi et pour le lecteur, un temps de réflexion et même de frustration pour ne pas gaspiller le sujet. J'ai proposé deux volumes, aujourd'hui j'en vois plutôt trois, peut-être plus... Quoi qu'il en soit, j'ai pris soin que la fin soit inattaquable, je l'ai soumise à des spécialistes et j'ai trouvé quelque chose d'imparable.

Depuis *Partie de chasse* ou *Le Sommeil du monstre*, on dit que vous êtes visionnaire, et cela ne va pas manquer avec *Bug*. Mais vous n'aimez pas ce terme...

Bug n'est pas une vision, pas une prémonition, tout le monde est déjà confronté à ça quand vous perdez un fichier; je vais simplement plus loin. Je ne suis pas visionnaire, je me base sur l'observation du présent et du passé proche. C'est une forme de lucidité.

Vous travaillez sur chaque case séparément, avant de les assembler: cela vous permet-il de remanier, voire de remettre en cause le récit en cours de route ?

Oui absolument, cette souplesse incroyable n'a pas de prix, je ne pourrais plus revenir en arrière en travaillant sur des pages figées. Je peux recadrer les images, leur donner un rôle différent, et même en modifier l'ordre, pour dérouler une action différemment de ce que j'avais prévu. C'est la mécanique du montage cinématographique et sa liberté fascinante, que j'ai découverte en réalisant des films: pourquoi devrais-je m'obliger à m'enfermer dans des pages au risque de devoir tout recommencer si je veux changer un détail ?

Réaliser ces cases une à une vous fait courir le risque de les traiter un peu comme une succession de jolis petits tableaux. Pourtant vous résistez à cette tentation, ce sont des images fortes, mais...

...mais qui sont au service d'une narration, c'est ce qui compte. Comme mes dessins et mes peintures ont pu atteindre des cotes phénoménales, certains ont dit avec une sorte de malveillance que Bilal faisait du case par case pour les encadrer et les vendre plus cher. Bug est la preuve du contraire, ce n'est pas du tout un album spectaculaire visuellement, j'ai évacué la représentation du chaos en restant factuel dans ce qui est dit et écrit, parfois avec une forme d'ironie glaçante. Il y a peu d'images qu'on pourrait qualifier d'esbroufe, c'est avant tout un récit, une narration.

Ce livre est plus petit que le format habituel, plus proche des comics américains. Pourquoi ce choix? D'autant qu'une version plus grande sort en même temps...

J'assume totalement ce choix, c'est moi qui l'ai souhaité, avant même de commencer. Par rapport à l'énormité du sujet et à l'énergie que le récit devait produire, je ne voulais pas qu'on soit dans des images contemplatives comme l'est en général l'album de bande dessinée. Donc le format plus petit m'est apparu comme une évidence. Je l'ai proposé à l'éditeur, qui l'a accepté, et les lecteurs l'ont apprécié. Par contre, l'idée d'en faire un format nettement plus grand est ensuite venue de l'éditeur, avec son regard marketing. Mais finalement je trouve que c'est bien, d'autant qu'il n'est pas trop cher.

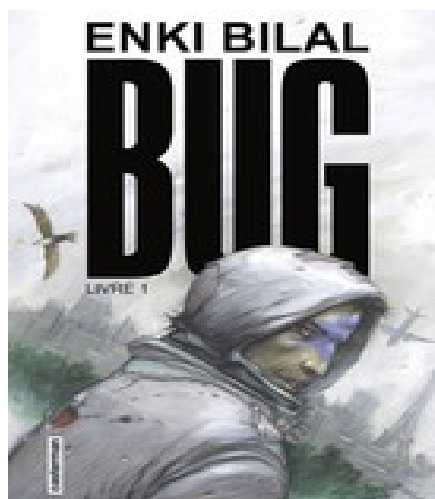
Vous envisagez aussi un autre «format» pour votre histoire...

Je trouve, et d'autres avec moi, que c'est un sujet de série TV dont le potentiel est énorme. C'est une autre forme d'écriture, que j'ai envie de lancer en parallèle sans attendre la fin de la bande dessinée, les deux versions pouvant devenir autonomes. Je ne me vois pas m'occuper de tous les épisodes, mais réaliser les deux premiers, par exemple, me plairait beaucoup.

Enki Bilal, «Bug, livre 1», Casterman, 86 pages.

«Bug n'est pas une vision, pas une prémonition, tout le monde est déjà confronté à ça quand vous perdez un fichier; je vais simplement plus loin.»

«L'être humain se fragilise en faisant aveuglément confiance au numérique. Et cela pose surtout la question de la transmission entre les générations.»



Lire plus : «**Créer l'intelligence elle-même**»

- Numérique à l'école - [**Une inquiétante réforme**](#) - 24heures du mardi 04 avril 2023
- Qu'en est-il vraiment de l'IA ? - [**Pour ou contre**](#) - 24heures, Le Courrier, RTS, CLC
- ChatGPT débarque - [**sur le campus**](#) - 24heures du mercredi 03 mai 2023
- Faut-il craindre l'IA - [**Ses risques**](#) - 24heures 31.03.2023
- Après le feu, l'électricité et internet - [**la révolution de l'IA**](#) - 20 Minutes du 20 mars 2023
- Derrière l'IA - [**le travail précaire au Sud**](#) - Le Courrier du 01.05.2023
- L'intelligence artificielle est - [**omniprésente dans nos vies**](#) - Le Temps du 18 janvier 2018
- Une technologie - [**met en garde contre elle-même**](#) - PME Magazine du 28.04.2023
- Fausses photos, vidéos - [**une terrible ère du doute commence**](#) - Le Temps 6 avril 2023
- La mort du progrès - [**nous laisse vides et angoissés**](#) - Le Temps du jeudi 27 Décembre 2019
- L'IA favorise la - [**standardisation et non la diversité**](#) - PME Management du 15 mars 2023
- L'IA qui n'est jamais neutre - [**a un objectif sous-jacent**](#) - PME Magazine du 16 mai 2023
- Une grande [**révolution mondiale**](#) se prépare - de Ted Kaczynski «The Coming Revolution»
- L'IA figure un changement [**de contrat social**](#) de contrat social à bas «bruit»