

# FUTURA

## L'IA risque d'accélérer la prochaine grande pénurie d'eau

Podcast écrit et lu par Emma Hollen

*[Générique d'intro, une musique énergique et vitaminée.]*

L'IA qui pourrait accélérer l'arrivée des pénuries en eau, c'est l'actu de la semaine, dans Vitamine Tech.

*[Fin du générique.]*

Et si la plus grosse menace posée par les IA ne venait pas de leur intelligence, de leur capacité à infiltrer les systèmes, ni même d'une volonté d'éradiquer l'humanité ? Et si, au fond, le problème était plus simple que ça et se déroulait actuellement sous nos nez ? C'est ce que suggère une récente étude qui a mis en lumière les quantités phénoménales d'eau que requièrent les IA pour fonctionner.

*[Une musique électronique calme.]*

Oui, de l'eau, vous avez bien entendu. ChatGPT et consorts, tout comme le reste du vivant, ont besoin de ce précieux liquide pour maintenir leurs systèmes en état de fonctionnement. Si on estime qu'un être humain boit entre 700 et 1 400 litres d'eau par an, les IA génératives elles, jouent dans une tout autre catégorie. Malgré le manque de transparence et d'informations sur le sujet, des chercheurs de l'université du Colorado Riverside et de l'université du Texas Arlington sont parvenus à estimer que Microsoft aurait dépensé pas moins de 3,5 millions de litres d'eau pour entraîner GPT-3 sur ses serveurs. Le ChatGPT d'OpenAI, pour sa part, consommerait un demi-litre d'eau pour chaque conversation composée de 20 à 50 questions, en gardant en tête bien sûr que le chatbot rassemble plus de 100 millions d'utilisateurs. Notons que ces chiffres n'ont pas encore été validés par des pairs, l'article est en prépublication, mais ils nous obligent tout de même à ouvrir les yeux sur un problème bien réel et connu des industriels. Alors, comment une IA fait-elle pour boire de l'eau, ou en tout cas en dépenser ? Faisons un petit point technique pour comprendre comment ça marche. ChatGPT, Midjourney ou encore Bard sont hébergés dans des centres de données, des entrepôts physiques où sont stockés d'innombrables serveurs informatiques, alignés en rangées bien ordonnées. Ces serveurs sont en quelque sorte le cerveau des IA : ce sont eux qui forment les algorithmes, les modèles qui répondront ensuite aux requêtes des utilisateurs. Leur fonctionnement précis n'est pas le cœur du sujet de cet épisode, mais ce qu'il faut retenir, ce qui est incontournable, c'est que pour tourner, ces serveurs ont besoin d'énergie, qu'elle provienne du nucléaire, du gaz, du charbon, du solaire ou encore de l'éolien. Et pour produire cette énergie, eh bien, bien souvent il faut de l'eau. En France, par exemple, les centrales nucléaires représentent 5 à 10 % de la consommation d'eau nationale. Lors de son opération, une centrale produit de la chaleur dont une partie ne

peut pas être convertie en énergie électrique. On utilise alors des circuits de refroidissement à base d'eau pour dissiper cet excès d'énergie thermique et éviter la surchauffe des systèmes. Du côté du gaz et du charbon, outre le refroidissement, l'eau sert également à l'extraction et à la transformation de la ressource, par exemple. On applaudit bien fort l'éolien et le solaire qui ne consomment pas d'eau lors de leur opération, mais qui sont malheureusement sujets aux caprices de la météo et encore peu répandus. Ainsi, les chercheurs estiment que Microsoft aurait indirectement consommé 2,8 millions de litres d'eau pour alimenter GPT-3 en électricité lors de sa phase d'entraînement. Toutefois, les auditeurs et auditrices dotés d'une bonne mémoire se souviendront qu'il était question de 3,5 millions de litres d'eau en début d'épisode et non de 2,8 millions. Bon déjà, si vous avez remarqué l'écart, vous pouvez vous donner une petite tape sur l'épaule, et en effet, il nous manque encore une partie de l'histoire. Nous l'avons vu, la production d'électricité pour alimenter les serveurs requiert généralement d'importants volumes d'eau à cause du refroidissement des centrales. Mais il se trouve que les serveurs non plus ne sont pas immuns à la question de la surchauffe. Tout comme votre ordinateur va se mettre à chauffer et à souffler comme un dément dès que vous allez faire tourner trois applications en même temps, les serveurs ont tendance à monter rapidement en température dès qu'ils sont sollicités. Et, vous l'avez deviné, la solution pour les refroidir, c'est l'eau.

*[Virgule sonore, une cassette que l'on accélère puis rembobine.]*

*[Une musique de hip-hop expérimental calme.]*

Pour rafraîchir un centre de données, on a besoin de deux choses : un circuit fermé qui refroidit les serveurs et un circuit ouvert qui dissipe l'excédent de chaleur. Voici comment ça se passe : d'un côté, un refroidisseur envoie de l'eau froide vers les serveurs pour les faire descendre en température. Ces serveurs, à leur tour, transmettent leur chaleur à l'eau, qui repart vers le refroidisseur et un nouveau cycle commence. Jusque là, rien de dramatique, puisque le circuit est fermé et que l'eau ne quitte donc pas le système. Mais pour que le refroidisseur fasse son office, il a lui-même besoin d'être froid. Pour cela, il reçoit, tout comme les serveurs, une dose d'eau fraîche qui va absorber son excédent thermique. Cette eau réchauffée est envoyée dans une tour de refroidissement, ou tour aéroréfrigérante. Elle y est pulvérisée en très fines gouttelettes sur des clayettes, puis traversée par un important flux d'air qui va la refroidir. Une partie de l'eau s'évapore pour dissiper son énergie thermique – c'est pourquoi on voit généralement de grands panaches de vapeur blanche s'échapper de ces tours de refroidissement – et l'eau restante repart dans le système pour aller refroidir à nouveau le refroidisseur. Cette fois-ci, le circuit est donc ouvert : bien qu'une partie de l'eau retourne vers le refroidisseur, une autre partie est définitivement « perdue » via l'évaporation et le système doit continuellement être réapprovisionné. Par ailleurs, même si les circuits de refroidissement utilisent majoritairement de l'eau douce pour réduire les risques de corrosion, d'obstruction, ou de prolifération de bactéries, l'évaporation cyclique de l'eau implique que sa concentration en minéraux augmente petit à petit, et risque d'endommager l'équipement. Une purge régulière du circuit ouvert est donc nécessaire pour ramener la concentration en calcium et autres minéraux à des niveaux acceptables. Et c'est comme ça qu'entre l'évaporation et les purges, Microsoft aurait consommé 700 000 litres d'eau supplémentaires pour former GPT-3, pour un grand total de 3,5 millions de litres. Juste pour former un modèle d'IA, désormais désuet. Les chercheurs n'hésitent pas à noter que plus les modèles évolueront, plus leur consommation risquera d'être importante. Même si aucune donnée ne permet à ce jour d'évaluer l'empreinte hydrique de GPT-4, il n'y a pour

eux aucun doute quant au fait que des millions de litres supplémentaires auront été employés pour son entraînement. Ça fait beaucoup d'eau dans un contexte de pénuries mondiales et de dérèglement climatique qui peut en un clin d'œil assécher les nappes phréatiques. Au début de l'année, un rapport historique de la Commission mondiale sur l'économie de l'eau a estimé que la demande d'eau douce devrait dépasser l'offre de 40 % en 2030. D'après les chercheurs, 4 milliards de personnes auraient déjà été affectées par une pénurie sévère d'eau au moins un mois par an, et près de la moitié de la population devrait connaître un stress hydrique sévère d'ici la fin de la décennie. Et pendant ce temps-là, nous déversons des millions de litres d'eau potable dans des centres de données pour que ChatGPT puisse faire nos devoirs ou que Midjourney génère notre nouvelle photo de profil. Bon, en réalité, la contribution des IA va bien au-delà de ça, et malgré leurs défauts, elles pourront apporter beaucoup de choses positives à l'humanité. Mais il est important de nous demander à quel prix. Faut-il prioriser le développement des intelligences artificielles pour nous aider à solutionner le dérèglement climatique ? Ou vaut-il mieux freiner l'activité des centres de données pour éviter qu'ils n'aggravent le problème ? L'étude conclue en appelant les industries à faire preuve de plus de transparence sur leur empreinte carbone et leur empreinte hydrique, car ce n'est qu'en pleine connaissance de ces deux facteurs que nous pourrons développer une IA véritablement durable.

*[Virgule sonore, un grésillement électronique.]*

C'est tout pour cet épisode de Vitamine Tech. Si le podcast vous plaît, pensez à vous y abonner et à nous laisser un commentaire sur votre app de prédilection : Apple Podcast, Spotify, Podcast Addict ou encore Podchaser offrent tous cette option. Cette semaine je vous invite à découvrir notre dernier épisode de Bêtes de Science où Agatha Liévin-Bazin vous parle d'un animal à la fois mâle et femelle qui dévore plus de 300 tonnes de terre par an. Je vous laisse découvrir de qui il s'agit. Pour le reste, je vous souhaite à toutes et tous une excellente journée ou une très bonne soirée et je vous dis à la semaine prochaine dans Vitamine Tech.

*[Un glitch électronique ferme l'épisode.]*