

# L'IA nous aidera-t-elle à fabriquer des batteries plus performantes ?

Publié le 27 octobre 2022

**Christopher Gannatti, CFA**

Global Head of Research

Nous avons écrit une série d'articles de blog sur la manière dont l'intelligence artificielle (IA) fait progresser d'autres mégatendances :

- [L'IA continue de bâtir les fondations d'un avenir remarquable dans le secteur de la biologie](#)
- [L'intelligence artificielle peut-elle remplacer les hommes ? Étude de cas sur la conduite de camions](#)
- [Le monde a besoin de plus de métaux. L'IA peut peut-être les découvrir.](#)

En explorant ces relations entre les thèmes, nous considérons l'IA moins comme une boîte noire aux algorithmes complexes et plus comme un outil de résolution de problèmes concrets dans le monde.

## Brève introduction sur les batteries électrochimiques<sup>1</sup>

Ce que nous connaissons aujourd'hui comme les batteries 'lithium-ion' entrent dans la catégorie des 'batteries électrochimiques'. Afin que la batterie génère de l'électricité, le processus chimique doit générer des électrons et pour que la batterie se 'recharge', elle doit stocker ces électrons.

La structure de la batterie comporte l'anode (borne -), l'électrolyte et la cathode (borne +). Le courant généré par la batterie correspond au nombre d'électrons passant du pôle négatif à positif et le voltage correspond à la force avec laquelle ces électrons se déplacent.

Lorsque vous utilisez la batterie de votre smartphone ou de votre voiture électrique, les électrons se déplacent de l'anode via l'électrolyte vers la cathode. Lors du chargement de vos dispositifs, vous forcez le processus à fonctionner à l'envers, à savoir que les électrons quittent la cathode, repassent par l'électrolyte et finissent dans l'anode.

## Pourquoi est-il important de savoir tout cela ?

Certains d'entre vous pensent probablement comme moi que votre dernière classe de chimie remonte à plus de 20 ans. Or la raison pour laquelle nous rappelons ces informations est qu'elles nous permettent de réfléchir aux points suivants :

- Les différentes parties de la batterie peuvent comporter différents éléments.

- À titre d'exemple, la modification de l'ensemble des métaux composant la cathode peut avoir une incidence sur la densité d'énergie, la vitesse de chargement, la dispersion de chaleur ou d'autres caractéristiques des batteries.
- Les chercheurs peuvent expérimenter toutes sortes d'anodes, cathodes et électrolytes différentes afin d'optimiser les caractéristiques d'une batterie en fonction de son cas d'utilisation.

Nous pouvons maintenant mieux comprendre comment un processus d'intelligence artificielle peut être utilisé pour améliorer les différentes caractéristiques des batteries que nous utilisons.

### **Qui aimerait que les véhicules électriques se rechargent plus vite ?**

L'un des nombreux obstacles à l'utilisation généralisée des véhicules électriques est la durée de chargement d'une batterie en comparaison de la durée de remplissage d'un réservoir. Dans la mesure où faire le plein est beaucoup plus rapide, les clients préfèrent le moteur à combustion interne que le véhicule électrique fonctionnant avec une batterie.

Or lors de chaque unité de temps gagnée en réduisant les temps de chargement d'une batterie, le potentiel commercial est énorme pour les constructeurs automobiles et les fabricants de batteries.

Les chercheurs de l'Université Carnegie Mellon ont utilisé un système robotique pour mener des dizaines d'expérimentations conçues pour fabriquer différents électrolytes qui permettent une recharge plus rapide des batteries lithium-ion. Ce système baptisé Clio a été en mesure de conjuguer différentes solutions et de mesurer la performance par rapport à des référentiels clés. Ces résultats ont ensuite alimenté un système d'apprentissage automatique baptisé Dragonfly2.

Dragonfly rend ce processus passionnant : ce système est conçu pour proposer les combinaisons possibles de produits chimiques à utiliser dans les électrolytes afin d'obtenir de meilleurs résultats. L'utilisation de ce processus a abouti à six solutions d'électrolytes différentes qui ont devancé un électrolyte standard lorsqu'elles étaient placées dans les éléments habituels de batteries qui ont fait l'objet de tests. La meilleure option a permis une amélioration de 13 % par rapport à la batterie de base la plus performante<sup>3</sup>.

En réalité, les ingrédients de l'électrolyte peuvent être mélangés et donner des milliards de solutions possibles, mais l'avantage de faire fonctionner ensemble les systèmes Clio et Dragonfly est d'obtenir une plus large palette de possibilités plus rapidement que grâce à des êtres humains. Dragonfly ne comporte pas d'informations sur la chimie ou les batteries de sorte que le processus ne comporte pas de 'biais des connaissances ou expériences précédentes'.

### **L'utilisation de l'IA pour faire progresser les batteries solides**

Si le processus susmentionné améliore notamment les électrolytes liquides, il ne s'agit pas du seul domaine clé de la recherche sur les batteries actuellement.

Si l'électrolyte liquide inflammable est remplacé par un électrolyte solide stable, il est possible d'obtenir des améliorations de la sécurité, de la durée de vie et de la densité d'énergie des batteries. Toutefois, il

n'est pas simple de trouver les matériaux nécessaires à la fabrication des batteries solides qui satisfont tous les critères et qui peuvent être produits à grande échelle.

Des chercheurs de l'Université de Stanford ont mis en lumière un processus par lequel ils compilent des données sur 40 matériaux et leurs bonnes et mauvaises valeurs de conductivité du lithium à température ambiante. Cette caractéristique est la plus restrictive de l'ensemble des contraintes différentes des matériaux candidats. Les 40 exemples sont 'présentés' à un classificateur à régression logistique capable d'« apprendre » pour prédire si le matériau a obtenu une bonne performance ou non en fonction de sa structure atomique. Après la phase d'apprentissage, le modèle peut évaluer plus de 12 000 solides contenant du lithium et en trouver environ 1 000 qui ont une probabilité supérieure à 50 % d'afficher une conduction rapide du lithium<sup>4</sup>.

L'amélioration des batteries solides est donc un autre cas d'utilisation évident de l'intelligence artificielle.

### **Conclusion : le stockage de l'énergie est l'un des thèmes les plus importants des prochaines décennies**

Disposer de meilleures solutions de stockage de l'énergie aidera nos sociétés de nombreuses façons différentes. Le cas classique est celui des sources de production d'électricité intermittentes à l'image de l'énergie solaire et éolienne que peuvent utiliser les batteries afin d'équilibrer les flux d'énergie. Mais je pense que nous adorerions avoir des smartphones qui n'ont pas besoin d'être rechargés pendant une semaine ou des batteries de véhicules électriques dont le temps de charge est le même que le temps de remplissage d'un réservoir.

1 Source : <https://www.volts.wtf/p/a-primer-on-lithium-ion-batteries#details>

2 Source : James Temple. « How robots and AI are helping develop better batteries. » MIT Technology Review. Le 27 septembre 2022.

3 Source : M. Temple, le 27 septembre 2022.

4 Source : <https://reedgroup.stanford.edu/research/eletrolyte.html>

### **Blogs associés**

- + [L'IA continue de bâtir les fondations d'un avenir remarquable dans le secteur de la biologie](#)
- + [L'intelligence artificielle peut-elle remplacer les hommes ? Étude de cas sur la conduite de camions](#)
- + [Le monde a besoin de plus de métaux. L'IA peut peut-être les découvrir.](#)

## Important Risks Related to this Article

### Informations importantes

**Communications commerciales publiées dans l'EEE** Ce document est publié et approuvé par WisdomTree Ireland Limited, une société autorisée et réglementée par la Central Bank of Ireland.

**Communications commerciales émises dans des juridictions en dehors de l'EEE** Ce document est publié et approuvé par WisdomTree UK Limited, une société autorisée et réglementée par la Financial Conduct Authority du Royaume-Uni.

WisdomTree Ireland Limited et WisdomTree UK Limited sont toutes les deux désignées comme « WisdomTree » (le cas échéant). Notre Politique sur les conflits d'intérêts et notre Inventaire sont disponibles sur demande.

**Réservé aux clients professionnels uniquement. Les informations figurant dans ce document sont fournies à titre informatif et ne constituent pas une ore de vente, ou une sollicitation d'ore d'achat de titres ou d'actions. Ce document ne doit pas être utilisé comme fondement d'une décision d'investissement. La valeur des investissements peut fluctuer et vous êtes susceptible de perte tout ou partie du montant investi. La performance passée ne constitue pas nécessairement une indication des performances futures. Toute décision d'investissement doit être fondée sur les informations figurant dans le prospectus approprié et sur des conseils indépendants en matière d'investissement, fiscaux et juridiques.**

L'application des réglementations et lois fiscales peut souvent conduire à des interprétations diérentes. Tous les points de vue ou opinions exprimés dans cette communication représentent les points de vue de WisdomTree et ne doivent pas être interprétés comme des conseils réglementaires, fiscaux ou juridiques. WisdomTree ne donne aucune garantie ou représentation quant à l'exactitude des vues ou opinions exprimées dans cette communication. Toute décision d'investissement doit être fondée sur les informations contenues dans le prospectus approprié et après avoir sollicité des conseils indépendants en matière d'investissement, fiscaux et juridiques. Ce document n'est pas et ne doit en aucun cas être interprété comme une publicité ou une ore publique d'actions ou de titres aux États-Unis ou dans toute province ou tout territoire des États-Unis. L'introduction, la transmission et la distribution (directes ou indirectes) de l'original ou d'une copie de ce document sont interdites aux États-Unis.

Bien que WisdomTree s'efforce d'assurer l'exactitude du contenu de ce document, WisdomTree ne peut en garantir l'exactitude. Les fournisseurs de données tiers sollicités pour obtenir les informations contenues dans le présent document ne donnent aucune garantie ou représentation de quelque sorte en rapport avec ces données. Lorsque WisdomTree exprime ses propres opinions concernant le produit ou l'activité du marché, ces opinions sont susceptibles de changer. WisdomTree, ses alliés et leurs dirigeants, directeurs, partenaires ou employés respectifs déclinent toute responsabilité pour toute perte directe ou indirecte découlant de l'utilisation de ce document ou de son contenu.