



# 2024

# l'Odyssée de l'IA

sans répit

**Brian Tristam Williams (Elektor)**

Notre odyssée entre dans une nouvelle année, et le rythme des nouveaux développements n'a pas du tout ralenti. Mais, quoi de neuf sur notre projet de Tour d'Hanoï ? Le moins que l'on puisse dire, c'est qu'il s'agit d'une aventure intéressante, pleine de défis techniques et de réflexions.

## Bonne année !

Bienvenue en 2024 ! 2023 a été l'année de la percée de l'IA, marquée par une croissance spectaculaire des outils d'IA générative. Selon une enquête mondiale de McKinsey [1], un tiers des personnes interrogées ont déclaré que leur entreprise utilisait régulièrement l'IA générative dans au moins une tâche. Les outils d'IA générative sont passés d'une niche technologique à un centre d'intérêt pour les dirigeants d'entreprise. 40 % des personnes interrogées prévoient d'augmenter leurs investissements dans l'IA en raison des progrès de l'IA générative. L'IA générative s'est étendue de l'IA générative textuelle à l'analyse multimodale de tout, du code aux PDF, en passant par les feuilles de calcul et les images, puis à l'utilisation de cette analyse pour générer de nouveaux

résultats multimodaux, notamment des textes et des images, mais aussi des applications vidéo et audio de plus en plus répandues.

Si même les grandes entreprises, qui évoluent lentement, font des efforts considérables pour fluer vers ce nouveau territoire inexploré mais séduisant, je compte bien l'exploiter pour m'aider et m'éduquer - d'une manière qui n'était même pas une utopie lorsque j'étais un étudiant.

## Le Manuel illustré d'éducation pour jeunes filles

Un bon exemple : l'Âge de diamant (1995) de Neil Stephenson est une grande œuvre de science-fiction moderne [2]. Comme beaucoup d'œuvres de Stephenson, elle est visionnaire, mais ses spéculations folles et exubérantes sur l'IA n'allait peut-être pas assez loin pour 2024.

Le livre dépeint un monde bardé de nanotechnologies. Nell, une jeune fille défavorisée, trouve une copie d'un manuel interactif créé par un client fortuné à sa fille. *Le Manuel illustré d'éducation pour jeunes filles*, est conçu pour éduquer et guider son lecteur de manière adaptative, tout comme les grands modèles de langage s'adaptent désormais à nos besoins spécifiques et individuels, et personnalisent leur performance selon nos besoins.

Le livre s'adapte aux situations rencontrées par Nell. Ses interactions avec le livre d'IA sont assistées par des acteurs qui travaillent à distance, anonymement et en direct, et qui sont chargés de transmettre les messages éducatifs extravagantes sous forme d'histoires pour la jeune fille.

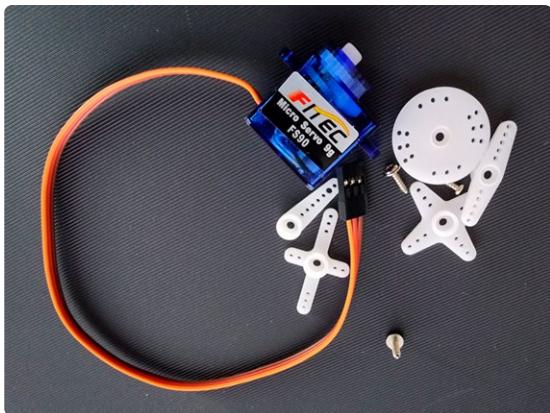


Figure 1. Micro servo  
Fitec FS90 9 g



Figure 2. Moteur N20  
avec un arbre M4 de  
100 mm.



Figure 3. Pince de  
robot micro plastique  
Actobotics.

Aujourd'hui, on n'a plus besoin d'un humain pour produire une voix humaine ; non seulement une voix à consonance humaine, comme celles synthétisées par nos Speak & Spells de Texas Instruments dans les années 80, mais une vraie voix humaine, avec des pauses, de l'intonation et de l'émotion. J'ai utilisé ElevenLabs [3] pour générer une voix à consonance humaine – allant même jusqu'à cloner la mienne et quelques-unes de mes préférées – et cela fonctionne très bien.

Désormais, l'application mobile de ChatGPT pour Android [5] et iOS [6] offre la possibilité d'interagir uniquement par la voix. Pas de "Wake word", pas de "over and out". Pendant que je préparais le dîner, j'ai confié

mon téléphone à Chase, un garçon de 10 ans, et je l'ai écouté, lui et ChatGPT, parler pendant une demi-heure de tout et de rien, de Fortnite aux courses de motocross, et même de l'étrangeté de parler à une IA et de sa ressemblance avec Knight Rider (un classique chez moi). Et, grâce à DALL-E intégré (également d'OpenAI), l'application peut aussi dessiner des images. Le manuel d'éducation illustré est là, et sans acteurs rémunérés.

Ces développements changent la donne pour les personnes isolées, les personnes âgées, les infirmes, les personnes souffrant d'un trouble visuel ou les jeunes enfants qui, comme Nell, n'ont pas encore appris à lire. Revenons maintenant à mon IA : sa mission était de m'aider à développer un nouveau type de minuteur à œufs, inspiré du jeu de la Tour d'Hanoï (voir la dernière partie [3]).

### Mise à jour sur la Tour d'Hanoï

La dernière fois, je me suis lancé dans l'aventure ambitieuse d'utiliser l'IA pour m'aider dans une tâche pour laquelle j'aurais dû consulter quelqu'un ayant des compétences en électromécanique. Comme je m'y attendais, le plus grand défi a été la conception mécanique. Je maîtrise l'électronique et la programmation, mais la mécanique est une autre paire de manches. Le choix entre un servomoteur et un moteur pas à pas semblait simple au départ, mais il a ouvert toute une boîte de Pandore. Des questions telles que la nombre de couples nécessaire sont des calculs délicats pour moi, surtout lorsqu'il s'agit de lever un bras pour soulever un objet. Cependant, avec l'aide de mon ami artificiel et des achats en ligne, j'ai réussi à rassembler quelques éléments pour tenter ma chance :

- ▶ 4x micro servos Fitec FS90 9 g (anciennement Feetech) (figure 1). Ceux-ci peuvent gérer un angle de fonctionnement d'environ 120° aisément, et ont un couple de 1,5 kg-cm à 6 V. Dans mon expérimentation préliminaire, je ne me préoccupe pas trop de son poids ou de sa vitesse de déplacement – réalisons la tâche avant de nous préoccuper de l'efficacité.
- ▶ 1x moteur N20 avec un axe M4 de 100 mm (figure 2). Il suffit de souder deux fils à ses bornes et il est prêt à fonctionner.
- ▶ 11x pince de robot en micro plastique Actobotics (figure 3). Elle est compatible avec les dimensions du micro servo Hitec HS-55, qui sont les mêmes que celles du Fitec FS90. Je l'ai ajouté à mon panier en ligne avant de passer à la caisse parce que je pensais qu'il pourrait être utile – il n'a pas été spécifiquement recommandé par ChatGPT.
- ▶ 1x module HW-724 basé sur ESP32 doté de Wifi, Bluetooth et d'un écran OLED (figure 4). Pourquoi ce module ? Premièrement, il était disponible et peu coûteux. Deuxièmement, je n'ai pas trop travaillé avec des SoC Espressif depuis que j'ai équipé

mon pèse-personne de Wifi à l'aide d'un ESP8266 en 2015. J'ai beaucoup de projets Arduino à mon actif, mais je me suis dit qu'il fallait essayer quelque chose de nouveau. J'aurais pu choisir bien d'autres contrôleur, par exemple le Raspberry Pi Pico W.

Maintenant, comment assembler tout cela ? Cette partie du projet a été un mélange de frustration et de découverte. Comme je l'ai mentionné la dernière fois, grâce au livre Arduino de Günter Spanner, je dispose d'un jeu de Meccano avec lequel je pourrais créer un prototype, bien que ChatGPT ait recommandé de commencer par des bâtons de popsicle ! Je ne sais pas comment vous les appellez dans votre région, mais vous pouvez voir ceux que j'ai dans la **figure 5**.

Il me reste à déterminer les pilotes de moteur à utiliser, la puissance nécessaire à l'appareil, la manière d'obtenir les tensions plus élevées que celles du TTL requises par les moteurs, puis à passer de la lecture des fiches techniques à la compréhension de la manière dont ces pièces fonctionneront ensemble dans la pratique.

## Les idées ChatGPT

Bien sûr, j'ai gardé mon fidèle ami au courant, mais il s'est avéré moins utile lorsque nous sommes passés de la théorie à la pratique. Ses réponses ont été mitigées : il a suggéré d'utiliser des matériaux plus légers pour les disques afin de réduire la charge, mais il a également proposé différents types de moteurs et de structures mécaniques. Il est fascinant (pour parler positif) d'avoir toutes ces façons de résoudre un même problème. Un autre problème que j'ai avec ChatGPT-4 est que je continue à utiliser tous mes jetons et que je dois ensuite attendre quelques heures avant de pouvoir continuer à lui poser mes questions ineptes. Ou, du moins, il m'indique que j'ai utilisé tous mes jetons. Franchement, je pense qu'il devient un peu trop intelligent à mon goût et qu'il m'arrête lorsque mon insistance devient insupportable. Pour résoudre ce problème, j'ai essayé d'installer un chatbot d'IA générative sur mon PC, qui ne me dira pas que je surutilise les ressources disponibles. J'y reviendrai une autre fois.

## Situation actuelle

Pour l'instant, le projet en est encore à la phase de conception. Mon établi est rempli de composants, et

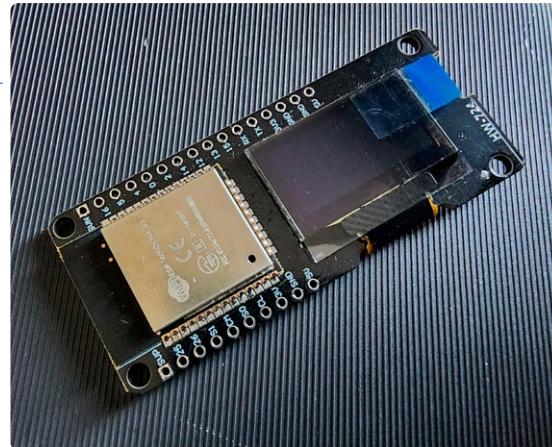


Figure 4. Module générique HW-724 basé sur ESP32 avec Wifi, Bluetooth et OLED.

les options que j'ai essayées n'ont pas abouti exactement à ce que je cherchais – pour l'instant. La réalisation de ce projet est un casse-tête, certes, mais un casse-tête éducatif que je suis déterminé à résoudre.

Bien entendu, les commentaires de la communauté sont toujours les bienvenus, même si votre intelligence n'est pas artificielle ! Si vous avez des suggestions ou des expériences, je serais ravi de les découvrir. ↗

230181-D-04



Figure 5. Les bâtons de Popsicle pour créer des prototypes ?

## Questions ou commentaires ?

Contacter l'auteur ([brian.williams@elektor.com](mailto:brian.williams@elektor.com)).

## À propos de l'auteur

Brian Tristam Williams est fasciné par les ordinateurs et l'électronique depuis qu'il a eu son premier «micro-ordinateur» à l'âge de 10 ans. Son aventure avec le magazine Elektor a commencé lorsqu'il a acheté son premier numéro à 16 ans, et depuis lors. Il est passionné par le monde de l'électronique et de l'informatique. Il a commencé à travailler pour Elektor en 2010 et, aujourd'hui, il s'attache à suivre les dernières tendances technologiques, en se concentrant notamment sur l'intelligence artificielle et les ordinateurs monocartes tels que le Raspberry Pi.



## Produit

➤ **Elektor ESP32 Smart Kit**  
[www.elektor.fr/18305](http://www.elektor.fr/18305)

## LIENS

- [1] "The state of AI in 2023" — McKinsey Global Survey: <https://tinyurl.com/mckinseyai2023>
- [2] Neal Stephenson, "The Diamond Age: Or, a Young Lady's Illustrated Primer":  
[https://goodreads.com/book/show/827/The\\_Diamond\\_Age](https://goodreads.com/book/show/827/The_Diamond_Age)
- [3] ElevenLabs — AI Voice Generator: <https://elevenlabs.io>
- [4] ChatGPT for iOS: <https://apps.apple.com/us/app/chatgpt/id6448311069>
- [5] ChatGPT for Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.openai.chatgpt>
- [6] Brian Tristam Williams, "2023: An AI Odyssey" Elektor 11-12/2023: <https://elektormagazine.com/magazine/elektor-316/62297>