



CADRE D'USAGE

CULTURE SOCLE

- L'historique des IA ;
- Le fonctionnement d'une IA ;
- Connaître la diversité des IA ;
- Générer un prompt ;
- Différencier biais et hallucinations ;
- Comprendre les enjeux environnementaux ;
- Respecter les droits d'auteurs (*à venir*) ;
- Comprendre les droits d'entraînements des IA (*à venir*) ;
- Les enjeux démocratiques (*à venir*).

GESTES PROFESSIONNELS

INCUBATEUR



MODULE : Historique et définition

OBJECTIF(S) :

- Comprendre ce qu'est l'intelligence artificielle (IA).
- Identifier les grandes étapes historiques de son développement.

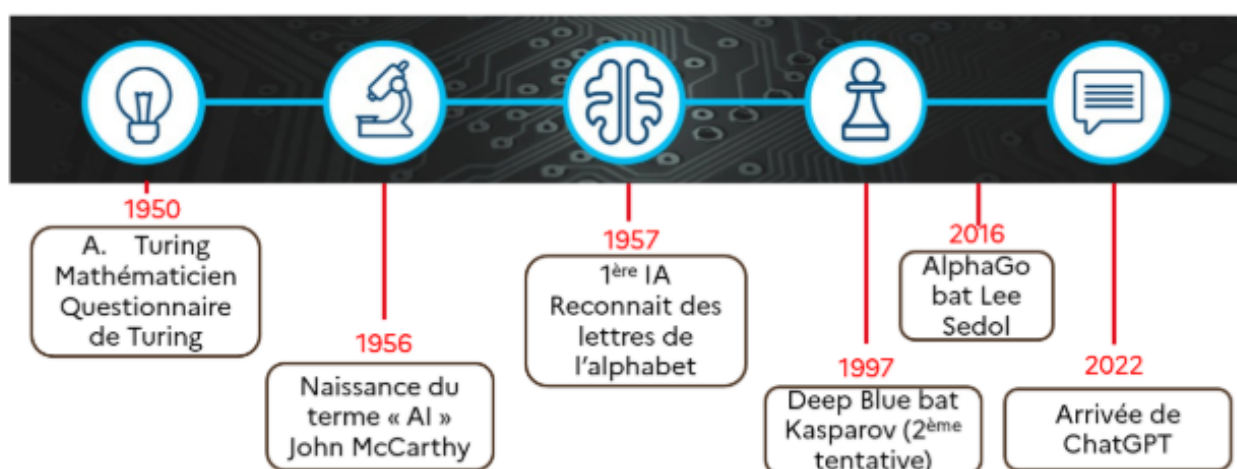
CONTENU :

L'intelligence artificielle (IA) désigne un domaine de recherche qui vise à développer des techniques permettant aux machines de simuler des fonctions cognitives humaines comme le raisonnement, la perception ou l'apprentissage.

Le principe d'un automate capable d'imiter la pensée humaine remonte au mythe d'Héphaïstos et a perduré à travers les âges comme en témoignent les livres d'Isaac Asimov, Philippe K. Dick et de nombreux films de science-fiction.

Ces œuvres de fictions ont modelé l'image que nous avons des IA aujourd'hui.

Une frise synthétique de l'histoire des IA



La recherche scientifique sur l'IA a réellement débuté dans les années 1950. Apparue officiellement en 1956 lors de la conférence de Dartmouth, l'expression « Artificial Intelligence » n'est pas neutre et met l'accent sur les oppositions entre les approches symbolique et connexionniste de ces technologies.

Enfin, les progrès n'ont pas été linéaires, alternant depuis 1956 des phases d'essor et de stagnation, jusqu'à la révolution du « deep learning » ou apprentissage profond dans les années 2010. Il est à noter que les recherches en IA croisent de nombreuses spécialités pourtant éloignées de l'informatique à l'origine, telles que la linguistique, la psychologie, l'éthique, etc.

RESSOURCES :

Module en auto-formation

Magistère en cours de finalisation (durée 40 min, couvre les 3 fiches acculturation).

Ressources complémentaires

Une conférence de D. Cardon présentant l'IA du point de vue du sociologue. Il démontre que l'histoire de l'IA est incontournable pour comprendre les enjeux futurs autour des IA. Il aborde de ce fait rapidement la différence entre connexionnisme et symbolisme :

<https://youtu.be/oCzqMkEaKh8?si=pp2bn6uuXOg6QFG> / <https://ladigitale.dev/digiview/#/v/68356d4ca41ec>



Une chronologie enrichie produite dans le cadre du séminaire « Nos métiers à l'ère de l'IA » proposé aux cadres par la Région académique le 30/09/2024 :

https://cdn.knightlab.com/libs/timeline3/latest/embed/index.html?source=1RDcK-ES6BhUwZplmFvqGhQhEkb8hyuhRqNw-6IbN_rA&font=Default&lang=fr&initial_zoom=2&height=650



MODULE : **Fonctionnement d'une IA générative**

OBJECTIF(S) : • Identifier les étapes de création de certaines IA.
• Comprendre le fonctionnement des IA génératives de texte.

CONTENU :

Pour comprendre le fonctionnement d'une IA, on doit prendre en compte deux étapes qui se succèdent :

- l'entraînement du système d'IA ;
- l'utilisation par le grand public.

Entraînement de certaines IA

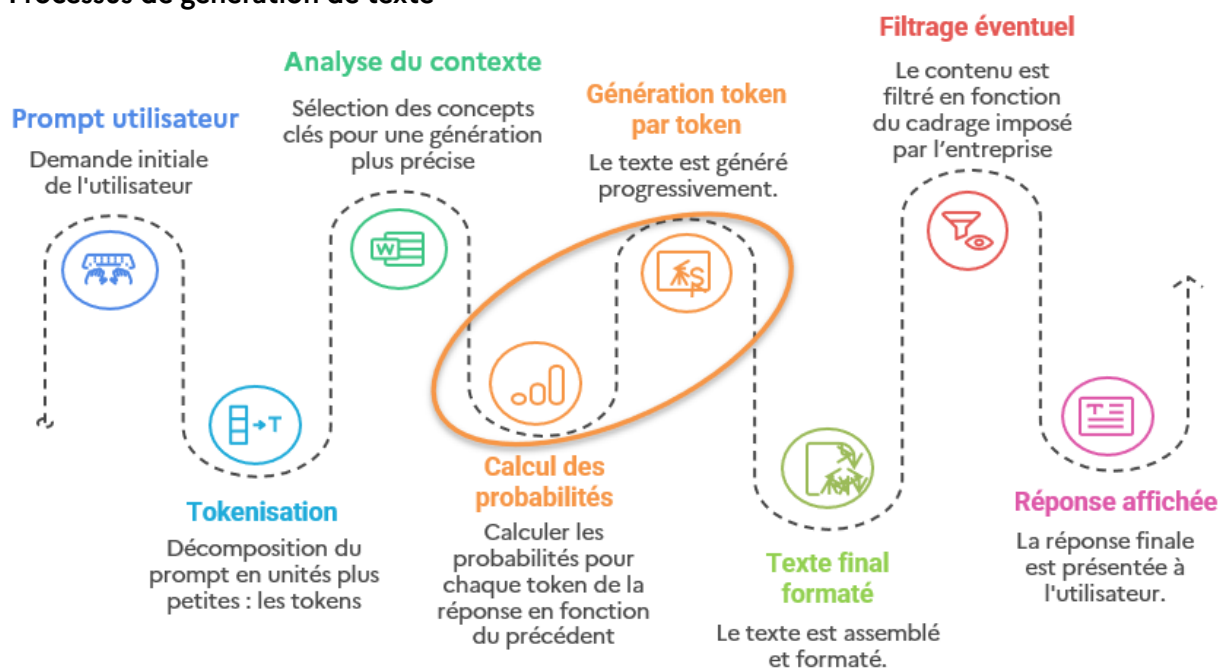


Made with Napkin

Lors de la phase d'entraînement, les choix des entreprises et de ses ingénieurs s'expriment à plusieurs niveaux :

1. Sélection des données d'entraînement / Structuration ou tokenisation et vectorisation.
2. Le choix du modèle d'apprentissage (et donc le rôle de l'humain).
3. Test et ajustement (place de l'humain).
4. Choix des paramètres accessibles selon les profils (freemium, payant, etc.).

Processus de génération de texte



Lors de la phase de génération, les choix des entreprises et de leurs concepteurs s'expriment à plusieurs niveaux :

1. La tokenisation et le contexte : sont liés au choix des découpages des mots, aux concepts et notions.
2. Le calcul des probabilités : dépend des paramètres définis par l'entreprise (de quelques milliards à plusieurs centaines de milliards).
3. La génération token par token : dépend de la part d'aléatoire définie par l'entreprise.
4. Le filtrage éventuel : imposé par l'entreprise ou un État.

Ainsi, une IA générative n'est pas neutre dans ses réponses. Il est donc important de toujours conserver un regard critique sur les productions des IA génératives.

Pour avoir les définitions des termes techniques, on peut se rapporter à l'article « Comment une IA générative crée-t-elle du texte » :

<https://drane-versailles.region-academique-idf.fr/spip.php?article845>

RESSOURCES :

Module en auto-formation

Module CREIA : « Génération de textes : communiquer efficacement avec une IA (Vittascience) :

<https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=3280>

Ressources complémentaires

Article de la DRANE IDF « Comment une IA générative crée-t-elle du texte ? » :

<https://drane-versailles.region-academique-idf.fr/spip.php?article845>



MODULE : Diversité des IA

- OBJECTIF(S) :
- Comprendre qu'il existe plusieurs types d'intelligence artificielle.
 - Identifier les principales catégories selon leur fonctionnement, leur autonomie et leurs usages.
 - Prendre conscience des implications de cette diversité dans les domaines d'application de la vie quotidienne ou de l'éducation.

CONTENU :

L'expression «Intelligence Artificielle» recouvre une grande variété de ressources. En effet, l'IA est en fait un domaine de recherche à la croisée des mathématiques et de l'informatique, et s'est étendu dans plusieurs directions. On distingue aujourd'hui deux grands types d'IA :

- les IA fondées sur la connaissance (systèmes experts) ;
- les IA fondées sur les données et l'apprentissage automatique.

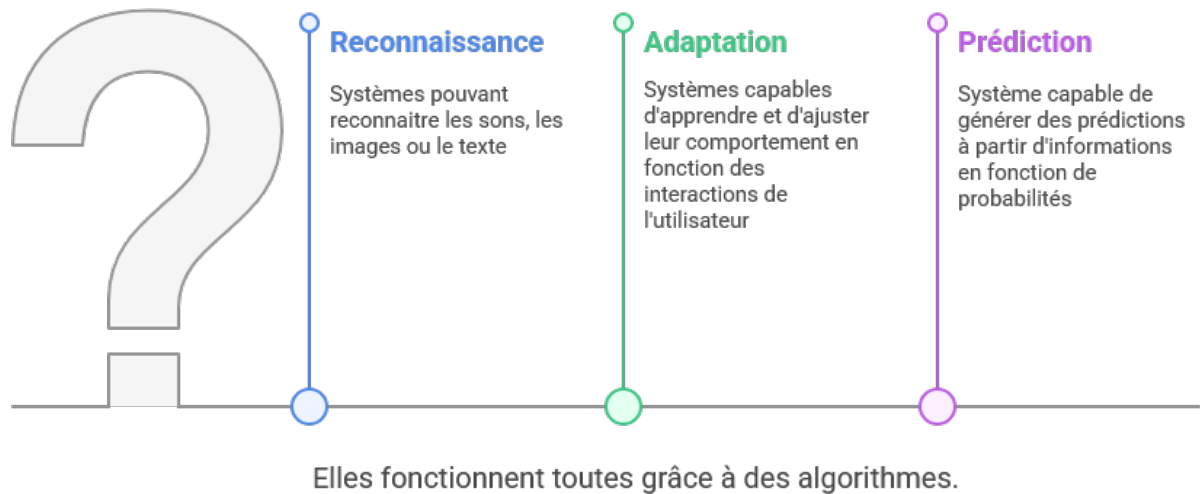
Aujourd'hui, ces deux approches peuvent être combinées.

Panorama des IA en 2024



Tous les outils d'IA, quels qu'ils soient, ont en commun des fondations algorithmiques. Elles ont toutes au moins une de ces 3 fonctionnalités :

Comment reconnaître une IA ?



Made with Napkin

RESSOURCES :

Module en auto-formation

Magistère en cours de finalisation (durée 40 min, couvre les 3 fiches acculturation).

Ressources complémentaires

Colin de la Higuera et Jotsna Iyer, IA pour les enseignants : un manuel ouvert , 2024 .
Plus particulièrement, Chapitre 2: «L'IA est partout» :
<https://aiopentext.itd.cnr.it/iapourlesenseignants/chapter/ai-is-everywhere/>



MODULE : **Créer un prompt efficace**

- OBJECTIF(S) :**
- Comprendre les composantes d'un prompt performant.
 - Structurer un prompt adapté au contexte métier.
 - Optimiser les réponses d'une intelligence artificielle générative (IAGén) selon les besoins.

CONTENU :

Le prompt est l'instruction que l'on écrit ou dit à l'IAGén choisie pour la guider dans la génération de sa réponse. Un prompt efficace est une consigne claire, contextualisée et structurée.

Le champ d'application des IAGén est vaste (texte, image, son, vidéo, code informatique, etc.) et nécessite pour chaque type de contenu, une adaptation précise de la structure du prompt.

Mais quel que soit le type de support généré, un prompt complet permettra à l'IAGén de mettre en contexte votre demande, c'est-à-dire de sélectionner les éléments recouvrant au mieux les concepts en lien avec celle-ci.

Le flou de l'instruction accroît les risques de voir l'outil insérer des biais dans la réponse générée.

Construire un prompt complet est aujourd'hui considéré comme un art dans la langue française. En anglais, on l'associe à de l'ingénierie (prompt engineering) car cela nécessite de mobiliser plusieurs compétences :

- l'utilisation d'un vocabulaire spécifique précis ;
- une capacité à décomposer une demande complexe pour faciliter la réponse prédictive de l'outil ;
- une hiérarchisation et une structuration des demandes ;
- une capacité à réagir par des questions ou relances adaptées pour guider au mieux les générations successives de réponse dans une approche itérative, etc.

Pour faciliter l'apprentissage de cet art du prompt, de nombreuses méthodes mnémotechniques ont été créées par la communauté des usagers : ACTIF, IMAGES, PROMPT, etc.

	Information	Situation pédagogique
P	Identité Contexte Discipline/domaine d'apprentissage	Je suis professeur de [...] dans [tel type d'établissement]
R	Cadre d'action Contraintes Difficultés	L'établissement ou les élèves a/ont [tel profil], doivent faire face à [telle difficulté]
O	Finalités Objectifs Public cible/niveau Actions visées	J'enseigne à des élèves de [tel niveau, tel âge] - je souhaite les faire progresser ou leur enseigner [telle thématique, tel point du programme, telle compétence]
M	Question Demande	Je souhaite construire [telle séquence], produire [telle ressource, telle situation d'apprentissage] pour/avec mes élèves.
P	Style Format Mots-clés Étapes	Je souhaite la réponse sous forme de [liste/tableau...], pour produire un visuel, un schéma, dans un langage adapté à [tel niveau], en utilisant les mots-clés suivants : ... Compléter éventuellement par un exemple de la production attendue. Au besoin détailler les étapes à suivre pour améliorer le résultat (<i>prompting</i> par « chaîne de pensée »).
T		

Chaque composante (rôle, tâche, format, etc.) de cette démarche méthodique guide l'IA Gén pas à pas vers une réponse pertinente et utilisable. Le prompt structuré limite ainsi les réponses imprécises ou incorrectes, souvent qualifiées « d'hallucinations » ou « confabulations ».

Mais ces aides ne doivent pas minimiser le processus réflexif : il est nécessaire de relire toute réponse générée par une IA Gén, d'en évaluer sa justesse et de la corriger le cas échéant. Ces gestes garantissent une utilisation efficace, fiable et responsable.

Certaines de ces méthodes de prompting ont été automatisées via des formulaires comme celles proposées dans la Forge des Communs Numériques :

(<https://drne.forge.apps.education.fr/assistant-prompt/>).

RESSOURCES :

Module en auto-formation

La Communauté de Réflexion et de pratiques en Education autour de l'Intelligence Artificielle (CREIA) propose un module qui dure moins de 20min :

<https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=2890>

Ressources complémentaires

IA générative : l'art du prompt :

<https://drane-versailles.region-academique-idf.fr/spip.php?article792>

D'autres méthodes pour rédiger un prompt :

- un formulaire pour le modèle actif : <https://actif.numedu.org/>
- un assistant qui améliore vos prompts : <https://hf.co/chat/assistant/6639144a8a0dec4a2bd305d0>
(Nécessite un compte premium HuggingFace)



MODULE : **Hallucinations et biais d'apprentissage**

OBJECTIF(S) :

- Comprendre les composantes d'un prompt performant.
- Structurer un prompt adapté au contexte métier.
- Optimiser les réponses d'une intelligence artificielle générative (IAGén) selon les besoins.

CONTENU :

Les **hallucinations** dans les intelligences artificielles (IA) sont des erreurs où le modèle génère des informations fausses, incohérentes ou inventées qui semblent plausibles mais ne correspondent pas à la réalité ou aux faits objectifs.

Les **biais d'apprentissage** dans les IA résultent des préjugés humains (individuels ou sociétaux) présents dans les données d'entraînement ou dans les choix effectués lors de la conception des algorithmes. Un modèle d'IA apprend à partir de milliards de données : si ces données véhiculent des stéréotypes ou reflètent des inégalités sociales, l'IA tend à reproduire, voire amplifier, ces biais.

On distingue plusieurs types de biais pouvant survenir lors de la conception d'un système d'IA. Parmi les plus courants, on peut citer :

- les **biais de sélection** : choix, conscient ou non, de données qui confirme des croyances préexistantes ;
- les **biais d'omission** : si certains groupes sont sous-représentés ou absents dans les exemples d'entraînement, le modèle peut "oublier" ou mal représenter ces réalités ;
- les **biais de représentativité** : données d'entraînement « trop homogènes » non représentatives de la diversité ;
- les **biais d'étiquetage** : étiquetage subjectif des données lors des entraînements.

Tous ces biais peuvent conduire à **des résultats discriminants, déformés ou erronés** dans les outils IA. Par exemple, des images ou des textes produits peuvent renforcer des stéréotypes (genre, race, rôles sociaux...), rendant le discours de l'IA non neutre.

RESSOURCES :

Ressources complémentaires

Académie de Lille – Documentation, « L'urgence d'une véritable littératie de l'IA pour l'autonomisation des élèves » (juin 2024) :

<https://pedagogie.ac-lille.fr/prof-doc/lurgence-dune-veritable-litteratie-de-lia-pour-lautonomisation-des-eleves/#:~:text=la%20Maison%20de%20l%E2%80%99Intelligence%20Artificielle,humaine%20et%20donc%20de%20d%C3%A9velopper>

Vidéo INRIA « Limites et faiblesses des modèles de langage » (2023) :

<https://www.youtube.com/watch?v=xXHWTC4mJBM>



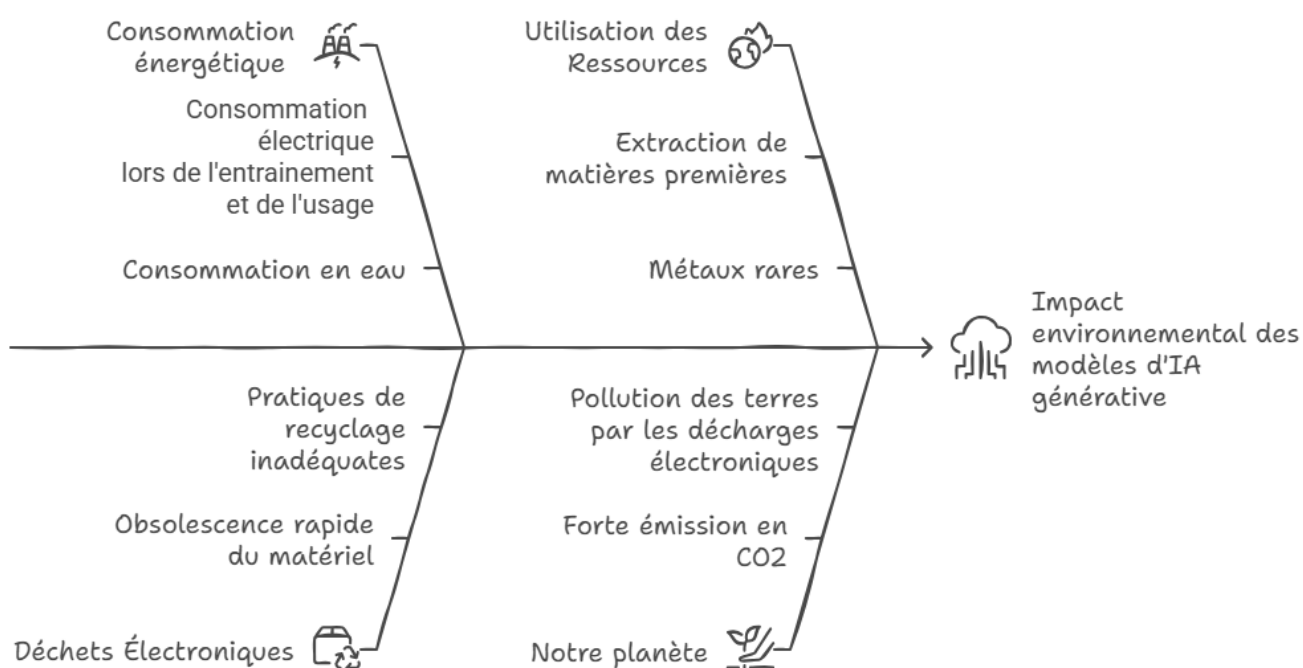
MODULE : **Question éthique : Impact environnemental**

OBJECTIF(S) : • Comprendre les conséquences énergétiques et environnementales des usages d'IA génératives.
• Identifier les impacts environnementaux des technologies d'IA.

CONTENU :

Avec l'apparition de l'IA générative dans notre quotidien, il devient essentiel de prendre conscience des impacts environnementaux de nos usages. Nous devons donc apprendre à nous poser une question simple : « connaissant son coût pour la planète, dois-je vraiment utiliser l'IA pour cette tâche ? ». Il ne s'agit pas de renoncer à l'IA, mais de l'utiliser de façon raisonnée, en cohérence avec les valeurs de l'École et les objectifs de développement durable. Les enjeux sont nombreux pour demain.

Impact environnemental des modèles d'IA génératives



Des enjeux majeurs

- Les grands modèles d'IA génératives ont un fort impact environnemental à plusieurs niveaux. Tout d'abord, la consommation électrique est importante au moment de leur entraînement, lequel peut durer des semaines. Ensuite, lors de leur mise en œuvre, les grands modèles d'IA génératives consomment de l'énergie électrique via la consommation des serveurs hébergés dans des centres de données (data centers). De plus, pour assurer le refroidissement de ces matériels, il faut une grande quantité d'eau. Enfin, les rejets en CO2 générés par le fonctionnement des IA génératives sont massifs et devraient croître à l'avenir du fait de la généralisation des usages par le grand public et les entreprises.
- La course à l'innovation et aux matériels toujours plus puissants a des impacts sur la planète. Ces matériels deviennent des déchets qu'on se ne sait pas recycler et qui sont envoyés dans des décharges souvent illégales (exemple de Agbogbloshie, au Ghana). La durée de vie de certains matériels est de deux ans, la production rejette du CO2 et demande des ressources rares comme cuivre, lithium, cobalt, etc.

Des pistes de solutions

Il y a donc des enjeux de développement durable à tous les niveaux de l'IA, depuis la conception des matériels électroniques, au fonctionnement quotidien des data centers et supercalculateurs. Ces enjeux sont clairement perçus par les grandes entreprises de la tech, chacune cherchant des solutions (réouverture de centrales nucléaires, réutilisation des eaux de refroidissement pour chauffer des bâtiments, optimisation des matériels et des infrastructures, etc). On peut déjà noter des évolutions notables : en janvier 2023, une requête avec Chat GPT3 consommait 3W/h ; la même requête avec Chat GPT4.o en février 2025 ne consomme plus que 0.3 W/h.

RESSOURCES :

Module en auto-formation

CREIA : Micromodule en autoformation :

<https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=3286>

Ressources complémentaires

Une infographie des impacts environnementaux et éthiques de l'IA :

<https://cartography-of-generative-ai.net/>

Les chiffres clés de l'impact environnemental des IA :

<https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/intelligence-artificielle-5-chiffres-cles-vous-feront-voir-ia-generative-autrement-et-pas-bien-119370/>

Un article de synthèse :

<https://www.lebigdata.fr/argent-energie-vrai-cout-chatgpt>

Compar:IA Le comparateur d'IA conversationnelles :

<https://www.comparia.beta.gouv.fr/>