

Dossier thématique Intelligence Artificielle

## Informations de base

L'Education en vue d'un développement durable (EDD) aide entre autres à mieux saisir la complexité d'un sujet dans une perspective durable. À cet effet, des connaissances de base quant au fond s'avèrent indispensables. C'est pourquoi le texte suivant propose une vue d'ensemble de la thématique, en lien avec ce dossier thématique et le Ventuno.

## Table des matières

1.	<b>Intelligence Artificielle</b> .....	1
2.	<b>Intelligence artificielle et morale</b> .....	3
3.	<b>L'Intelligence Artificielle et les humains</b> .....	4
4.	<b>Intelligence Artificielle et environnement</b> .....	6
5.	<b>Sources</b> .....	8

# 1. Intelligence Artificielle

## Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle et comment fonctionne-t-elle ?

En raison de son caractère évolutif, il n'existe pas de définition largement admise de la notion d'Intelligence Artificielle. Une approche possible du terme Intelligence Artificielle (IA) consiste à dire que quelque chose est doté d'intelligence artificielle lorsqu'elle se comporte d'une manière que l'on qualifie d'intelligente chez un être humain. En font partie habituellement les capacités d'apprendre, de s'adapter à de nouvelles situations, de tirer des conclusions de certaines expériences de façon autonome et d'être capable de généraliser. Le robot de conversation (Chatbot) ChatGPT qui s'est fait connaître fin 2022 sert d'exemple. Comme lui-même l'écrit, « *j'ai été mis au point par OpenAI et m'appuie sur un vaste réseau neuronal qui a été entraîné à l'apprentissage machine à partir de grandes quantités de textes. Ma capacité de répondre à des questions et d'exécuter certaines tâches se fonde sur les schémas et les relations que j'ai repérés dans ces textes. Ces textes sont issus d'une grande quantité de sources, par exemple des livres, des articles et des sites Internet.* » (ChatGPT, mars 2023) Par cette réponse, ChatGPT fait référence à un apprentissage non supervisé. Lors de ce processus, les IA extraient des schémas à partir d'une quantité de données. Lors du processus supervisé, des humains classent les données en fonction de certains critères ; notons que les IA devraient prévoir ces catégories de manière particulièrement précise. Ce qu'on a essayé (et essaie) de

faire, c'est garantir que ChatGPT par exemple puisse répondre aux questions de manière correcte quant au fond et de manière appropriée quant au langage.

Il est important de noter avant tout qu'il existe différentes sortes d'IA. Il existe d'une part l'IA moderne qui apprend à partir de données (deep learning, réseaux neuronaux). Par ailleurs, il existe l'IA classique qui tire des conclusions logiques à partir de règles formalisées. La combinaison des deux n'est pas encore apparue. Les développeurs et développeuses d'IA comprennent aujourd'hui de moins en moins comment certaines IA parviennent à leurs conclusions.

Pour déterminer si une IA relève de l'explication fournie plus haut ou pas, Alan Turing a mis au point en 1950 le test dit de Turing. La question fondamentale était de savoir si les machines étaient capables de penser. Pour le découvrir, les humains doivent communiquer avec les machines. Si, durant la conversation, ils ne détectent aucune différence par rapport à des dialogues avec des humains, la machine devrait être qualifiée d'intelligente artificielle. La réalisation de ce test peut se faire de façon simple quand une personne s'installe devant un ordinateur dont l'écran est divisé en deux et mène une conversation numérique, sur une moitié de l'écran avec un humain, sur l'autre moitié avec un programme, en l'occurrence une IA. C'est ainsi que la personne chargée de tester peut se faire le mieux une idée et évaluer si l'interlocuteur est un être humain ou pas, lequel l'est ou ne l'est pas.

À l'aide d'une expérience de pensée (la chambre chinoise), John Searle a essayé de montrer qu'une machine ne pouvait en aucun cas avoir une conscience comme les humains : supposons qu'un ordinateur se trouve dans une pièce et traduise des idéogrammes chinois dans d'autres idéogrammes chinois selon des explications et transmette le résultat à une personne à l'extérieur de la pièce. La personne qui se trouve à l'extérieur parle parfaitement chinois et se laisse convaincre par la réponse obtenue qu'une personne de langue chinoise doit se trouver dans la pièce. L'ordinateur placé dans la pièce réussit le test de Turing. Mais Searle doute ici de la compréhension de l'ordinateur. L'ordinateur fait ce qu'on lui a ordonné de faire mais il lui manque la conscience des processus en cours. Si l'ordinateur dans la pièce était remplacé par un être humain qui ne parle pas chinois mais est capable de traduire correctement les idéogrammes grâce à un manuel de traduction, il manquerait également à cette personne la conscience de ce qu'elle a fait précisément sur le plan du contenu. C'est pourquoi Searle en conclut qu'une IA forte ne peut pas exister, mais seulement une IA faible qui résout des problèmes d'application concrets. Cette dernière n'a pas besoin de conscience pour exécuter ses tâches. L'ordinateur de l'expérience de pensée correspond donc à une IA faible. En principe, ce sont surtout les IA faibles qui font aujourd'hui l'objet de travaux et de recherches.

L'enseignant.e qui souhaite aborder les chances et les dangers des chatbots comme ChatGPT trouvera [ici](#) (cycle 3 et degré sec. II) une séquence d'enseignement appropriée.

### **Quelle est l'utilisation des IA aujourd'hui ?**

Les utilisations de l'IA sont aujourd'hui déjà remarquables :

- Si un smartphone recueille les données appropriées, il est capable, sur la base de la réduction du nombre de pas quotidiens et d'un rythme cardiaque plus élevé de l'utilisateur.trice, de déduire la présence d'une maladie. En principe, l'IA vient en aide en médecine pour le diagnostic de certaines maladies, pour l'identification de facteurs de risque de maladies ou pour choisir les options de traitement les meilleures.
- En tant qu'auxiliaires de la justice, les IA apportent leur soutien dans certains endroits aux autorités judiciaires en analysant les dossiers pertinents relatifs à un cas et en tirant ensuite une recommandation juridique.
- Des IA créent des objets artistiques (musique, tableaux, films, etc.).

- Les IA gagnent dans les jeux les plus divers contre les meilleur.e.s candidat.e.s humain.e.s de la planète (par ex. échecs et go).
- Sous la forme de programmes d'apprentissage (par ex. [Khan Academy](#)) les IA proposent des exercices individualisés adaptés au niveau d'apprentissage et à la concentration et permettent ainsi un processus d'apprentissage fructueux.
- Des robots câlins, des hologrammes, des avatars numériques et d'autres êtres basés sur l'IA complètent les relations interpersonnelles.
- Les partis politiques peuvent utiliser des analyses de l'IA afin de contacter directement un électorat potentiel qui partage des valeurs similaires.
- Des robots de guerre autonomes peuvent remplacer des soldats. Pour l'heure, il n'a pas été clarifié s'ils avaient le droit de blesser ou même de tuer des humains ou de causer des dommages collatéraux.
- Des systèmes de recommandation proposent aux usagers ce qu'ils pourraient consommer dans l'immédiat en fonction de leurs intérêts (par ex. les plateformes de streaming).
- Des Chatbots effectuent certaines tâches de conseil ou de production en matière de textes (par ex. ChatGPT).
- Des IA exécutent des tâches quotidiennes (par ex. véhicules autonomes et robots aspirateurs).

Tous ces exemples montrent que les IA ont déjà trouvé leur place dans de nombreux domaines de la vie. Probablement qu'ils prendront encore beaucoup plus de place ces prochaines années. Il faut ajouter que plus elle est utilisée, plus l'IA devient nuancée, précise et efficace. De ce fait, ses possibilités d'utilisation s'étendent constamment.

## 2. Intelligence artificielle et morale

### Comment les IA apprennent-elles la morale ?

Robots dans le domaine des soins, robots de guerre, robots câlins, robots aspirateurs ou voitures autonomes : plus les IA exécutent de tâches pour les humains plus il est important de réfléchir, de discuter et de décider à quelles règles morales les IA doivent se conformer et jusqu'à quel point la société et les individus doivent dépendre d'elles dans la vie courante. En effet, les IA sont en interaction avec les humains et l'environnement et influencent par leurs décisions la vie de la société et de l'individu.

Pour « inculquer » la morale à une IA, il y a deux possibilités :

Selon la méthode de bas en haut (bottom-up), des humains classent des situations en fonction de préférence morales (par ex. de personnes interrogées). Ces données servent ensuite d'entraînement. Comme exemple, nous prendrons ici l'expérience de pensée [Moral Machine](#). Dans le cas présent, se pose le problème de la discrimination algorithmique. Elle intervient indépendamment de la catégorisation morale des données. Au niveau des données, elle n'a pas grand-chose à voir avec la morale. Ce qui se produit, c'est que les pronostics d'une IA fondés sur les données d'entraînement contreviennent aux principes de la non-discrimination. Ceci est dû au fait que les IA reprennent obligatoirement les préjugés (in)conscients ou les convictions des personnes qui les alimentent en données.

Dans le cadre de la méthode de haut en bas (top-down), on enseigne à l'IA des règles précises. Dans ce cas, il n'y a pas d'entraînement. Dans une situation donnée, l'IA décide uniquement en fonction de règles concrètes qu'elle doit respecter strictement. Comme exemple, prenons les

lois sur les robots d'Isaac Asimov, tirées de sa nouvelle intitulée *Cercle vicieux (Runaround)* (1942) :

1. Un robot n'a pas le droit de blesser (sciemment) un être humain ou, en s'abstenant d'agir, d'accepter (sciemment) qu'un dommage soit infligé à un être humain.
2. Un robot doit obéir aux ordres que lui donne un humain – à moins qu'un tel ordre soit en contradiction avec la règle n°1.
3. Un robot doit protéger son existence, tant que cette protection n'est pas en contradiction avec la règle n°1 ou n°2.

Le problème de cette approche réside dans la sensibilité au contexte. Concernant leurs convictions et leurs actions morales, les humains sont souvent des pluralistes méta-éthiques. Cela signifie qu'ils n'évaluent pas toujours des situations concrètes selon les mêmes critères. Par exemple, pour beaucoup de personnes, on devrait par exemple en principe s'abstenir de mentir. Mais dès qu'une vie humaine est en jeu, un mensonge semble moins grave que le risque encouru par la vie d'une personne. Cette sensibilité au contexte ne fonctionne pas avec l'approche de haut en bas (top-down).

Dans toutes ces réflexions, il faut prendre en compte que l'éthique de l'IA, la sociologie et la psychologie morales ainsi que la programmation en sont encore à leurs balbutiements.

L'enseignant.e qui souhaite aborder en classe des questions relatives à la morale et à l'IA trouvera [ici](#) (cycle 1 et 2) et [ici](#) (cycle 3 et degré sec. II) une séquence d'enseignement appropriée.

### **Qui porte la responsabilité ?**

Les réflexions précédentes laissent déjà entendre un autre problème : supposons qu'une IA cause un dommage, blesse, voire tue des êtres vivants. Qui porte alors la responsabilité et doit des réparations pour les dommages ? Les programmeurs et programmatrices ? L'IA elle-même ? La société dans son ensemble ? Personne ? La réponse à ces questions varie selon que la société impute à l'AI des intentions et des motivations et que les IA sont surveillées ou pas. Quant à savoir si les IA ont une conscience ou même une conscience de leur valeur, les spécialistes se disputent à ce sujet depuis des décennies. Si, à un moment donné, les IA ont une conscience et une conscience de leur valeur, les questions posées auront un poids supplémentaire. Si l'IA est considérée comme capable de responsabilité, ceci nous conduira à une nouvelle répartition de la responsabilité, ce qui influencera l'attribution de la responsabilité chez les humains.

Ces diverses réflexions mettent en lumière la nécessité, pour la société, de prendre des décisions concernant la manière de gérer l'IA. Ces réflexions expliquent aussi pourquoi beaucoup d'IA ne sont pas encore pleinement utilisées dans la vie courante, alors que les conditions techniques préalables sont réunies.

## **3. L'Intelligence Artificielle et les humains**

### **En quoi les humains se différencient-ils de l'IA ?**

Les humains perçoivent le monde qui les entoure par leur corps, leurs différents organes sensoriels. Le cerveau, en tant que réseau neuronal, traite les impressions et déclenche des pensées ou des sentiments. Les IA captent les impressions à l'aide de caméras, de capteurs et de données fournies par les usagers et usagères. Dans un réseau neuronal artificiel ayant la forme d'un programme, les IA traitent les impressions et en tirent leurs conclusions, respectivement agissent en fonction de ces conclusions. L'ordinateur est pour l'IA ce que le

corps est pour l'esprit humain. En raison de cette similitude, certains spécialistes sont d'avis que la pensée, le ressenti et la conscience d'un humain peuvent être générés artificiellement. Mais indépendamment de la conscience et de la conscience de leur valeur, les IA deviennent, en raison des quantités de données toujours plus grandes, plus intelligentes et leur supériorité intellectuelle sur les humains se manifeste toujours plus.

En revanche, les mouvements continuent de représenter une grande difficulté pour les IA et les robots. En cela, les humains sont encore largement supérieurs à l'IA. Les jeunes enfants apprennent très tôt à tenir quelque chose dans leurs mains, à saisir quelque chose pour appréhender le monde. Certains robots sont capables, aujourd'hui déjà, de saisir des objets mais ils ne le font pas avec la rapidité, la sûreté et la précision des humains.

En outre, la raison d'être des IA, c'est de résoudre des problèmes ou d'exécuter des tâches. Il n'en est pas ainsi chez les humains. Les humains peuvent se livrer à des activités sans réfléchir, c'est-à-dire des activités qui n'ont pas de but en soi : paresser sur une plage, jouer à des jeux sur leur téléphone, aller se promener. Les systèmes des IA sont en outre orientés en fonction de tâches spécifiques. Un type d'IA « généraliste » qui serait en cela encore plus semblable aux humains n'existe pas pour l'heure.

Et à la différence des humains qui agissent en anticipant, l'apprentissage machine est toujours tourné vers le passé. Les IA dégagent un schéma à partir d'actions passées.

Et surtout, le problème qui se pose est celui de l'anthropomorphisme. Savoir si les IA sont en principe capables de penser, d'apprendre, de décider, etc. ou s'il est possible de vraiment parler ici de compétences proches de celles des humains fait en permanence l'objet de discussions.

Du point de vue technique, les IA ne sont finalement que des modèles statiques très complexes qui calculent une quantité colossale de corrélations.

Indépendamment de toutes les différences et de tous les points communs, des IA comme Replika complètent aujourd'hui déjà des relations interpersonnelles. Que ce soit comme ami, comme partenaire ou comme mentor, les IA du type de Replika se glissent dans le rôle que les usagers et usagères souhaitent et acceptent de payer.

L'enseignant.e qui souhaite aborder des questions relatives à l'amitié et à l'IA trouvera [ici](#) (cycles 1 et 2) et [ici](#) (cycle 3 et degré sec. II) une séquence d'enseignement appropriée.

### **Comment l'IA influence-t-elle l'estime de soi des humains ?**

Il est très fréquent que l'on ne considère pas la capacité humaine à l'oisiveté comme une compétence digne de ce nom ou même une vertu. C'est pourquoi l'IA risque de remettre en cause l'estime de soi humaine. Le fondateur de la psychanalyse, Sigmund Freud, énonçait trois affronts envers l'humanité qui auraient démontré aux humains qu'ils n'étaient pas le phénomène d'exception qu'ils pensaient peut-être être. D'abord, la révolution copernicienne a mis en évidence que l'être humain n'était pas le centre de l'univers. En second lieu, Darwin a prouvé par ses réflexions sur la théorie de l'évolution les ressemblances des êtres humains avec les animaux. Les humains ne sont pas des êtres semblables à Dieu mais font partie du règne animal. Troisièmement, et ici, c'est Freud lui-même qui intervient, sa théorie de l'inconscient montre que le libre arbitre de l'être humain n'est peut-être pas si libre que cela. Aujourd'hui, une centaine d'années plus tard, des personnes contemporaines actives dans les sciences voient un quatrième affront envers les humains : l'IA qui, (au moins) dans le domaine intellectuel, rappelle à l'être humain sa prétention. Il y a lieu de souligner que le développement de l'IA a progressé pas à pas depuis les années 1950. Au fil des différents stades de ce développement, la définition de ce qui caractérise l'intelligence humaine a également évolué afin de tenir compte de la différence entre l'intelligence humaine et celle de la machine. Aujourd'hui, il ne reste plus à l'être humain que l'exclusivité des émotions et des sentiments.

Bien que l'IA, de l'avis de beaucoup, devrait surtout avoir pour but de faciliter la vie des humains, il convient de se demander si cet allègement a ou aura des conséquences – et lesquelles - pour l'estime de soi humaine, surtout si les humains se définissent par leurs résultats et leurs performances. Des IA comme ChatGPT ou l'ami avec lequel on s'entretient, Replika, remettent en question sa propre valeur et celle de ses semblables. Il faut ajouter à cette réflexion le fait que les IA deviennent plus humaines mais que les humains peuvent aussi devenir semblables à des robots. Aujourd'hui déjà, il apparaît chez de jeunes enfants qui grandissent en compagnie de robots en peluche ou d'autres types de robots, qu'ils bougent et parlent à la manière de ces êtres électroniques parce qu'ils imitent (veulent imiter) leur comportement. C'est pourquoi il est d'autant plus important d'entretenir, au sens propre, une attitude saine envers l'IA.

Cet affront potentiel causé par l'IA se manifeste aussi dans un autre phénomène : l'IA devient certes, en matière de performances intellectuelles, de plus en plus semblable aux humains, les surpasse et s'introduit toujours plus dans la vie courante. Cependant, il en va tout autrement de l'acceptation de personnages artificiels ayant des traits humains. En principe, les humains acceptent mieux les capacités des personnages artificiels si ces derniers ressemblent à des humains. Mais si un certain degré de ressemblance est dépassé, la vue du personnage artificiel suscite un malaise, de la peur ou d'autres réactions similaires. Ce phénomène paradoxal est appelé « vallée de l'étrange » (Uncanny Valley). Le fait que l'acceptation de l'IA et des robots diminue d'un coup à partir d'un certain degré d'anthropomorphisme s'explique par exemple par les attentes humaines. Si quelque chose a l'apparence d'un robot, les humains ont d'autres exigences à son égard que s'il ressemble à un être humain. Car dans ce cas, les humains s'attendent à un comportement humain. Si cela n'a pas lieu, l'acceptation diminue. L'apparence physique ou numérique des robots, avatars et autres, a donc une grande influence sur la manière dont les humains les perçoivent et y réagissent.

Indépendamment de leur apparence physique, les IA - en l'occurrence les robots - exécutent aujourd'hui déjà des travaux qui, auparavant, étaient effectués uniquement par des humains. Nous citerons ici parmi beaucoup d'autres des tâches de transport et d'entreposage, des services financiers et des évaluations juridiques. Il n'est pas possible de prévoir précisément le nombre de professions qui pourraient être exercées à moyen ou à long terme par des IA, mais le potentiel semble colossal. Ceci amène la question suivante : qu'est-ce que cela signifie pour la population active ? Est-ce que la révolution numérique créera effectivement autant de nouvelles professions et d'emplois que ceux qui seront (ou pourraient être) repris par des IA ? Il n'est pas possible de répondre avec certitude à cette question. En outre, beaucoup de personnes devraient effectuer une reconversion professionnelle ou suivre une formation continue pour pouvoir travailler dans les nouvelles professions. Ce processus devrait être financé, ce qui n'est pas réalisable de la même manière pour tous les humains. Ou peut-être que cela générera même un nouveau prolétariat, celui des codeurs. Ce terme désigne les personnes qui, dans de mauvaises conditions de travail et pour de bas salaires, préparent des données pour entraîner les IA, des tâches qui s'avèrent extrêmement répétitives.

L'enseignant.e qui souhaite aborder en classe des questions relatives à l'estime de soi humaine et à l'IA trouvera ici (cycle 3 et degré sec. II) une séquences d'enseignement appropriée.

## 4. Intelligence Artificielle et environnement

**Comment l'IA influence-t-elle l'utilisation des ressources ?**

Notre attitude face à l'IA n'influence pas seulement les humains mais également l'environnement. Ceci apparaît déjà lors de l'entraînement de l'IA. La qualité d'une IA est liée à la quantité des données qu'elle reçoit pour les traiter. Pour que l'apprentissage machine réussisse, il faut des quantités colossales de données qui doivent être enregistrées quelque part. Les grandes entreprises construisent des halles réservées aux serveurs. Et là, les besoins en électricité sont élevés. Quand les serveurs sont en marche, ils dégagent de la chaleur. Afin d'éviter que les appareils ne chauffent trop, les halles doivent être refroidies à une certaine température. Ceci entraîne des besoins supplémentaires en énergie très élevés. C'est pourquoi de nombreuses entreprises construisent leurs halles à serveurs dans des endroits plus frais, en Europe, par exemple en Scandinavie. D'un point de vue économique, elles diminuent ainsi les frais d'énergie. Du point de vue écologique, les ressources nécessaires sont réduites et cela générera moins d'émissions. À cela s'ajoute le fait que la chaleur générée par certaines halles de serveurs permet d'alimenter des réseaux de chauffage à distance, ce qui permet de chauffer d'autres bâtiments.

Mais la production de supports d'IA représente elle aussi une nuisance pour l'environnement. L'exemple du smartphone montre déjà à lui seul les atteintes à la nature qui sont nécessaires pour que ce dernier puisse être produit. Un smartphone (fondé sur l'IA) nécessite les métaux les plus divers pour fonctionner. Ces métaux sont extraits entre autres dans les forêts pluviales de la Guinée et du Brésil, ce qui signifie déforestation et utilisation de procédés de traitement toxiques. Souvent aussi, les conditions de travail sont assimilables à de l'exploitation. Pour un smartphone ayant un poids moyen de 110 grammes, il faut remuer et traiter 140 kilos de terre. Autrement dit, rien que la fabrication des appareils qui peuvent contenir de l'IA constitue une atteinte à l'environnement.

### **Quelles sont les conséquences d'une hausse de l'efficacité ?**

D'un côté, une hausse de l'efficacité grâce à l'IA économise des ressources et utilise moins d'énergie. De nombreux chercheurs et chercheuses espèrent aujourd'hui, par rapport au changement climatique, des analyses précises et utiles grâce à l'IA ainsi que des idées débouchant sur des solutions. Dans l'agriculture, l'utilisation de l'IA peut par exemple faciliter le travail aussi bien sur le plan administratif que manuel (de routine). Dans le domaine administratif, la saisie des données et le téléchargement des données sont automatisés sur des plateformes professionnelles spécifiques. Les données exactes permettent en outre de recenser de manière extrêmement précise les conditions concernant le sol, la météo et d'autres particularités locales. Dans l'agriculture, ceci permet de réduire les besoins en pesticides et en engrais et d'optimiser les rations de fourrage des animaux et les chaînes d'approvisionnement. Mais certains travaux de routine sont effectués de manière plus efficace par des machines dotées de fonctions d'assistance basées sur l'IA, par exemple au moyen de robots chargés de la traite et du fourrage. Quant aux drones, ils lancent des bombes de graines et allègent ainsi la partie manuelle du travail. Une hausse accrue de l'efficacité comporte donc des effets positifs pour l'environnement. Mais l'IA peut aussi contribuer à proposer aux consommateurs et consommatrices des recommandations individualisées de produits et de services plus durables et donc guider leur comportement dans ce sens. D'un autre côté, une hausse de l'efficacité entraîne en partie un effet rebond. Cela signifie que la hausse de l'efficacité d'une production ou d'un service convainc dans un premier temps sous l'angle écologique mais que les conséquences qui en découlent ont un effet inverse. L'effet rebond direct entraîne une hausse de la demande du produit donné parce que la production plus efficace et donc le produit ou le service coûte moins. Concernant l'IA, un effet rebond pourrait par exemple apparaître au niveau des voitures autonomes, en admettant que les déplacements avec ces véhicules soient moins polluants et plus sûrs qu'avec des voitures conventionnelles. Il se pourrait qu'un nombre accru

de personnes abandonnent les moyens de transports publics au profit de voitures autonomes. Peut-être que l'on effectuerait des déplacements plus longs parce que le temps de déplacement pourrait être utilisé au profit d'autres activités. Et, de manière générale, il y aurait éventuellement davantage de personnes qui utiliseraient ces véhicules autonomes alors qu'elles ne seraient pas en mesure de conduire des voitures conventionnelles, par ex. des personnes âgées, des enfants ou des personnes ayant un handicap physique.

Selon l'effet rebond indirect, la hausse de l'efficacité a pour effet que l'énergie économisée et les coûts économisés sont utilisés autrement. Ainsi, l'utilisation de voitures autonomes pourrait entraîner davantage de voyages ou d'excursions lors des congés, ce qui s'accompagnerait d'une hausse de la consommation et des dépenses. Est-ce que cela serait profitable à l'environnement, il convient d'en douter. Ces réflexions montrent que les stratégies visant à accroître l'efficacité ne peuvent pas être mises en place sans stratégies concernant la sobriété. Cela signifie qu'une solution basée uniquement sur la technologie ne réussit pas vraiment à convaincre. Une gestion responsable des technologies plus efficaces par les consommateurs et consommatrices est pour le moins aussi importante.

## 5. Sources

Arte: Die Magie von Gesicht und Stimme (2021), Haben Computer Vorurteile? (2022), Haben Maschinen Gefühle? (2022), Können Algorithmen gesund machen? (2022), Mit offenen Augen: KI-Kunst (2022), Werden wir Roboter lieben? (2022)

Breitenstein, Peggy H.; Rohbeck, Johannes (2011): Philosophie. Geschichte, Disziplinen, Kompetenzen. J.B. Metzler Verlag, Stuttgart.

OpenAI: ChatGPT. (Etat: 15.03.2023)

Finsterbusch, Stephan (2022): Das Gold im Smartphone. In: faz.net. (Etat: 04.01.2023)

Kühl, Eike (2022): Klimahelfer oder Klimasünder? In: zeit.de, Hamburg. (Etat: 13.07.2022)

Misselhorn, Catrin (2018): Grundfragen der Maschinenethik. Reclam. Stuttgart.

Precht, Richard David (2020): Künstliche Intelligenz und der Sinn des Lebens. Goldmann Verlag, München.

Schönherr, Maximilian (2017): Neue Bach-Choräle aus dem Computer. In: deutschlandfunk.de. (Etat: 04.01.2023)

Warwick, Kevin (2012): Artificial intelligence: The Basics. Routledge. London.

Wikipedia: Uncanny Valley (Etat: 04.01.2023)