

6. Internet – Et demain ?

” « La liberté d’expression est la base des droits de l’homme, la racine de la nature humaine et la mère de la vérité. Tuer la liberté d’expression revient à insulter les droits de l’homme, étouffer la nature humaine et supprimer la vérité »

Liu Xiaobo, lauréat du Prix Nobel de la paix en 2010 et militant pour les droits de l’homme

LISTE DE POINTS À VÉRIFIER :

23. INTERNET DES OBJETS

De la même manière que vous protégez déjà votre ordinateur et d’autres appareils contre les intrusions, sécurisez également vos appareils de l’Internet des objets.

Il est difficile de protéger chaque appareil individuellement, mais vous pouvez protéger votre réseau et réduire ainsi les zones de vulnérabilité.

Réfléchissez bien avant de faire l’acquisition d’un objet de « l’Internet des jouets » que vous ferez entrer dans votre maison et auquel votre enfant aura accès. Cet achat est-il vraiment nécessaire ? Vérifiez les paramètres de sécurité et de confidentialité du jouet en question.

24. INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, AUTOMATISATION ET BOULEVERSEMENTS TECHNOLOGIQUES

Vous êtes-vous informé des évolutions récentes de l’intelligence artificielle et de l’automatisation ?

Investissez-vous dans vos compétences interpersonnelles, sociales et émotionnelles ?

Avez-vous paramétré vos appareils connectés pour assurer un niveau approprié de sécurité et de protection de l’utilisateur ?

25. RÉALITÉ VIRTUELLE ET RÉALITÉ AUGMENTÉE

Avez-vous parlé à votre enfant/vos élèves de sujets essentiels comme le sexisme, la sexualité, le racisme, le harcèlement, les stéréotypes et les autres formes de discrimination ?

Vous êtes-vous assuré que les appareils utilisés par votre enfant/vos élèves sont paramétrés correctement, pour assurer une protection élevée de leur vie privée et de leur sécurité ?

Avez-vous vérifié que votre enfant/vos élèves maintiennent un équilibre de vie sain lorsqu’ils utilisent des technologies de réalité virtuelle ou augmentée ?

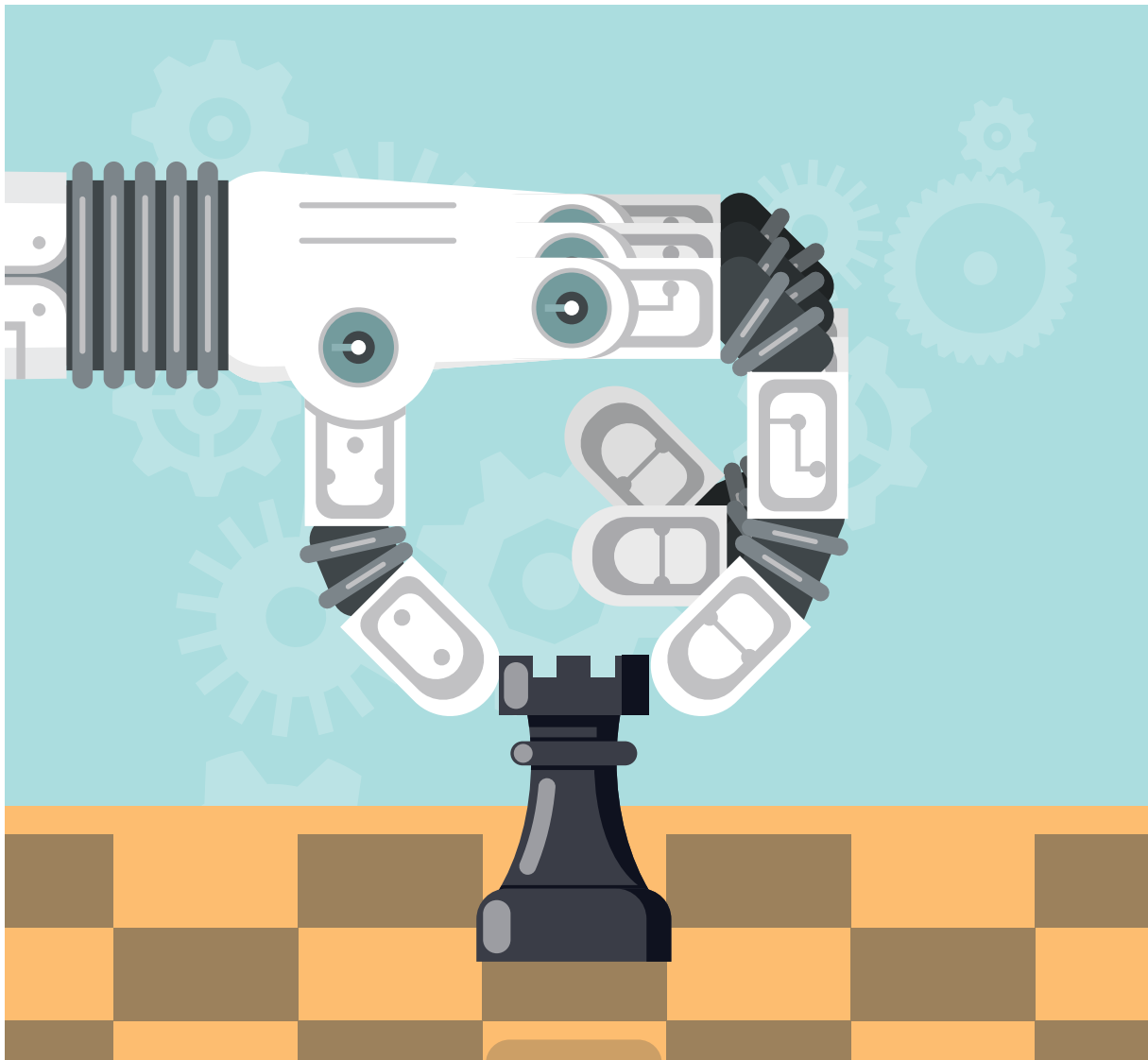
26. ÊTES-VOUS LE PRODUIT ? BIG DATA, EXPLORATION DE DONNÉES ET PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE

Avez-vous pris le temps d’examiner la manière dont vos données à caractère privé sont traitées par les services en ligne que vous utilisez, et de bien configurer les paramètres de confidentialité ?

Avez-vous récemment fait le point sur tout le contenu que vous avez déjà mis en ligne pour vous assurer qu’il est encore valable et que vous souhaitez toujours qu’il reste public ?

Vous informez-vous des évolutions les plus récentes du « big data » pour comprendre comment elles peuvent vous concerner et ce que vous pouvez faire ?

Intelligence artificielle, automatisation et bouleversements technologiques



L'automatisation¹ est le processus qui consiste à remplacer l'être humain par une machine pour l'exécution d'une action ou d'une fonction données, tandis que le terme « intelligence artificielle »² désigne l'intelligence des machines ou des logiciels

À de nombreux moments de l'histoire, les avancées technologiques ont détruit des emplois pour en créer de nouveaux. Le métier d'opératrice téléphonique, par exemple, a complètement disparu avec l'évolution des technologies de la communication. Les bouleversements du marché de l'emploi provoqués par les révolutions technologiques ne sont pas un phénomène nouveau mais la société redoute toujours qu'il n'y ait pas suffisamment de créations d'emplois pour compenser le nombre d'emplois supprimés.

1. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Automation>

2. https://fr.wikipedia.org/wiki/Intelligence_artificielle

■ Jusqu'à présent, ces craintes se sont toujours révélées injustifiées, car de nouveaux métiers ont vu le jour en remplacement des anciens. Personne n'aurait pu imaginer par exemple il y a vingt ans qu'il y aurait un jour des « gestionnaires de médias sociaux » ou des « optimisateurs de moteur de recherche ».

■ Cela dit, les évolutions technologiques actuelles dans le domaine de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage machine et de l'automatisation menacent une part beaucoup plus importante du marché de l'emploi que celle se limitant aux emplois peu qualifiés.



INNOVATIONS RECENTES

Véhicules autonomes

■ Bien qu'il reste encore beaucoup de chemin à parcourir jusqu'à ce que les véhicules autonomes soient suffisamment au point pour être produits en série, les progrès dans ce secteur sont indéniables. Tesla, par exemple, fabrique déjà des voitures capables de rouler de manière autonome sur autoroute. Les suites données au tout premier accident mortel dû à une erreur logicielle dans un véhicule Tesla en mai 2016 détermineront l'avenir de la technologie des véhicules autonomes. L'obstacle majeur n'est pas la technologie en elle-même, mais la question des responsabilités en cas d'accident et de la nécessaire adaptation de la loi aux situations dans lesquelles des décisions critiques sont prises par des machines. Une fois ces obstacles levés, les chauffeurs de taxi, camionneurs et conducteurs de transports publics (métro, bus, tram) disparaîtront. Dans l'UE, l'industrie du transport représente 4,5 % du total des emplois.

Sites web, applications et jeux générés automatiquement

■ La conception web est une profession récente mais elle pourrait être amenée à disparaître, plus rapidement même que les opératrices téléphoniques par le passé. Avec les constructeurs de sites web, la création de sites devient de plus en plus facile, puisqu'un simple glisser-déposer suffit pour ajouter du contenu à l'écran. Des algorithmes complexes sont aujourd'hui en mesure de générer un site web automatiquement. « The Grid »³ est le premier à proposer ce service. Il n'a besoin que d'images, de contenu et de quelques informations sur le but du site web et les préférences de l'utilisateur pour produire un site web totalement évolutif (compatibles tous écrans de l'ordinateur au smartphone). Et ce n'est qu'un début. Au fur et à mesure de l'évolution de l'intelligence artificielle, des algorithmes et de l'apprentissage machine, de nombreux emplois qui faisaient appel à des compétences de programmation seront automatisés, et ne subsisteront que ceux qui nécessitent une grande créativité, un degré élevé de personnalisation ou un sens aigu de l'innovation.

Art génératif

■ Grâce aux progrès de l'apprentissage machine, les ordinateurs sont désormais capables de produire des créations artistiques allant des images et peintures à la musique. Le générateur « Deep dream »⁴ de Google analyse des images pour y trouver des objets imaginaires, un peu comme lorsque vous décelez la forme d'un chien ou d'une fleur dans un nuage. D'autres programmes peuvent copier le style d'un peintre comme Van Gogh ou Picasso et l'appliquer à un cliché que vous aurez pris⁵. Dans le domaine de la musique, Emily Howell⁶ est un programme qui analyse des partitions musicales et en déduit des « règles » ou « schémas » pour composer des morceaux dans le même style. Bien que ces avancées ne signent pas la mort des artistes, elles auront certainement un impact sur l'art.

Robots et libre-service

■ Les grands vendeurs en ligne comme Amazon investissent massivement dans des robots pour effectuer des tâches comme le tri et l'organisation de produits ou leur préparation avant livraison. Le tout premier hôtel géré entièrement par des robots a ouvert ses portes au Japon.

3. <https://thegrid.io/>

4. <http://deepdreamgenerator.com/>

5. <http://web.archive.org/web/20160114142911/http://arxiv.org/pdf/1508.06576v2.pdf>

6. <http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/Emily-howell.htm>

Les caisses automatiques des supermarchés, le libre-service dans les restaurants, certains services dans l'hôtellerie, les lignes de production industrielle robotisées, les robots assistants dans le domaine de la santé et des soins aux personnes âgées ou les processus d'envoi automatisés pour le commerce en ligne sont autant d'exemples de services qui commencent à être gérés par des robots. Les exemples d'automatisation des tâches seront de plus en plus nombreux, un peu partout dans le monde. Même les activités de construction seront concernées avec l'avènement de l'impression 3D.

Algorithmes prédictifs et précis

■ Les métadonnées, superordinateurs et puissants algorithmes révolutionneront de nombreux secteurs, dont la santé. La masse de données disponibles dans ce domaine rend les algorithmes plus efficaces que les médecins pour établir un diagnostic à partir des symptômes, des données enregistrées en temps réel par des capteurs et des informations relatives aux antécédents médicaux du patient.

Intelligence artificielle et apprentissage automatique (apprentissage machine)

■ Les ordinateurs et les logiciels de pointe permettent aujourd'hui aux machines d'« apprendre » soit par l'observation des actions humaines pour en tirer des « règles » ou « schémas » et les imiter, soit plus simplement par la pratique, en partant du résultat de certaines actions pour en déduire des « règles ». Des programmes informatiques sont ainsi parvenus à terminer des jeux vidéo en apprenant à battre des ennemis, franchir des obstacles et ainsi de suite. On ignore tout ce que les machines sauront faire à l'avenir mais il est évident que ce qui relève des tâches répétitives est entièrement à leur portée.



INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE

- L'apprentissage du codage permet de mieux comprendre la robotique et les logiciels, y compris les bases de l'intelligence artificielle et de l'automatisation. Cet aspect est particulièrement important pour recenser et approfondir les compétences qui restent hors de portée des ordinateurs et des machines mais aussi acquérir celles qui seront nécessaires pour perfectionner toujours plus ces technologies. Vu que les machines seront amenées à remplacer l'homme dans les tâches répétitives et les emplois peu qualifiés, il n'y a pas d'autre solution que de s'instruire davantage.
- Par ailleurs, l'acquisition de connaissances en automatisation et en intelligence artificielle aidera chacun à se forger une opinion sur les grandes décisions politiques à prendre pour faire en sorte que ces technologies aient des retombées utiles à l'ensemble de la société. De nombreux auteurs spécialistes de l'automatisation et de l'intelligence artificielle réclament par exemple un salaire universel et une réduction des heures de travail. Plusieurs scientifiques, chercheurs et personnalités comme Stephen Hawking ont publié une lettre ouverte appelant à donner une orientation claire au développement de l'intelligence artificielle pour nous éviter de devenir un jour les esclaves des machines⁷.



CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES ET RISQUES

Destruction d'emplois

■ Le risque le plus évident posé par l'intelligence artificielle et l'automatisation est qu'elles ne fassent disparaître plus d'emplois qu'elles n'en créent. Bien qu'impossibles à prévoir, les emplois de demain liés à l'évolution de ces technologies nécessiteront une main-d'œuvre hautement qualifiée et les perspectives d'emploi pour les personnes n'ayant pas fait d'études au-delà de l'enseignement secondaire seront limitées.

7. http://futureoflife.org/AI/open_letter

Renforcement des inégalités

■ Les emplois peu qualifiés se raréfieront, ce qui creusera les inégalités entre ceux qui auront les compétences recherchées et ceux dont le travail sera progressivement remplacé par des machines. D'autres formes d'inégalités s'observeront également entre les pays qui disposeront du savoir-faire technologique nécessaire pour effectuer la transition vers l'automatisation et les innovations de l'intelligence artificielle et les autres qui continueront de s'appuyer sur le travail manuel. Sans politiques adaptées dans le secteur de l'emploi, de l'éducation et de la formation et dans le domaine social, ces inégalités pourraient causer des troubles sociaux.

Dépendance excessive à l'égard des machines

■ L'automatisation et l'intelligence artificielle ne sont pas des solutions miracles. Aujourd'hui, elles nécessitent encore une supervision par l'homme et ne font qu'apporter une assistance dans la réalisation de tâches plus complexes. Par exemple, si piloter un avion en mode automatique à une altitude de croisière ne pose aucun problème à un logiciel, l'intervention de l'homme reste nécessaire au décollage et à l'atterrissage. Cela dit, moins de formation et moins de pratique risquent de mettre les pilotes en difficulté devant une situation critique ne pouvant être résolue par le pilote automatique. Il en va de même pour les voitures automatiques. Dans un futur où le transport sera automatique, que se passera-t-il en cas de défaillance du logiciel, si aucun humain ne sait plus conduire ? Que restera-t-il à l'homme si les machines finissent par tout faire à sa place, et sont même capables de se créer et de se réparer toutes seules ? Une telle situation risquerait d'entraîner une régression massive d'une partie de la population qui ne rechercherait plus que le divertissement au détriment de l'approfondissement de leurs compétences et de leurs connaissances, ce qui créerait des inégalités supplémentaires et des tensions sociales.

Ajustement et évolution lents ou inappropriés des compétences

■ Il est très difficile aujourd'hui de prévoir ce que l'automatisation et l'intelligence artificielle permettront de faire demain et donc d'imaginer quelles compétences privilégier comme étant celles « du futur ». Alors que le monde de l'éducation s'éveille tout doucement à l'idée d'enseigner la programmation et le codage à l'école, les derniers développements de l'intelligence artificielle montrent qu'il est possible d'automatiser la programmation car elle repose sur des règles logiques et claires. La conception web générée automatiquement en est l'illustration.

Sécurité

■ Comme tous les appareils connectés à Internet ou fonctionnant à l'aide d'un logiciel, l'intelligence artificielle et l'automatisation sont vulnérables au piratage, mais avec des conséquences potentiellement beaucoup plus graves que le vol ou la destruction de données à caractère personnel. Une équipe de spécialistes de la sécurité a montré qu'il était possible de pirater une voiture connectée et d'en prendre le contrôle pour éteindre le moteur, par exemple, ou prendre le volant à faible vitesse. Imaginez les conséquences du piratage d'une voiture autonome sans volant.

La fin du travail ennuyeux, le début d'un monde insipide ?

■ Les principaux défis posés par l'intelligence artificielle et l'automatisation sont peut-être d'ordre philosophique. Qu'est-ce qui rend notre monde intéressant ? L'homme peut-il être heureux dans un monde dont il comprendrait tout, qui serait entièrement prévisible et optimisé et où il n'y aurait pas le moindre accroc ? Qu'en est-il de la spontanéité humaine, du choix délibéré de faire des erreurs et d'en tirer des enseignements, voire du droit de prendre une décision déraisonnable car on le peut, tout simplement ? L'introduction de décisions « automatisées » est une suite logique de la domination de la société par la science, les faits et la raison, mais est-ce sain pour les humains ? Alors que de nombreux scientifiques et intellectuels avaient prévu, il y a un siècle, la disparition du religieux au profit de la science, on assiste aujourd'hui à un regain d'intérêt pour la spiritualité et la religion. Est-ce là le symptôme d'un monde incapable de donner un sens à notre vie et en guerre avec tout ce qui fait de nous des êtres humains : les émotions, les sentiments, l'impulsivité et l'irrationalité ?



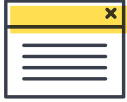
SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS EN CLASSE

- Une bonne activité d'introduction à l'intelligence artificielle en classe est celle dite du « papier intelligent ». Elle consiste à présenter une fiche d'instructions permettant de battre tout enfant ou jeune à un jeu de morpion. Voir les instructions détaillées ici : <http://web.archive.org/web/20160326100226/http://csunplugged.org/artificial-intelligence/>.
- À la suite de cette activité, demandez à vos enfants ou élèves s'ils peuvent citer des exemples d'utilisation de l'intelligence artificielle dans leur vie quotidienne.
- La plupart des smartphones sont équipés de leur propre « assistant personnel », à savoir Siri pour iOS/Apple, Google Now pour Android/Google et Cortana pour Windows/Microsoft. Tous trois présentent des caractéristiques de l'intelligence artificielle : ils sont dotés d'un système de reconnaissance vocale qui s'améliore en écoutant des millions de voix humaines, d'un algorithme pour répondre aux questions que vous leur posez et de fonctions de personnalisation de l'information affichée en fonction des données que vous y intégrez (données de recherche, coordonnées, données de localisation, etc.). Il en va de même pour d'autres fonctionnalités de base comme la saisie prédictive, qui relèvent elles aussi de l'intelligence artificielle.



BONNES PRATIQUES

- L'intelligence artificielle, l'automatisation et l'apprentissage machine peuvent être très utiles à condition de toujours maintenir des compétences manuelles en cas de défaillance. Par exemple, même si les applications GPS sont aujourd'hui courantes sur les smartphones, il n'est jamais vain d'apprendre à lire une carte routière et de développer son sens de l'orientation.
- Gardez tout sous contrôle. Il existe de nombreux degrés d'automatisation, le plus haut étant celui où une machine prend toutes les décisions sans intervention ou validation par l'homme. De la même manière que la saisie prédictive laisse à l'utilisateur le choix d'accepter ou de rejeter la proposition faite par le logiciel, il faudrait également configurer tout appareil ou logiciel automatisé ou doté d'intelligence artificielle de manière à ce qu'il demande votre aval.
- Soyez préparé au changement et disposé à acquérir des compétences très diverses. Compte tenu des bouleversements qu'apporteront ces nouvelles technologies, ce seront les travailleurs les plus flexibles et polyvalents qui s'adapteront le plus facilement. Il est probable qu'à l'avenir, ils doivent régulièrement suivre des formations ou retourner en classe pour apprendre de nouvelles choses. L'apprentissage tout au long de la vie sera la norme.
- Renforcez vos compétences interpersonnelles, sociales et émotionnelles car celles-ci échappent à toute forme d'automatisation. Les robots et algorithmes pourront peut-être exécuter des tâches demandant peu de qualifications, mais jamais ils ne remplaceront les interactions humaines.
- L'intelligence artificielle et l'automatisation s'appuient sur des logiciels. Veillez à mettre à jour régulièrement vos appareils connectés pour qu'ils soient toujours équipés de la version la plus récente du logiciel d'exploitation et configurez les paramètres de sécurité au niveau le plus élevé. Si votre appareil n'a pas besoin de connexion permanente à Internet pour fonctionner, veillez à ce qu'il soit déconnecté pour limiter le risque de piratage.
- Pour bien comprendre les enjeux et avoir une vision globale de ce que l'avenir nous réserve, lisez également les fiches d'information sur les métadonnées, la réalité virtuelle et la réalité augmentée et l'Internet des objets. Il faut bien comprendre que les métadonnées alimentent l'intelligence artificielle et l'automatisation, tandis que la réalité augmentée et la réalité virtuelle sont de nouveaux moyens d'interagir avec l'intelligence artificielle et les machines. L'Internet des objets remplit également cette fonction d'interaction mais apporte en plus des données utiles qui contribueront au développement de ces technologies. Ce n'est qu'en ayant une vue d'ensemble des choses que les citoyens pourront faire des choix conscients et éclairés sur la manière d'appréhender ces changements pour améliorer la société.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- Article de la BBC sur l'intelligence artificielle : <http://web.archive.org/web/20160509115227/http://www.bbc.com/news/technology-34224406>.
- Page de recherche Google sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique : <http://research.google.com/pubs/ArtificialIntelligenceandMachineLearning.html>.
- Les actualités de l'automatisation sont présentées sur le site : <http://www.automationworld.com/>.
- Page officielle du Consumer Electronics Show qui présente souvent les innovations les plus récentes dans les différents secteurs de la technologie : <https://www.cesweb.org/>.
- On trouvera des informations sur les études et dernières évolutions dans le domaine des TIC dans le magazine Horizon (the EU Research and Innovation Magazine) de la Commission européenne : <http://horizon-magazine.eu/topics/ict>.