



Série d'activités d'Actua sur l'IA

Activité 8

Éthique de l'IA : Il faut empêcher DANN de devenir malveillant!

Éthique de l'IA : Il faut empêcher DANN de devenir malveillant!

Vous avez accédé directement à cette activité? Saviez-vous que notre série en compte huit autres? Consultez notre site web pour en connaître les détails et l'ordre recommandé pour les réaliser. Elles présentent toutes des notions d'intelligence artificielle ainsi qu'un vocabulaire propre au domaine. [Un glossaire](#) permettant de vérifier le sens des mots nouveaux ou inconnus les accompagne. Amusez-vous tout en réparant une station spatiale!

Toi et ton groupe faites partie d'une équipe d'astronautes et de scientifiques en mission à bord de la station spatiale Actua. Comble de malchance, la station vient d'être bombardée par des rayons magnétiques! Tous appareils électroniques tombent en panne les uns après les autres. Le seul qui peut vous tirer d'affaire, c'est DANN, le réseau neuronal spécialisé d'Actua, mais il a un peu perdu la carte depuis l'incident. Pour sauver l'équipage, vous devrez réviser vos connaissances techniques et apprendre quelques notions d'intelligence artificielle. Jusqu'à présent, vous avez lu le manuel d'utilisation, redémarré les processeurs audio et vidéo de DANN et réparé toutes ses fonctions.*

Par malheur, le code d'éthique de DANN a été complètement effacé! Il faut s'assurer que DANN sache faire la différence entre bien et mal et n'utilise pas vos données à des fins malveillantes. Imaginez les problèmes qu'une IA mal intentionnée pourrait causer... Ce serait une véritable catastrophe!

**pour Dedicated Actua Neural Network*

Présentation de l'activité

Dans cette activité, vous découvrirez quelques notions d'éthique et leur rapport à notre monde et à l'intelligence artificielle. Vous étudierez entre autres la question des biais de données et son importance fondamentale en IA. Vous utiliserez ensuite ces connaissances pour élaborer votre propre code d'éthique applicable à un logiciel d'IA.



Activité conçue par Actua, en 2022.

Contexte de l'activité	Durée	Public cible
Salle de classe	Un groupe (60 Minutes) Prolongement : 80 minutes	Niveaux 9-12 (13-18 ans)

Résultats d'apprentissage



À la suite de cette activité, les participants pourront :

- Examiner un code de déontologie.
- Développer des compétences linguistiques, grammaticales et syntaxiques.
- Créer son propre code d'éthique.

OUTILS	COMPÉTENCES	ATTITUDES
<p>Connaissances, ressources et expériences</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à rédiger un code d'éthique. • Acquérir des connaissances linguistiques, grammaticales et syntaxiques 	<p>Compétences numériques, compétences en STIM, employabilité et aptitudes essentielles à la vie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résolution de problèmes • Réflexion prospective • Appréciation de différents points de vue 	<p>Intelligence numérique, action communautaire et pensée computationnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorer un domaine inédit en innovation technologique. • Réfléchir à des questions fondamentales qui se poseront dans un proche avenir. • Apprécier/appliquer différents points de vue.



Logistique (durée, taille du groupe, matériel)

Titre de la section	Durée	Taille du groupe	Matériel
Introduction	10 min	Toute la classe	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama Google : L'éthique dans l'IA • Jeu interactif : Survival of The Best Fit
Activité facultative : Introduction à l'IA	2-5 min	Toute la classe	S/O
1^{re} partie : Éthique des véhicules autonomes	15 min	Toute la classe	<ul style="list-style-type: none"> •  The Complicated Ethi... • Diaporama Google : L'éthique dans l'IA • Papillons adhésifs • Stylo/crayon pour chaque élève
2^e partie : Étude de cas sur le code d'éthique de LG	30 min	Chacun pour soi	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama Google : L'éthique dans l'IA • Stylo/crayon pour chaque élève •  CES 2019-LG Keynote ...
Réflexion et récapitulation	5 min	Toute la classe	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama Google : L'éthique dans l'IA



Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité ci-dessous ne sont pas exhaustives. Veillez à passer en revue l'activité et à inspecter l'environnement où elle sera réalisée afin de déterminer si des mesures additionnelles sont requises pour assurer la sécurité des élèves.

Sécurité en ligne

Certains volets de cette activité nécessitent l'usage d'appareils connectés à Internet.

- Examinez au préalable les vidéos, les sites web et le matériel prévus afin de vous assurer qu'ils conviennent à vos élèves.
- Au besoin, rappelez aux jeunes de se concentrer sur la tâche à faire et d'utiliser uniquement les liens fournis pour l'activité.

Marche à suivre

Introduction

Avant de commencer à rédiger un code d'éthique pour DANN, il faut d'abord comprendre ce qu'on entend par éthique de l'intelligence artificielle!

1. Jouez d'abord au jeu Survival of the Best Fit :
<https://www.survivalofthebestfit.com/>.
 - a. Un logiciel d'IA sélectionne des candidats et des candidates en s'appuyant sur l'information fournie par un être humain. Le jeu nous fait prendre conscience du phénomène du biais de données.
 - b. Jouez pendant quelques minutes jusqu'à ce que vous parveniez au stade où le logiciel d'IA commence à sélectionner des CV à votre place.
2. Interrompez le jeu momentanément pour réfléchir à ce qui se passe.

Q. Qu'avez-vous observé?



R. Vous avez d'abord sélectionné des CV en tenant compte de quatre critères. Au bout d'un certain temps, l'IA s'est mis à faire des choix automatiques en se basant sur les décisions que vous avez prises et sur des données provenant d'une grande entreprise.

Q. Que s'est-il produit à partir de là?

R. Un plus grand nombre d'individus d'une même couleur ont été sélectionnés et on vous a accusé d'avoir induit un biais de données.

Q. Pourquoi cela s'est-il produit à votre avis?

R. Vos choix, même peu nombreux, ont eu une incidence sur les données. Même si vous ne lui avez pas demandé de tenir compte de la couleur, l'IA a détecté une tendance et commencé à prendre des décisions en fonction de ce critère.

3. Sachant cela, continuez à jouer jusqu'à la conclusion du jeu.
Réfléchissez ensuite à ce qui s'est produit dans la dernière partie.

Q. Avez-vous observé quelque chose de différent? Le biais a-t-il été corrigé ou a-t-il empiré?

R. Le biais a empiré parce que nous n'avions pas effectué de curation des données, c'est-à-dire que nous ne les avons pas vérifiées pour déceler les facteurs susceptibles d'introduire des biais.

Q. En quoi cela est-il pertinent dans la vraie vie?

R. Nous nous appuyons sur l'IA pour prendre une foule de décisions qui ont une incidence sur nos vies. Même un petit jeu de données biaisées peut faire boule de neige et causer un problème très sérieux. Imaginez par exemple ce qui arriverait si le logiciel de gestion automatique d'un hôpital se mettait à préférer certains patients à d'autres en vue d'un traitement.

L'activité d'aujourd'hui portera sur les mesures éthiques à mettre en place pour que les systèmes d'IA suivent des règles qui les empêcheront de causer du tort aux gens.



Activité facultative : Introduction à l'IA

Si vous avez réalisé une autre de nos activités sur l'IA ou êtes déjà familier avec le sujet, vous pouvez sauter cette partie.

1. Passez en revue les questions suivantes.

Q : Qu'est-ce que l'intelligence artificielle?

R. L'IA est un domaine d'étude et de recherche voué à la création d'ordinateurs capables de démontrer une intelligence équivalente à l'intelligence humaine. Elle a conduit au développement des véhicules sans conducteur, des assistants numériques comme Alexa d'Amazon et de nombreuses autres applications utilisées couramment.

Q. Pourquoi s'agit-il d'un domaine important?

R. L'intelligence artificielle est partout autour de nous. Elle a des applications dans toutes les sphères d'emploi et sert à toutes sortes de choses, comme automatiser des tâches ou analyser des masses énormes de données que les êtres humains ne sont pas capables de traiter eux-mêmes.

Q. Comment fonctionne l'intelligence artificielle?

R. L'IA peut prendre plusieurs formes. Aujourd'hui, nous allons traiter d'apprentissage automatique. Cette opération consiste à fournir à un logiciel d'IA des quantités massives de données dont il va se servir pour apprendre et évoluer. Toutefois, ces données ont parfois une incidence négative sur l'IA et c'est ce sujet que nous allons explorer ici.

1^{re} partie : L'éthique appliquée à la voiture autonome

Résumé : Découvrez les questions éthiques que soulève la voiture sans conducteur et les règles qu'il faudra adopter pour faire en sorte que son usage soit sécuritaire.

DANN est une IA complexe, si bien qu'il faudra lui créer un code d'éthique à partir de zéro! Pour établir quelques bases, commençons avec une IA plus simple. Si DANN était une voiture autonome, que ferions-nous?



Les voitures sans conducteur, ou «voitures autonomes», ont commencé à transformer le monde de la conduite automobile. Jusqu'à récemment, il appartenait au conducteur ou à la conductrice de bien connaître le Code de la route et d'en respecter les règles. Avec l'arrivée de la voiture autonome, cette responsabilité repose plutôt sur les fabricants. Mais comment créer un logiciel d'IA capable de tenir compte de toutes les situations possibles et imaginables qui peuvent survenir quand on roule?

1. Visionnez la courte vidéo YouTube intitulée [The Complicated Ethics of Self-Driving Cars](#) [Les questions éthiques complexes que soulève la voiture sans conducteur] (en anglais seulement) (3:32). On y discute des dilemmes que pose la voiture autonome du point de vue éthique.
2. Divisez la classe en petits groupes de deux ou de trois élèves et distribuez des papillons adhésifs. Aménagez trois stations, une pour chaque question indiquée ci-dessous. Demandez aux groupes de se déplacer d'une station à l'autre. À chaque station, ils doivent lire les questions, puis consigner leurs réflexions sur des papillons et les laisser sur place.
 - a. Si deux voitures autonomes entrent en collision, à qui la faute? L'un des conducteurs? L'un des fabricants? Comment en décider?
 - i. Pensez au code informatique intégré aux voitures. Qu'est-ce qui pourrait causer une collision?
 - ii. Pensez aux causes de collision possibles. Qu'en serait-il si l'une des deux voitures avait essayé d'éviter un piéton qui traversait la route? Ou si la collision était la solution la plus sécuritaire?
 - b. Si cela devenait nécessaire, un véhicule devrait-il enfreindre des lois pour vous conduire à destination? Si oui, pourquoi? Si non, pourquoi?
 - i. Pensez aux différentes règles du Code de la route. Il y a une grande différence entre dépasser légèrement la limite de vitesse et traverser un feu rouge.



Q. Qu'est-ce qu'un code d'éthique?

R. Un code d'éthique applicable à l'intelligence artificielle renferme un ensemble de règles que l'IA doit observer. Le plus connu est le code appelé Lois d'Asimov, d'après le nom d'un célèbre auteur de science-fiction. La première loi va comme suit : « Un robot ne peut porter atteinte à un être humain ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger. » Un code d'éthique est donc constitué de règles semblables à celle-ci!

Pour rédiger votre code d'éthique, vous devez réfléchir à quatre actions que DANN sera autorisé à faire ou qui lui seront interdites. Pour chaque action, écrivez une ou deux phrases pour décrire : 1) les raisons qui vous portent à croire que cette règle est nécessaire; et 2) ce qui se pourrait se produire si elle n'existait pas. Pensez aux parties de la vidéo qui vous ont mis mal à l'aise et demandez-vous pourquoi vous avez eu cette réaction. Ce sera un bon point de départ pour la rédaction de votre code d'éthique!

L'Annexe B renferme un modèle de code d'éthique que vous pourrez utiliser. Y figure également un exemple emprunté à LG Electronics, adapté du code d'éthique rendu public par l'entreprise.

Le code de LG est une version beaucoup plus élaborée et complète que celle que vous vous apprêtez à rédiger. Vous pourriez par exemple formuler une règle semblable à celle-ci :

- a. L'appareil n'est pas autorisé à recueillir de l'information sur mes messages ou mes appels téléphoniques avec mes amis et les membres de ma famille.
- b. Pourquoi? C'est moi qui décide de l'information transmise à mon propre sujet, mais je ne peux pas en décider pour mes amis ou les membres de ma famille. Sans cette règle, mon appareil pourrait accéder aux données de mes amis, puis à celles de leurs propres amis. Aucun d'entre eux n'aurait la possibilité de refuser qu'on utilise leurs données de cette manière.



3. Prenez 10 à 15 minutes pour réfléchir aux éléments dont DANN pourrait avoir besoin pour gérer une station spatiale, puis rédigez un code d'éthique à son intention. Une fois que vous avez terminé, examinez les règles de votre code une à une en vous posant les questions suivantes :
 - a. La règle répond-elle aux préoccupations en matière de vie privée?
 - b. Tient-elle compte des aspects juridiques?
 - c. Protège-t-elle les utilisateurs, ou bien les concepteurs?
 - d. Offre-t-elle des échappatoires ou des moyens de la contourner?
4. Félicitations! Appliquons maintenant votre code d'éthique à une situation bien concrète.
 - a. Une nouvelle entreprise qui vient de lancer son site Web cherche des moyens d'attirer des clients pour ses produits. Elle pourrait acheter de la publicité, par exemple à la télévision, mais cela lui coûterait cher sans que ce soit très efficace. L'entreprise décide de contacter Facebook dans le but d'obtenir de l'information sur les habitudes de navigation des usagers, ce qui les aidera à cibler les plus susceptibles d'acheter leurs produits.

Imaginez que vous travaillez chez Facebook. Reportez-vous au code d'éthique que vous venez de rédiger : accepteriez-vous de vendre des données sur les usagers? Si oui, pourquoi? Si non, pourquoi?

Réflexion et récapitulation

Félicitations! Nous avons combiné nos codes d'éthique afin de pouvoir rétablir celui de DANN. Nous pouvons relaxer, car DANN sait maintenant comment il doit se comporter.

Réfléchissez à ce que vous avez appris aujourd'hui.

Q. Quelle est la différence entre moralité et éthique?

R. La moralité se rapporte à notre sens personnel du bien et du mal. L'éthique désigne un ensemble de règles sur lesquelles s'accordent de nombreuses personnes.



Q. Quelle importance revêtent les codes d'éthique dans la vie de tous les jours?

R. Sans code d'éthique, différents membres de la société pourraient adhérer à des valeurs morales très différentes. Par exemple, nous ne pourrions pas compter sur le fait que les gens autour de nous croient qu'«il est mal de tuer».

Q. Pourquoi faut-il doter les programmes d'IA d'un code d'éthique?

R. À la différence des êtres humains, les programmes d'IA ne possèdent pas de valeurs morales. Ils n'ont aucun sens du bien et du mal. C'est pourquoi il est très important de les doter de codes d'éthique pour s'assurer qu'ils ne causeront pas de tort à personne.

Q. Qu'entend-on par biais de données?

R. Le phénomène des biais se produit lorsque les données fournies à un logiciel d'IA sont faussées d'une manière ou d'une autre. Puisque le logiciel fait son apprentissage à partir de ces données, le problème ira toujours croissant. Voilà pourquoi il est très important d'effectuer une curation des données, afin de faire en sorte qu'elles soient le plus neutres possible.

Q. Pourquoi est-il si important d'éviter les biais de données?

R. Les biais de données peuvent nous amener à disqualifier des gens ou à leur causer du tort. Pensez au jeu Survival of the Best auquel nous avons joué plus tôt. À cause des biais de données, certaines personnes n'ont pas eu les mêmes chances que les autres d'être embauchées! Si l'on ne fait pas attention, ce genre de situation peut se produire très facilement.

Possibilités d'adaptation

Il est possible d'adapter différents aspects de cette activité (durée, environnement, matériel, taille du groupe ou instructions) pour la rendre plus accessible ou plus complexe. Les **modifications** ci-dessous vous permettront de diminuer le niveau de difficulté de l'activité et les **ajouts**, d'augmenter sa durée ou son niveau de difficulté.



Ajouts

1. On pourra prolonger l'activité 2 – Étude de cas sur le code d'éthique de LG de la façon suivante.
 - a. Formez des paires et demandez-leur de créer leur propre scénario en s'inspirant de l'exemple donné à propos de Facebook.
 - b. Accordez du temps à l'écriture du scénario, puis associez chaque paire à une autre.
 - c. Demandez aux groupes ainsi jumelés d'échanger leurs scénarios et de se fonder sur leur propre code d'éthique pour décider de ce qu'ils feraient dans pareille situation.
 - d. Si nécessaire, formez de nouvelles paires et répétez l'exercice.
2. Prolongement supplémentaire : présentez la vidéo [Can we build AI without losing control over it?](#) [Est-il possible de concevoir des IA sans perdre le contrôle?] (en anglais seulement) et animez une discussion après son visionnement.

Modifications

- Dans un contexte de groupe, l'activité du code d'éthique pourrait se faire en équipe de n'importe quelle taille. Chacune rédigera son propre code pour ensuite le présenter au reste de la classe à tour de rôle afin d'en discuter.
- Si les élèves travaillent en solo, invitez-les à consigner leurs réflexions par écrit en réponse aux questions de l'activité 1 : Éthique des voitures autonomes. Vous n'aurez pas besoin de papillons adhésifs.
- Dans un environnement virtuel, au lieu d'aménager des stations, on pourra recourir dans l'activité 1 au jeu [Google Jamboard](#). Les salles de répartition ou d'autres moyens semblables permettront de diviser la classe en petits groupes.
- Si les élèves ne savent pas comment s'y prendre pour rédiger leur code d'éthique, donnez-leur deux ou trois scénarios (par ex., reportez-vous à



la vidéo ou créez-en un vous-même). Demandez-leur si les règles que vous avez définies sont éthiques ou non.

- Si certains ont du mal à saisir l'idée de responsabilité du fabricant par rapport à la responsabilité personnelle, donnez-leur l'exemple d'un article qui serait défectueux. Si vous achetez un vélo dont les freins ne fonctionnent pas et que vous vous blessez, c'est le fabricant qui est fautif, parce que l'article était défectueux, et ce, même si vous l'avez utilisé.
- Si un élève continue à éprouver des difficultés, jumelez-le avec un autre élève qui a une bonne compréhension des concepts et encouragez-les à collaborer.

Références et remerciements

Le jeu Survival of the Best Game a servi à la conception de ce projet.

<https://www.survivalofthebestfit.com/>

Le code d'éthique de LG est utilisé comme exemple dans le cadre de cette activité.

<https://docs.google.com/document/d/1-jyHhe7HzDc6iZPN8zGQKTCZHrRN4whBu6MsVXR0GU/edit?usp=sharing>

Conditions d'utilisation

Avant de réaliser cette activité en tout ou en partie, vous reconnaissez et acceptez ce qui suit :

- Il vous appartient de passer en revue toutes les sections du présent document et la documentation connexe ainsi que d'appliquer les consignes de sécurité nécessaires à la protection de toutes les personnes concernées;
- Les mesures précisées à la rubrique « Consignes de sécurité » du présent document ne sont pas exhaustives ni ne remplacent votre propre cadre d'examen de la sécurité;
- Actua n'est pas responsable des dommages attribuables à l'usage du présent contenu;



- Vous pouvez adapter ce document à vos besoins (le remanier, le transformer ou créer du matériel à partir de celui-ci), à condition d'indiquer qu'Actua en est l'auteur original et que vous y avez apporté des changements. Ce contenu ne peut être transmis à de tierces parties sans la permission écrite d'Actua.

À propos d'Actua

Représentant plus de 40 universités et collèges à travers le pays, Actua est le principal réseau de sensibilisation des jeunes aux sciences, à la technologie, à l'ingénierie et aux mathématiques (STIM) au Canada. Chaque année, 350 000 jeunes prennent part à des ateliers pratiques, à des camps et à des projets communautaires inspirants dans plus de 500 localités d'un océan à l'autre. Actua met l'accent sur la participation de jeunes sous-représentés dans le cadre de programmes destinés aux Autochtones, aux filles et aux jeunes femmes, aux jeunes à risque ainsi qu'à ceux vivant dans des communautés nordiques ou éloignées. Pour de plus amples renseignements, consultez notre site web à actua.ca et suivez-nous sur [Twitter](#), [Facebook](#), [Instagram](#) et [YouTube](#)!

Annexes

Annexe A – Liens carrières/mentorat :

- Recherche et programmation en IA/apprentissage automatique
- Programmation informatique
- Génie
- Économie
- Marché boursier
- Droit
- Médecine



Annexe B - Information contextuelle

Éthique

L'éthique, une branche de la philosophie, a évolué depuis les temps anciens. De nos jours, l'éthique se rapporte habituellement au droit ou à la médecine ainsi qu'aux pratiques que doivent observer les personnes qui évoluent dans ces disciplines. L'arrivée du 21^e siècle et les progrès rapides de la technologie ont fait en sorte que nos lois et nos règlements ne sont plus à jour. Cette situation soulève des préoccupations d'ordre éthique, car elle peut engendrer des répercussions graves et insoupçonnées. Cela concerne aussi le domaine de l'intelligence artificielle. C'est la raison pour laquelle nous avons consacré un module à l'éthique de l'IA.

Un grand nombre de gens confondent éthique et moralité. La moralité se rapporte au sens personnel du bien et du mal. L'éthique désigne plutôt un ensemble de normes communes sur lesquelles s'accordent un groupe particulier, ou même toute une société, sur ce qui est bien et ce qui est mal.

Véhicules autonomes

L'engouement pour les véhicules sans conducteur a connu une croissance exponentielle depuis dix ans. La société Tesla, le plus gros joueur du secteur, fabrique uniquement des véhicules électriques dotés de fonctions autonomes. Au début, ces voitures ne pouvaient exécuter que des tâches simples comme se stationner toutes seules. La technologie progresse très rapidement et la voiture complètement autonome, capable de se comporter aussi bien, et même mieux, que si elle était pilotée par un être humain, est aujourd'hui en voie de devenir réalité.

Annexe C : Documents d'accompagnement

Modèle de code d'éthique

Code d'éthique :

1.
 - I.
 - II.



- III.
- 2.
 - I.
 - II.
 - III.
- 3.
 - I.
 - II.
 - III.
- 4.
 - I.
 - II.
 - III.

Code d'éthique de LG :

1. Le respect de la vie privée figure au premier rang de nos priorités.
 - I. LG n'utilisera jamais l'information recueillie auprès de sa clientèle à des fins commerciales.
 - II. Toutes les données recueillies par nos caméras seront conservées en lieu sûr dans un serveur et ne pourront être consultées que par vous-même ou par les appareils que vous utilisez.
 - III. À la demande du client, nous détruirons toute information le concernant contenue dans notre serveur.



2. Nous ne permettrons pas à nos appareils intelligents de procéder à des achats sans votre permission.
 - I. Les appareils intelligents de LG ne procéderont à aucun achat pour la maison (l'épicerie, par exemple) sans avoir obtenu votre autorisation.
 - II. Avant d'activer une fonction d'IA intégrée à un appareil électroménager comme une cuisinière ou un réfrigérateur, LG doit obtenir le consentement du client.
 - III. LG permet à sa clientèle d'annuler en tout temps toute autorisation donnée à un appareil intelligent.
3. Nous n'utiliserons pas les données de notre clientèle à des fins mercantiles.
 - I. Les recommandations de notre AI à l'égard de produits comme des vêtements ou des aliments seront non biaisées.
 - II. Toute suggestion de produit vendu par un partenaire de LG sera accompagnée d'une précision à ce sujet afin que le client sache à quoi s'en tenir.
 - III. LG ne vendra aucune donnée sur sa clientèle à des tiers.
4. Nous ne nous servons pas de l'IA pour tromper notre clientèle.
 - I. Notre IA ne recourra pas à des méthodes comme les essayages virtuels dans le but d'enjoliver la réalité.
 - II. Nous ne montrerons pas de publicité destinée à donner une meilleure image de LG ou de ses partenaires.

