



Série d'activités d'Actua sur l'IA

Activité 9

L'analyse des sentiments : déceler des émotions dans un texte

L'analyse des sentiments : déceler des émotions dans un texte

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!

Récapitulons : 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 et vos 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. Révisez vos connaissances techniques et apprenez quelques notions d'intelligence artificielle pour sauver l'équipage!*

Nous avons établi le code d'éthique de DANN dans [« Éthique de l'IA : Il faut empêcher DANN de devenir malveillant! »](#). Le contrôle de mission a travaillé avec diligence pour faire fonctionner le moteur de traitement du langage de DANN. Maintenant que c'est le cas, le contrôle de mission vous a chargé de restaurer une partie de la capacité de DANN à comprendre le contenu du langage utilisé. DANN doit être capable d'identifier et de classer les émotions humaines, afin de savoir s'il s'agit d'une situation d'urgence. Aidez à former DANN pour qu'il réapprenne à détecter les émotions dans les mots. Une fois que ce sera fait, DANN sera de nouveau entièrement en ligne ! Vous êtes sur le point de sauver toute la station spatiale !

**Pour « Dedicated Actua Neural System »*



Présentation de l'activité

Dans cette activité, les élèves découvriront un sous-domaine du traitement automatique du langage naturel (TALN) appelé « compréhension du langage naturel », où l'on étudie comment concevoir des systèmes d'IA capables de comprendre le sens véhiculé par le langage. Ils apprendront en quoi consiste l'analyse des sentiments et comment cette fonction peut servir à détecter des émotions dans un texte. Enfin, ils entraîneront et testeront leur propre modèle d'analyse des sentiments.

Activité conçue par Actua, en 2022.

Contexte de l'activité	Durée	Public cible
Salle de classe avec accès Internet	60 minutes	Niveaux 9-12 (13-18 ans)

Résultats d'apprentissage

À la suite de cette activité, les participants pourront :

- définir et expliquer en quoi consiste l'analyse des sentiments dans le contexte de la compréhension du langage naturel.
- créer des données en vue d'entraîner un modèle simple d'analyse des sentiments.

OUTILS	COMPÉTENCES	ATTITUDES
Connaissances, ressources et expériences <ul style="list-style-type: none">• Construire des jeux de données.• Trier des énoncés en fonction de leur non-dit et de leur connotation.	Compétences numériques, compétences en STIM, employabilité et aptitudes essentielles à la vie <ul style="list-style-type: none">• Analyse de l'empathie	Intelligence numérique, action communautaire et pensée computationnelle <ul style="list-style-type: none">• Étudier les répercussions et les avantages des IA capables



OUTILS	COMPÉTENCES	ATTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> Approfondir ses connaissances sur la syntaxe et la grammaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Citoyenneté numérique Organisation de l'information Pensée critique 	<p>d'imiter l'être humain de manière parfaite.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyser le fossé qui sépare la « pensée » artificielle de la pensée naturelle et les moyens de le combler.

Logistique (durée, taille du groupe, matériel)

Titre de la section	Durée	Taille du groupe	Matériel
Introduction : Comprendre le langage	10 min	Toute la classe	<ul style="list-style-type: none"> Ordinateur (avec fonction audio) Accès Internet (pour visionner la vidéo <i>The Turing test: Can a computer pass for a human?</i> https://www.youtube-no-cookie.com/embed/3wLqsRLvV-c)
Activité n° 1 : Qu'est-ce que « l'analyse des sentiments » ?	15 min	Petits groupes ou toute la classe	Pour chaque petit groupe : <ul style="list-style-type: none"> Stylo/crayon Papier
Activité n° 2 : Entraîner un modèle d'analyse des	30 min	Chacun pour soi ou en petits groupes	Pour chaque élève ou petit groupe : <ul style="list-style-type: none"> Ordinateur Accès Internet (pour



sentiments			accéder au site Machine Learning For Kids, https://machinelearningforkids.co.uk/#!/login)
Réflexion et récapitulation	5 min	Toute la classe	

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

La définition exacte du mot « intelligence » fait l'objet d'un important débat dans le domaine de l'IA. On fait souvent des parallèles entre intelligence artificielle et intelligence humaine. **On dit aussi d'un ordinateur qu'il est intelligent lorsqu'il arrive à faire les mêmes choses qu'un être humain.**

À votre avis, quelle pourrait être une bonne définition de « l'intelligence » dans le cas des ordinateurs et de l'IA? Quels pourraient être les points forts et les points faibles d'une telle définition? Réfléchissez à ces questions en regardant



cette courte vidéo : « [The Turing test: Can a computer pass for human?](#) » [Le test de Turing : un ordinateur peut-il se faire passer pour un être humain?] (durée : 4:42).

Vous avez peut-être étudié, dans une activité précédente, le « traitement automatique du langage naturel (TALN) », un domaine qui associe la linguistique et l'informatique pour amener les ordinateurs (et les IA) à comprendre le langage ordinaire parlé par les êtres humains et y répondre. Un exemple courant d'application du TALN est le « dialogueur » (on parle aussi de « robot conversationnel » ou d'« agent conversationnel »). Il s'agit d'une IA entraînée dans le but de donner des réponses toutes faites à un large éventail de phrases. Discutez ensemble des questions suivantes :

1. D'après vous, en quoi consiste l'intelligence (pour un ordinateur ou une IA)? Il n'y a pas de réponse unique à cette question. Parmi les réponses possibles :

- a. sentir/percevoir et réagir à ce qui est senti/perçu
- b. apprendre de son expérience ou de celle d'autrui
- c. analyser des problèmes et proposer des actions rationnelles/pertinentes
- d. Certaines réponses pourraient faire un lien avec « l'intelligence humaine » et des choses que les êtres humains savent faire, comme :
 - i. composer de la musique
 - ii. peindre des tableaux
 - iii. écrire des romans

2. À votre avis, la capacité de tenir une conversation est-elle un signe « d'intelligence »?

- a. D'après la vidéo, pas nécessairement, puisqu'il existe des robots capables de produire des réponses qui ressemblent de façon convaincante à celles que donnerait un être humain, sans qu'ils soient véritablement dotés d'intelligence.



- b. Comme il s'agit d'une question d'opinion, la plupart des réponses fondées sur un certain raisonnement seront recevables.

3. Est-il nécessaire qu'une IA comprenne le sens des mots pour être capable de donner une réponse?

- a. Pas exactement. Un dialogueur fonctionne en comparant les énoncés d'entrée à ceux qui ont servi à son apprentissage. Il ne tente pas d'en dégager un sens ou des idées.
- b. Comme mentionné dans la vidéo, les dialogueurs peuvent donner l'illusion de comprendre ce qu'on leur dit en formulant des réponses à partir des énoncés d'entrée, *mais sans nécessairement comprendre leur sens.*

4. Qu'est-ce que signifie « comprendre un énoncé »? Comment démontre-t-on sa compréhension de quelque chose?

- a. Comme il s'agit d'une question philosophique, un éventail de réponses sensées seront acceptables. Ce sujet est abordé de façon plus détaillée dans le paragraphe qui suit.

Dans cette activité, nous allons voir en quoi consiste la « compréhension du langage naturel (CLN) ». Ce sous-domaine du traitement automatique du langage naturel est axé sur la conception de systèmes d'IA capables de comprendre le sens véhiculé par le langage, c'est-à-dire de reconnaître et extraire les idées principales d'un texte, ainsi que le sens, les émotions et les intentions qu'il renferme.

Activité n° 1 : Qu'est-ce que l'analyse des sentiments?

L'une des principales tâches accomplies grâce à la CLN est l'analyse des sentiments. Avant de poursuivre, réfléchissez aux questions suivantes {en petits groupes ou tous ensemble} :

1. Qu'est-ce qu'un sentiment (dans le contexte de la CLN)?
 - a. Le « sentiment » se rapporte ici à des informations contenues dans un texte, comme la polarité (à savoir, si un énoncé est



généralement positif, négatif ou neutre) et l'émotion (par ex. la joie ou la colère). Elles sont très faciles à détecter pour un être humain.

2. D'après vous, en quoi consiste l'analyse des sentiments?
 - a. L'analyse des sentiments est le processus qui consiste à analyser le langage pour déceler les sentiments qu'il exprime. Cela signifie déterminer, à partir des mots utilisés, s'il se dégage d'un texte donné de la joie, de la tristesse ou autre chose.
 - b. Outre la CLN et l'analyse de texte, on trouve des applications d'analyse des sentiments qui essaient de détecter les émotions à partir de l'expression faciale ou du ton de la voix. Elles ne seront pas abordées ici.

L'analyse des sentiments est une tâche difficile parce que les mots possèdent des sens multiples selon leur usage et leur contexte. On peut recourir à différentes constructions de phrase pour exprimer une même chose; de plus, des énoncés qui se ressemblent beaucoup peuvent avoir des sens très différents. Il est beaucoup plus difficile pour un ordinateur de traiter ce genre de phrases. Sauriez-vous déceler le non-dit dans les phrases ci-dessous?

{En petits groupes/tous ensemble}, tentez de déterminer la polarité des phrases suivantes (positive, négative ou neutre). En cas de désaccord, prenez note des arguments qui appuient chacune de vos opinions et passez au vote pour décider de la réponse.

1. Quelle expérience formidable!
2. Elle a été une inspiration pour nous tous.
3. On m'a dit que ça m'intéresserait.
4. Tu m'avais dit que ce serait divertissant, et ce fut le cas.

Après avoir passé en revue chacun des énoncés, répondez aux questions suivantes.

1. Étiez-vous tous d'accord sur la façon de classer chaque énoncé?



- a. Si vous ne l'étiez pas, quels étaient les points de désaccord entre vous?
 - b. Si vous l'étiez, pourrait-on interpréter certaines phrases de manière différente à votre avis?
2. Quels indices (par ex. mots particuliers ou signes de ponctuation) vous ont-ils aidés à déterminer si un énoncé était positif, négatif ou neutre?

Maintenant, pour chacun des énoncés suivants, essayez de déterminer l'émotion susceptible d'être exprimée.

1. C'est extraordinaire!
2. Je suis bouleversé...
3. Je suis tellement fâché contre toi!
4. C'est mon anniversaire aujourd'hui!
5. Comment as-tu pu me faire ça?
6. Comment ça va?
7. J'aimerais que tu sois là.
8. Je ne sais pas comment je me sens à ce sujet.

Ici encore, répondez aux questions suivantes après avoir lu chacun des énoncés.

1. Combien d'émotions différentes avez-vous détectées? Y en a-t-il qui se ressemblent?
2. Étiez-vous tous d'accord sur la façon de classer chaque énoncé?
 - a. Si vous ne l'étiez pas, quels étaient les points de désaccord entre vous?
 - b. Si vous l'étiez, pourrait-on interpréter certaines phrases de manière différente à votre avis?
3. Quels indices (par ex. mots particuliers ou signes de ponctuation) vous ont-ils aidés à déterminer si un énoncé était positif, négatif ou neutre?



4. Les dernières phrases étaient un peu plus difficiles à évaluer que les premières. Pourquoi?
5. Un ordinateur peut-il faire la différence entre un point d'exclamation qui marque la joie et un autre qui exprime la colère? De quelle manière?

En dernier lieu, réfléchissez aux liens à faire entre l'analyse des sentiments et l'intelligence artificielle.

1. Comment un ordinateur détermine-t-il si un énoncé est «joyeux» ou «triste» (ou ni l'un ni l'autre)?
 - a. On peut entraîner un modèle d'IA à faire la différence entre «joie» et «tristesse» en lui faisant analyser un vaste jeu de données étiquetées correctement pour chaque émotion. Ces données renfermeraient un grand nombre de mots et de phrases portant l'étiquette «joie» à partir desquelles le modèle pourrait s'entraîner. Il pourrait ensuite comparer chaque nouvelle phrase à toutes les phrases étiquetées «joie» qui lui ont été présentées. Si l'une d'elles leur ressemble suffisamment, il déclarera qu'elle exprime de la joie!
2. Pourquoi l'analyse des sentiments revêt-elle de l'importance pour le développement de l'IA?
 - a. La compréhension des émotions représente une étape importante dans la conception de programmes d'IA capables de penser et d'agir comme des êtres humains. Elle constitue un premier jalon. S'il nous semble facile à nous de juger si le ton d'une phrase est joyeux ou triste, c'est beaucoup plus difficile pour un ordinateur d'y parvenir.

Activité n° 2 : Entraîner un modèle d'analyse des sentiments

Maintenant que vous avez une idée de ce qu'est l'analyse des sentiments, vous allez entraîner un modèle capable de classer du texte dans les catégories «joie» ou «tristesse». {En petits groupes/tous ensemble} :



1. Rendez-vous sur le site Machine Learning for Kids :
<https://machinelearningforkids.co.uk/?lang=fr#>.
2. Cliquez sur « Essayez maintenant » et suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour créer votre premier projet. Vous pouvez lui donner un nom (approprié).
3. Sélectionnez « Texte » dans le champ « Reconnaissance ». Cliquez ensuite sur votre projet et vous verrez apparaître la fenêtre suivante :



4. Cliquez sur « Entraîner » et suivez les instructions pour ajouter une première étiquette. Ce sera l'étiquette « joie ».
5. Répétez les mêmes étapes et créez une deuxième étiquette intitulée « tristesse ».
6. Prenez de 5 à 10 minutes pour écrire des mots, des phrases et des signes de ponctuation qui sont des exemples de « joie » et de « tristesse ». Vous pouvez utiliser les exemples que nous avons donnés plus tôt ou en inventer de nouveaux.
 - a. Le programme exige un minimum de dix exemples par étiquette, mais vous devriez essayer d'en trouver davantage. Plus vous aurez de données, et mieux votre modèle fonctionnera.
 - b. Assurez-vous d'avoir un nombre égal d'exemples pour chaque étiquette. Sinon, l'IA choisira automatiquement l'étiquette qui a le plus grand nombre de données.**
7. Après avoir créé vos données, cliquez sur « Revenir au projet » et passez à la page « Apprendre & tester ».

8. Cliquez sur « Entraîner un nouveau modèle d'apprentissage machine » pour démarrer l'entraînement.

Le processus pourrait prendre un moment selon la quantité de données fournies. En attendant, comparez vos données d'apprentissage {à ceux des groupes près de vous/tous ensemble}.

1. Quel genre d'énoncés avez-vous choisis pour l'étiquette « joie »? Pour l'étiquette « tristesse »?
2. Avez-vous tous utilisé les mêmes exemples?
3. Y a-t-il parmi ces données des exemples que vous auriez étiquetés différemment?

Si vous attendez toujours que le modèle termine son apprentissage, vous trouverez également dans le site au bas de la page un questionnaire sur l'IA et l'apprentissage automatique.

Une fois l'entraînement terminé, le temps est venu de mettre votre modèle à l'épreuve! Inscrivez des phrases afin de voir quelle étiquette leur sera attribuée. Assurez-vous de choisir des phrases différentes de celles que vous avez utilisées comme exemples.

Réflexion et récapitulation

Après avoir entraîné et testé votre modèle d'analyse des sentiments, débatttez des questions suivantes en groupe.

1. Étiez-vous toujours d'accord sur l'évaluation de la polarité (c.-à-d. l'expression générale d'un sentiment positif, négatif ou neutre) et des émotions contenues dans les énoncés? Quels facteurs peuvent influencer sur l'interprétation d'un énoncé d'une personne à l'autre?
 - a. Bon nombre d'énoncés feront probablement l'objet d'un consensus, mais d'autres pourraient être interprétés différemment selon les personnes.



- b.** L'expérience, le contexte supposé et même l'humeur d'une personne à un moment précis peuvent influencer la façon dont elle analyse un sentiment.
- 2.** Un énoncé est-il toujours clair et son sens limpide? Pouvez-vous penser à des exemples d'énoncés qu'une IA aurait du mal à comprendre?
 - a.** De nombreux énoncés sont ambigus. Cela nous oblige à faire des suppositions fondées sur notre intuition pour les interpréter et leur donner un sens. La vidéo présentée au début de l'activité en donne un bon exemple : «I took the juice out of the fridge and gave it to him, but forgot to check the date» [J'ai sorti le jus du frigo et lui ai donné, mais j'ai oublié de vérifier la date].
 - b.** Certains tours de phrase peuvent compliquer le sens véritable d'un énoncé : par ex., le sarcasme, les propos nuancés («La bouffe était étonnamment bonne, compte tenu des problèmes») ou les négations doubles («Je ne déteste pas le gâteau au chocolat»).
- 3.** Quelle utilité les modèles d'analyse du sentiment pourraient-ils avoir à votre avis?
 - a.** Ils pourraient éventuellement détecter de la détresse dans les propos de quelqu'un et lui conseiller d'aller chercher de l'aide (ou lui en envoyer automatiquement).

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

Voici quelques activités pour aller plus loin.



- En plus de « joie » et de « tristesse », ajoutez d'autres étiquettes à votre modèle, comme « colère » ou « embarras »; créez de nouvelles données d'apprentissage et réentraînez votre modèle.
- Dans un document Google Doc ou un document collaboratif similaire, faites un remue-méninges pour créer des données de test. Rappel : les données de test ne doivent pas servir à entraîner le modèle, ni les données d'apprentissage à faire des tests. Demandez aux groupes d'évaluer leurs modèles en utilisant tous les mêmes données de test.
- Demandez aux groupes de rassembler, dans un document Google Doc ou un document collaboratif similaire, leurs données d'apprentissage pour chacune des étiquettes. Entraînez un modèle à partir de ces données et comparez sa performance à celle des modèles de départ.
- La dernière question de l'activité porte sur l'usage qu'on peut faire de l'analyse des sentiments. Pour approfondir le sujet, vous pourriez animer une discussion sur ses répercussions possibles en vous inspirant de la vidéo intitulée *Can Machines Read Your Emotions?* (durée : 4:20, <https://www.youtube-nocookie.com/embed/QFk3e5PcK7s>). Après l'avoir visionnée, discutez des aspects positifs et négatifs illustrés dans la vidéo. Les avantages surpassent-ils les inconvénients? Si vous avez déjà réalisé l'activité sur l'éthique de l'IA (https://actua.ca/fr?post_type=actua-academy&p=7578&preview=true), posez la question suivante : en quoi la matière abordée dans cette activité éclaire-t-elle votre opinion à ce sujet?

Modifications

- Si un ou une élève a de la difficulté à créer des données pour l'activité, demandez-lui de lire un livre ou un autre texte et de classer chaque phrase sous les étiquettes « joie », « tristesse », etc. Cet exercice les aidera à trouver leurs propres exemples.
- Si vous constatez que certains groupes ont du mal à trouver des données d'apprentissage, envisagez la possibilité de créer un document Google Doc ou un autre document collaboratif similaire en leur demandant d'y ajouter leurs données pour chaque étiquette. Les



groupes pourront entraîner un modèle à partir de ces données et le tester ensuite chacun de leur côté.

Références et remerciements

TED-Ed (2016, April 26). *The Turing test : Can a computer pass for a human?* - Alex Gendler [fichier vidéo]. Source : <https://www.youtube-nocookie.com/embed/3wLqsRLvV-c>.

TED-Ed (2016, November 29). *Can machines read your emotions?* - Kostas Karpouzis [fichier vidéo]. Source : <https://www.youtube-nocookie.com/embed/QFk3e5PcK7s>.

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

- Chercheur/chercheuse en apprentissage automatique
- Programmeur/programmeuse
- Ingénieur/ingénieure logiciel
- Psychologue