

Parcours

Intelligences artificielles, entre mythes et réalités (Citoyenneté numérique)

Présentation générale

Cycle 4 et lycée

Présentation du parcours et de son organisation pédagogique

L'objectif du parcours IA destiné aux élèves est de **découvrir le fonctionnement des algorithmes d'intelligence artificielle à travers 3 activités** complémentaires. Ce parcours permet également de **questionner les mythes et idées reçues** liés à cette technologie émergente, en illustrant de manière simple les concepts scientifiques de ses principales méthodes.

Les **3 activités** proposées sont :

Le réseau de neurones informatique

A travers un travail collaboratif, les élèves plongeront dans le cœur de toute IA : le réseau de neurones. L'activité illustrera notamment le principe de l'apprentissage supervisé et montrera comment la mise en commun de raisonnements individuels peut aboutir à une décision complexe.

Le regroupement par l'IA

Lors d'une activité collaborative, les élèves joueront le rôle d'une des composantes d'un algorithme d'IA. Ils analyseront comment des groupements de faits ou de données peuvent être créés selon différents critères. L'objectif est d'illustrer les méthodes d'IA qui permettent, par exemple, d'analyser nos préférences.

Activité immersive : le chatbot IA

Les élèves découvriront le fonctionnement d'un outil conversationnel basé sur l'intelligence artificielle. En partant d'un prompt, les élèves suivront la construction de phrases par le choix de mots utilisés par ces IA. Au-delà de la technique, l'objectif est de comprendre pourquoi le texte produit par l'IA est souvent plausible, mais pas forcément exact.

Le parcours se décline en 3 temps

- **Premier temps en classe** : contextualisation, recueil des représentations initiales et préparation de la venue au Campus Numeria. Ce temps est animé par le professeur de la classe à partir du livret enseignant disponible sur la page web du Campus Numeria.
- **Deuxième temps au Campus Numeria** : expérimentation en ateliers (2h). Ce temps sur site fait l'objet d'une rotation entre les trois ateliers présentés précédemment: la classe sera divisée en 3 groupes qui devront être constitués en amont par l'enseignant. Il est animé par un médiateur numérique du Campus Numeria. Le professeur de la classe et les accompagnateurs contribuent à l'animation proposée.
- **Troisième temps en classe** : structuration et consolidation des acquis suite à l'expérience vécue au Campus Numeria. Ce temps est animé par le professeur de la classe à partir du livret enseignant disponible sur la page web du Campus Numeria.

Références au socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Domaine 1 – cycle 4 : Les langages pour penser et communiquer

- Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques (composante 3 du domaine 1)

Domaine 2 – cycle 4 : Les méthodes et outils pour apprendre

- Rechercher et traiter l'information et s'initier aux langages des médias
- Mobiliser des outils numériques pour apprendre, échanger, communiquer

Domaine 3 – cycle 4 : La formation de la personne et du citoyen

- Exercer son esprit critique, faire preuve de réflexion et de discernement
- Maîtriser l'expression de sa sensibilité et de ses opinions, respecter celles des autres

Domaine 4 – cycle 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

- Identifier des règles et des principes de responsabilité individuelle et collective dans les domaines de la santé, de la sécurité, de l'environnement

Les compétences travaillées

CRCN (article D. 121-1 du code de l'éducation)

Domaine 1 : Informations et données

- Compétence 1.3 Traiter des données

Domaine 2 : Communication et collaboration

- Compétence 2.4 S'insérer dans le monde numérique

Domaine 4 : Protection et sécurité

- Compétence 4.2 Protéger les données personnelles et la vie privée
- Compétence 4.3 Protéger la santé, le bien-être et l'environnement

Éducation aux médias et à l'information

- Utiliser les médias et les informations de manière autonome ;
- Exploiter l'information de manière raisonnée ;
- Utiliser les médias de manière responsable ;
- Produire, communiquer, partager des informations.

Il est nécessaire de prendre connaissance du cadre d'usage « L'IA en éducation » avant toute mise en œuvre : <https://www.education.gouv.fr/cadre-d-usage-de-l-ia-en-education-450647>

Présentation des éléments scientifiques du parcours

Il existe plusieurs formes de modèles d'intelligence artificielle (IA). On distingue principalement l'IA symbolique, fondée sur des règles explicites issues de l'expertise humaine, et l'IA statistique, qui construit ses propres règles à partir de l'analyse de données. Cette dernière, largement utilisée aujourd'hui dans la vie courante, est au cœur de ce parcours.

Une IA statistique repose sur un modèle paramétré dont les valeurs de paramètres sont déterminées par l'observation de données d'exemple et par une tâche donnée, comme la reconnaissance d'objets. Ce type d'IA est souvent associé à l'apprentissage machine, qui mobilise des outils mathématiques et informatiques. Le système fonctionne comme une « boîte noire » : il reçoit des données en entrée et produit une sortie, par exemple une valeur numérique ou une étiquette. Parmi les modèles les plus connus figure le réseau de neurones artificiels, inspiré du fonctionnement des neurones biologiques.

Un réseau de neurones est composé d'unités élémentaires appelées neurones, chacune réalisant une action simple. La combinaison de plusieurs neurones permet d'accomplir des tâches plus complexes. L'information circule entre les neurones par des connexions pondérées par un coefficient, appelé poids synaptiques, dont la valeur est ajustée lors de l'apprentissage. La sortie d'un neurone dépend ainsi des informations reçues, affectées par ces poids, puis transformées par une fonction d'activation qui conduit à une décision. L'analogie avec la biologie se place à travers un système massivement parallèle fonctionnant à partir d'unité élémentaire de traitement et un traitement de l'information par un mécanisme d'amplification (réglé par l'apprentissage).

Lorsque les problèmes deviennent plus complexes, le réseau doit intégrer davantage de neurones et donc de paramètres afin de traiter un plus grand nombre de caractéristiques. Le réglage des poids constitue un élément central du processus de décision. Dans le cadre de l'apprentissage supervisé, un superviseur fournit les réponses attendues. L'algorithme fonctionne alors par essais et erreurs : les données sont présentées au réseau, une réponse est produite, puis comparée à la réponse correcte. En fonction de l'erreur observée, les poids sont ajustés, permettant au réseau d'améliorer progressivement ses performances.

À côté de l'apprentissage supervisé, il existe l'apprentissage non supervisé, dans lequel aucune réponse correcte n'est fournie. L'objectif est alors de regrouper des données en sous-ensembles selon un critère de similarité. Les résultats dépendent fortement des caractéristiques choisies et de la manière de mesurer la proximité entre les données. Les algorithmes fonctionnent de façon itérative, en ajustant les regroupements jusqu'à convergence, sans intervention d'un expert pour définir une solution unique.

Bibliographie

3Blue1Brown - Série sur les réseaux de neurones : série de vidéos incluant «But what is a Neural Network?», «Gradient descent», «Backpropagation

« C'est quoi l'intelligence artificielle ? » - 1 jour, 1 question

« C'est quoi, l'IA ? » - Astrapi (magazine jeunesse)

Parcours Pix sur l'IA (officiel Éducation Nationale)

Site dédié IA en éducation : <https://www.reseau-canope.fr/ia-en-classe>

CLEMI - Fiches pédagogiques : séances sur « Découvrir l'intelligence artificielle comme outil de recherche d'information »

Machine Learning avec Scikit-Learn - 3e édition Mise en oeuvre et cas concrets, Aurélien Géron

Deep Learning avec Keras et TensorFlow - 3e édition, Mise en oeuvre et cas concrets, Aurélien Géron

« L'apprentissage profond » - Goodfellow, Bengio, Courville

Les auteurs du parcours

Philippe CARRE, professeur à l'université de Poitiers, laboratoire CNRS XLIM, pilote de la réalisation du parcours.

Grace AKRONG, chargée de médiation scientifique, université de Poitiers.

Florent BLIN, conseiller pédagogique, Université de Poitiers.

Régis BOISSENIN, directeur de production à VR Connection.

Criska DACHEUX, médiatrice numérique, Campus Numeria.

Nicolas GICQUEL, médiateur numérique, Campus Numeria.

Alexandre IBANEZ, président directeur général de VR Connection.

Romuald JACQUESSON-GAUDIN, médiateur numérique, Campus Numeria.

Renaud LAMORT, directeur général des opérations à VR Connection.

Christophe LEFRAIS, coordonnateur numérique éducatif et innovation pédagogique, Direction Territoriale Nouvelle Aquitaine, Réseau Canopé.

Nicolas DUVERGE, formateur numérique pour le Réseau Canopé Nouvelle Aquitaine.

Elfi NICOLAS, ingénieure d'études, INSPÉ de l'Université de Poitiers.

Nathalie NOEL, médiatrice numérique, Campus Numeria.

Timon OLIVIER, chargé de médiation scientifique, université de Poitiers.

Ava TINGAUD, cheffe de projet à VR Connection.

Qingyuan YAO, doctorant, laboratoire CNRS XLIM, université de Poitiers.