

## Séance 1 : Introduction du robot AlphaI

L'objectif de cette séance est d'introduire et de questionner les concepts de robot, d'intelligence et d'intelligence artificielle en appui sur la découverte du fonctionnement du robot AlphaI. En particulier, la démonstration du mode d'apprentissage par renforcement permettra aux élèves de se rendre compte et de comprendre que si les comportements et les actions choisies par le robot semblent naturels, les décisions prises par le robot et ses stratégies d'apprentissage ont été initialement programmées. D'où l'usage de l'adjectif « artificielle ».

<p>Domaines d'apprentissage travaillés</p> <p>Français (langage oral, acquisition d'un, vocabulaire spécifique)</p> <p>Enseignement moral et civique (exercer son jugement, construire l'esprit critique)</p> <p>Sciences et technologie</p>	
<p>Objectifs pour l'enseignant</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recueillir les représentations des élèves sur les concepts de robot, d'intelligence et d'intelligence artificielle</li><li>- Lever certaines idées reçues quant à ces concepts</li><li>- Introduire la notion d'intelligence artificielle à travers la présentation du robot AlphaI</li><li>- Faire découvrir quelques usages de l'IA dans notre quotidien</li></ul>	<p>Objectifs pour les élèves</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Découvrir le fonctionnement d'un objet technique (un robot)</li><li>- Découvrir le robot AlphaI</li><li>- Comprendre comment il fonctionne en mode « apprentissage par renforcement »</li><li>- Découvrir une première définition de la notion d'intelligence artificielle et quelques usages.</li></ul>
<p>Compétences travaillées</p> <p>Français</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Participer à des échanges dans des situations diverses</li><li>- Débattre, argumenter</li><li>- Enrichir le lexique</li></ul> <p>Enseignement moral et civique</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Exercer son jugement, construire l'esprit critique</li></ul> <p>Sciences et technologie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</li><li>- Identifier un signal et une information</li><li>- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</li></ul>	
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un robot AlphaI</li><li>- Une piste d'évolution</li><li>- Ordinateur et TNI</li><li>- Slide de présentation d'AlphaI</li></ul>	
<p>Références</p> <p><a href="https://navi.education/introduction-a-lintelligence-artificielle/">https://navi.education/introduction-a-lintelligence-artificielle/</a></p> <p><a href="https://www.lespritsorcier.org/dossier-semaine/intelligence-artificielle/">https://www.lespritsorcier.org/dossier-semaine/intelligence-artificielle/</a></p> <p><a href="https://robogenie.fr/avantages-apprentissage-robotique/decrire-un-robot/">https://robogenie.fr/avantages-apprentissage-robotique/decrire-un-robot/</a></p> <p><a href="https://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/quest-ce-quun-robot-vraiment/">https://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/quest-ce-quun-robot-vraiment/</a></p> <p><a href="https://lejournel.cnr.fr/articles/sept-questions-tres-faciles-sur-les-robots">https://lejournel.cnr.fr/articles/sept-questions-tres-faciles-sur-les-robots</a></p> <p><a href="https://www.rts.ch/decouverte/sciences-et-environnement/technologies/9049010-questce-quun-robot.html">https://www.rts.ch/decouverte/sciences-et-environnement/technologies/9049010-questce-quun-robot.html</a></p>	

## Présentation de l'intervention

## Phase 1 : Recueil de représentations et découverte de l'objet robot

1. Qu'est-ce qu'un robot ? Où en trouve-t-on ? A quoi servent-ils ? Noter les propositions des élèves.

=> Un robot est une machine programmable qui est capable d'effectuer une série d'action de façon autonome ou semi-autonome / qui exécute une tâche pour laquelle on l'a programmée.

=> Mettre en place une classification au tableau à partir de leurs exemples (famille, exemple, fonction) , exemple :

Famille	Exemples	Fonction
Robots industriels	Assembleur de voitures	Remplacer l'homme pour les travaux pénibles ou répétitifs
Robots domestiques	Robot ménager Robot aspirateur Robot tondeuse	Aider l'homme pour les tâches quotidiennes et fastidieuses.
Robots explorateurs	Robots sous-marins Sondes spatiales Exploration planétaire	Aller où l'homme ne peut pas aller.
Robots jouets	Thymio	S'amuser, apprendre à programmer un robot
Robots humanoïdes	Robots compagnons	Imiter l'homme
Robots médicaux	Robots chirurgicaux	Aider les médecins à soigner et à opérer les malades
Robots de surveillance et de communication	Satellites	Aider les hommes à communiquer partout dans le monde. Etudier et surveiller la Terre. Observer le ciel et les étoiles.

tiré de « la robotique pédagogique\_2 »

2. Comment fonctionnent-ils ?

- Présenter AlphaI aux élèves et recueillir leurs représentations : qu'est-ce que c'est ? D'après-vous, comment fonctionne-t-il ?
- Faire émerger les constituants de base d'un robot, en déduire le fonctionnement d'AlphaI (slide) :

=> Une source d'énergie (ici batteries rechargeables qui prennent la forme de piles).

=> Des capteurs qui permettent au robot de recueillir des informations sur son environnement (caméra, ultrason, capteurs infra-rouge de suivi de ligne)

=> Des actionneurs / effectuateurs qui lui permettent d'effectuer certaines actions

=> Un programme de fonctionnement (stocké dans un petit ordinateur situé sous la coque du robot)

AlphaI possède une particularité par rapport aux autres robots habituellement utilisés en classe : il possède également une sorte de « cerveau »

Modalité  
Classe entière

Durée  
30 min

Matériel  
1 robot  
[Slides de présentation](#)

<p>Phase 2 : Recueil de représentations concernant l'IA et en donner une première définition</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brainstorming <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si je vous dis Intelligence Artificielle, à quoi cela vous fait-il penser ? L'IA, qu'est-ce que c'est ?</li> <li>- Distribuer des post-it et laisser 2 minutes de réflexion individuelle</li> <li>- Recueillir les représentations soit en les notant au tableau (les organiser), soit en réalisant un nuage de mots en direct</li> <li>- Bilan des propositions</li> </ul> </li> <li>2. L'Intelligence Artificielle : qu'est-ce que c'est ? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposer le concept et les questions soulevées par ce dernier</li> </ul> <p>=&gt; Le terme Intelligence Artificielle est souvent abrégé par le sigle « IA », ou « AI » en anglais.</p> <p>En réalité, parler « d'Intelligence » est un peu exagéré, même si cette « Intelligence » est définie comme étant « artificielle ». Et nous allons voir pourquoi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Image du penseur de Rodin : présenter la sculpture de Rodin (sculpture en bronze – 1880 - Musée Rodin à Paris), puis demander aux élèves ce que cette image évoque pour eux. Recueillir leurs propositions.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Modalité Classe entière</p> <p>Durée 20 min</p> <p>Matériel TNI Post-it Application de nuage de mots Robot Slides de présentation</p>
<p>=&gt; Elle représente un homme en pleine réflexion. Il a l'air très concentré et est sans doute en train de faire appel à toute son intelligence pour essayer de résoudre un problème extrêmement difficile.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionner les élèves sur ce qu'est l'intelligence pour aboutir à la construction d'une définition commune</li> <li>- Expliquer qu'il s'agit d'un concept complexe et qui soulève beaucoup de débats : tous les scientifiques en fonction du domaine de recherche dans lequel ils travaillent, n'ont pas la même définition de l'intelligence.</li> </ul> <p>=&gt; Une définition possible : C'est ce qui nous permet de penser et de réfléchir. C'est la capacité à apprendre et à résoudre des problèmes, à comprendre et à s'adapter à son environnement et à transposer ce qu'on a appris dans d'autres situations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter qu'il n'y a pas que les humains qui sont dotés d'intelligence, les animaux aussi et il existe même plusieurs types d'intelligences.</li> <li>- Donner une définition du concept d'Intelligence Artificielle</li> </ul> <p>=&gt; C'est une forme d'intelligence qui essaie d'imiter le cerveau (l'intelligence) humain ou celui des animaux, et grâce à laquelle des robots, des machines ou encore des logiciels sont capables de résoudre des problèmes et d'apprendre à partir d'exemples ou de leur propre expérience. Pour cela, elle s'appuie sur des algorithmes d'apprentissage. Pour résumer, il s'agit d'outils, fabriqués et programmés par l'homme, c'est pourquoi on emploie l'adjectif « Artificielle » pour en parler.</p>	

### Phase 3 : Découverte du mode apprentissage par renforcement

1. L'IA, comment ça fonctionne ? Démonstration du mode « apprentissage par renforcement »

- Allumer le robot, le positionner dans l'arène et lancer le logiciel

- Commenter avec les élèves l'interface graphique

=> L'objectif va être d'encourager le robot à faire certaines actions en lui donnant des récompenses ou des punitions. Le robot devra donc modifier son comportement de manière à obtenir le plus de points possibles.

Pour que l'algorithme apprenne à faire ce que l'on veut, nous avons défini les récompenses et les pénalités qu'il reçoit en fonction de ses différentes actions.

=> Dans cette activité, nous voulons que le robot avance dans l'arène en évitant d'entrer en collision avec les murs. Nous allons donc le récompenser quand il avance tout droit (+100 points) et qu'il tourne en avançant (+30 points / 80 points), et nous allons le pénaliser lorsqu'il entre en collision avec un mur ou qu'il recule (-50 points).

- Observation d'AlphaI en train d'apprendre

2. Recueil des impressions et explicitation du mode d'apprentissage d'AlphaI en mode apprentissage par renforcement

- Questionner les élèves sur leurs impressions, en particulier qu'est-ce qui ici nous permettrait de dire que le robot semble intelligent / les actions du robot semblent intelligentes.

3. L'Intelligence Artificielle, où en trouve-t-on ? à quoi ça sert ?

- Poser la question aux élèves et recueillir leurs représentations

- Illustrer avec plusieurs exemples et conclure

=> Nous décharger de certaines tâches en les automatisant (exemple de la voiture autonome)

=> A gagner du temps en laissant à des machines des tâches complexes qu'elles sont capables d'exécuter plus rapidement que nous.

=> Donc on peut dire que l'IA sert à rendre la vie humaine plus facile. C'est un assistant bien utile qui nous aide à accomplir des tâches répétitives et complexes au quotidien et dans différents domaines.

=> On peut en trouver dans des logiciels, robots, machines, ...

=> Ces outils sont donc capables d'apprendre et de prendre des décisions. Il existe par exemple aujourd'hui des IA qui sont capable d'identifier un chat parmi différentes images d'animaux, de faire la distinction entre du plastique et du verre, de comprendre une question posée à un téléphone, de devenir champion d'échec ou encore comme ici, d'apprendre à se déplacer dans un espace limité en évitant les obstacles.

=> Mais ces machines ne sont expertes que dans un domaine : celui pour lequel on les a programmées. Elles ne peuvent pas par exemple décider de s'intéresser à autre chose.

- Proposer un bilan en faisant la distinction entre l'Homme et la Machine : Si elle est très douée dans la réalisation de tâches extrêmement spécialisées qu'un ingénieur lui a apprises (IA faible), elle est encore incapable de raisonner comme un être humain (IA forte). Elle ne peut pas prendre de décision en groupe, s'appuyer sur des émotions ou sur du vécu.

=> Il s'agit donc **d'une forme d'intelligence.**

Modalité

Classe entière

Durée

40 min

Matériel

TNI

AphAI

Piste

1 ordinateur

doc exemples  
[https://docs.google.com/document/d/15T9joXJah\\_HU-h9e6LUvX7xjYXKYc2w-Mqh0FX9Fi7I/edit](https://docs.google.com/document/d/15T9joXJah_HU-h9e6LUvX7xjYXKYc2w-Mqh0FX9Fi7I/edit)

Aujourd'hui on ne sait pas imiter le cerveau humain car en particulier on ne sait pas encore exactement comment il fonctionne.	
<p>Phase 4 : bilan de l'activité</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Questionner les élèves sur ce qu'ils ont retenu de sorte d'élaborer une synthèse collective</li><li>- Les questionner sur pourquoi est-ce important d'apprendre comment ça fonctionne</li></ul>	