

C’est quoi l’intelligence artificielle?

EN BREF

RÉSUMÉ DE L’ACTIVITÉ

Cette activité vise à:

* Sonder la représentation que se font les jeunes de l’Intelligence Artificielle (IA)
* Tenter une définition de l’intelligence artificielle
* Générer un questionnement sur ce qu’est l’IA et ce que ça n’est pas
* Introduire les algorithmes et l’apprentissage automatique

NOTIONS ABORDÉES

Intelligence artificielle, intelligence, algorithmes, arbre de décision, apprentissage automatique

TRANCHE D’ÂGE PRÉCONISÉE

10 à 14 ans

**Remarque** : Bien que cette activité soit préconisée pour des élèves de 10 à 14 ans, elle peut également être proposée à des publics plus âgés (14+)

DURÉE

Entre 1 et 2 heures

DISPOSITIF PÉDAGOGIQUE

Version connectée: 1 ordinateur / participant ou groupe de deux

Version déconnectée (sans ordinateur): 1 feuille / participant

MATÉRIEL

* 1 ordinateur avec connexion internet par participant ou groupe de deux (version connectée)
* Papeterie (feuilles, post-it, stylos, feutres, …)
* 1 ordinateur (animateur)
* 1 vidéo projecteur (animateur)

ANNEXES

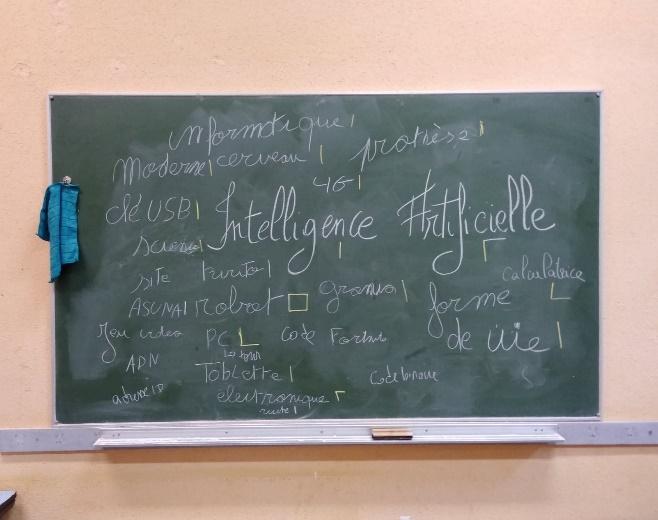
* [Diapositives pour l’animateur](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.p2)

# Phases de l’activité

| Phase | Description | Durée |
| --- | --- | --- |
| 1 | Sonder la représentation que se font les jeunes de l’Intelligence Artificielle (IA) | 15 min |
| 2 | Tenter une définition de l’intelligence artificielle | 15 min |
| 3 | Générer un questionnement sur ce qu’est l’IA et ce que ça n’est pas | 30 min |
| 4 | Au coeur de l’IA: Les algorithmes | 30 min |

# Description détaillée

## Phase 1: Sonder la représentation que se font les jeunes de l’Intelligence Artificielle (IA)



***Version connectée***

* L’animateur prépare un lien grâce à l’application en ligne answergarden.ch permettant de créer gratuitement des nuages de mots collaboratifs. Il suffit de suivre le lien <https://answergarden.ch/create/> et d’indiquer un titre, ici « C’est quoi l’Intelligence artificielle ? ». Parmi les options, il est recommandé de choisir l’option brainstorm (nombre illimité de réponses, possibilité d’entrer plusieurs fois la même réponse), « answer length » à 20, d’entrer une adresse mail pour récupérer le lien vers le nuage de mots créé et de choisir « uppercase » pour ne pas différencier majuscules et minuscules.
* Le lien est ensuite fourni aux jeunes pour qu’ils puissent entrer leurs mots.
* Il est demandé à chacun d’entrer trois mots en lien avec la question posée, dans notre cas « C’est quoi l’Intelligence Artificielle ? ». Il est recommandé de limiter ses propositions à des verbes ou des noms communs au singulier.
* Le même exercice peut être réitéré en fin de stage ou d’année scolaire afin de rendre compte de l’évolution de leurs représentations de l’IA.

***Version déconnectée***

* Il est demandé à chacun d’écrire trois mots en lien avec la question posée, dans notre cas « C’est quoi l’Intelligence Artificielle ? ». Il est recommandé de limiter ses propositions à des verbes ou des noms communs au singulier.
* Un tour de table est réalisé pour collecter les mots des jeunes qui seront notés au tableau. Si un mot est cité plusieurs fois, l’animateur fait figurer un comptage à côté du mot.

## Phase 2 : Tenter une définition de l’Intelligence et Artificielle

**Objectif**

* Définir les termes ‘intelligence’ et ‘artificiel’
* Proposer une première définition de l’intelligence artificielle

**Vocabulaire**

* L’intelligence artificielle, n. m. un programme conçu par des personnes qui permet aux ordinateurs de faire des choses qui semblent intelligentes de la même manière que les humains sont intelligents.
* Artificiel, adj. fabriqué par l’homme, en particulier pour imiter quelque chose de naturel.
* L’intelligence, n. f. la capacité d’apprendre ou de comprendre.
* Comprendre, v. saisir le sens de quelque chose.
* Percevoir, v. prendre conscience, connaître ou identifier par un des sens (vue, goût, odorat, ouïe, toucher).
* Interagir, v. communiquer avec ou réagir.

**Étapes de l’activité**

1. Dites aux élèves que pour trouver une bonne définition de l’IA, nous devons examiner chaque mot séparément. Le mot artificiel est utilisé pour décrire ce qui n’est pas naturel et qui est généralement fabriqué par des personnes. Demandez aux élèves de donner des exemples de choses “artificielles”. Utilisez un tableau blanc ou une feuille de papier pour noter les définitions ou les exemples qu’ils ont trouvés (arômes artificiels dans les aliments, parties du corps artificielles, etc.). Si personne n’en parle, assurez-vous que la technologie, les machines et les robots sont mentionnés.
2. Passez à l’intelligence. L’intelligence est liée à l’utilisation de l’esprit pour faire des choses comme comprendre ce qui se passe, appliquer des connaissances, résoudre des problèmes et être créatif (il n’y a pas de définition simple de l’intelligence !). Demandez à la classe de partager des actions qu’elle qualifierait d’intelligentes. Assurez-vous de considérer l’intelligence dans des domaines qui ne se limitent pas à “obtenir de bonnes notes”. Si personne ne le dit explicitement, assurez-vous d’écrire des éléments tels que la capacité de comprendre, d’apprendre, de planifier, de s’adapter, ou de créer.
3. En reliant les deux idées, partagez la [définition de la diapositive sur l’intelligence artificielle](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.p6): **“L’IA est la science qui consiste à faire faire par des machines des choses qui demanderaient de l'intelligence si elles étaient faites par des hommes (Marvin Minsky, 1968)”**
4. Reprenez les éléments de définitions de l’intelligence pour en faire ressortir des questions qui permettront de décider de l’intelligence d’un système. Par exemple:
   1. Semble-t-il comprendre son environnement?
   2. Peut-il apprendre au fil du temps?
   3. Peut-il s’adapter aux situations?
   4. Est-il créatif?

D’autres questions sont aussi possibles étant donné le spectre large de ce que l’on peut considérer intelligent: Peut-il planifier? Élabore-t-il des stratégies? Montre-t-il de l’empathie? …

## Phase 3 : Générer un questionnement sur ce qu’est l’IA et ce que ça n’est pas

**Objectifs:** Les élèves seront capables d'identifier des exemples et des contre-exemples d'intelligence artificielle.

**Ressources**: [Diapositives sur l'IA ou pas](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.p9)



IA ou pas?

Vous pouvez structurer cette activité de plusieurs façons. L'une d'entre elles consiste à organiser un débat en classe entière sur chaque exemple, au cours duquel la classe participe à des discussions ouvertes pour décider si les exemples sont des IA ou non. Vous pouvez également former des petits groupes pour chaque exemple, puis leur demander de partager leurs opinions avec l'ensemble du groupe. Dans les deux cas, les élèves devront faire preuve d'une grande capacité de raisonnement pour défendre leurs opinions.

Pour montrer le type de réflexion que vous attendez des élèves dans cette activité, vous pouvez choisir de parler vous-même d'un ou deux exemples avant d'ouvrir la discussion en classe ou d'envoyer les élèves travailler en petits groupes

**Étapes de l'activité**

1. Expliquez aux élèves que maintenant qu'ils ont une définition pratique de l'intelligence artificielle, nous allons jouer à un jeu et appliquer cette définition à plusieurs exemples pour voir si ces exemples relèvent ou non de l'IA.
2. Si cela est possible, apportez en classe un exemple physique d'une machine dotée d'IA (c'est-à-dire un smartphone, ou un Alexa ou autre dispositif d'assistance virtuelle) et d'une machine sans IA (c'est-à-dire un lecteur de CD ou un taille-crayon électrique). Lorsque vous passerez en revue ces exemples, rappelez aux élèves les questions clés qui permettent de distinguer si un système est une IA ou non :
   1. Semble-t-il comprendre son environnement?
   2. Peut-il apprendre au fil du temps?
   3. Peut-il s’adapter aux situations?
   4. Est-il créatif?
3. Affichez [une image pour chaque exemple](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.p11) et lancez une discussion pour savoir s'il s'agit d'IA ou non. Demandez aux élèves de développer une argumentation pour déterminer si chaque exemple donné est une IA ou non.

Voici les réponses correctes pour chaque exemple :

| **Pas AI** | **AI** |
| --- | --- |
| Grille-pain  Porte automatique  Voiture (vieille école)  Robot télécommandé | Chien robot autonome  Chatbots  Voiture à conduite autonome  Filtre facial Snapchat |

1. Pour résumer le raisonnement, vous pouvez montrer [cette diapositive](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.p10) pour vous assurer que tout le monde comprend pourquoi chaque exemple est ou n'est pas de l'IA.

**Note**

Pour que les élèves soient en mesure de saisir pleinement les activités ultérieures de ce parcours sur l'intelligence artificielle, il est important qu'ils comprennent avec cette phase ce qu'est l'intelligence artificielle, et ce qui la différencie de la programmation informatique traditionnelle, ou d'autres technologies "automatisées" telles que les portes automatiques, etc.

L'un des moyens les plus efficaces de réfléchir à cette distinction est de poser la question suivante : "Où l'intelligence, ou la pensée, prend-elle place ?" Pour les programmes artificiellement intelligents, c'est le programme lui-même qui prend les décisions (par exemple, c'est l'algorithme de youtube qui propose des recommandations, et une voiture autonome décide de s'arrêter ou non). Pour les programmes non intelligents artificiellement, ce sont les programmeurs humains qui indiquent à l'ordinateur comment répondre à certaines commandes (un humain doit programmer une porte automatique pour qu'elle s'ouvre lorsqu'un certain signal est déclenché ; un robot télécommandé doit être contrôlé par un humain, etc).

## Phase 4 : Au coeur de l’IA: les algorithmes

**Objectifs:** Les élèves apprennent ce qu'est un algorithme, leur utilisation en IA avec un arbre de décision, et la notion d’apprentissage automatique.

**Vocabulaire**

* **Algorithme**, n. **m.** Ensemble d'étapes ou de règles à suivre pour résoudre un problème ou atteindre un objectif spécifique.
* **Arbre de décision**: Un arbre de décision est un outil d'aide à la décision représentant un ensemble de choix sous la forme graphique d'un arbre.
* **Apprentissage automatique**: L'apprentissage automatique est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches mathématiques et statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d' “apprendre” à partir d’exemples.

**Ressources**

* [Diapositives sur les algorithmes](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g12a9ceae882_0_214)

**Découverte des algorithmes**

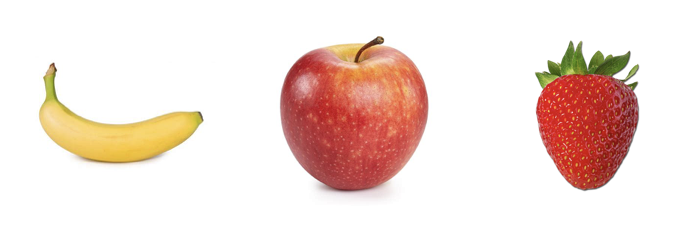
****

Algorithme du gâteau

**Étapes de l'activité:**

1. Demandez aux élèves de dire ce qui leur vient à l'esprit lorsqu'ils entendent le mot "algorithme". Si personne ne connaît la définition, faites-leur remarquer que bien que le mot soit peu utilisé dans la vie courante et que beaucoup d'adultes ne le connaisse pas non plus, on utilise les algorithmes tous les jours.
2. Donnez aux élèves la [définition d'un algorithme](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g12a9ceae882_0_221) : un ensemble d'étapes ou de règles à suivre pour résoudre un problème ou atteindre un objectif spécifique.
3. Projetez aux élèves la [diapositive](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g12a9ceae882_0_227) montrant les trois parties principales d'un algorithme : l'entrée, les étapes pour modifier l'entrée, et enfin la sortie.
4. Expliquez qu'un algorithme ressemble beaucoup à une recette. Les ingrédients sont les données d'entrée, les étapes de la préparation du gâteau sont les étapes de modification des données d'entrée, et le résultat est, on l'espère, un délicieux gâteau!
5. Montrez la [diapositive de l'exemple d'un "algorithme"](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g12a9ceae882_0_234) pour faire un gâteau. **Quelles sont mes entrées ?** (Gâteau, farine, sucre, sel, œufs, etc.) **Quelles sont les étapes de la préparation du gâteau** (d'abord, mélanger les ingrédients secs, puis les ingrédients humides, mélanger les ingrédients humides aux ingrédients secs, verser la pâte dans le moule, régler le four à 350 degrés - en fait, nous aurions dû le faire plus tôt, mettre le gâteau au four, attendre 20-30 minutes). **Quel est le résultat ?** Un gâteau !
6. Demandez aux élèves s'ils peuvent penser à d'autres exemples d'algorithmes, tels que des algorithmes mathématiques, d'autres recettes, ou peut-être des processus utilisés en classe à des fins spécifiques (par exemple, l'algorithme de "début de journée" pourrait inclure le rangement des affaires, la préparation du petit-déjeuner, puis le lancement d'activités "à faire maintenant" avant une réunion matinale).

**Algorithmes pour la classification: Problème simple**

****

Classification de fruits

**Étapes de l'activité:**

1. Vous allez maintenant proposer aux élèves de faire un algorithme permettant de reconnaître des fruits. Il s’agit ici de formuler des questions auxquelles on pourra répondre par ‘oui’ ou ‘non’, et qui permettent de différencier les fruits. Utilisez par exemple trois fruits, tels la banane, la pomme, et la fraise. Voir la [diapositive ‘Reconnaissance d’objet/Classification de fruits’](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g17b635cc9e0_1_36).
2. Demander une première question permettant d’identifier l’un des fruits par rapport aux deux autres. Plusieurs questions sont possibles, concernant la forme, la couleur, etc… Ecrivez la première question proposée par les élèves au tableau, et dessinez deux flèches avec ‘oui’ et ‘non’ en dessous, et le fruit identifié par cette question sous la flèche correspondante (par exemple, ‘banane’ au bout de la flèche ‘oui’ si la question est ‘Est-ce jaune?’).
3. Demander ensuite une deuxième question pour différencier les deux fruits restants. Écrivez la question au tableau, et à nouveau les deux flèches ‘oui’ et ‘non’, ainsi que les deux fruits correspondants en dessous.
4. Vous venez de créer un arbre de décision, qui est un type d’algorithme simple (des questions ‘oui/non’ que l’on structure sous forme d’arbre), et qui est un algorithme utilisé en intelligence artificielle. Faites remarquer qu’il n’existe souvent pas un seul algorithme pour résoudre un problème de classification. Quels autres arbres auraient pu être écrits pour différencier ces trois fruits?

**Algorithmes pour la classification: Problème compliqué**

****

Classification d’empreintes digitales

**Étapes de l'activité:**

1. Il était facile de trouver des règles pour classer les fruits. Pour certains problèmes, cela est beaucoup plus difficile, par exemple pour la classification d’empreintes digitales. Montrez la [diapositive ‘Reconnaissance d’objet/Classification d’empreintes digitales’](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g17b635cc9e0_1_95). Quelles questions pourraient être posées ici?
2. Quand les questions sont difficiles à formuler pour un humain, [une solution est d’écrire un programme informatique pour trouver l’arbre de décision](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g17b635cc9e0_1_115). Les ordinateurs sont très efficaces pour comparer des données compliquées, et trouver les règles permettant de les différencier.
3. Introduisons la notion de [problème simple et complexe](https://docs.google.com/presentation/d/1vOcOw5YBo5R8FrNkinUW2So_BlUKjK7JKqCANJsnJiU/edit#slide=id.g12bca4a62fe_3_51). Lorsque le problème est simple et que l’algorithme peut être trouvé par l’homme, on parle de **système expert**. Lorsque le problème est complexe et que l’on écrit un programme pour trouver l’algorithme, on parle d’**apprentissage automatique**.

Ainsi, dans une intelligence artificielle, il y a toujours un algorithme. Pour les problèmes simples, l’algorithme est trouvé par l’homme, et pour les problèmes complexes, il est trouvé par un programme informatique (apprentissage automatique).

L’activité suivante de ce contenu pilote illustrera, avec le jeu de Nim, comment un algorithme permettant de toujours gagner peut être soit trouvé par l’homme, ou trouvé automatiquement par une machine.

# Références et liens utiles

Inspirée et adaptée des activités proposées par:

* [Ressources IA de la Scientothèque](https://www.lascientotheque.be/pour-les-pros/nos-ressources-steam/intelligence-artificielle/) (Phases 1 et 4)
* [Day of AI curriculum](https://www.dayofai.org/activities) (Phase 2 et 3)

Activité complémentaires suggérées:

* [L’histoire de l’Intelligence artificielle](https://www.lascientotheque.be/2-historique-de-lia-jeu-de-timeline-la-scientotheque/)
* Algorithmes:
  + [Tour de magie](https://www.lascientotheque.be/wp-content/uploads/2021/09/4.2-Cest-quoi-un-algorithme-Tour-de-magie-la-Scientotheque.pdf)
  + [Jeu de tri](https://www.lascientotheque.be/4-1-cest-quoi-un-algorithme-jeux-de-tri-la-scientotheque/)

# Licence

Le contenu de cette fiche pédagogique est publié sous licence [Creative Commons Attribution - Pas d’utilisation commerciale - Partage dans les mêmes conditions (CC-BY-NC-SA)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/be/).

Nous sommes intéressés par vos retours et suggestions. Vous pouvez nous contacter à [contact@lascientotheque.be](mailto:contact@lascientotheque.be).