PARCOURS D'EXPOSITION · 9S–11S

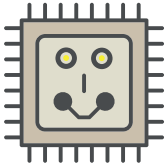
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE. NOS REFLETS DANS LA MACHINE

1er avril 2022 — 30 avril 2023

MUSÉE DE/LA MAIN

UNIL / CHUV

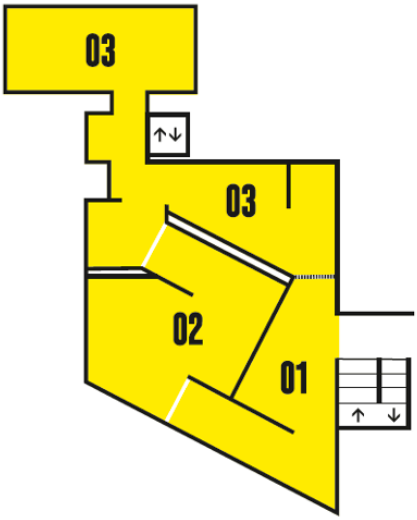
BIENVENUE AU MUSÉE DE LA MAIN !



Tu vas découvrir l'exposition **Intelligence Artificielle. Nos reflets dans la machine**. Ce parcours t'invite à mieux comprendre cette technologie que nous rencontrons au quotidien, parfois sans le savoir. Tu en découvriras plus sur son fonctionnement, ses particularités et son utilisation.

La visite commence à l'étage du haut et se termine à l'étage du bas.
Le plan indique où tu te trouves sur le parcours.

Les réponses aux questions sont disponibles à l'accueil du musée.



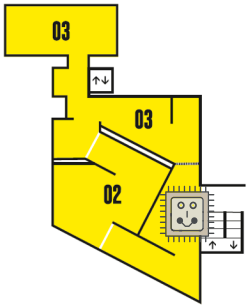
Début de l'exposition (étage 2)

01 Des fantasmes aux réalités
02 Principes et composants
03 Décrypter avec l'IA

Suite de l'exposition (sous-sol)

03 Décrypter avec l'IA (suite)
04 Re-créer avec l'IA
05 Quelle vie avec l'IA ?

(01) DES FANTASMES AUX RÉALITÉS



Dans cette première salle, tu te confrontes à **des opinions** qui circulent à propos de l'intelligence artificielle (IA).

Parmi les phrases écrites sur les murs ou l'écran, laquelle correspond le mieux à ton avis actuel sur cette technologie ?

.....

.....

Dans la **fiction**, l'IA est un concept souvent abordé. Regarde quelques extraits de **films** dans l'abribus et découvre les thèmes évoqués. Les couvertures des **magazines anciens** sont également très évocatrices.

(Les IA ont conscience d'exister.)

(Les machines veulent prendre le pouvoir sur les êtres humains.)

(Les IA contrôlent nos vies.)

(Les IA choisissent à notre place)

(Les IA ont leur place dans la société.)

Le terme d'intelligence artificielle a bientôt 70 ans. Aujourd'hui, sa **définition** ne correspond plus à celle des années 1950, la technologie ayant beaucoup évolué (puissance de calcul, évolution des ordinateurs, amélioration des cartes graphiques, etc.). Découvre une **définition** de l'IA sur le mur.

> **(+) L'IA est l'ensemble des théories et des techniques simulant ou ayant des points communs avec certaines capacités d'intelligence des êtres vivants, permettant à des machines d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes jusqu'ici réservés aux humains.**

Le terme d'intelligence artificielle est utilisé pour parler de différentes technologies.

Un arbre de décision a été réalisé pour permettre de déterminer si un dispositif utilise ou non de l'IA. L'appareil photo d'un téléphone portable récent utilise-t-il de l'IA ? Suis l'arbre pour le déterminer :

( ) Oui ( ) Non

Au bout du couloir technique, découvre des **exemples d'utilisations de l'IA**.

Quel est le domaine d'application dans lequel tu trouves surprenant qu'on utilise ces technologies intelligentes ?

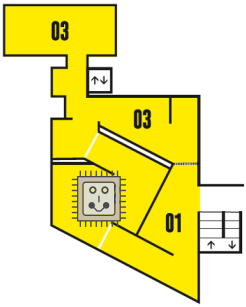
.....

Pourquoi ?

.....

.....

(02) PRINCIPES ET COMPOSANTS

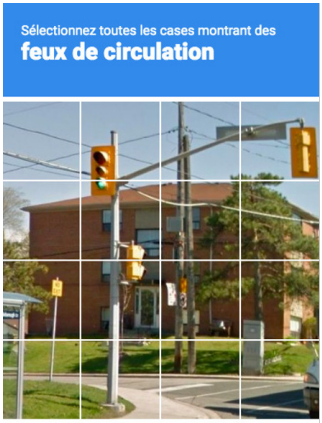


Observe les casiers sur ta gauche. Tu y verras une liste des **éléments indispensables** à la réalisation d'une IA :

(2.a) Beaucoup de données

Ces données peuvent, par exemple, être des images annotées avec un ou plusieurs mots décrivant leurs contenus.

Tu as peut-être, sans le savoir, participé à la réalisation d'une IA en annotant des données. C'est ce que tu fais en résolvant des captcha, ce test de défi-réponse qui est utilisé en informatique pour vérifier que la personne au bout du clavier n'est pas un robot. L'IA utilise ces exemples lors de son apprentissage.

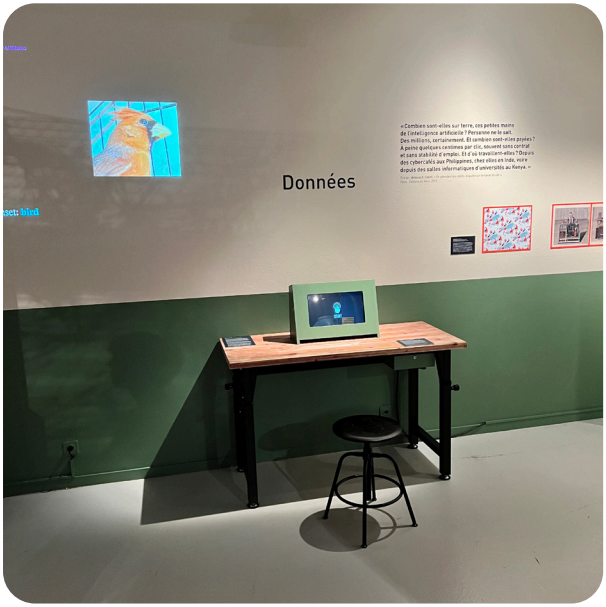


Captcha : feux de circulation

Lorsque tu cliques sur les parties d'images contenant des feux de circulation, cela attribue ce mot-clé à la portion d'image sélectionnée. Cet apprentissage sera utile pour une IA qui se trouve dans une voiture à conduite autonome par exemple.

Les artistes Silvio Lorusso et Sebastian Schmieg ont récolté pendant 5 ans tous les captchas qu'ils ont résolus lors de leur navigation sur internet.
Observe ces nombreuses énigmes dans la vitrine.

Tu peux **tester l'annotation d'images d'une base de données** dans l'interactif « Étiquetez-vous comme tout le monde ? ».



(2.b) Des algorithmes capables d'apprendre

Un algorithme est une **série d'instructions à suivre**. Ces instructions peuvent varier selon la méthode d'apprentissage utilisée pour fabriquer une IA. Parfois, c'est l'intelligence artificielle qui détermine elle-même les étapes à suivre.

(2.c) Une grande puissance de calcul

Les cartes graphiques contenues dans les ordinateurs permettent d'exécuter beaucoup de calculs très rapidement. Ce composant est aussi utilisé dans les jeux vidéo.

Grâce à ces **trois éléments (données, algorithme et puissance de calcul)**, on entraîne des IA de plus en plus puissantes à faire des tâches qu'on souhaite leur confier.

Les IA peuvent **apprendre de plusieurs manières**. Découvre certaines de ces méthodes en testant des dispositifs interactifs.

(a) L'APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

Pour ce type d'apprentissage, la machine apprend à partir d'exemples étiquetés.

Installe-toi devant le dispositif **« Entraînez votre IA à améliorer des images »**.

Découvre les quatre étapes essentielles pour entraîner une IA de manière supervisée.

(1) .....

(2) .....

(3) .....

(4) .....

Ton IA était-elle efficace dans la reconnaissance du chapeau bleu ?
Du cube rouge ? De la tranche de fromage ?

Apprends-tu de la même manière que cette machine ?

(b) L'APPRENTISSAGE NON-SUPERVISÉ

Les exemples fournis à l'IA pour apprendre n'ont pas de mots-clés associés.
L'IA classe les données selon « sa propre logique ».

Observe le dispositif avec les vis et les clous. On demande à une IA de trier ces pièces sans lui donner de catégories.

Découvre le classement proposé par la machine.

Aurais-tu choisi les mêmes critères pour faire ce tri ?

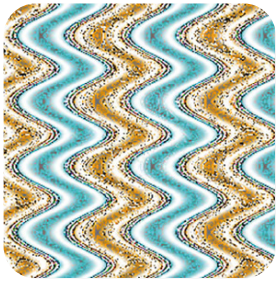
(c) L'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT

La machine ne reçoit pas d'indications pour apprendre, elle connaît uniquement le but de la tâche qui lui est confiée.

Découvre comment une IA a appris à jouer au casse-briques sans connaître les règles du jeu. On lui a donné comme indication de faire le maximum de points. Peu à peu, elle élimine les stratégies qui la font perdre et rejoue celles qui la font gagner. Après plusieurs jours d'entraînement, l'IA est une experte !

Et toi, fais-tu pareil lorsque tu découvres un nouveau jeu ?
Il sera difficile de jouer sans avoir lu les règles du jeu avant...

Poursuis ton chemin. Sur le mur de droite, tu verras des exemples d'images que les IA ne parviennent pas à reconnaître correctement.



QUE VOIS-TU ?

.....

QUE VOIT L'IA?

.....

(Cherche l'information dans les textes près des images)

QUE VOIS-TU ?

.....

QUE VOIT L'IA?

.....

(Cherche l'information dans les textes près des images)

QUE VOIS-TU ?

.....

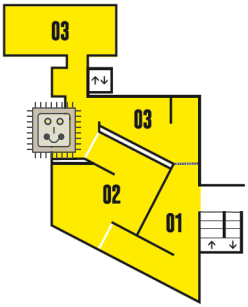
QUE VOIT L'IA?

.....

(Cherche l'information dans les textes près des images)

(03) DÉCRYPTER AVEC L'IA

Les IA peuvent être utilisées pour **analyser et repérer des éléments**. Découvre quelques-unes de ces applications dans ce chapitre de l'exposition.



Place-toi devant l'écran de l'installation *Alter ego* qui regroupe des projets d'étudiantes et étudiants de l'ECAL (École cantonale d'art de Lausanne). Observe ta silhouette transformée par la machine !

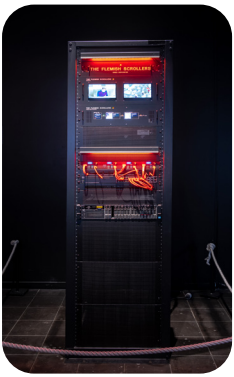
Les IA, les machines, ne « voient » pas comme des êtres humains mais **analysent ce qu'on leur présente en langage mathématique, en code (une suite de chiffres)**.

(!) *L'environnement est transformé par la machine pour qu'il soit utilisable par les intelligences artificielles. Tout doit être* ***digitalisé*** *et* ***numérisé****.*

(3-a) IDENTIFIER

Descends quelques marches et découvre plusieurs applications dans lesquelles **les machines nous détectent et nous reconnaissent**.

Teste l'efficacité d'une IA spécialisée en **reconnaissance faciale**. Malgré le port d'une perruque et de lunettes, le mannequin a-t-il été reconnu ?
Si une machine annonce qu'elle reconnaît une personne à 80%, est-ce acceptable ?
Imagine le cas d'une personne recherchée pour un crime qui est arrêtée par la police.
Vaut-il mieux faire **confiance à l'humain ou à la machine** ?



Une IA conçue par l'artiste Dries Depoorter **analyse l'attention** de politiciennes et politiciens durant des séances de travail. Elle les remet à l'ordre lorsqu'ils/elles sont distrait·e·s par leur téléphone, en leur envoyant un avertissement via les réseaux sociaux.

Imagine le même dispositif dans une salle de classe. Voudrais-tu qu'une machine te filme en permanence et analyse ton attention ?

( ) Oui, avec plaisir !

( ) Peut-être...

( ) Non, jamais !

Observe l'écran de droite. L'IA affiche le nom de la personne détectée et son seuil de reconnaissance (0% faible certitude, 100% grande certitude). À ton avis, est-il justifiable d'utiliser cette technologie pour surveiller les citoyen·ne·s ? D'après toi, à partir de quel taux de certitude peut-on dénoncer les personnes ?

(3-b) INTERPRÉTER

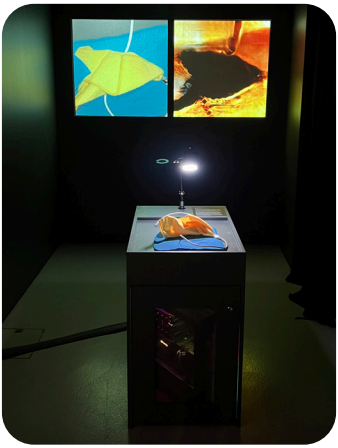
Visite la dernière salle de l'étage. Les œuvres présentées montrent que **les machines interprètent le monde** différemment des êtres humains.

Les tableaux de la série « *mo ta ne* » conçus par le duo d'artistes Shinseungback Kimyonghun dévoilent des photos modifiées. Les artistes ont peu à peu supprimé des morceaux d'une image jusqu'à ce qu'une IA ne puisse plus reconnaître de quoi il s'agit. Tu peux voir le processus sur le petit écran.

Reconnais-tu ce qu'il y a sur ces images ?

.....

(!) *Une IA ne parvient pas à reconnaître ce qu'il y a sur ces images, il manque trop d'informations pour qu'elle y parvienne. Dans certains cas, notre cerveau, quant à lui, est suffisamment habile pour reconstituer l'entier de la photographie malgré les parties manquantes.*



Joue avec l'œuvre ***« Apprendre à voir »*** de Memo Akten. Déplace les objets sur le support et regarde comment l'IA transforme de simples câbles et chiffons en paysages poétiques. Observe les différentes propositions d'images avec la même composition d'objets. Les univers recréés par l'IA changent de thème après quelques secondes.

(!) *L'IA de cette œuvre a été entraînée avec des images de feu, de fleurs, de vagues, de cosmos et de nuages. Elle est* ***hyperspécialisée et ne peut produire que ce qu'elle a appris****. Cette installation montre les problèmes d'application de certaines IA, qui ne font qu'une seule tâche.*

Poursuis ta visite à l'étage inférieur.

(3-c) ÉVALUER

Cette salle traite de l'**évaluation faite par des IA**. Certaines IA sont utilisées pour évaluer nos comportements, par exemple dans le cadre de formations pour certains métiers (accueil, enseignement, etc.).

Découvre comment une IA évalue ton style musical avec l'installation **« Air guitar »**.

Après ta prestation de quelques secondes, l'IA te classera dans une de ces catégories: rock, pop ou reggae.

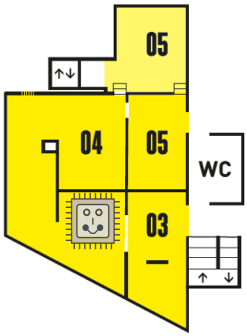
Penses-tu que la machine a « correctement » analysé ta performance?

Parfois la réponse de l'IA ne semble pas correspondre à tes intentions. Quels sont les **critères** utilisés pour cette classification?

(!) *L'IA a été entraînée avec peu de données (peu de vidéos) provenant d'internet (vidéos libres de droits). Ces exemples manquaient de diversité (position du corps, genre, mouvement, etc.). De plus, l'IA détecte certains points de ton corps, mais pas la finesse des mouvements des doigts. Par ailleurs, elle n'analyse pas le son, un élément qui serait certainement central si un humain devait classer des performances musicales. On remarque dans cet exemple l'importance de* ***définir les critères pour la constitution d'une base de données*** *et ceux pour l'analyse par la machine.*

(04) RE-CRÉER AVEC L'IA

Les IA interagissent avec nous, nous imitent ou nous aident à créer de nouvelles choses.



(4-a) INTERAGIR

Expérimente l'**interaction avec une IA** en direct en t'installant sur le tabouret, face à l'écran de projection. Cette intelligence artificielle est capable de suivre ton regard.

(!) *Ce type d'IA peut notamment être utilisé pour analyser l'attention de la personne au volant d'une voiture. Le diagnostic de certaines maladies et l'interaction entre machine et humain par le regard sont d'autres applications possibles de cette IA spécialisée dans la* ***détection du regard et des micros-mouvements faciaux****.*

(4-b) IMITER

Les **IA sont aujourd'hui capables d'imiter de nombreuses capacités humaines**. Dans cette salle, cherche les installations dans lesquelles une IA imite ou crée :

(+) La voix humaine

(+) La musique

(+) Une recette de cuisine

(+) Le visage d'une célébrité

(+) Les émotions dans la voix

(+) Une photo de plage

Comment différencier le vrai du faux ? Les IA peuvent nous aider à produire des faux contenus auxquels nous sommes confrontés lors de notre navigation sur internet. Le « deepfake » (ou « hypertrucage ») est une technique reposant sur l'intelligence artificielle. Elle peut servir à réaliser ou modifier des fichiers vidéo ou audio, notamment pour créer des fausses nouvelles et des canulars. Chercher et trouver l'origine d'une vidéo ou d'une image permet de savoir si c'est un trucage ou non. Avant de diffuser du contenu, il vaut mieux toujours se renseigner.

(4-c) INNOVER

Les **IA peuvent aider à découvrir de nouvelles choses**, par exemple dans le domaine scientifique. Sur le mur de gauche, repère les quatre images.

Il s'agit d'exemples dans lesquels les IA explorent des pistes plus rapidement que nous, avec une grande efficacité. Ces domaines sont :

(1) .....

(2) .....

(3) .....

(4) .....

(!) *L'IA est un outil qui peut être très utile dans l'aide à l'analyse de grandes bases de données. Cela prendrait trop de temps à l'humain.*

Les IA sont aussi utilisées dans le **processure de création d'œuvres d'art**.
La réalisation du masque en bois dans la vitrine s'est déroulée de la manière suivante :

(1) Le collectif d'artistes Obvious a l'idée de créer des masques à l'aide d'une IA.

(2) Ils sélectionnent des images de masques réalisés par des sculpteurs africains anonymes et les présentent à une IA.

(3) L'IA entraînée génère des nouvelles images de masques.

(4) Obvious, qui a programmé cette IA, choisit un motif parmi ces images produites.

(5) Un sculpteur ghanéen fabrique le masque selon l'image choisie par les artistes.

Avec la description de ces étapes, arrives-tu à dire qui est l'auteur·trice de cette oeuvre ?

(05) QUELLE VIE AVEC L'IA ?

Dans cette dernière partie de l'exposition, on interroge la manière dont **cette technologie impacte notre quotidien**. Comment souhaite-t-on vivre avec les machines intelligentes ? Quelles lois mettre en place pour protéger nos données personnelles ? Les IA vont-elles prendre nos emplois ?

Que voudrais-tu qu'une machine choisisse ou décide pour toi :

- ton/ta partenaire ( ) oui ( ) non
- le film de la soirée ( ) oui ( ) non
- ton repas de midi ( ) oui ( ) non
- ton avenir professionnel ( ) oui ( ) non
- autre chose ? .....

Tu peux aussi partager tes réponses en mettant un aimant vert (oui) ou rouge (non) à côté de chaque élément du « frigo », qui se trouve près du « salon ».

Comment imagines-tu ton futur avec ces technologies ?

.....

Pourquoi ou dans quel(s) domaine(s) sont-elles utiles ?

.....

Que ferait l'IA que tu aimerais inventer ?

.....

Est-ce qu'elle te simplifierait la vie ?

.....

MERCI POUR TA VISITE !

Tu es maintenant un·e citoyen·ne numérique éclairé·e. Tu as pu en découvrir un peu plus sur l'intelligence artificielle. Ces technologies font partie de notre quotidien et peuvent nous influencer, et tu seras peut-être amené·e à prendre des décisions quant à leurs utilisations.

Rédaction : Céline Plancherel, Roxanne Currat
Graphisme : Lucien Musolino

p.1,2 Vectorstock.com
p.4-13,15 Musée de la main UNIL-CHUV
p.8-9 « Intelligence artificielle. Triomphes et déceptions », Éditions: Dunod, 2021.
p.14 Obvious

Musée de la main UNIL-CHUV
Rue du Bugnon 21
CH-1011 Lausanne
T +41 (0)21 314 49 55
musee.main@hospvd.ch
www.museedelamain.ch

Horaires : ma-ve 12h-18h,
sa-di 11h-18h / fermé : lu
Premier samedi du mois : entrée offerte
Ouvert le matin sur réservation, sans frais supplémentaires