

# Eleus-IA, dans la peau d'une intelligence artificielle

Vincent Gürtler, Gymnase du Bugnon

Biljana Petreska von Rittter-Zahony, UER MI, HEP Vaud

# Problématique et motivations

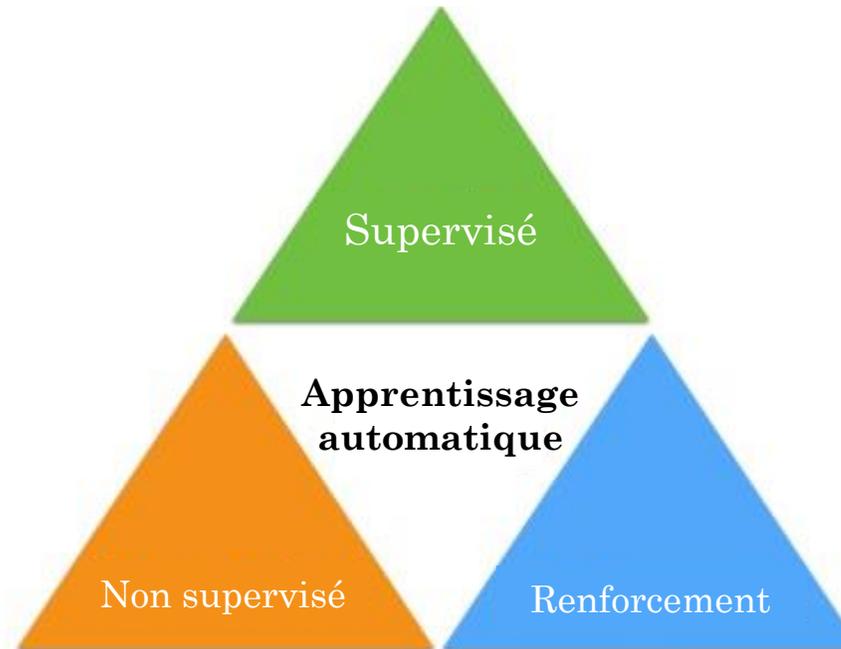
Comment enseigner les notions de base du **fonctionnement** de l'IA aux élèves ?



- Comment enseigner **l'apprentissage supervisé** ?
- Comment le faire de manière ludique et interactive ?
- Comment aborder les enjeux sociaux liés à l'IA ?

# 3 techniques d'apprentissage

- Données étiquetées
- Faire des prédictions
- Feedback



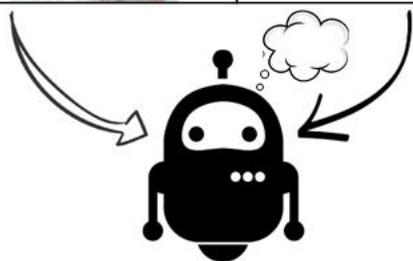
- Données non-étiquetées
- Trouver des structures cachées
- Pas de feedback

- Système de récompense
- Apprendre des séries d'actions

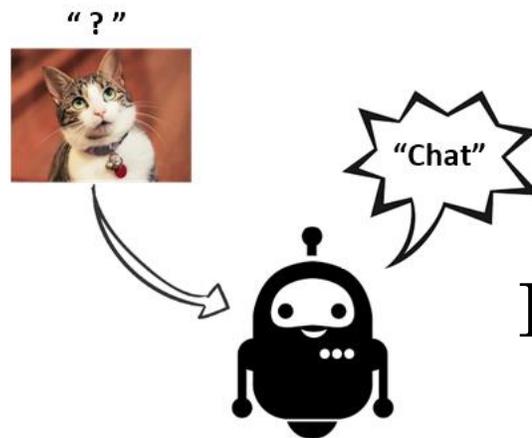
# Enseigner l'apprentissage supervisé

x	y
	"Chien"
	"Chien"
	"Chat"
	"Chien"

*«Les IA apprennent toutes seules grâce aux données»*



Apprentissage Supervisé



Utilisation finale



Peut-on **démystifier** tout ça ?

# Etat des lieux

Peu de ressources pédagogiques liées à l'IA.

Beaucoup de jeux et d'activités liés à leur **utilisation**. 

Mais peu liés à leur **fonctionnement**. 

# Contribution de ce travail

Eleus-IA, **jeu web multijoueur** et compétitif où les élèves se mettent dans la peau d'une IA en plein apprentissage supervisé.

**Objectif principal** => activité branchée clé-en-main à disposition des enseignants.

# Objectifs spécifiques d'Eleus-IA

1. *Fonctionnement de l'algorithme d'apprentissage supervisé*
2. Donnée, label (étiquette) et prédiction
3. Rôle de l'erreur
4. Importance de la quantité et de la qualité des données
5. Impacts des biais dans les données
6. Opacité du raisonnement des IA

# Eleus-IA

Inspiré d'Eleusis, jeu de cartes de 1956

**But du jeu: deviner la règle du jeu !**



Le maître du jeu définit une **règle secrète** qui dicte quelles cartes sont acceptées ou refusées.

A chaque carte retournée, chaque joueur **prédit** si la carte sera acceptée ou non.

A force de prédictions et d'erreurs, les joueurs devinent la règle secrète.

# Eleus-IA

Dans la peau d'une IA

Adaptation du principe pour **simuler l'apprentissage supervisé** (chaque joueur joue le rôle d'une IA).

- Chaque prédiction est faite avec un **degré de certitude**.  
(ex: 80% sûr que l'image sera acceptée)
- Chaque prédiction est accompagnée d'un **score**.  
(ce score est **néгатif** en cas de **prédiction incorrecte**)

# Eleus-IA

## Dans la peau d'une IA

### Vue pour les élèves

QUITTER LA PARTIE [→]

### Room 42

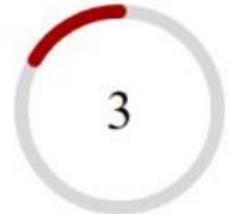
Images refusées par le maître



Images acceptées par le maître



Score: 80



Joueur	Dernier score	Score total
Bob	50	80
Eleus-IA	-7	-114



Refuser   Plutôt refuser   Aucune idée   Plutôt accepter   Accepter

**CONFIRMER**

# Eleus-IA

Dans la peau d'une IA

## Vue pour l'enseignant

QUITTER LA PARTIE [→]

Room 42

Images refusées par le maître



Images acceptées par le maître



REFUSER ACCEPTER

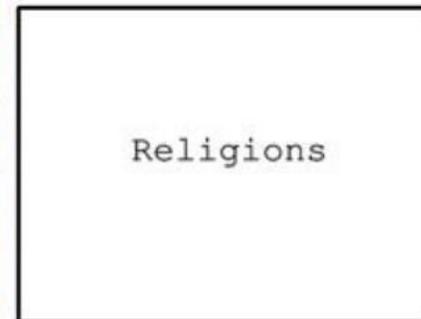
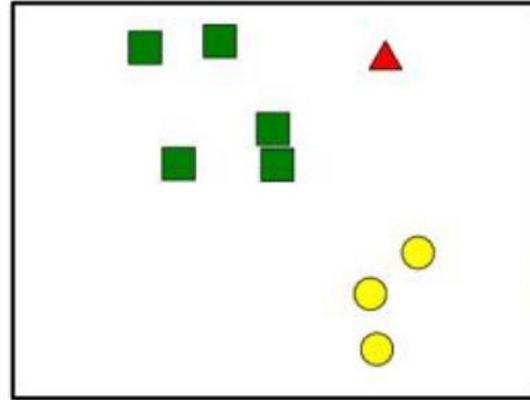
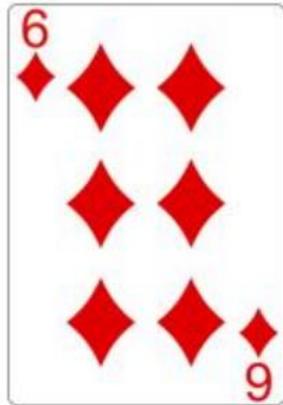
Score: 80

Joueur	Dernier score	Score total
Bob	50	80
Eleus-IA	-7	-114

# Eleus-IA

Dans la peau d'une IA

Jeux de données à disposition

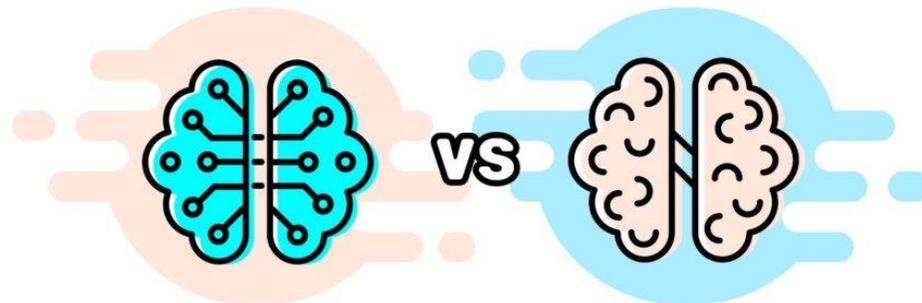


# Eleus-IA

Dans la peau d'une IA

Une **réelle IA** (réseau de neurones) est intégrée au jeu et tente également de trouver la règle secrète.

- Pouvoir comparer les scores des élèves avec celui d'une IA.
- Pouvoir analyser les erreurs de l'IA.



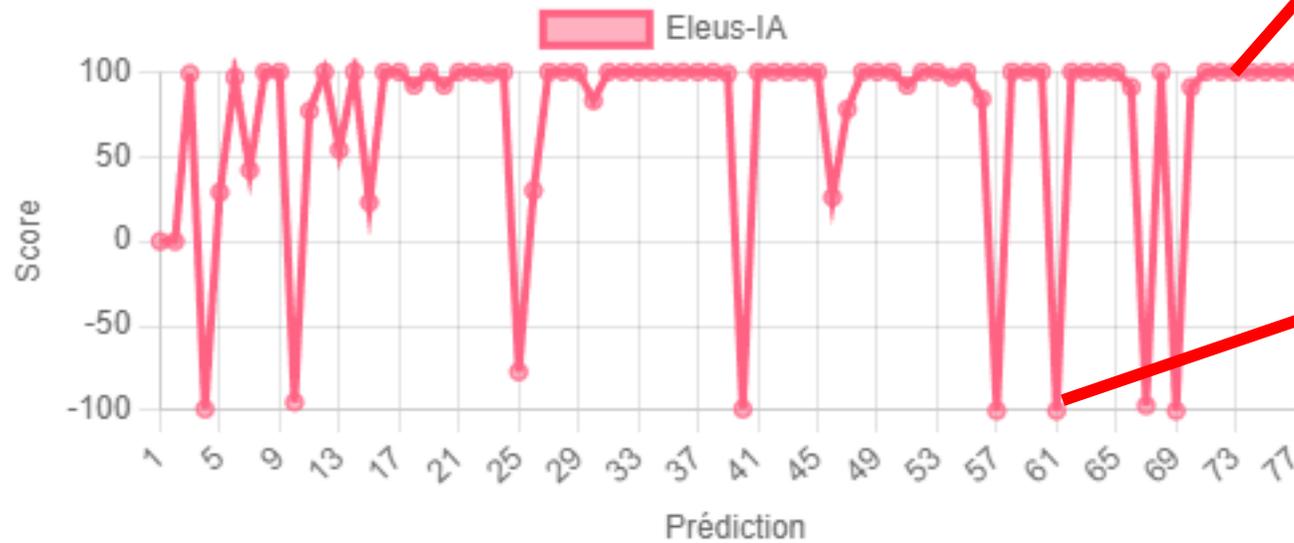
# Eleus-IA

## Dans la peau d'une IA

La règle était : *Accepter uniquement les femmes*

Afficher score total

Evolution de la qualité des prédictions



# Exemples de questions à poser aux élèves au terme du jeu

- **Quelle est la règle découverte par l'IA intégrée ?**

Opacité des IA (deep learning)

- **Quel est l'impact de la quantité et qualité des données ?**

Big Data et biais dans les prédictions

- **Qui sont les maîtres du jeu dans la réalité ?**

Collecte de données, vie privée, réseaux sociaux

# Evaluation d'Eleus-IA

Dans le but d'évaluer la pertinence pédagogique d'Eleus-IA, nous avons conçu **2 questionnaires** (avant/après) pour les élèves.

- Le 1<sup>er</sup> est donné avant d'avoir joué à Eleus-IA (mais après une introduction théorique à l'IA).
- Le 2<sup>ème</sup> est donné après avoir joué à Eleus-IA.

L'expérience a été menée dans une demi-classe vaudoise de **1<sup>ère</sup> année de maturité** (6 élèves).

# Evaluation d'Eleus-IA

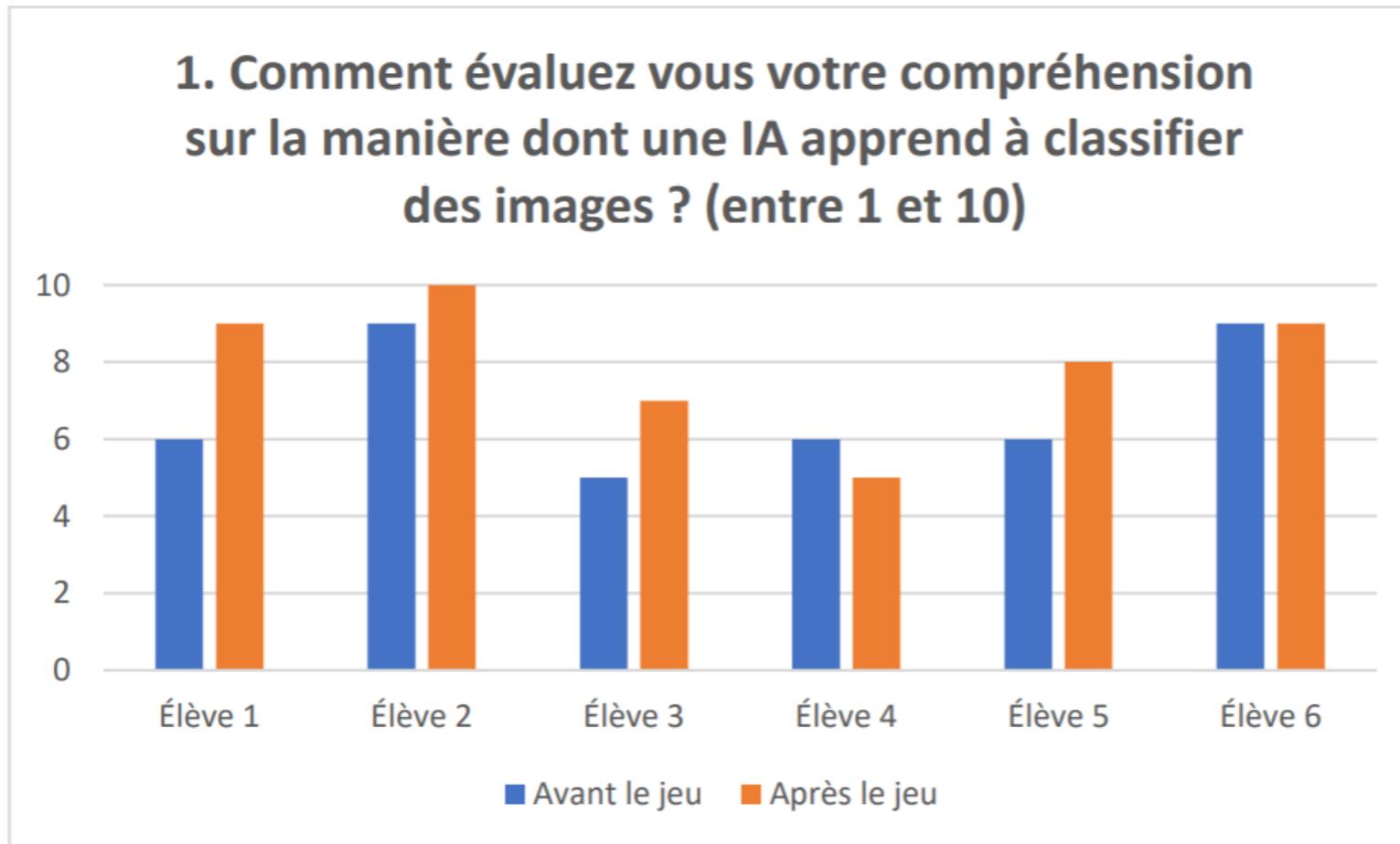
---

## Questionnaire 1 : questions 1-4

## Questionnaire 2 : questions 1-9

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Comment évaluez-vous votre compréhension sur la manière dont une IA apprend à classifier des images ? (entre 1 et 10) |
| 2 | Expliquez le déroulement d'un apprentissage supervisé pour la classification d'images (ex : chiens et chats)          |
| 3 | Je pense qu'il est toujours possible de savoir pourquoi une IA fait telle ou telle prédiction (oui/non).              |
| 4 | Pourquoi est-il si important que les données à disposition de l'IA soient très nombreuses et de bonne qualité ?       |
| 5 | Qu'avez-vous pensé du jeu Eleus-IA ?  |
| 6 | Quelle note mettriez-vous à Eleus-IA ? (entre 1 et 5)   |
| 7 | Quels sont les points forts du jeu ?  |
| 8 | Quels sont les points faibles du jeu à améliorer ?  |
| 9 | Qu'allez-vous retenir après avoir joué au jeu ?   |

# Retours des élèves



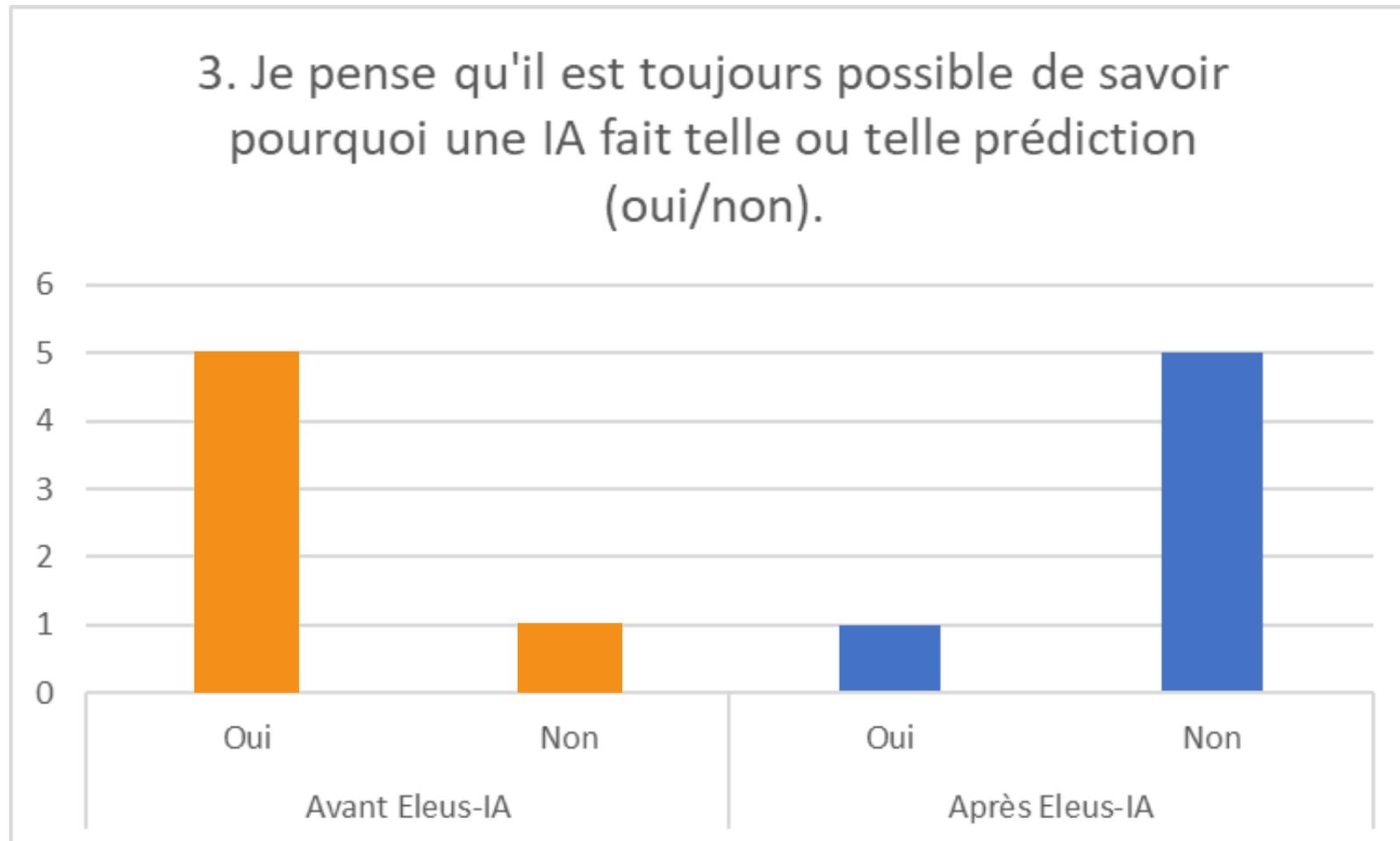
# Retours des élèves

**2. Expliquez le déroulement d'un apprentissage supervisé pour la classification d'images.**

Réponses **plus longues** et **plus précises** après le jeu.

**Notions d'erreur et de comparaison.**

# Retours des élèves



# Retours des élèves

**4. Pourquoi est-il si important que les données à disposition de l'IA soient nombreuses et de bonne qualité ?**

Prise de conscience que quelques données erronées peuvent suffire à **biaiser** une IA.

D'où l'importance de la quantité de données.

# Retours des élèves

## Points forts du jeu ?

Amusant et instructif

Aspect compétitif

Grande rejouabilité

## Points faibles du jeu ?

Diversité des images

Faible nombre de catégories (accepté/refusé)





# Eleus-IA

Dans la peau d'une IA

Place au jeu !

<https://eleusia.onrender.com/>

Contact: [vincent.gurtler@eduvaud.ch](mailto:vincent.gurtler@eduvaud.ch)