



Robots et Objets connectés en éducation, un monde de données et d'apprentissage

Institut Français de l'Éducation – ENS de Lyon

#RNRE20

Comprendre et manipuler l'Intelligence Artificielle avec le robot apprenant AlphaI

Thomas Deneux



CNRS

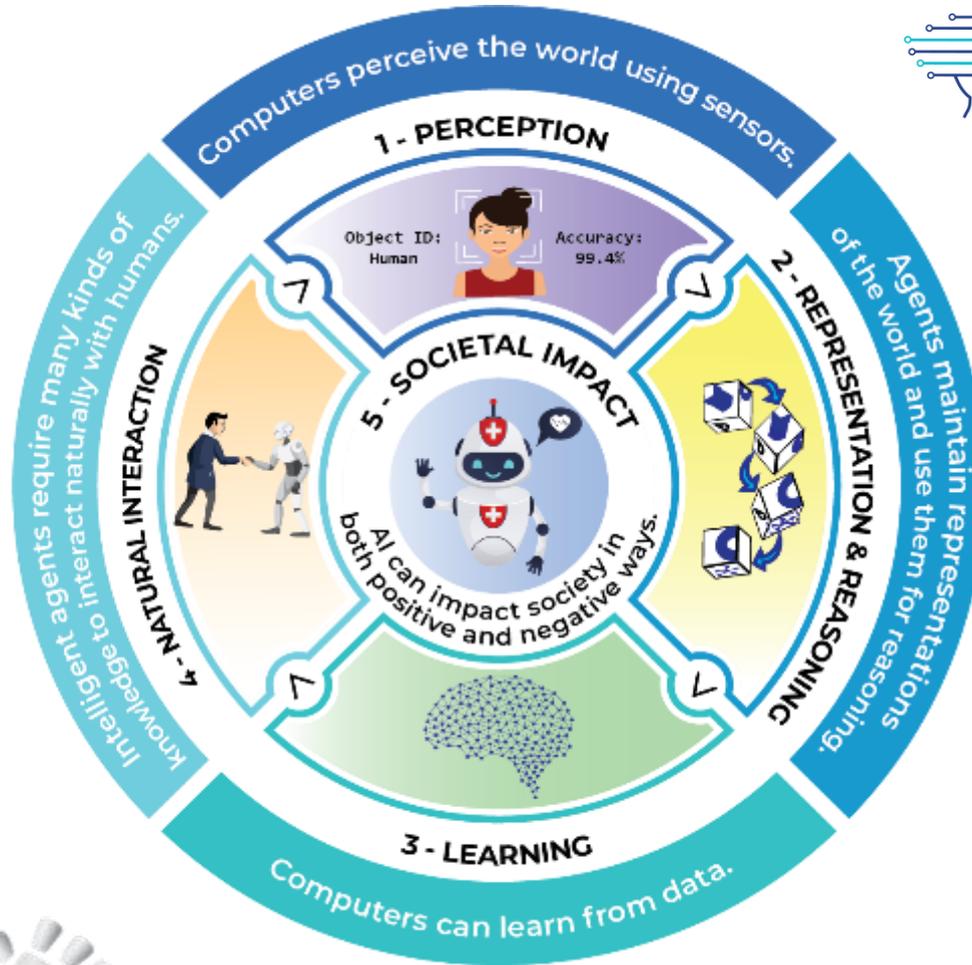


Learning Robots



Enseigner l'Intelligence Artificielle ?!

#RNRE20



Enseigner l'Intelligence Artificielle ?!

#RNRE20

- ■ Démystifier

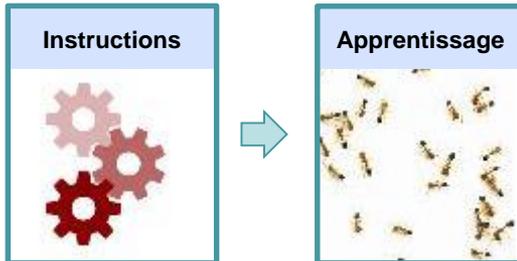


- ■ Eduquer aux usages

Death by GPS: are satnavs changing our brains?



- ■ La programmation de demain



- ■ Stimuler !



Quoi enseigner sur l'IA ?

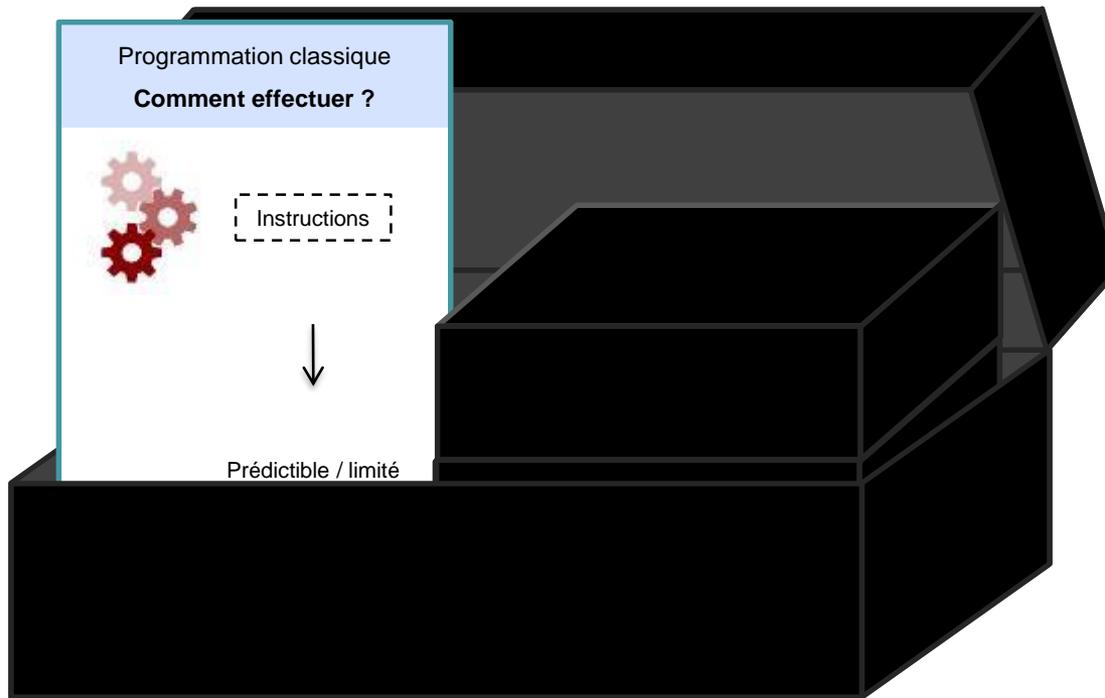
#RNRE20

Ouvrons la boîte noire !!



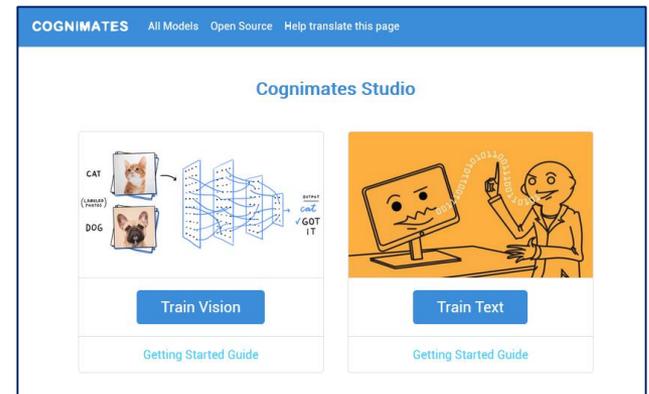
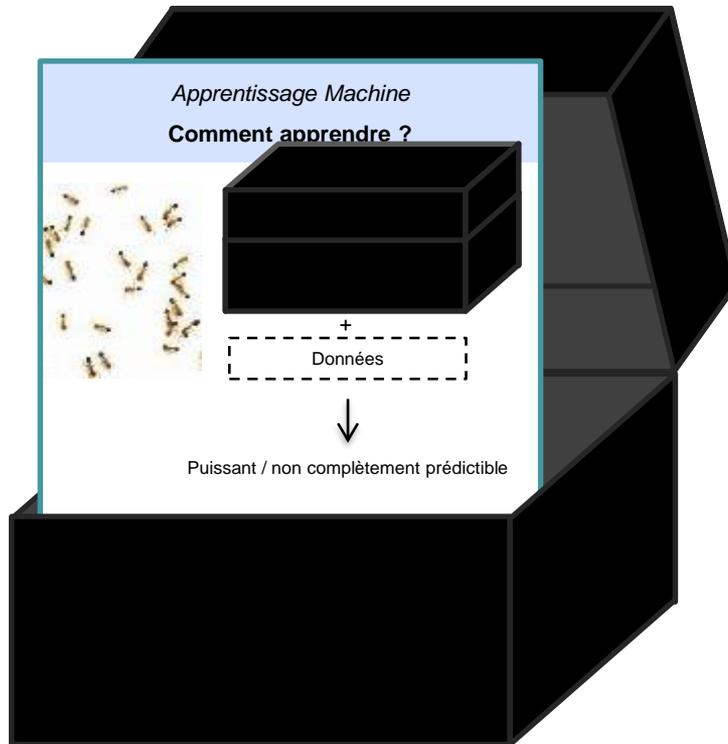
Quoi enseigner sur l'IA ?

#RNRE20



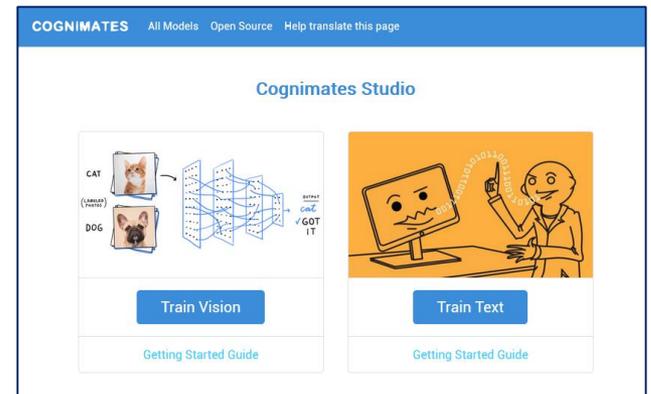
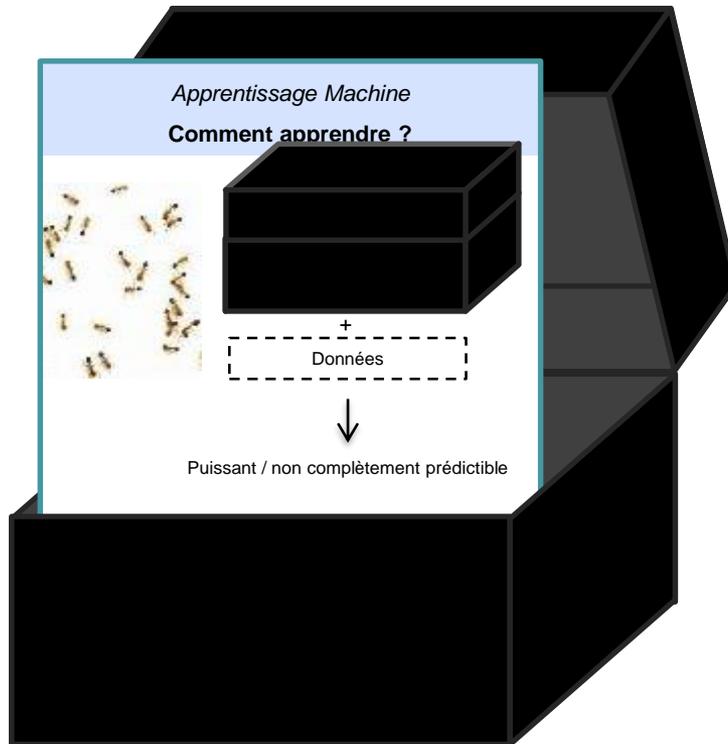
Quoi enseigner sur l'IA ?

#RNRE20



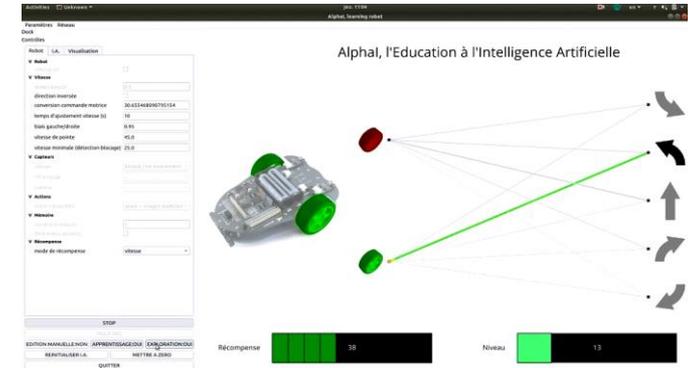
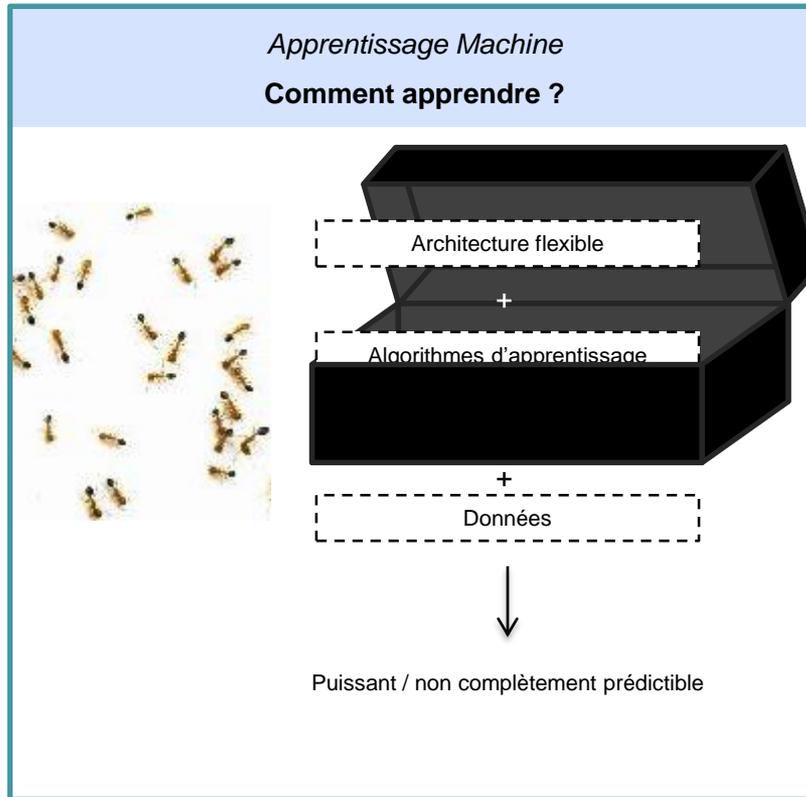
Quoi enseigner sur l'IA ?

#RNRE20



Quoi enseigner sur l'IA ?

#RNRE20

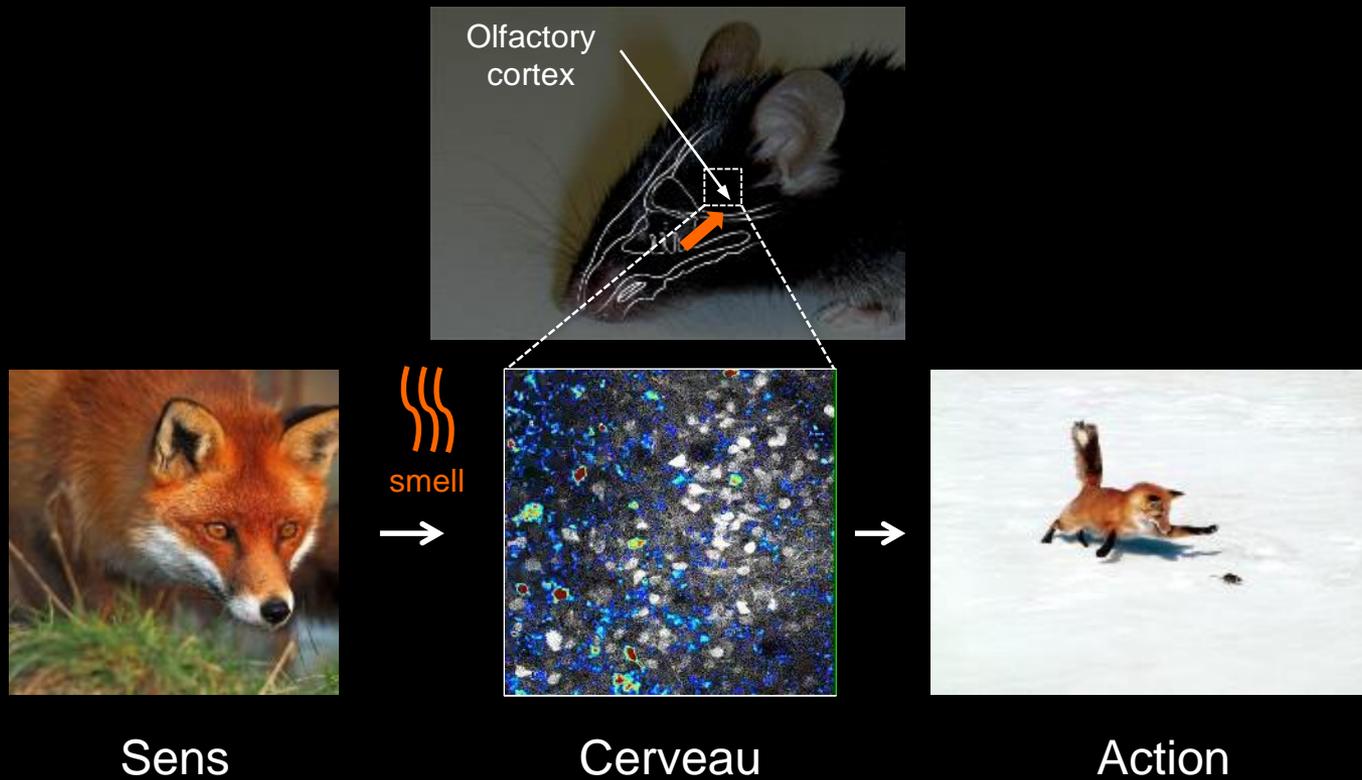


L'IA en 10 minutes →
avec le robot ALPHAI !



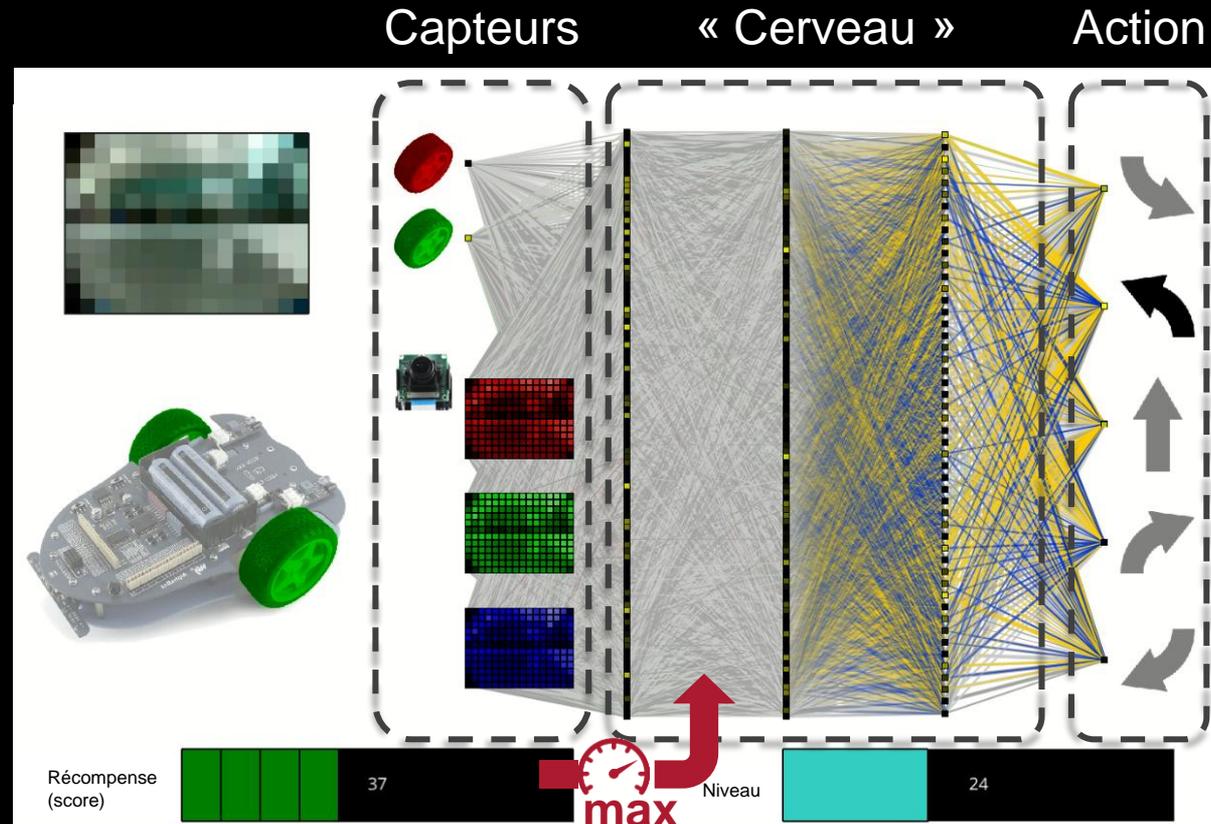
Des neurones biologiques...

#RNRE20



... aux « neurones artificiels »

#RNRE20



De la "Programmation manuelle" à l'"Apprentissage Machine"

#RNRE20

Parameters Network
Robot A.I. Display

simulation

> Speed adjustment

V Sensors

speed blocked/moving

infra-red

Bluetooth RSSI

ultra-sound

camera

fake robot state

V Actions

available actions forward + turn forward/backward

V Memory

number of time points 1

last action

V Reward

reward mode high speed

START

ONE STEP

MANUAL EDIT: OFF LEARNING: ON EXPLORATION: ON

RESET NETWORK ALL ZERO

QUIT RESTART ROBOT CODE

Alpha, Education to Artificial Intelligence

Reward 0 Level 0

Activites Unknown

Jeu: 1104
Alpha, learning robot

Parameters Réseau
Robot LA Visualisation

V Robot

simulation

V Vitesse

temps boucle 0.5

direction Inversée

conversion commande motrice 29.441511554399664

temps d'ajustement vitesse (s) 10

biais gauche/droite 0.95

vitesse de pointe 45.0

vitesse minimale (détection blocage) 25.0

V Capteurs

vitesse bloqué / en mouvement

infra-rouge

caméra

V Actions

actions possibles avant + virages avant/arrière

V Mémoire

nombre d'instants

dernière(s) action(s)

V Récompense

mode de récompense grande vitesse

START

PAS A PAS

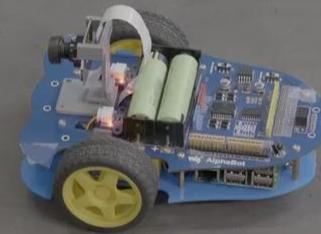
EDITION MANUELLE NON APPRENTISSAGE OUI EXPLORATION NON

REINITIALISER LA METTRE A ZERO

QUITTER

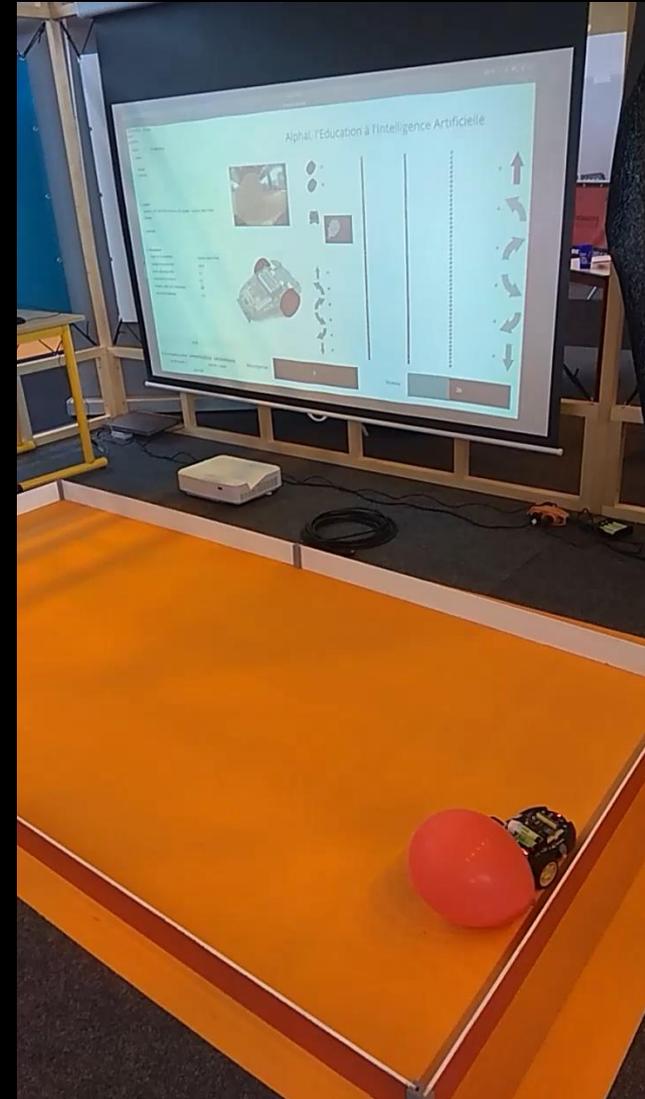
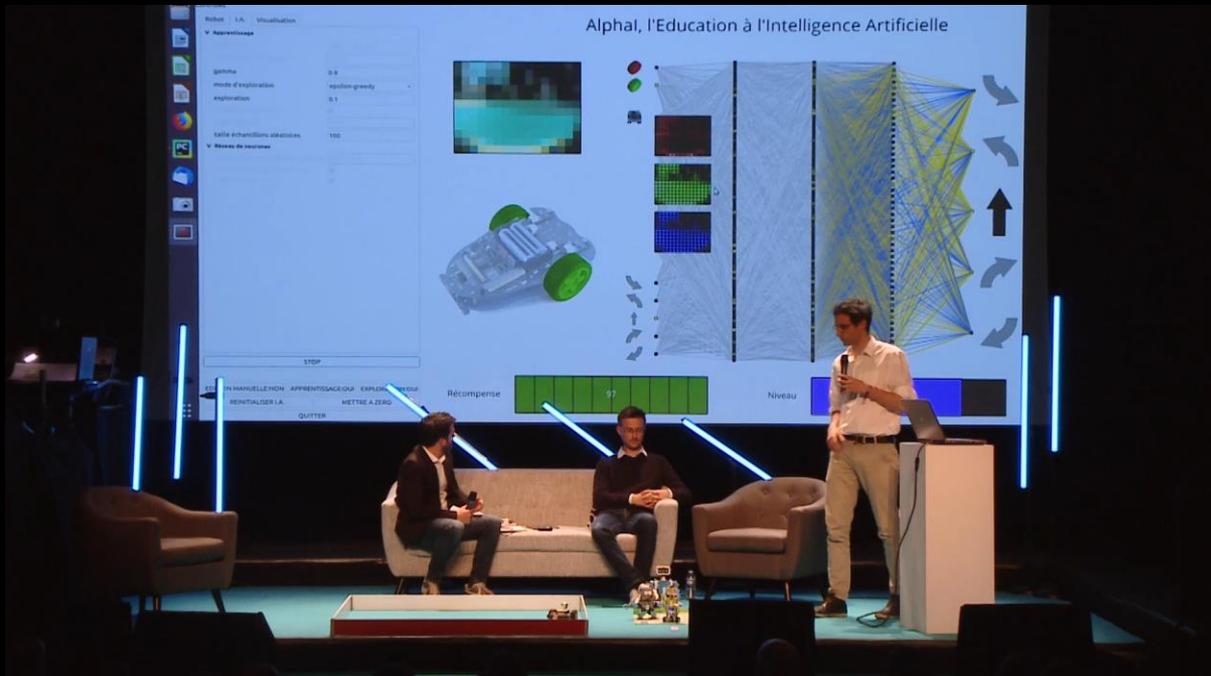
Alpha, l'Education à l'Intelligence Artificielle

Récompense 0 Niveau 0



Du plus simple au plus complexe !

#RNRE20



De la demonstration à la manipulation

#RNRE20



Startup for Kids, Gif-sur-Yvette

Cité des Sciences et de l'Industrie



```
213
214 # Simple Q-Learning, using a table
215 class MyQLearning(BaseLearning):
216
217     def _init_model(self):...
218
219
220
221
222
223
224     def _output(self, state):...
225
226
227
228
229     def _update_model(self, last_state, action, state, reward):
230         if action is None:
231             return
232         cur_value = self.q_values[last_state, action]
233         new_value = ((1-self.p.gamma) * reward
234                    + self.p.gamma * np.max(self.q_values[state, :]))
235         self.q_values[last_state, action] += self.p.lr * (new_value - cur_value)
236         loss = np.abs(new_value - cur_value)
237         return loss
238
239
240
241     def _reset_model(self, value):...
```

Lycée Paul Valéry, Paris



LearningRobots.ai

contact@learningrobots.ai



- ■ Initiation à l'*Intelligence Artificielle* (2^{de} SNT, 1^{ère}/T^{ale} SI & NSI, tronc commun T^{ale}) et manipulation concrète
- ■ *Robotique* : informatique embarquée, objets connectés, capteurs et actionneurs
- ■ *Algorithmique* : perceptron, optimisation
- ■ *Programmation Python*
- ■ Approche *multi-disciplinaire* : biologie, philosophie, etc. : miroir entre apprentissages d'une machine et ceux de l'élève !



Merci pour votre attention !

