Learning Robots

alphai

L'EDUCATION À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT
SUIVI DE BALLON (VERT)

INTRODUCTION

Nous allons nous servir de l'apprentissage par renforcement pour apprendre au robot à suivre un ballon. Grâce au principe d'essai-erreur, le robot adapte son comportement en fonction des retours de son environnement, sous forme de récompenses.

MATÉRIEL

→ Un robot AlphAI.

→ Un ordinateur avec le logiciel AlphAI installé.

→ L'ordinateur doit posséder une carte Wi-Fi ou Bluetooth pour communiquer avec le robot.

→ Ballon vert, attaché à un point fixe (évite qu'il se coince dans les coins).

MISE EN PLACE DE L'ACTIVITÉ

Installez votre arène de manière à créer un espace fermé et bien délimité. Un ballon vert est suspendu en son centre, servant de cible visuelle pour le robot. Placé au sol, ce dernier doit apprendre à suivre le ballon en se déplaçant dans l'espace. L'environnement doit permettre d'observer clairement les réactions du robot en fonction des récompenses reçues. Assurez-vous que le contraste entre le sol et les parois est suffisant pour faciliter la détection visuelle, et que l'éclairage de la zone est uniforme. Veillez également à ce que le sol soit propre afin de garantir une bonne mobilité du robot et des conditions d'expérimentation optimales.

Copyright Learning Robots 2025

ENTRAINEMENT ET MISE EN OEUVRE

CONNEXION AU ROBOT

→ Lancez le logiciel en cliquant sur l'icône **« AlphAI »** sur le Bureau ou depuis le menu démarrer.

→ Allumez le robot (l'interrupteur se trouve en dessous). Il effectue un petit mouvement puis clignote en blanc une fois qu'il est prêt à recevoir une connexion.

→ Notez le numéro du robot inscrit sur sa plaque du dessous.

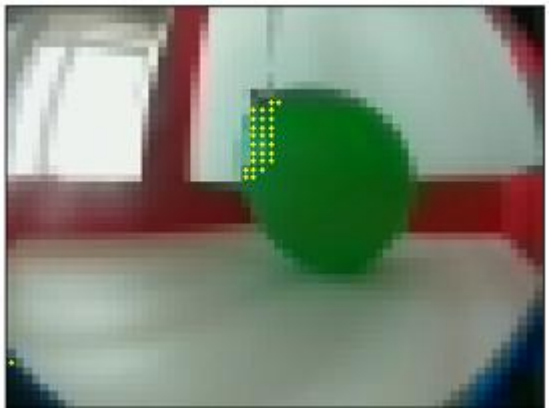
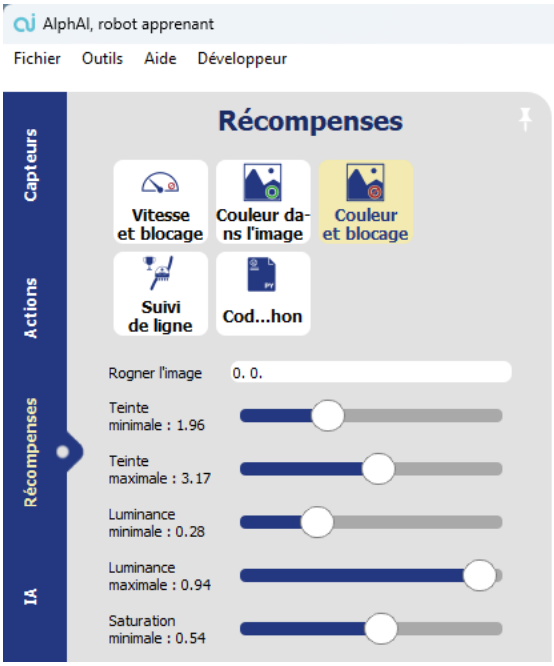
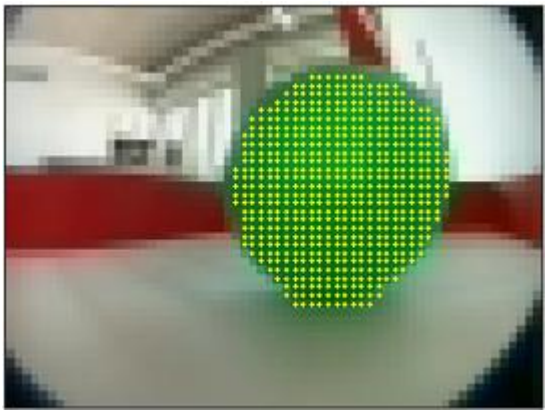
→ Connectez l'ordinateur au Wi-Fi du robot : cherchez le réseau Wi-Fi qui commence par ALPHAI et se termine par le numéro de votre robot : le mot de passe est identique au nom du wifi (attention aux majuscules).

→ Connectez-vous au robot en cliquant l'icône de robot la plus à gauche. Vous voyez apparaître son niveau de batterie à droite.

PARAMÉTRAGE

1	Allez dans le menu Fichier > Configurations d'exemples et chargez la configuration « Apprentissage par Renforcement – Suivi de ballon (vert) ».	

Copyright Learning Robots 2025

2	Vous devez vous assurer que, lorsque le robot regarde le ballon, les pixels verts du ballon sont bien détectés, ce qui se manifeste par de petites marques jaunes sur l'image de la caméra. Aucun autre point vert ne doit apparaître ailleurs dans l'image. Si ce n'est pas le cas (Figure 1), il faut ajuster les paramètres de couleur dans l'onglet « Récompenses », afin d'obtenir le bon résultat (Figure 2).  Figure 1: Détection incorrecte	
3	Veillez à ce que le ballon soit toujours correctement détecté lorsqu'il est observé sous différents angles.	 Figure 2: Détection correcte

● ENTRAINEMENT

Une fois la détection correcte :

Activer le bouton "Autonome" pour démarrer l'apprentissage.

- Le robot commence une phase d'exploration : il tente différentes actions aléatoires (essai-erreur).
- En recevant des récompenses ou punitions, il apprend progressivement à ajuster son comportement.

Copyright Learning Robots 2025

- Observez l'évolution du comportement (réduction des actions inefficaces, focalisation sur le ballon).

● TEST DE L'APPRENTISSAGE

Lorsque le comportement devient cohérent (le robot suit correctement le ballon) :

- Désactiver le bouton "Exploration".

- Le robot passe alors en mode exploitation, appliquant uniquement le comportement appris, sans essais aléatoires. Cela permet une performance optimisée et plus stable.

CONCLUSION

Ce TP a permis de comprendre le fonctionnement de l'**apprentissage par renforcement**. À travers une phase d'essai-erreur guidée par des récompenses, le robot parvient à apprendre un comportement optimal de suivi visuel. La distinction entre **exploration** (découverte aléatoire) et **exploitation** (comportement maîtrisé) est essentielle dans toute stratégie d'apprentissage autonome.

Les critères de réussite :

- Détection stable du ballon (jaune sur le ballon vert uniquement).
- Réduction des essais inutiles au fil du temps.
- Comportement autonome adapté et cohérent.

RESSOURCE COMPLÉMENTAIRE

Vidéo de démonstration : https://youtu.be/i_d2Joqwe0U

Copyright Learning Robots 2025