

L'apport de la Robotique à l'enseignement en collège

Application au véhicule autonome

www.elektronslibres.fr
laurent.verdier@elektronslibres.fr



Plan :

- Objectifs
- Plateforme technique
- Séquences pédagogiques
- Projet européen EU-Rate



Objectifs :

L'élève doit être capable dans une situation contextualisée de programmer un robot en résolvant différents challenges pour le sensibiliser aux enjeux des véhicules autonomes eu égard aux usagers de la route

Plateforme technique - Robot Bit-Bot XL



Modèle commercialisé

Porte-piles pour 4 batteries 1,2 V

Pare-chocs



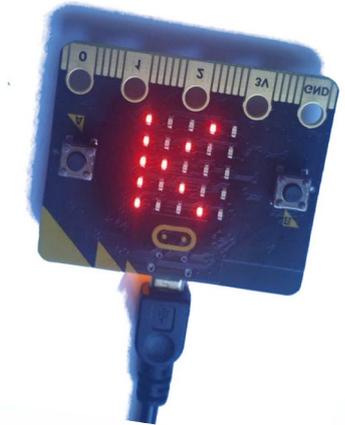
Elki

Chaîne d'information du robot

- Entrées : grandeurs mesurées (distance, luminosité, température, efforts)
- Sorties :
 - commande vers chaîne de puissance : rotation des moteurs
 - communication : éclairage des DEL, afficheur, son.

Constat initial : malgré ses capacité matérielle, le robot ne sait rien faire

Le micro-contrôleur, un cerveau vide, pouvant recevoir des informations, les traiter, émettre des ordres et communiquer.

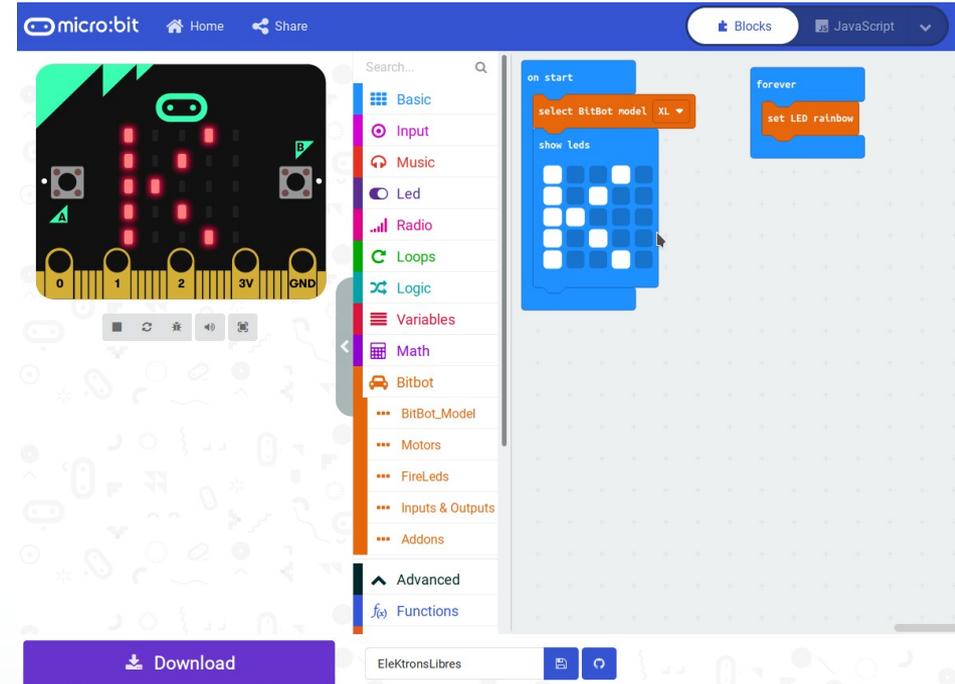


« L'élève va lui transférer son intelligence »

Outils de programmation :

La carte Micro-bit est programmable en :

- Micro-python
- Blocs (scratch, makeCode)
- C++
- ...



Séquences proposées

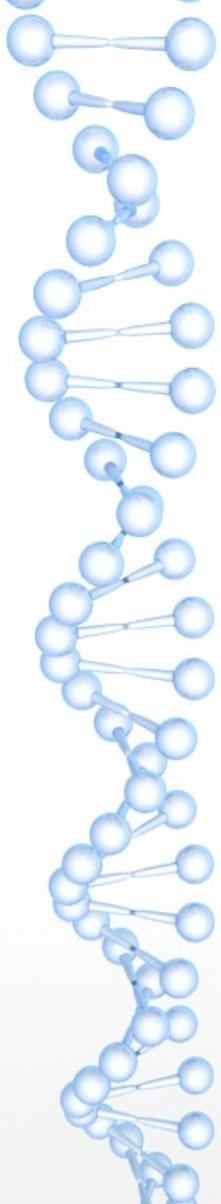
- Niveau : cycle 3 – cycle 4 (8 ans à 14 ans)
- Nombre de séquences : 4 de 2 à 2,5 heures chacune
- Encadrement : difficile de faire plus de 6 groupes / formateur

Étape 1 :

Contexte : le robot ne sait que se déplacer et afficher des informations. Il se rend à son garage pour faire une 1ère mise à niveau. Il se déplace dans un mini-labyrinthe.

- Notion de vitesse de déplacement et de rotation (physique, technologie)
- Calcul des délais afin de faire des virages et atteindre le garage et s'y garer correctement (proportionnalité en mathématique)
- Programmation de la durée (algorithmique)





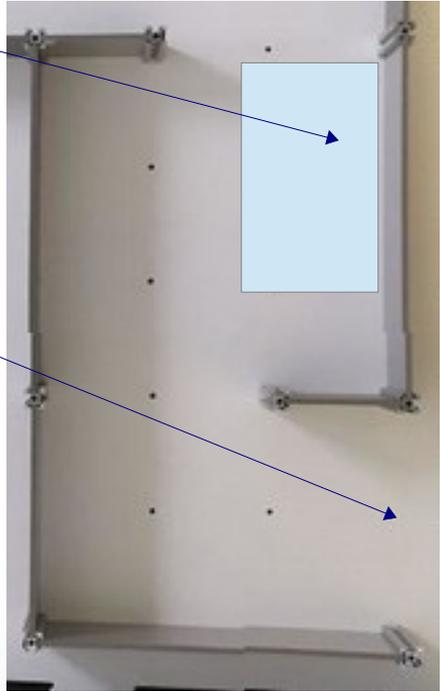
ELEKTRONIC Libre



Zone de garage pour recevoir la mise à niveau

Entrée

Le véhicule fait deux virages à droite

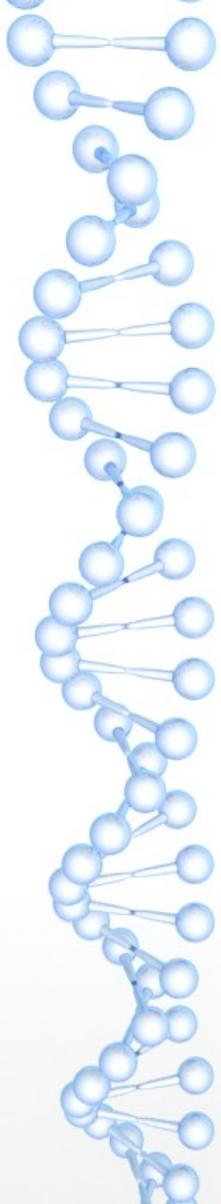


Étape 2 :

Contexte : le robot est équipé d'un télémètre à ultrasons (détection d'obstacles) et se déplace dans labyrinthe plus complexe pour atteindre un autre garage et obtenir une nouvelle mise à niveau.

- Onde mécanique - sonore (physique)
- Principe du Sonar (physique - technologie)
- Calcul de la distance à l'obstacle (mathématique)
- Structure conditionnelle 'Si' et comparaison (mathématique, technologie)





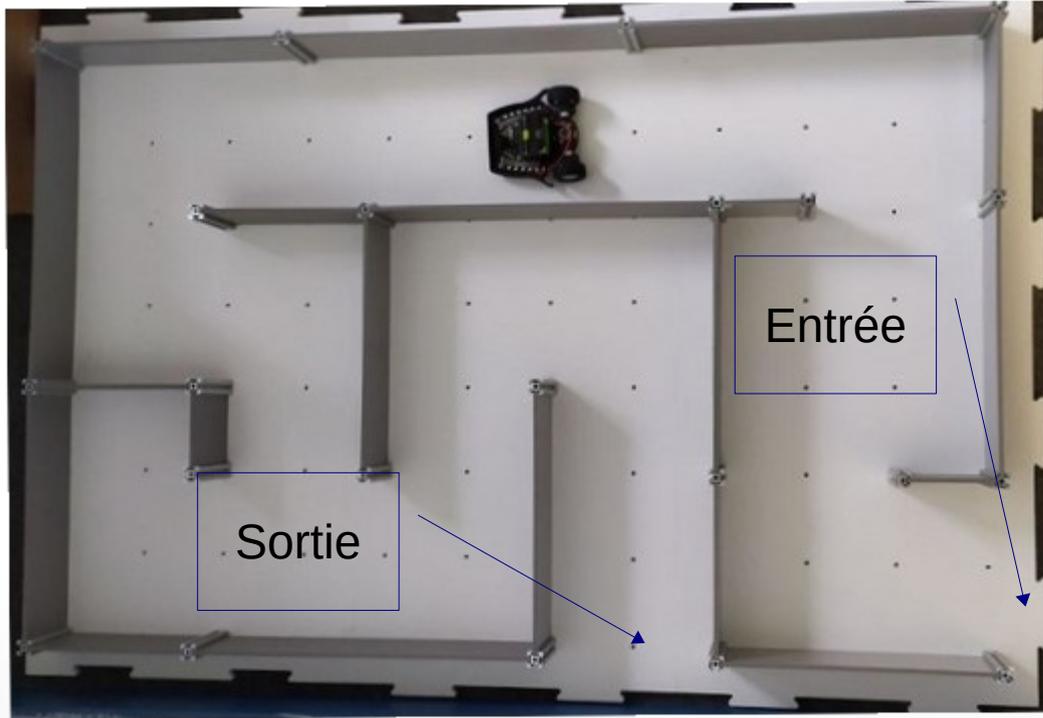
ELEKTRONIC Libre

EIDOS64
Le forum des pratiques numériques pour l'éducation
13^e édition
2021

Intelligence artificielle, qui est le maître ?

Mercredi 20 janvier 2021

PLUS DE PROJETS, PLUS ENGAGÉS



Étape 3 :

Contexte : le robot est équipé de deux capteurs de luminosité au sol (différence de luminosité entre la piste à suivre et le bord de la piste à droite et à gauche)

- Onde électromagnétique – lumière (physique)
- Principe des couleurs (physique - technologie)
- Structure de boucle 'Tant que' et comparaison avec introduction des booléens (mathématique, technologie)



ELEKTRONIC Libre

EIDOS64 13^e édition 2021
Le forum des pratiques numériques pour l'éducation
Mercredi 20 janvier 2021

Intelligence artificielle, qui est le maître ?

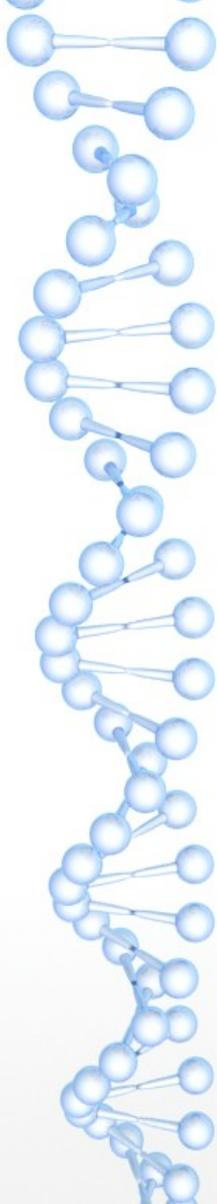
PLUS DE PROJETS, PLUS ENGAGÉS



Étape 4 :

Contexte : le robot est capable de traiter les informations relatives aux distances et au marquage au sol. Il est placé dans un environnement urbain.

Il doit se rendre au supermarché et revenir en suivant une ligne et en évitant les obstacles fixes comme mobiles (autres robots).



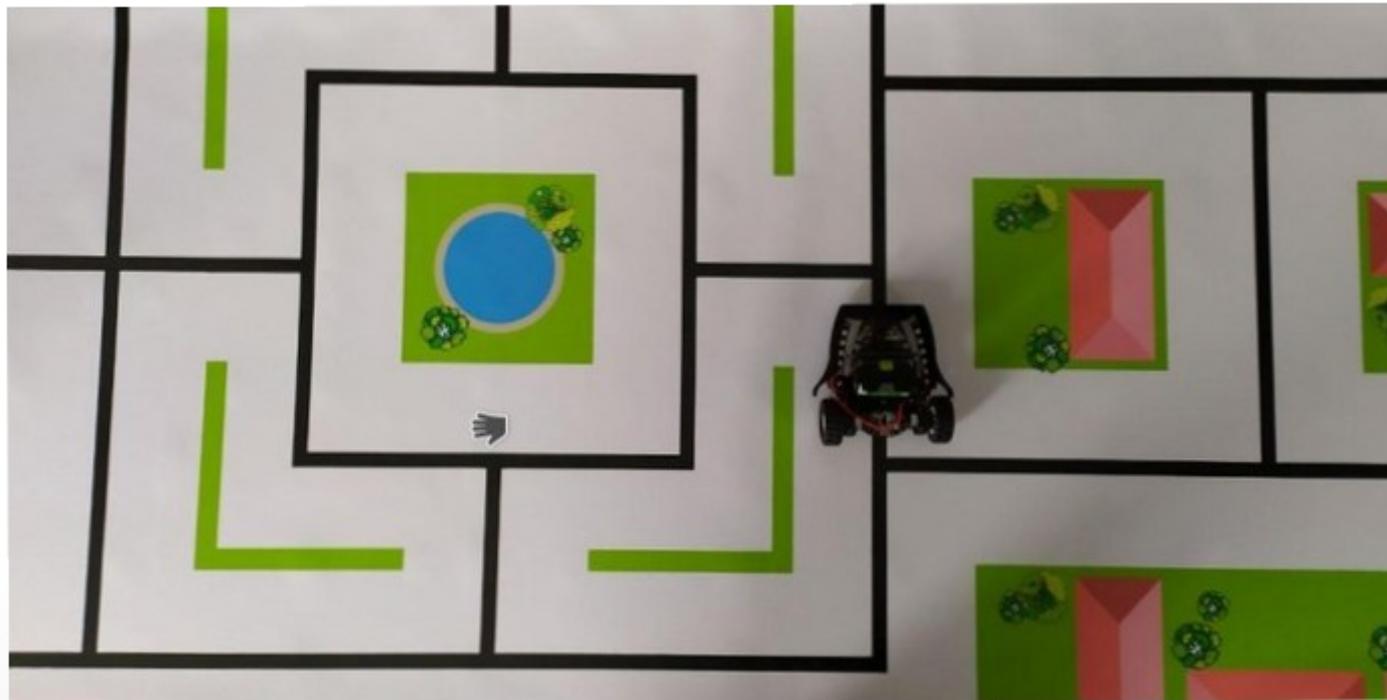
ELEKTRONICS Libre



EIDOS64
Le forum des pratiques numériques pour l'éducation
13^e édition
2021
Mercredi 20 janvier 2021

Intelligence artificielle, qui est le maître ?

PLUS DE PROJETS, PLUS ENGAGÉS



Synthèse finale, analyse juridique et sociétale :

- Responsabilité en cas d'accident : le conducteur, le concepteur du véhicule
- Mixité technologique dans l'espace urbain, déroulement d'un algorithme VS un réflexe humain
- Choix du programme dans une situation critique, qui doit périr ?

Améliorations à apporter :

- Mise en place de parcours différenciés (en utilisant les outils de l'INRIA proposés par Didier Roy ce matin ?)
- Challenges inter-établissements
- Utilisation de plateformes logicielles et matérielles Open Source

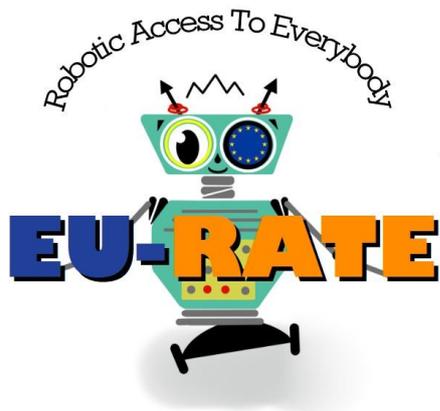


Développement d'une plateforme robotique Open Source pour tous :

- Pays partenaires : Allemagne, Italie, Portugal, France
- Une collaboration avec les communautés enseignantes de 4 pays
- Un projet matériel DIY
- Des documents d'accompagnement pédagogique
- Un budget de 363 335 €



Erasmus+



Plus d'informations

- Contact LENA : sgourvil@liguenouvelleaquitaine.org
- Questionnaires :
 - Enseignants : <https://fr.surveymonkey.com/r/ZKD5CCQ>
 - Parents : <https://it.surveymonkey.com/r/W279ST5>
- https://www.instagram.com/eu_rate/
- https://twitter.com/eu_rate
- <https://www.facebook.com/EuRATE/>
- <https://www.eu-rate.eu/> (site en construction)