

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

## Application au véhicule autonome

[www.elektronslibres.fr](http://www.elektronslibres.fr)  
[laurent.verdier@elektronslibres.fr](mailto: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



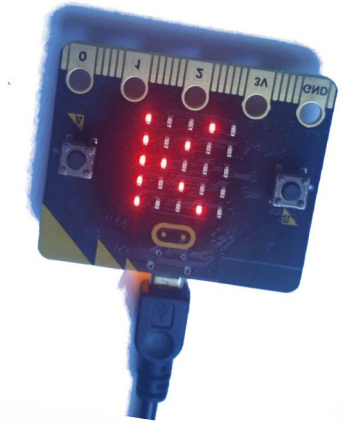
Elki

## 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.

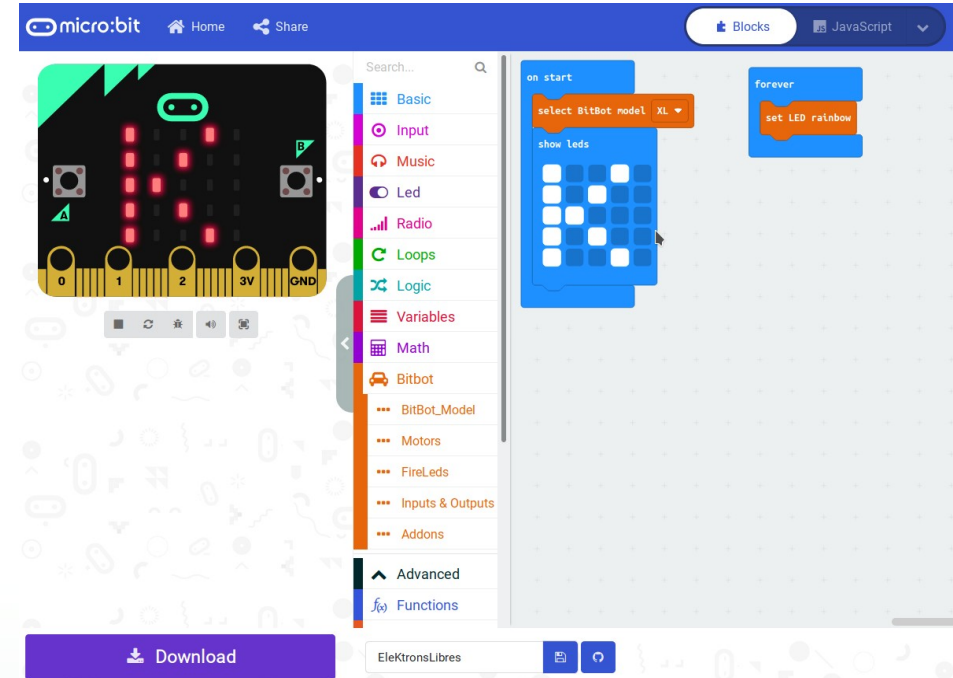


« L'élève va lui transférer son intelligence »

## 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

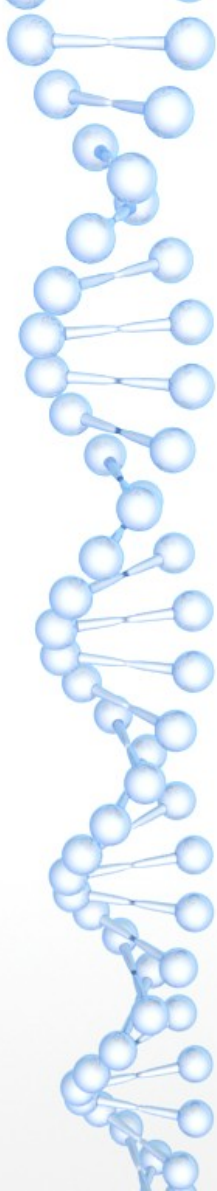


## Étape 1 :

Contexte : le robot ne sait que se déplacer et afficher des informations. Il se rend à son garage pour faire une 1<sup>ère</sup> 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)





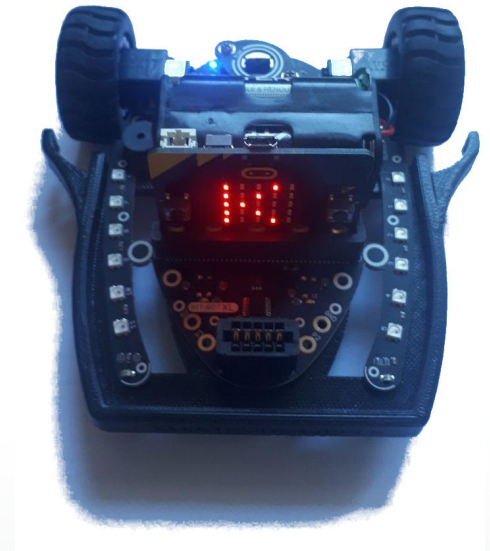
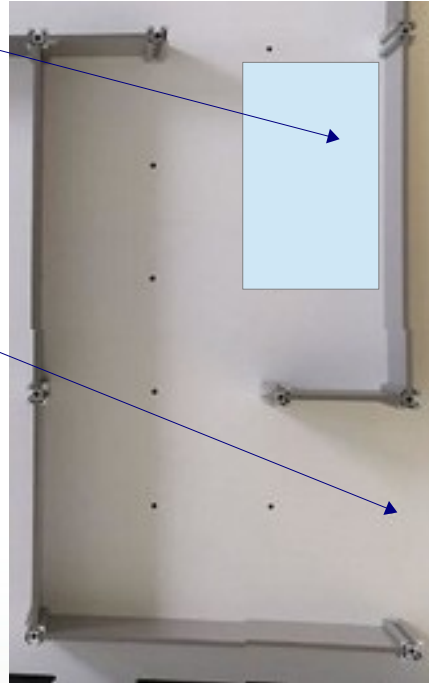
# ELEKTRONIC Libre



Zone de garage  
pour recevoir  
la mise à niveau

Entrée

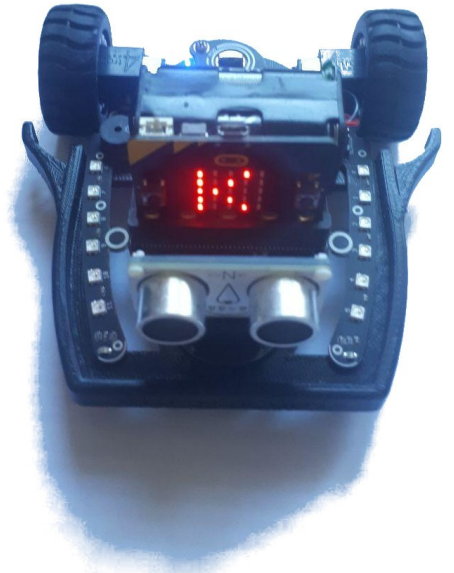
Le véhicule fait  
deux virages à  
droite

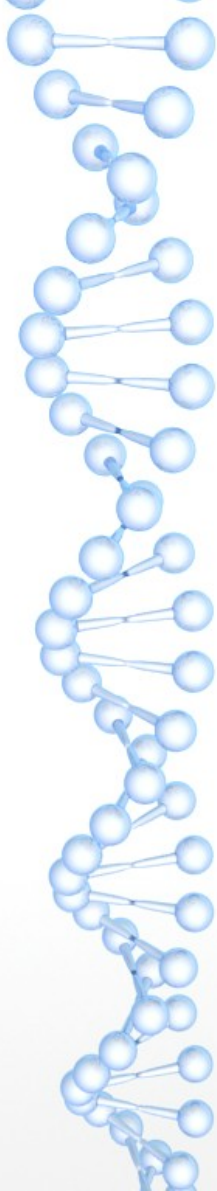


## Étape 2 :

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)





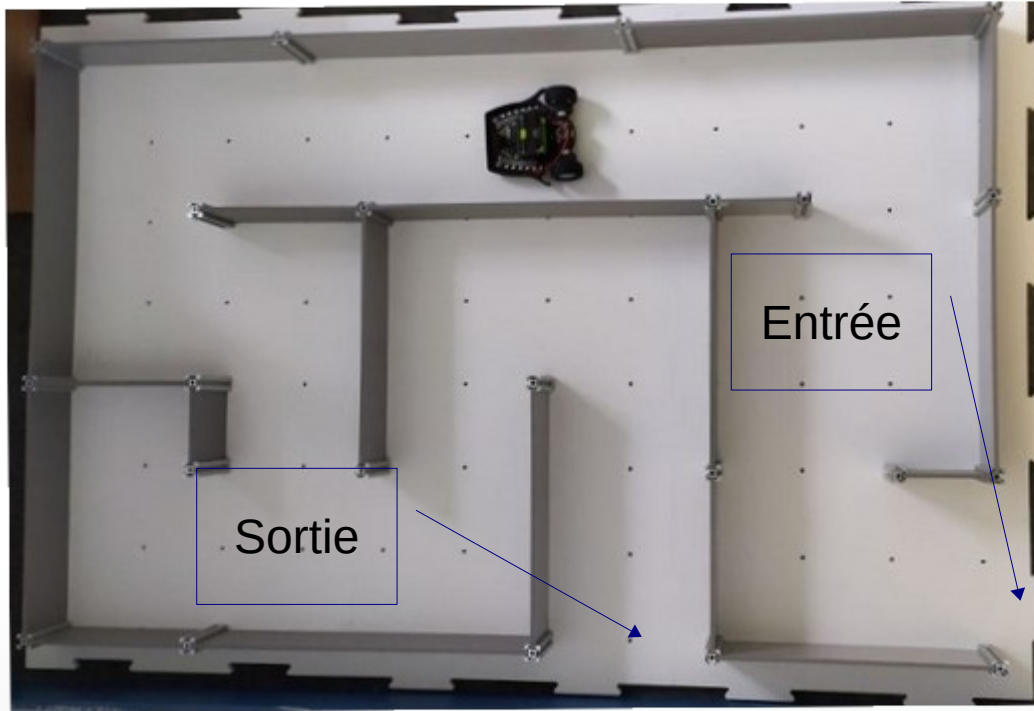
# ELEKTRONIC Libre

**EIDOS64**  
Le forum des pratiques numériques pour l'éducation  
13<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> édition 2021  
Le forum des pratiques numériques pour l'éducation  
Mercredi 20 janvier 2021

Intelligence artificielle, qui est le maître ?

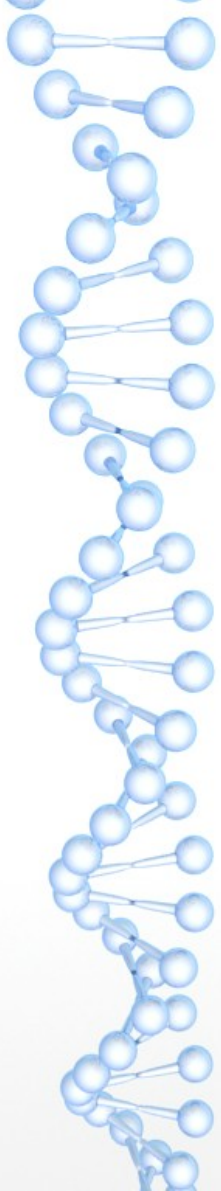
PLUS DE PROJETS, PLUS ENGAGÉS



## 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).



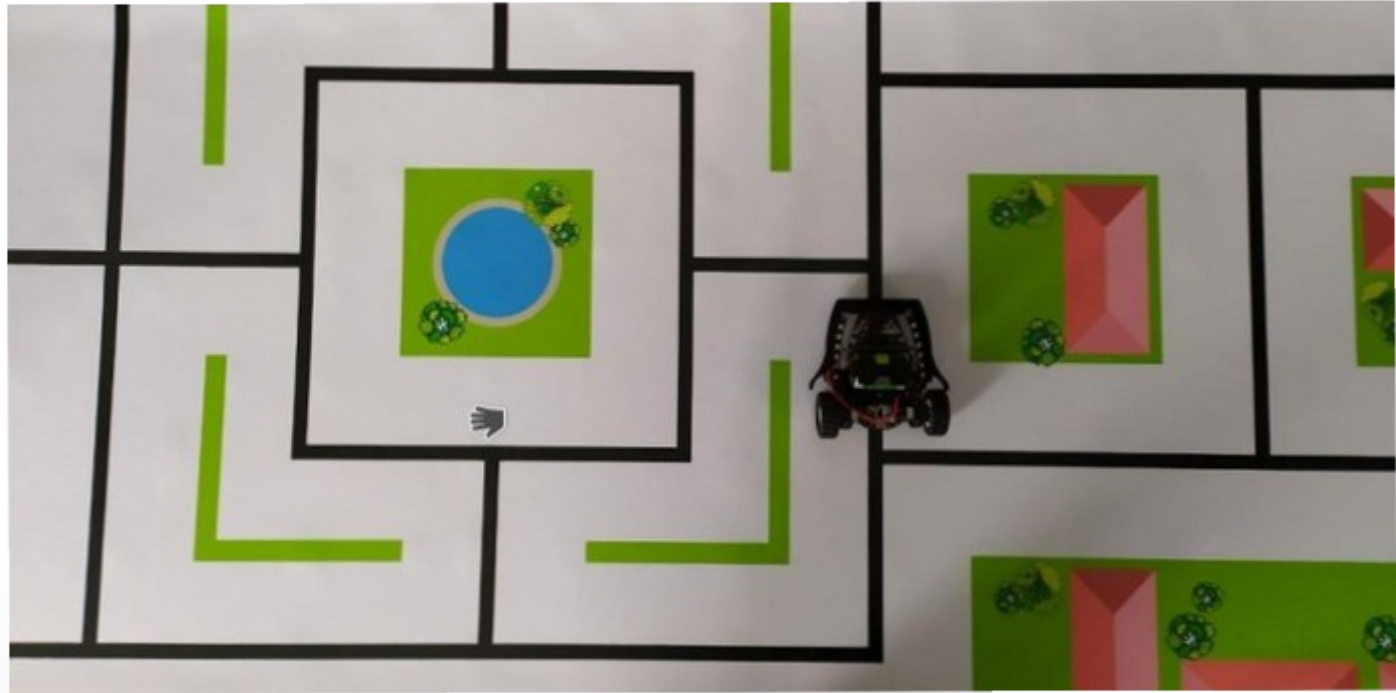
# ELEKTRONICS Libre

**EIDOS64** 13<sup>e</sup> 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



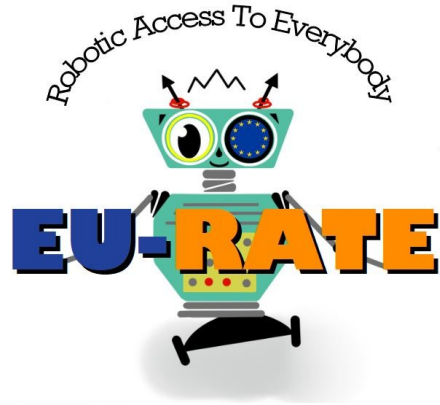


## Synthèse finale, analyse juridique et sociétale :

- 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 €



Plus d'informations

- Contact LENA : [sgourvil@liguenouvelleaquitaine.org](mailto: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://www.instagram.com/eu_rate/)
- [https://twitter.com/eu\\_rate](https://twitter.com/eu_rate)
- <https://www.facebook.com/EuRATE/>
- <https://www.eu-rate.eu/> (site en construction)

