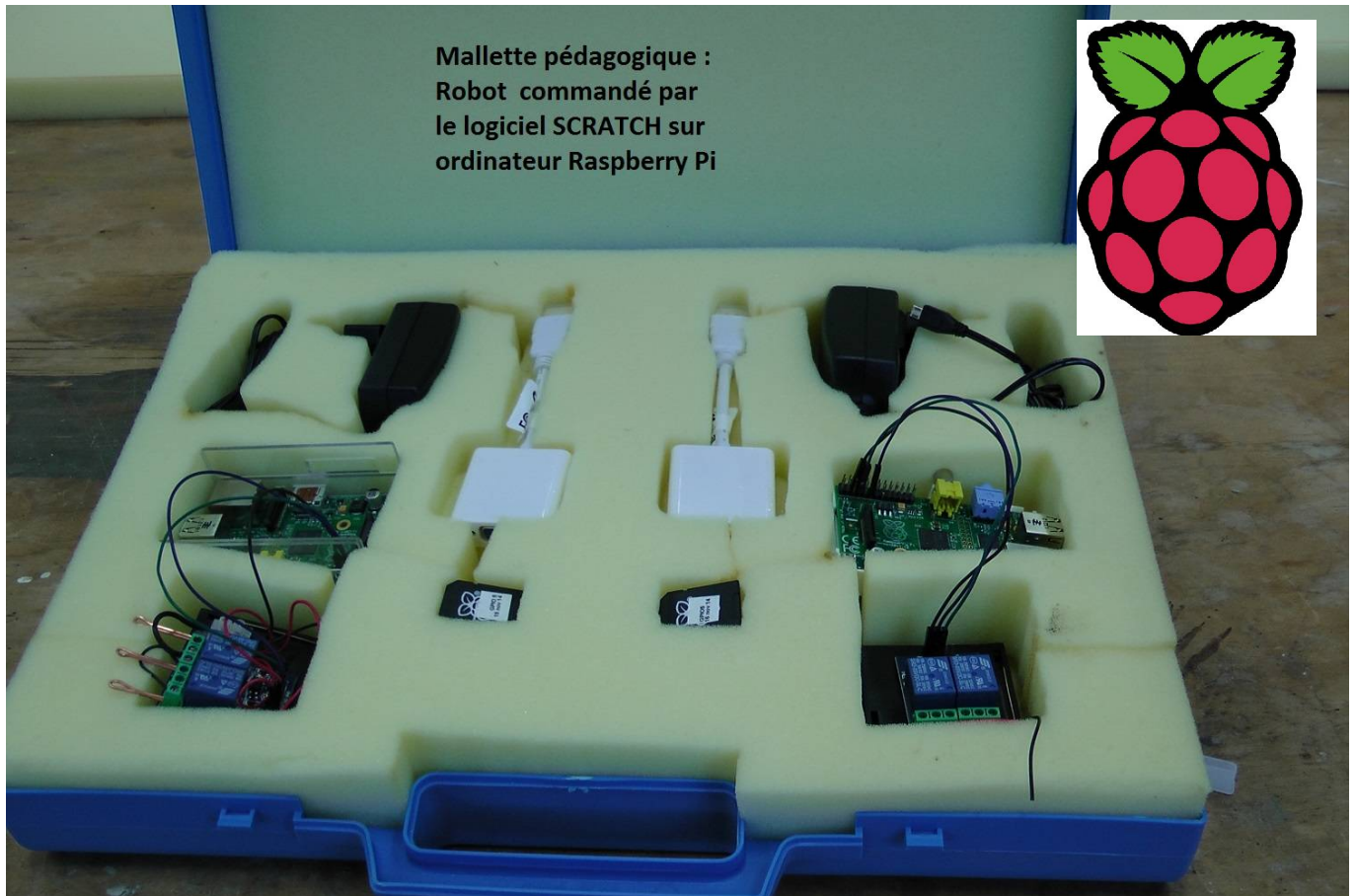


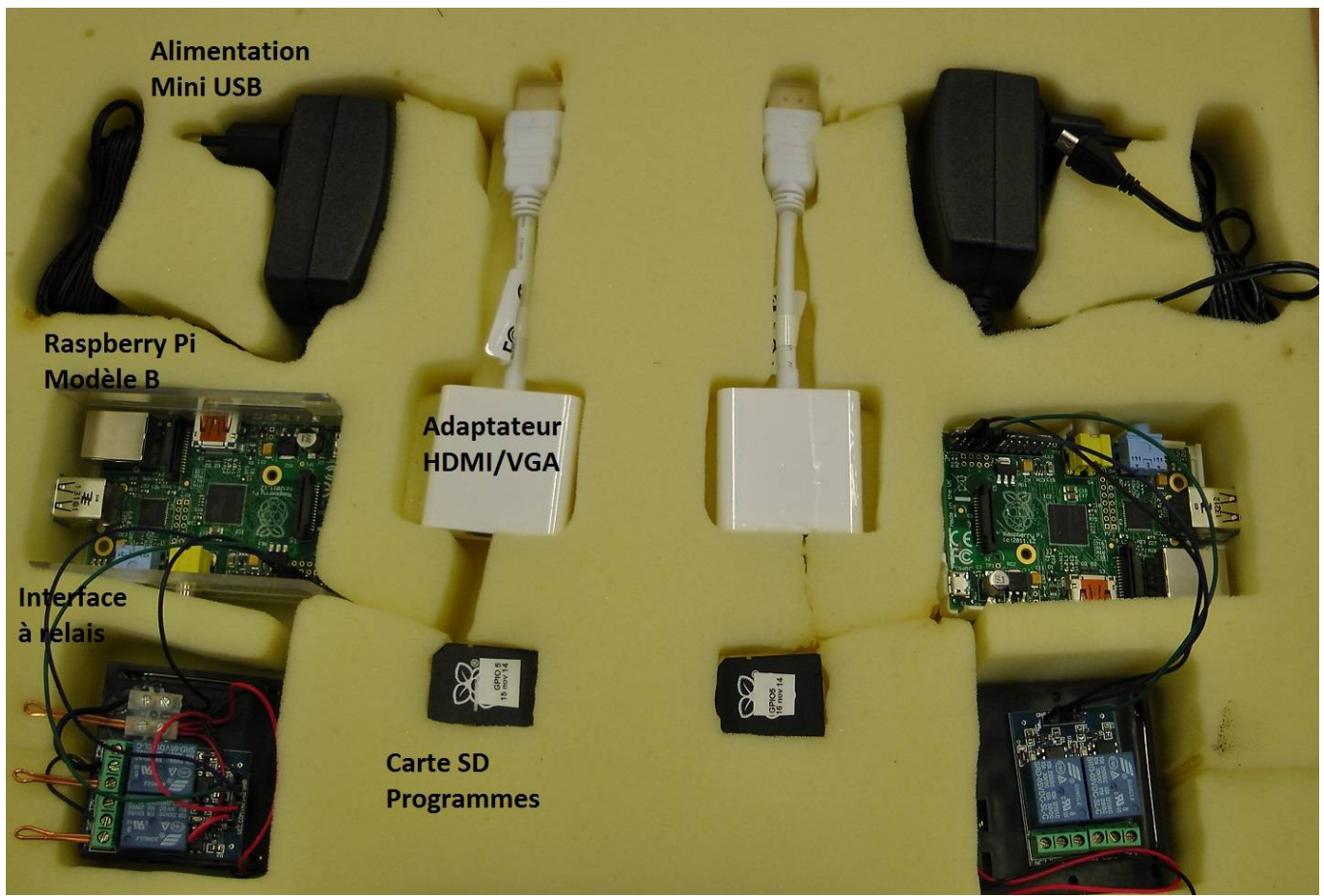


Robotique à l'école primaire :



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Bretagne

Laboratoire de sciences CAREST de Saint Brieuc



Liste du matériel utilisé.

L'ensemble est rassemblé dans une mallette comprenant deux postes indépendants.

matériel supplémentaire à prévoir :

- un écran ou vidéo projecteur à entrée VGA (câble adaptateur dans la mallette) ou HDMI
- un clavier USB 105 touches
- une souris USB
- éventuellement une clé USB pour les RPI version modèle B+
- le robot à deux moteurs électriques indépendants construit par les élèves ou tout autre objet électrique alimenté par une pile plate de 4,5V



SCRATCH

Exploitation possible du matériel.

Présentation du Raspberry Pi

Un petit ordinateur très compact et très bon marché est apparu en 2012 dans les écoles anglaises. Il était destiné à initier les élèves, à partir de 8 ans, à la programmation et à l'édition de jeux vidéos simples. Cet ordinateur est livré avec une distribution spéciale Linux (Raspian) et des logiciels d'application : **Scratch** et Python. C'est le logiciel SCRATCH qui est ciblé pour les plus jeunes élèves.

Il se compose d'un boîtier unique qu'il faut alimenter avec un mini USB (prise de chargeur de téléphone) :

Deux ou quatre ports USB pour le clavier et la souris et éventuellement une clé USB
Un port Ethernet pour le réseau
Une prise HDMI ou RCA pour l'écran
Un lecteur de carte SD ou micro SD
Une prise jack pour le son (ne fonctionne qu'avec les modèles B+)



Utilisation des broches d'entrées et sorties (port GPIO)

Cet ordinateur, selon le modèle utilisé (B ou B+) contient 26 ou 40 broches sur lesquelles il est possible de brancher des câbles femelle-femelle pour connecter Informatique.

On n'utilise que deux sorties :

- **broche 7 : moteur droit**
- **broche 11 : moteur gauche**
- **borne + de la pile additionnelle : bornes communes des deux moteurs**

Interface RPI/robot

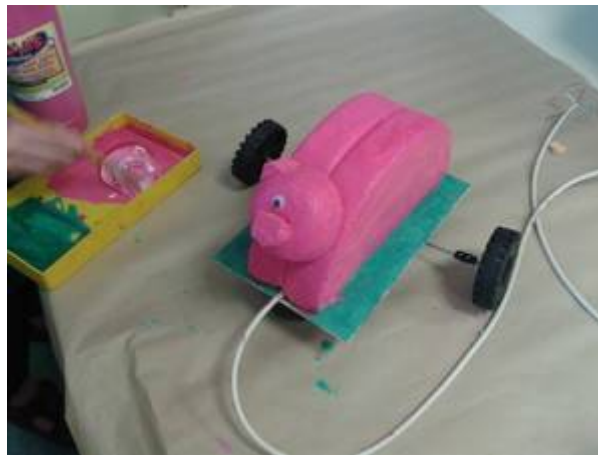
On ne peut pas brancher directement les broches de sortie du RPI (port GPIO) sur les bornes des moteurs électriques du robot car les intensités des courants nécessaires pour faire fonctionner les moteurs détruiraient inmanquablement l'ordinateur.

Il faut alors utiliser une interface (circuit comprenant une alimentation électrique) qui fournit l'électricité nécessaire au robot mais en étant commandée par l'ordinateur RPI.

La platine interface, alimentée par quatre accumulateurs 1,2V, est reliée en permanence au Raspberry Pi

Véhicule filoguidé

C'est le travail réel des élèves qui consiste à construire un véhicule capable d'aller tout droit, de tourner à droite et à gauche par la commande de deux interrupteurs montés sur une platine comprenant l'alimentation électrique (pile de 4,5V ou 6V)



Assemblage du dispositif

Il reste maintenant à mettre en place cet ensemble :

clavier USB

souris USB

écran HDMI ou VGA avec adaptateur

châssis moteurs sur une surface plane (ménager une liberté pour le fil téléphone de liaison)

Pour finir, brancher l'alimentation du Raspberry (il n'y a pas d'interrupteur pour ce prix là)

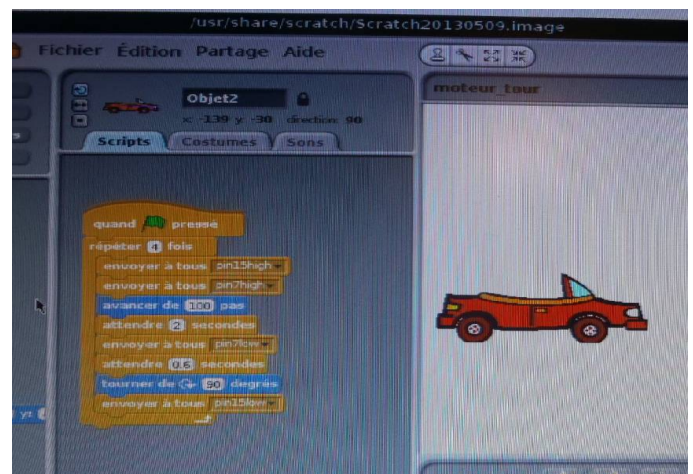
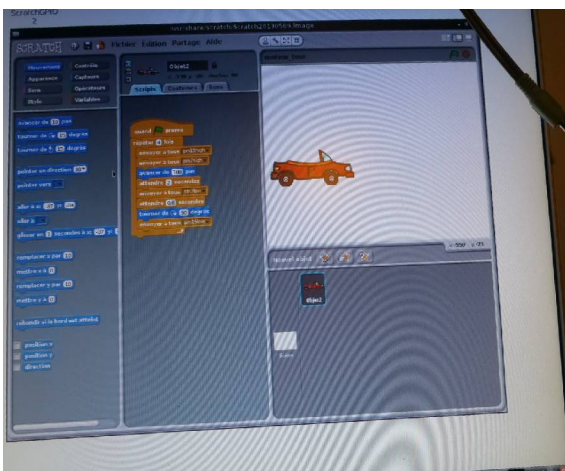
Utilisation

Après le démarrage de la "framboise", lancer le logiciel SCRATCH GPIO 5



Il suffit de tester des scripts de contrôle par la commande :

- envoyer à tous "pin7low" : mettre la broche 7 au niveau bas, ce qui fait fonctionner le moteur droit
- envoyer à tous « pin11low » : ce qui fait fonctionner le moteur gauche



Annexe : liste du matériel nécessaire

Partie robot filoguidé (pour un seul véhicule avec châssis en carton)

OPITEC France www.opitec.fr

Désignation	référence	quantité	Prix unitaire	Total TTC
kit moto réducteur avec moteur ordinaire	208213	2	3,69	7,38
roues plastique	844158	2	0,99	1,98
			total Opitec	9,36

ajouter le port : 8,99 si inférieur à 100€

à prévoir en grande surface :

- dominos d'électricité
- éventuellement roulette arrière pour meuble
- câble type téléphone souple ou rigide de récupération (environ 2m par robot)

Partie informatique (mallette pour deux postes de travail pour une classe entière)

Ordinateur : Farnell France Villefranche sur Saône www.farnell.fr

Désignation	référence	quantité	Prix unitaire HT	Total HT
Raspberry pi 8GB model B +	2334982	2	29,80	59,6
alimentation 5V mini USB	2254794	2	4,6	9,2
adaptateur HDMI/VGA	2133899	2	18,75	37,5
			total HT	106,3
			TVA	20,83
			total Farnell	127,13

port : 9€

à prévoir :

- clavier USB
- souris USB
- écran VGA
- Pile plate 4,5V ordinaire pour tester le robot.
- Chargeur d'accumulateurs LR6 (chargeur photo par exemple)

Interface : CENTRAL MEDIA - 116 Avenue Aristide Briand - 93150 LE BLANC-MESNIL Cédex
Tel : 01 48 65 45 59 / Fax : 01 48 65 45 65 E - Mail : commercial@centralmedia.fr

Désignation	référence	quantité	Prix unitaire HT	Total HT
MODULE RELAIS 2 X 5VDC/10A	CAP 378	2	3,90	7,8
COUPLEUR DE 4 PILES R06	CP 1960	2	0,45	0,9
CONNECTEUR CABLE 1 FIL FF noir	CR201NFF	4	0,2	0,8
CONNECTEUR CABLE 1 FIL FF rouge	CR201RFF	4	0,2	0,8
CONNECTEUR CABLE 1 FIL FF jaune	CR201JFF	2	0,2	0,4
CONNECTEUR CABLE 1 FIL FF vert	CR201VFF	2	0,2	0,4
ACCUMULATEUR RECHARGEABLE 1200 MAH	KR1200	8	1,50	12
			total HT	23,1
			TVA	4,62
			total Central média	27,72

Port 9€

Attention : le module relais présenté sur le site de Central média n'est pas conforme à celui qui sera expédié (5 broches au lieu de 4).

La programmation nécessite aussi quelques modifications (voir exemple p6).

Le branchement de l'interface au RPI devient très simple : on utilise les câbles à unique connecteur FF.

- Broche 6 du RPI à GND de l'interface
- Broche 7 du RPI à IN1 de l'interface
- Broche 11 du RPI à IN2 de l'interface
- Borne + des accumulateurs (5V) à Vcc de l'interface
- Borne - des accumulateurs (0V) à GND de l'interface

- Les accumulateurs alimentent les moteurs du robot (+ commun aux accumulateurs) , moteur droit sur NO1 (normalement ouvert) et moteur gauche sur NO2.
- La borne - des accumulateurs est reliée aux bornes COM des sorties des relais