



Voiture électrique 33005

NOTICE



Scannez
et découvrez !



Pour scanner, téléchargez l'App Usinage
gratuite sur www.usinage.fr/app

Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

1 - Introduction

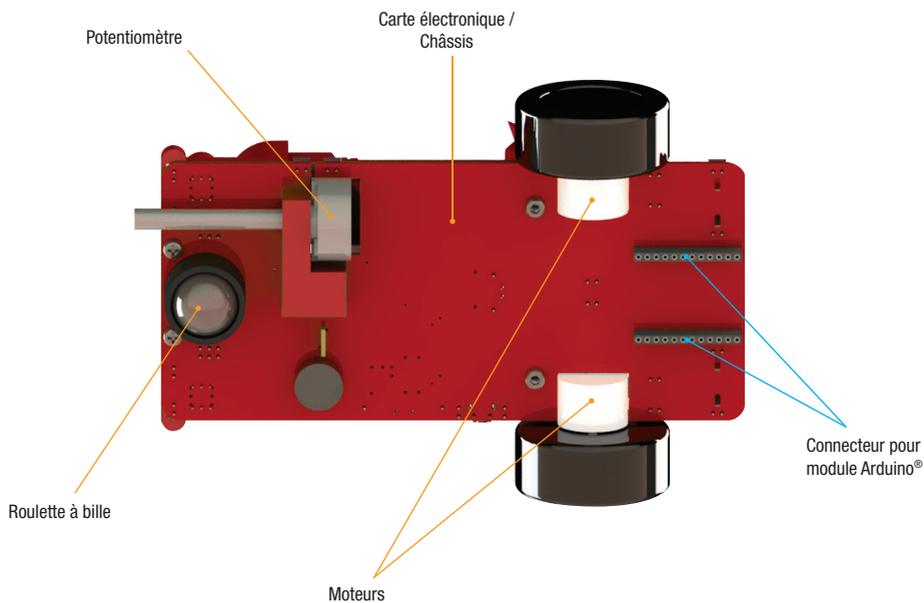
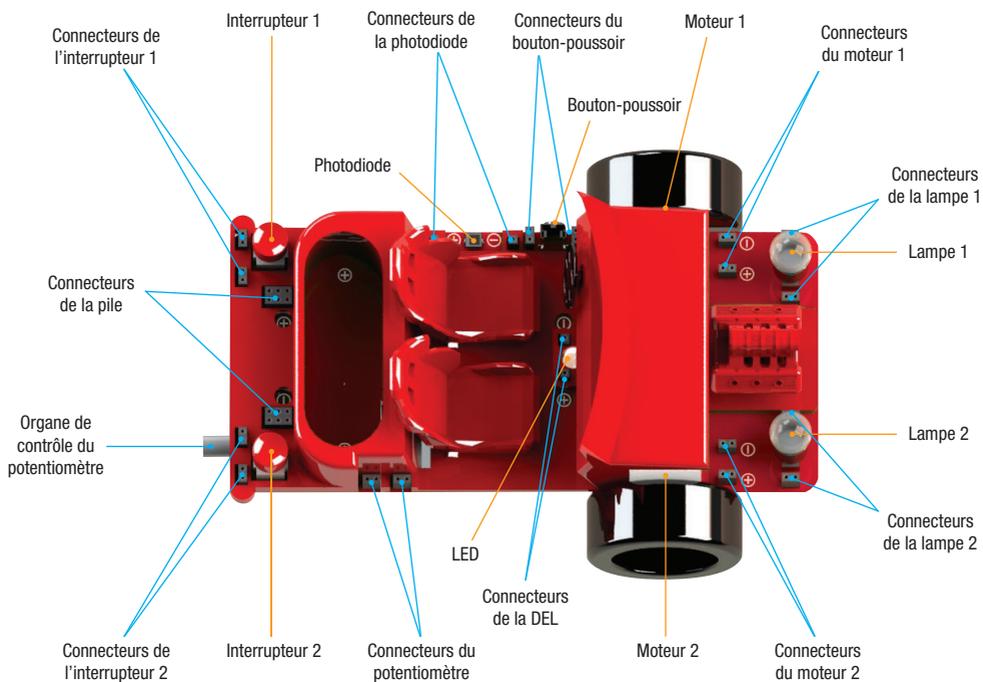
Cette petite voiture permet aux élèves de mettre en application les notions de base des circuits électriques. L'objectif étant de câbler les différents éléments pour que la voiture fonctionne. On mettra ainsi en évidence l'importance de la polarisation pour le branchement d'un moteur et l'intérêt du montage en dérivation pour l'éclairage des phares. Le montage en série sera quant à lui nécessaire pour connecter d'autres composants entre eux (interrupteur, potentiomètre, DEL, etc.). Des câbles adaptés permettront de faire des mesures à l'aide d'un multimètre, où les lois électriques pourront être vérifiées. Enfin, une photorésistance permettra une commande à distance de la DEL de l'habitacle.

2 - Contenu de l'emballage

- Une voiture
- 2 lampes
- Un lot de cordons pour plaque d'essai
- 2 cordons avec connectique plaque d'essai/banane mâle de sécurité
- Une notice

Caractéristiques

- Matière : PLA
- Alimentation : une pile 4,5 V type 3LR12 (non fournie)
- Lampe culot E10 4 V - 40 mA
- Potentiomètre 100 Ω - 5 W
- Moteur 4,5 V
- Photodiode : pic de sensibilité de longueur d'onde : 900 nm
- Dimensions (L x l x h) : 170 x 115 x 70 mm
- Masse : 280 g



1 - Réaliser un circuit simple

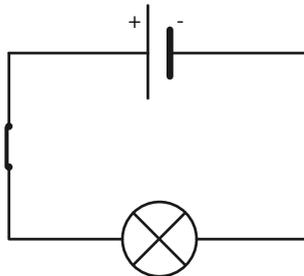
Matériel nécessaire :

- La voiture
- Une pile 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournie)
- Des fils

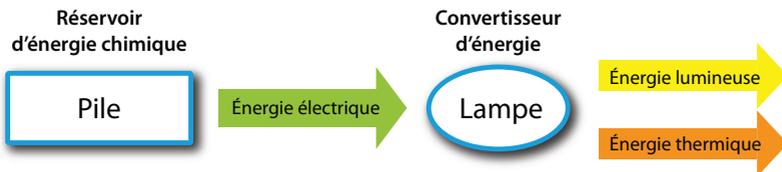
Situation-Problème : « Comment allumer un phare de la voiture ? »

- Faire rechercher, sur la maquette, les dipôles nécessaires pour allumer un phare de la voiture.
- Au moyen des fils, faire câbler les élèves pour que la lampe, alimentée par la pile et commandée par l'interrupteur, s'allume.
Les élèves découvrent alors l'importance de la boucle de circuit (comprenant ici la pile (non fournie), un interrupteur, et un phare).
- Faire vérifier que la position de l'interrupteur dans le circuit n'a pas d'importance.
- À l'aide des schémas normalisés, demander aux élèves de schématiser le circuit.

L'objectif est d'arriver à ce schéma :



Pour aller plus loin : Transfert d'énergie.



Ici, la pile stocke de l'énergie chimique. Cette énergie est convertie en énergie électrique par la pile. L'énergie électrique est transférée au filament de la lampe qui la convertit en énergie thermique (effet Joule). Le filament porté à l'incandescence convertit l'énergie thermique en énergie lumineuse.

2 - Réaliser un circuit type « série »

Matériel nécessaire :

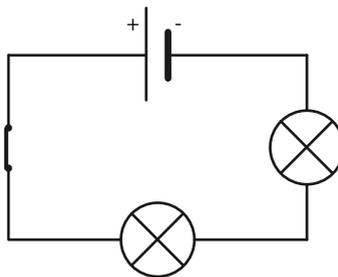
- La voiture
- 2 lampes
- Une pile 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournie)
- Des fils

Situation-Problème : « Comment allumer en même temps les deux phares de la voiture ? »

En première intention, les élèves sont amenés à découvrir le circuit type « série ».

- Au moyen de la maquette, faire réaliser un circuit comprenant la pile (non fournie), un interrupteur, et les deux phares (lampes).
- Lorsque l'interrupteur est en position fermée, faire remarquer que les deux phares brillent moins que lorsqu'il n'y en a qu'un seul.
- Faire vérifier que la position des lampes dans le circuit n'a pas d'importance.
- À l'aide des schémas normalisés, demander aux élèves de schématiser le circuit.

L'objectif est d'arriver à ce schéma :



3 - Comprendre que le courant a un sens

Matériel nécessaire :

- La voiture
- Une pile 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournie)
- Un interrupteur simple sur support, réf. 04162.10 (non fourni)
- Une DEL rouge protégée sur support, réf. 05747.10 (non fournie)
- Un support de pile 4,5 V, réf. 04263.10 (non fourni)
- Des fils

Situation-Problème 1 : « Comment faire avancer ou reculer la voiture ? »

Les élèves découvrent le dipôle appelé « moteur ».

- Indiquer aux élèves que le moteur est un dipôle polarisé et bien faire repérer ses bornes.
- Au moyen de la maquette, faire réaliser un circuit comprenant la pile (non fournie), un interrupteur et les deux moteurs (qui seront branchés en série) actionnant les roues.



Attention à bien respecter la polarisation de chacun des moteurs.

- Interroger les élèves sur les modifications à faire pour que la voiture se déplace dans le sens inverse de celui qu'ils viennent de mettre en œuvre.

Les élèves sont amenés à la conclusion que pour faire avancer ou reculer la voiture, il faut inverser le branchement de la pile, et que ceci s'explique si l'on considère que le courant électrique a un sens.

Situation-Problème 2 : « Comment allumer la DEL de l'habitacle ? »

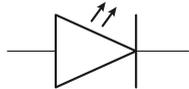
Les élèves découvrent le dipôle appelé « DEL ».

- Indiquer aux élèves qu'une diode ne permet le passage du courant électrique que si celui-ci circule dans le sens de la flèche (voir schéma normalisé). La DEL (diode électroluminescente) a le même fonctionnement, et brille lors du passage du courant. Ce dipôle va donc permettre de découvrir quel est le sens du courant.

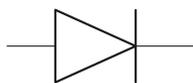
Schéma de la diode :



Schéma de la DEL :



Sens passant ou direct



Sens bloqué ou indirect



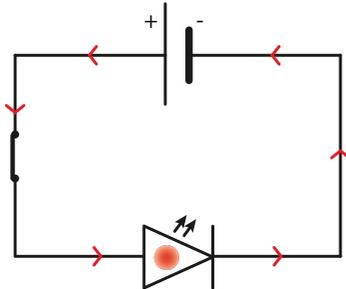
- En utilisant tout d'abord des composants sur support, faire réaliser aux élèves un circuit comprenant une pile, un interrupteur et une DEL.
- Les faire arriver à la conclusion que le courant électrique circule de la borne + vers la borne - de la pile ou du générateur.
- Faire réaliser ensuite le circuit sur la maquette : il s'agira d'une boucle comprenant la pile, l'interrupteur poussoir, et la DEL se trouvant dans l'habitacle



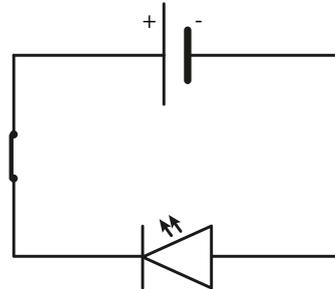
Attention à bien repérer les bornes polarisées de la DEL.

- À l'aide des schémas normalisés, demander aux élèves de schématiser les circuits réalisés, et d'y ajouter le sens du courant (par des flèches partant de la borne + jusqu'à la borne - de la pile).

L'objectif est d'arriver à ces schémas :



La DEL laisse passer le courant.
Elle s'allume.



La DEL bloque le passage du courant.
Aucun courant ne circule dans le circuit.
La DEL reste éteinte.

Remarque : Montrer aux élèves que sur les schémas normalisés, + et - ne sont notés qu'aux bornes des piles et générateurs, et que ce n'est donc pas le cas pour les moteurs et diodes comme sur la maquette.

4 - Comprendre la notion de signal, d'émetteur et de récepteur

Matériel nécessaire :

- La voiture
- Une lampe
- 2 piles 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournies)
- Une lampe de poche, réf. 04203.10 (non fournie)
- Des fils

Situation-Problème : « Comment allumer la DEL de l'habitacle à distance ? »

Le but est de commander la DEL, non plus avec l'interrupteur-poussoir manuel, mais cette fois avec le capteur de lumière, situé juste à côté, sur le châssis de la maquette.

- Faire réaliser aux élèves un circuit comprenant la pile, la DEL et le capteur de lumière.
- Lorsque le capteur est éclairé (par la lampe de poche), le courant électrique circule et la DEL s'allume.

On pourra alors définir avec les élèves ce qu'est un émetteur et un récepteur.

Dans le cas présent, la lumière est utilisée comme signal, envoyé par l'émetteur et reçu par le récepteur.

- Faire trouver aux élèves des exemples de leur vie quotidienne, où un signal lumineux permet de commander un appareil (exemple : télécommande et lumière infrarouge). Le professeur peut alors introduire plus largement la notion de signaux électromagnétiques (qui se différencient par leur fréquence) et parler par exemple des téléphones portables, voire de la voiture connectée.

5 - Réaliser un circuit type « Dérivation »

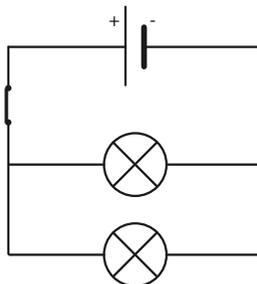
Matériel nécessaire :

- La voiture
- 2 lampes
- Une pile 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournie)
- Des fils

Situation-Problème : « Si un phare grille, l'autre doit toujours briller. Quel circuit réaliser ? »

- Faire réfléchir les élèves sur la situation-problème et leur faire réaliser le schéma du circuit qu'ils souhaitent mettre en œuvre.

Le résultat attendu est le suivant :



- Après validation du schéma, en utilisant la maquette, réaliser le circuit qui comprend la pile, un interrupteur, et les deux phares placés en dérivation.
- Faire remarquer que dans cette situation, les deux lampes brillent normalement, de la même manière que dans l'exemple du circuit simple.
- Faire dévisser une des deux lampes. Que se passe-t-il ?

6 - Notions d'intensité du courant et de résistance

Matériel nécessaire :

- La voiture
- Une pile 4,5 V, réf. 03625.10 (non fournie)
- Une résistances nue (non fournie)
- Un rhéostat (non fourni)
- Un multimètre (non fourni)
- Des fils

Situation-Problème : « Comment diminuer la vitesse de la voiture ? »

Les élèves réfléchissent et sont amenés à la notion d'intensité du courant, ainsi qu'à la proposition de diminuer cette intensité.

- Présenter aux élèves un dipôle appelé « résistor », dont on peut mesurer la résistance au courant électrique.
- Présenter ensuite un rhéostat (dont la résistance peut varier). Indiquer aux élèves que la maquette possède un potentiomètre, qui joue le même rôle que le rhéostat, et dont la commande est placée sous le châssis.
- À l'aide de la maquette, faire réaliser aux élèves un circuit comprenant la pile, un interrupteur, le potentiomètre, un moteur (puis deux, dans un second temps).
- Faire varier la résistance du potentiomètre et observer la vitesse de la roue : la roue de la voiture tourne plus ou moins vite en fonction de la résistance du potentiomètre.

Pour aller plus loin : découverte du multimètre en positions ohmmètre et ampèremètre.

- Placer le multimètre aux bornes du potentiomètre, isolé du restant du circuit, en position ohmmètre. Il est alors possible de mesurer la résistance du potentiomètre.
- Placer dans le circuit un ampèremètre, pour mesurer l'intensité du courant électrique.
- Faire faire aux élèves des mesures d'intensité dans un circuit simple, en série et en dérivation, et en déduire les lois de l'intensité.



Pour mesurer la résistance d'un dipôle passif, il faut toujours que le dipôle soit isolé.

Il sera également important d'indiquer aux élèves que pour les mesures de résistance ou d'intensité du courant, il faut toujours utiliser le calibre le plus élevé et diminuer ce dernier en fonction des valeurs mesurées.

Module Arduino

Sous son châssis, la voiture possède des connecteurs permettant d'y insérer un module Arduino™. Grâce à ce module, basé sur l'utilisation d'une carte de type Arduino™ Nano, les élèves pourront s'initier à la programmation en écrivant des programmes dans lesquels ils pourront faire faire des actions à la voiture.

Le module est compatible avec les outils de programmation par blocs, tels que mBlock par exemple, qui facilitent l'apprentissage et la compréhension des bases de la programmation comme les boucles, les tests ou encore les affectations.

Ci-dessous un exemple de programme écrit dans mBlock :

The screenshot displays the IBlock software interface. On the left, a script for an Arduino board is visible, listing various functions such as `read digital pin`, `read analog pin`, `set digital pin output as HIGH`, `set pwm pin output as 0`, `play tone pin on note C4 beat half`, `set servo pin angle as 90`, `serial write text hello`, `serial available bytes`, `serial read byte`, `read ultrasonic sensor trig pin 13 echo`, `timer`, and `reset timer`. Below this, a block named `mblock_33005` contains specific control blocks for a motor and lights, including `Régler Phare droit à 100 %`, `Lumières Phare droit : Eteint`, `Moteur marche Gauche direction Avant`, `Moteur arrêt Gauche`, `Lire analogique Potentiomètre`, and `Lire numérique Bouton gauche`.

On the right, a block-based flowchart titled `Arduino Program` implements the logic. It starts with a `forever` loop. Inside, it checks `Lire numérique Bouton porte`. If true, it waits until `not Lire numérique Bouton porte`, then repeats until `Lire numérique Bouton porte`. It then branches based on `Lire numérique Bouton gauche` and `Lire numérique Bouton droit`, setting motor direction and speed, and adjusting LED states. A `timer` block is used to manage the duration of these states. The loop ends with a `wait until not Lire numérique Bouton porte` block.

Pour de plus de renseignements sur IBlock, rendez-vous sur la page suivante :

<https://www.mblock.cc/en-home/>

Le module Arduino pour la voiture électrique, quant à lui, sera bientôt disponible. N'hésitez pas à nous contacter pour plus d'informations.

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pouvons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.