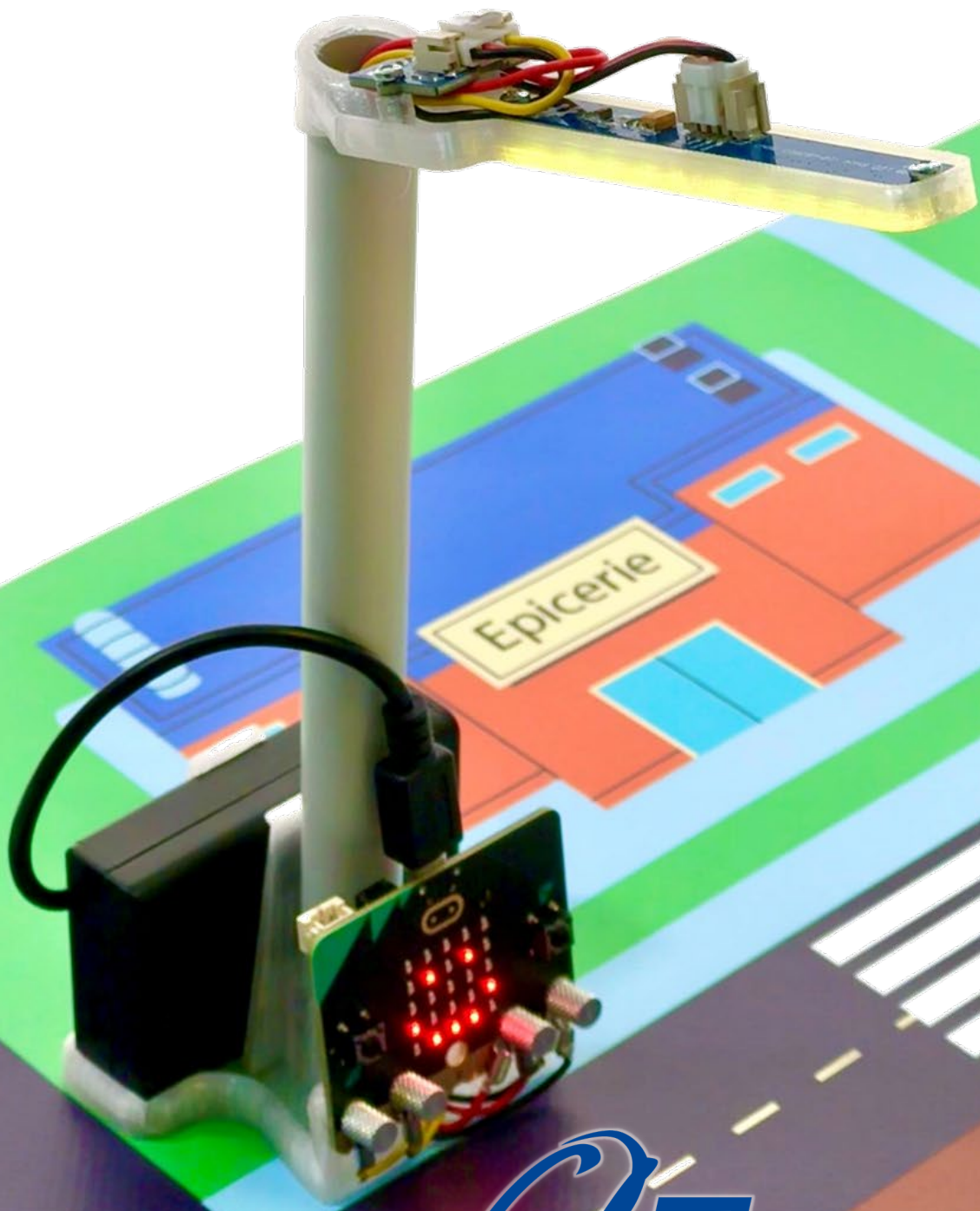


Lampadaire connecté

Dossier technique



TECHNOLOGIE

www.a4.fr



Édité par la société A4 Technologie
5 avenue de l'Atlantique - 91940 Les Ulis
Tél. : 01 64 86 41 00 - www.a4.fr



Les documents techniques et pédagogiques signés A4 Technologie sont diffusés librement sous licence Creative Commons BY-NC-SA :

- **BY** : Toujours citer A4 Technologie comme source (paternité).
- **NC** : Aucune utilisation commerciale ne peut être autorisée sans l'accord de A4 Technologie.
- **SA** : La diffusion des documents modifiés ou adaptés doit se faire sous le même régime.

Consulter le site <http://creativecommons.fr/>

Documentations et ressources téléchargeables gratuitement sur www.a4.fr

Onglets « ressources » sur les pages produits

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| 1- Préambule | 3 |
| 1- Pourquoi ce produit..... | 3 |
| 2- La carte micro:bit | 3 |
| 3- Les scénarios pédagogiques possibles..... | 3 |
| 2- Description générale de la maquette | 4 |
| 1- Repérage des éléments sur la maquette finie | 4 |
| 2- Le capot | 5 |
| 3- Composition du kit | 6 |
| 3- Nomenclature générale | 7 |
| 1- Eclaté..... | 7 |
| 2- Nomenclature | 8 |
| 4- Schémas de câblage | 9 |
| 5- Montage | 11 |
| 1- Mise en place des inserts fendus M3 | 11 |
| 2- 2- Montage du capteur PIR et de la barre à LED RGB sur la platine..... | 12 |
| 3- Pré-câblage de la barre à LED et du capteur PIR | 14 |
| 4- Assemblage du lampadaire : socle / platine / tube PVC | 15 |
| 5- Passage des cordons de liaison..... | 16 |
| 6- Connection de la carte mico-bit..... | 17 |
| 7- Branchement du bloc pile et test | 18 |

1- Préambule

1- Pourquoi ce produit

Apprendre à programmer sur un sujet réel, en commençant par des choses simples.

Le thème de l'éclairage public permet de faire travailler vos élèves sur des programmations des plus simples aux plus élaborées, tout en restant fidèles à des besoins réalistes de l'environnement quotidien.

En se documentant sur les fonctionnalités des réseaux d'éclairage public, on découvre de nombreux scénarios réels, simples et faciles, mais aussi des scénarios plus complexes qui prennent en compte plusieurs données de capteurs pour agir de façon différenciée sur un réseau de lampadaires.

2- La carte micro:bit

Pour le pilotage de cette maquette, nous avons choisi la carte micro:bit pour :

- Ses performances. La carte micro:bit permet de réaliser des programmes simples, mais aussi complexes en prenant en compte les données de plusieurs capteurs et en faisant communiquer entre elles plusieurs cartes ;
- Son environnement de programmation simple et convivial (en blocs ou en Python) ;
- Sa popularité et sa facilité de connexion. Avec un stock limité de cartes micro:bit vous pouvez enrichir à moindre coût votre stock de différentes maquettes en les transférant rapidement d'une maquette à une autre (c'est pourquoi la maquette est proposée de base sans la carte micro:bit).

3- Les scénarios pédagogiques possibles

La maquette est équipée d'un détecteur IR en plus du détecteur de luminosité inclus dans la carte micro:bit.

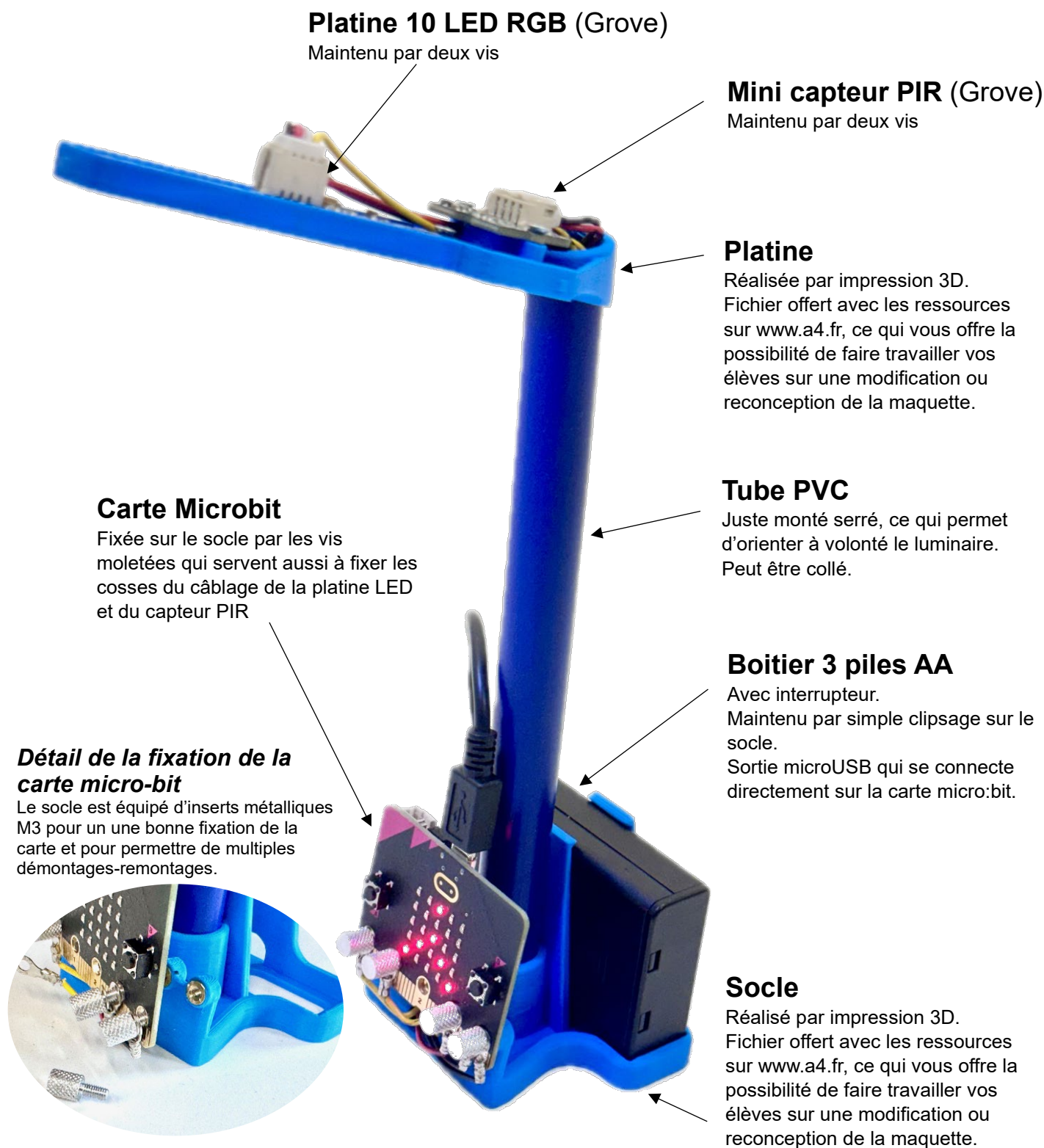
La bande 10 LED RVB permet de faire varier la couleur et la puissance d'éclairage.

Exemples d'activités possibles :

- Utiliser un bouton de la carte micro:bit pour allumer l'éclairage. Programmer une temporisation de l'allumage.
- Programmer l'allumage automatique au passage d'une personne (temporiser le temps d'éclairage).
- Programmer un éclairage minimum de veille qui s'intensifie au passage d'une personne.
- Programmer des horaires d'allumage / extinction.
- Programmer l'allumage en fonction de la luminosité ambiante.
- Changer de couleur de l'éclairage (dans la réalité la température de couleur est adaptée selon le lieu).
- Faire communiquer plusieurs lampadaires (par exemple pour allumer toute une allée sous l'ordre d'un seul lampadaire quand une personne est détectée).
- ...

2- Description générale de la maquette

1- Repérage des éléments sur la maquette finie



2- Le capot

Le capot n'est pas fourni avec la maquette. Celle-ci est conçue avec le choix délibéré que tous les éléments soient visibles et accessibles.

Le capot peut faire l'objet d'un projet et d'une réalisation. Il peut être réalisé par impression 3D. Le fichier est offert parmi les ressources du produit (www.a4.fr)



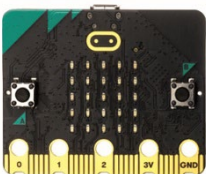
3- Composition du kit



Le kit permet un approvisionnement facile de tout ce qu'il faut, sans rien oublier*,

Tous les éléments sont aussi disponibles au détail (voir la nomenclature). Il vous faudra alors :

- imprimer vous-mêmes en 3D le socle et la platine à LED ;
- couper un bout de tube diamètres 16 extérieur x longueur 180 mm ;
- transformer un cordon Grove 30 cm en lui enlevant le connecteur d'un côté et en soudant à la place des cosses à œillet 3 mm.



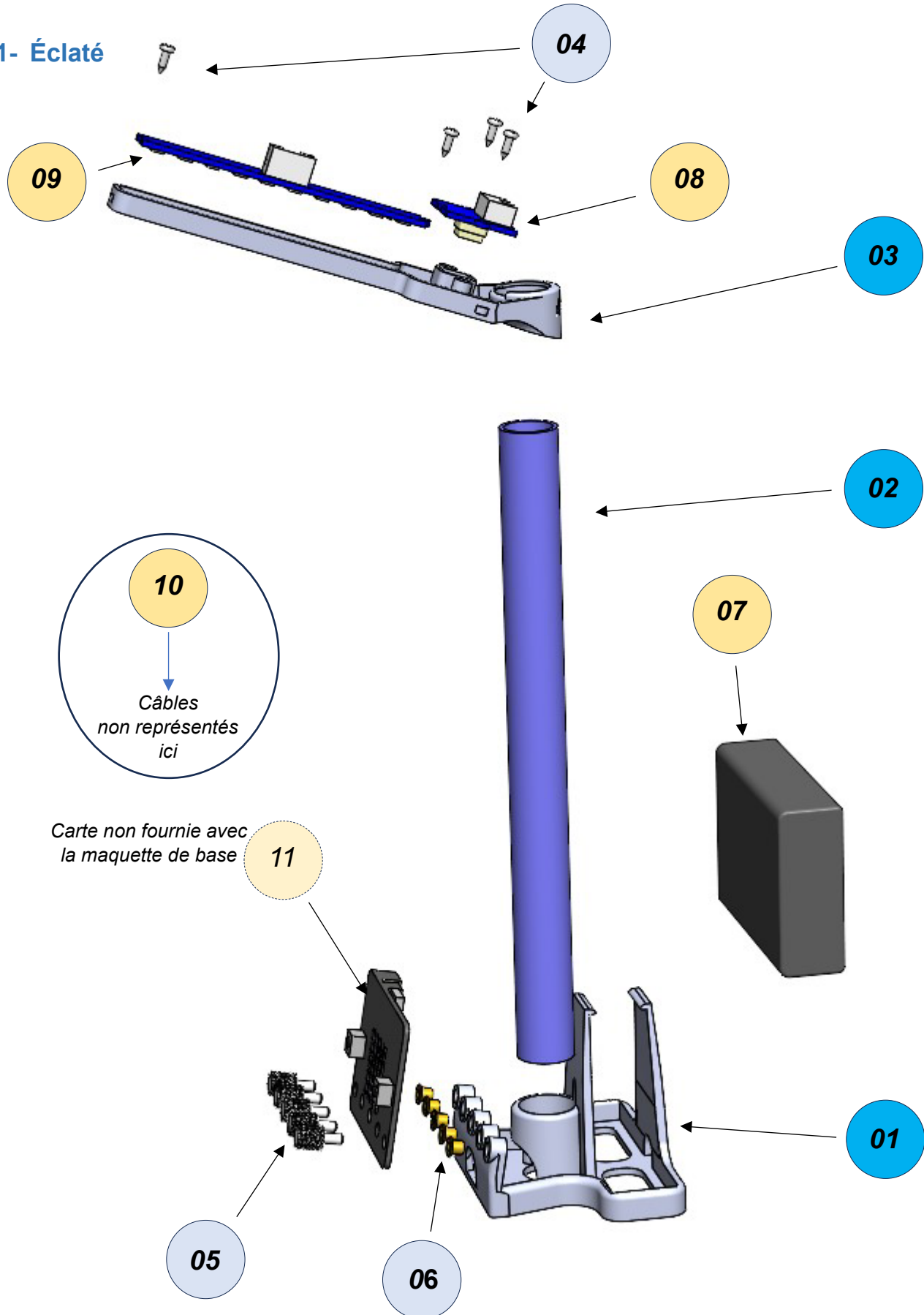
***Attention** le kit ne comprend pas la carte micro:bit : de nombreux robots ou maquettes sont pilotés par la carte micro:bit. Aussi avec un stock limité de ces cartes, vous pouvez les utiliser alternativement sur divers robots ou maquettes sans être obligés à chaque fois de racheter une carte micro:bit. D'autant plus que cette carte est prévue pour être connectée facilement et rapidement.

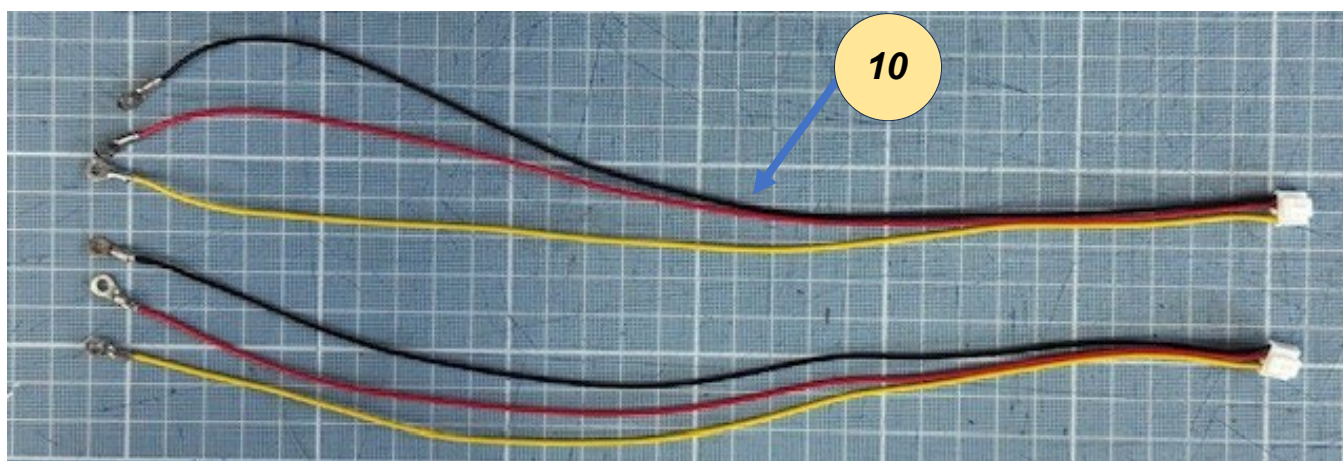
Une conception qui vous permet avec vos élèves de réaliser vous-mêmes ou modifier le produit

Fichiers volumiques offerts : onglet Ressources sur la page du produit - www.a4.fr

3- Nomenclature générale

1- Éclaté





2- Nomenclature

| Repère | Désignation - Caractéristiques | Référence | Qté |
|--------|---|--------------------|-----------|
| 01 | Socle - PLA imprimé en 3D | LPDAIR-SOCLE | 01 |
| 02 | Tube PVC – D 16x13 x L 180 | TUPVC-16X13-L180 | 01 |
| 03 | Platine - PLA imprimé en 3D | LPDAIR-PLATINE | 01 |
| 04 | Vis acier tête cylindrique VBA 2 x 6.5 | VT-TC-2X6 | 04 |
| 05 | Vis aluminium tête cylindrique moletée Ø6mm L:7mm - M3 x L6 | VIS-AL-M3X6 | 04 |
| 06 | Inserts fendus laiton M3 x 3,8 x L5 - À insérer à chaud | INSERT-M3 | 04 |
| 07 | Boîtier 3 piles AA avec interrupteur Sortie câble microUSB L120 (piles non incluses) | SUP-PIL-3AR06-MUSB | 01 |
| 08 | Mini capteur PIR (GROVE) | S-101020020 | 01 |
| 09 | Barre 10 LED RGB (GROVE) | S-104020131 | 01 |
| 10 | Cordons de liaison Grove - 30 cm Connectique GROVE → cosse œillet D3) | S-110990040 | 02 |
| 11 | Carte micro:bit <i>Non fournie dans le kit de base</i> | <i>MI-CARTE-V2</i> | <i>01</i> |

4- Schémas de câblage

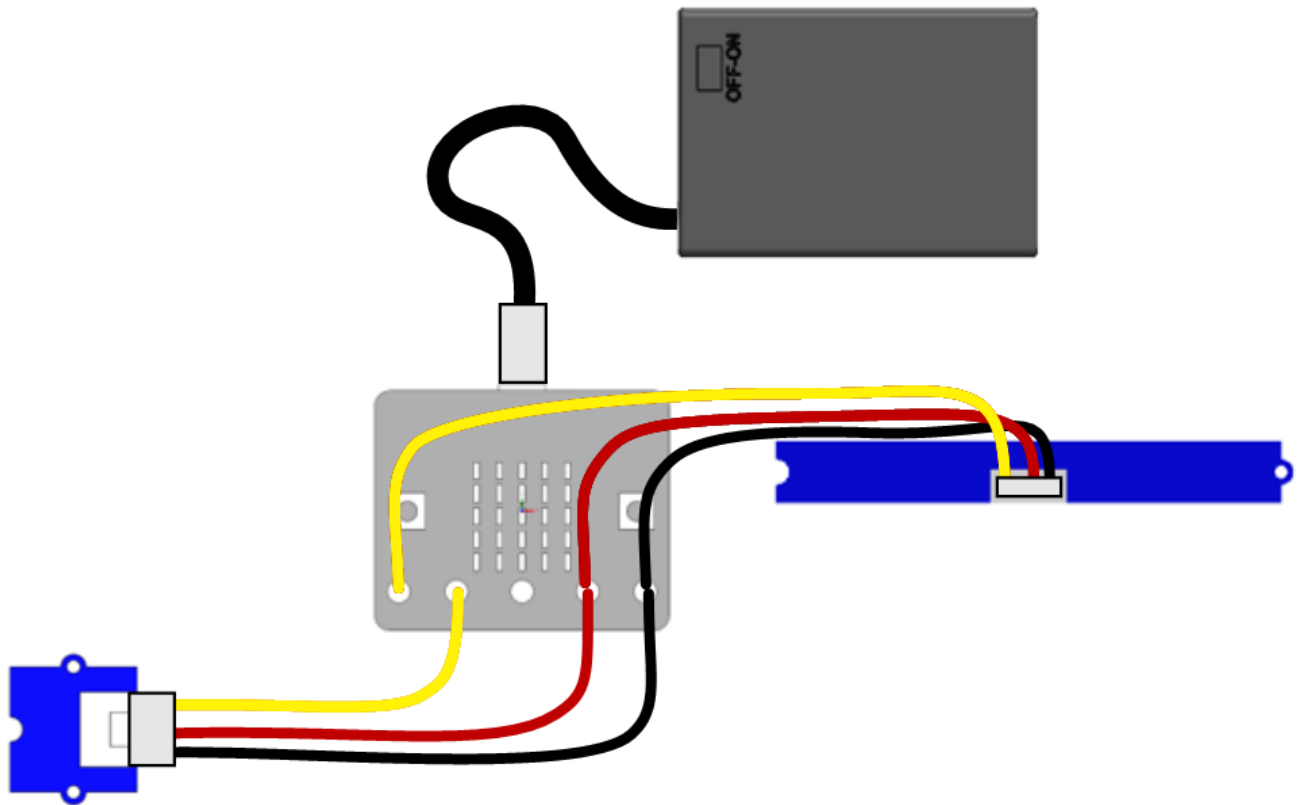
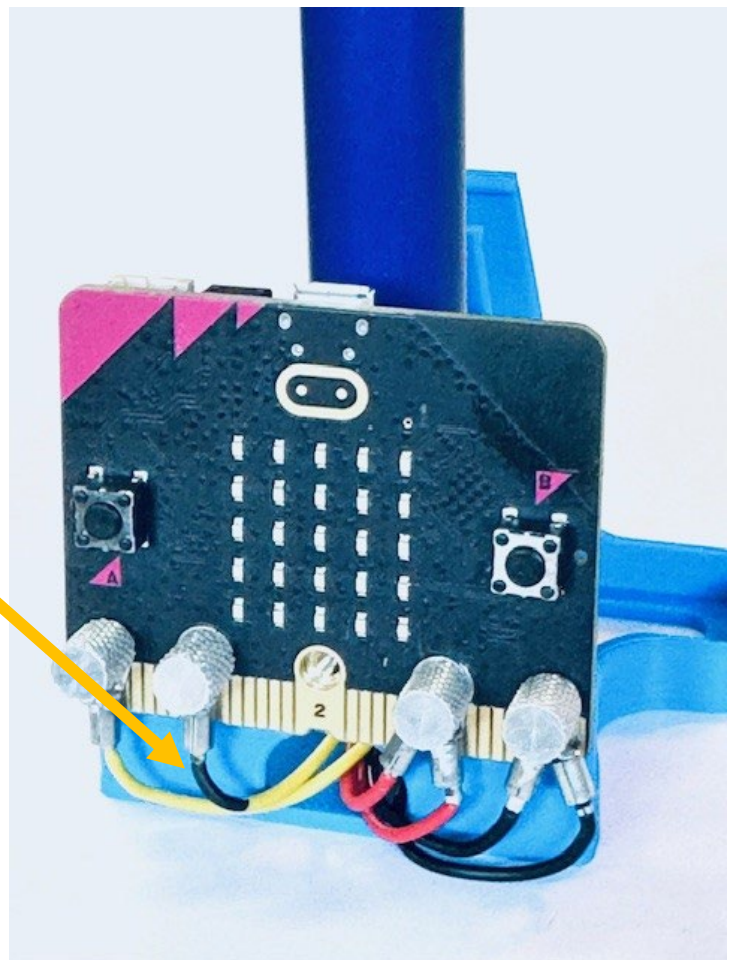


Photo détaillée du câblage



Une marque noire sur le connecteur du câble du capteur PIR et sur son fil jaune permet de le repérer par rapport au connecteur de la platine à LED et ainsi le connecter sur le bon slot de la carte micro:bit



5- Montage

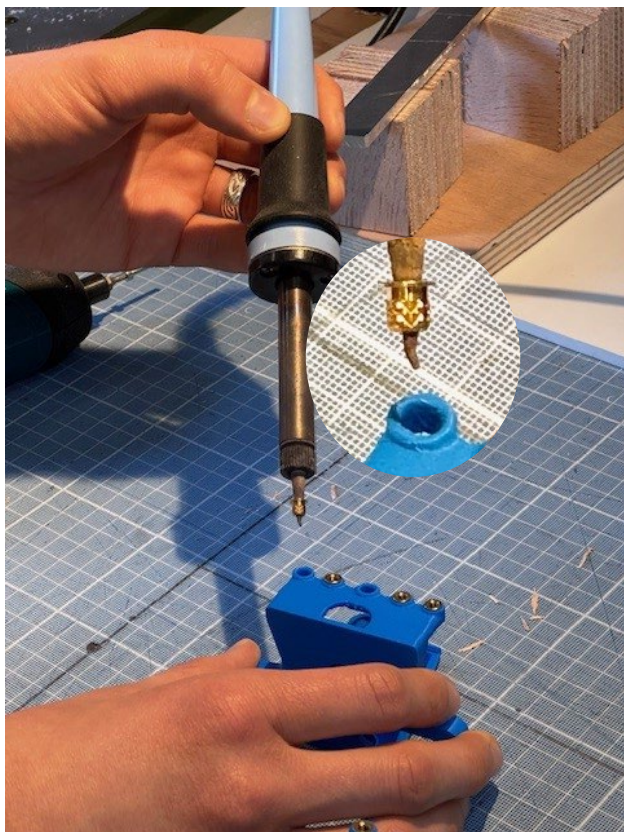
1- Mise en place des inserts fendus M3



Emmanchement à chaud

L'emmanchement à chaud consiste à insérer l'insert chauffé suffisamment pour que le plastique fonde un peu autour de lui et l'emprisonne très efficacement après refroidissement. L'avantage est que ses lèvres ne sont pas comprimées lors de son insertion et que le vissage est facile dès la première utilisation. Le risque est d'emmancher l'insert plus facilement de travers et trop profondément.

On peut utiliser un fer à souder thermorégulé avec une panne ronde. Il ne faut surtout pas surchauffer, au risque de tout faire fondre autour de l'insert et d'abîmer irrémédiablement la pièce en plastique.

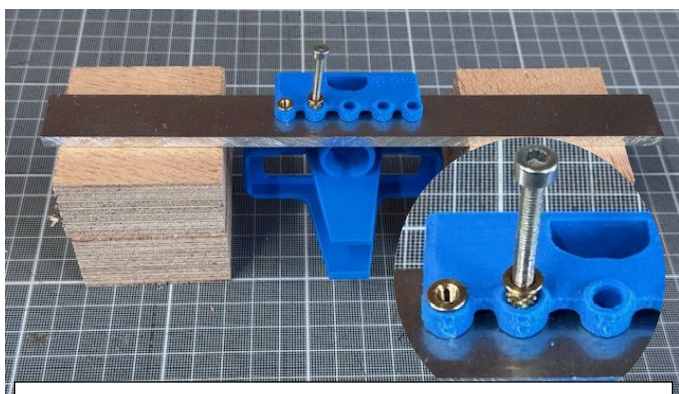


Emmanchement à froid

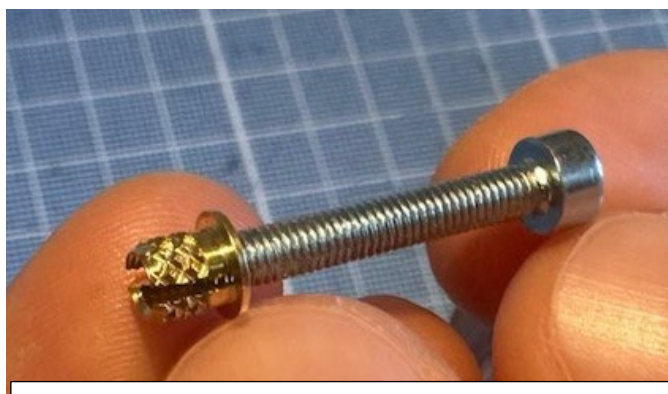
Les inserts fendus peuvent être emmanchés à froid dans des trous un peu sous-dimensionnés par rapport à leur diamètre nominal. Leur relative élasticité permet qu'ils se compriment un peu dans un trou légèrement trop petit et qu'ils accrochent bien dans la matière.

La première insertion d'une vis écarte les lèvres de l'insert qui repoussent la matière et le vissage est un peu difficile. Ensuite, une fois les lèvres de l'insert bien imprimées dans la matière, les opérations de vissage / dévissage sont faciles comme dans n'importe quel écrou.

Pour emmancher l'insert, on peut utiliser une presse ou un maillet léger. Le risque est de l'emmancher de travers ou d'éclater la matière autour du rivet.



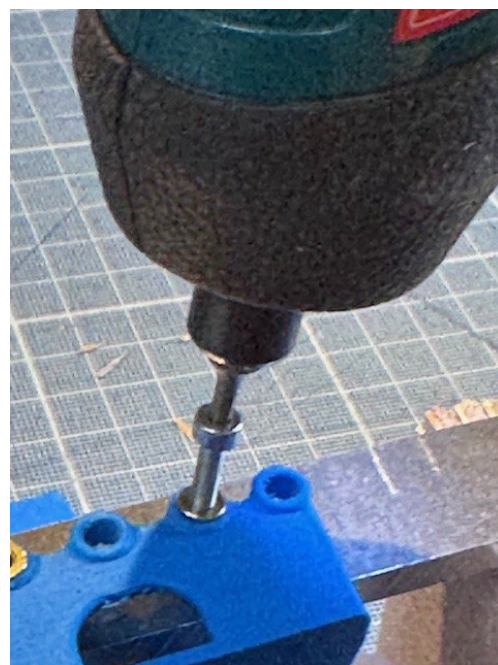
Pour pouvoir frapper l'insert dans de bonnes conditions il faut une surface d'appui rigide sous la pièce plastique. Un petit montage est nécessaire. Exemple :



Le plus pratique pour bien tenir et guider l'insert est d'utiliser une vis (M3) assez longue et de l'engager sur quelques filets, sans dépasser la partie fendue de l'insert



La vis permet de bien orienter l'insert dans l'axe du trou. Frapper doucement, en plusieurs fois pour ne pas éclater le plastique.

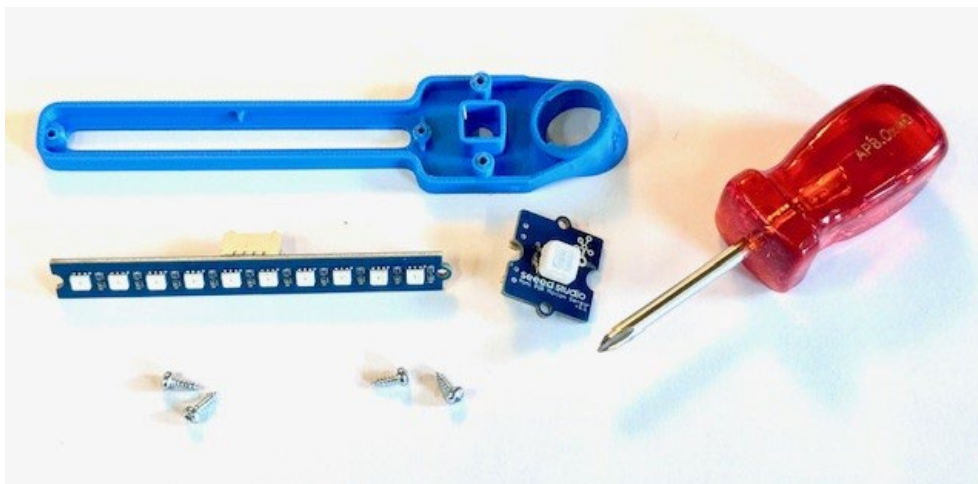


Visser à fond une première fois dans l'insert pour en écarter les lèvres dans le plastique. Par la suite le vissage sera facile.

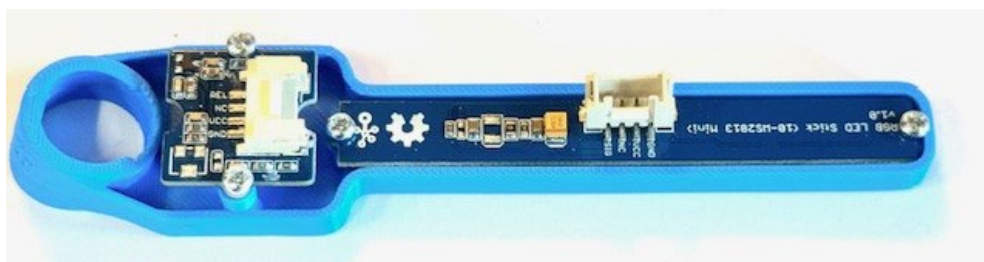
2- Montage du capteur PIR et de la barre à LED RGB sur la platine

| Pièces nécessaires (voir nomenclature) | | |
|--|--|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| 03 | Platine – PLA imprimé en 3D | 01 |
| 04 | Vis acier tête cylindrique VBA 2 x 6,5 | 04 |
| 08 | Mini capteur PIR | 01 |
| 09 | Barre 10 LED RGB | 01 |

| Outils nécessaires | |
|--------------------------|--|
| Tournevis cruciforme PH1 | |



Serrer les vis juste le minimum nécessaire pour le maintien des pièces.
Dans le plastique trop de serrage risque de « stripper » le pas de vis (foirer le pas de vis en langage courant).



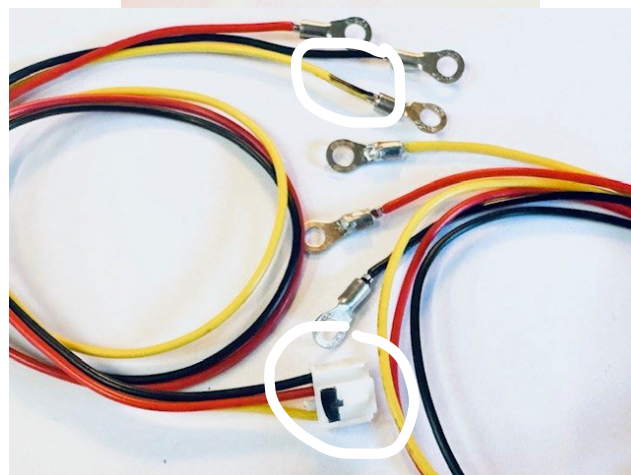
Attention au sens du capteur PIR.

Les deux cordons de liaison étant de même longueur, le connecteur est dirigé vers la barre à LED ce qui obligera à une boucle du cordon. En sortie de platine, les deux cordons doivent dépasser de la même longueur.

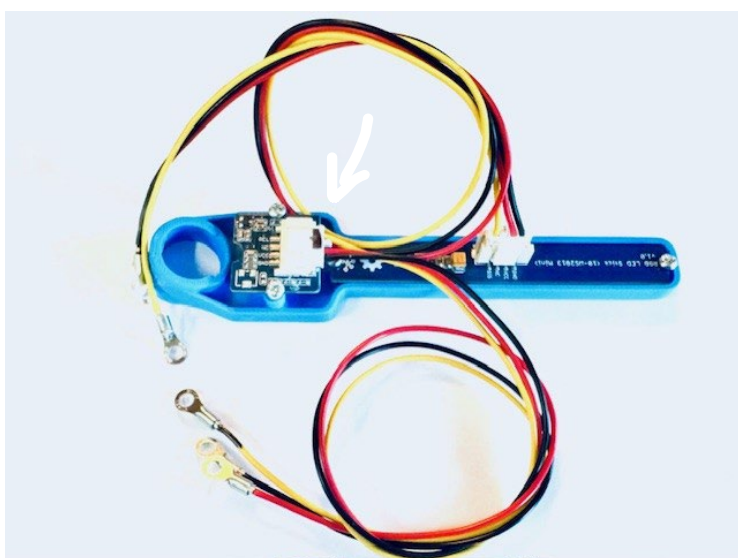
3- Précâblage de la barre à LED et du capteur PIR

| Pièces nécessaires (voir nomenclature) | | |
|--|--|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| 10 | Cordons de liaison Grove / cosses œillets D3 | 02 |

| Outillage nécessaire | |
|--------------------------|--|
| Marqueur noir indélébile | |



Pour repérer et différencier les deux cordons, sur l'un on marquera en noir le fil jaune côté cosse et le connecteur type Grove de l'autre côté.

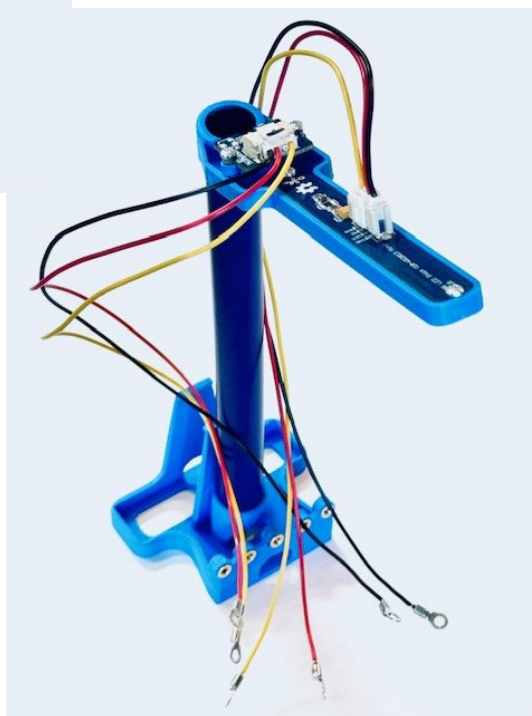
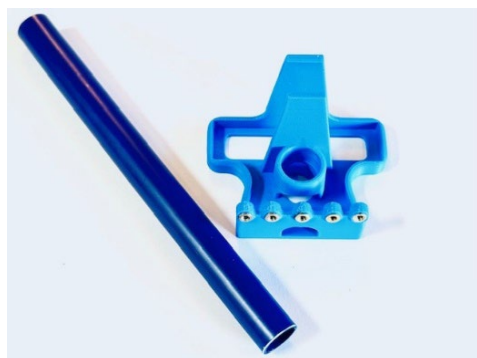


Pour être cohérent avec l'ensemble de ce dossier technique, le câble repéré avec des **marques noires** sera connecté sur le capteur PIR

4- Assemblage du lampadaire : socle / platine / tube PVC

| Pièces nécessaires (voir nomenclature) | | |
|--|---|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| 01 | Socle – PLA imprimé en 3D | 01 |
| 02 | Tube PVC – D16 x 13 x L 180 | 01 |
| / | Platine équipée (avec modules et cordons) | 01 |

| Outillage nécessaire | |
|--|--|
| Si besoin, petite lime type « à métaux » | |
| Au besoin colle PVC ou cyano | |



Le montage est prévu « serré » ; le collage n'est pas nécessaire.

Mais les bavures liées au débit à la scie du tube, peuvent rendre difficile son emboîtement dans les pièces plastique. Il convient alors de légèrement l'ébavurer à la lime.

Si on souhaite coller le tube pour rendre cette maquette indémontable, utiliser une colle PVC ou cyano.

**Le conseil à donner est de ne pas coller.
On pourra toujours coller plus tard si les maquettes sont mal traitées.**

5- Passage des cordons de liaison

| Pièces nécessaires (voir nomenclature) | | |
|--|--|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| / | Lampadaire assemblé (socle / tube PVC / platine équipée) | 01 |

| Outils nécessaires | |
|---|--|
| Opération manuelle. Au besoin tournevis plat fin pour aider à pousser les fils. | |



Le passage des fils équipés des cosses à œillet est facile : les faire descendre ensemble jusqu'au bas du tube qui est débouchant en bas, puis continuer à les engager tout en les dirigeant vers le petit tunnel sur l'avant du socle.

Une fois sortis en face avant on regroupe :

- Les fils noirs sur la droite
- Les fils rouges vers le milieu
- Les fils jaunes vers la gauche

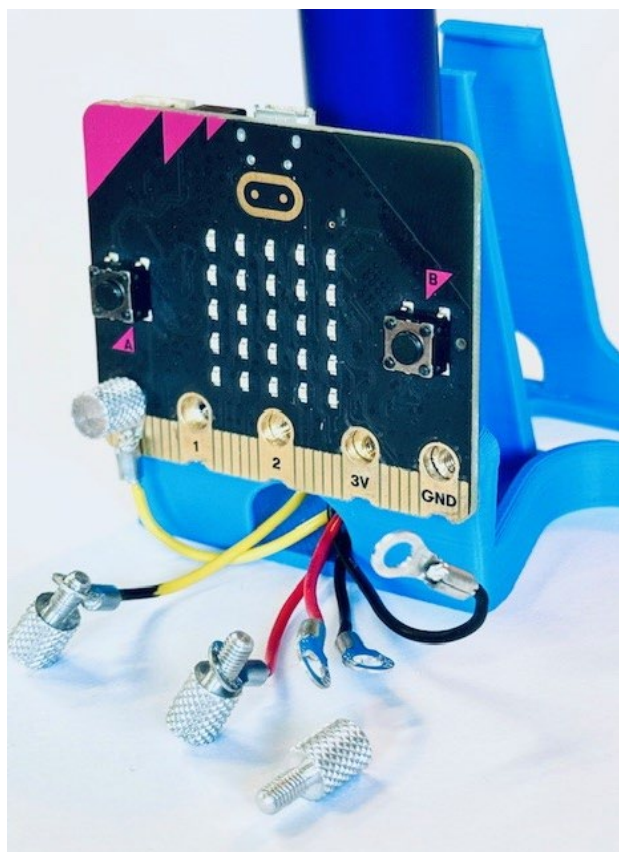


6- Connexion de la carte micro:bit

| Pièces nécessaires (voir aussi nomenclature et schéma de câblage) | | |
|---|--|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| / | Lampadaire assemblé (socle / tube PVC / platine équipée) | 01 |
| 05 | Vis aluminium tête cylindrique moletée | 04 |
| 11 | Carte micro:bit (non fournie avec le kit de la maquette) | 01 |

Outillage nécessaire

Opération manuelle. Au besoin, s'aider d'une petite pince plate pour serrer les vis moletées.



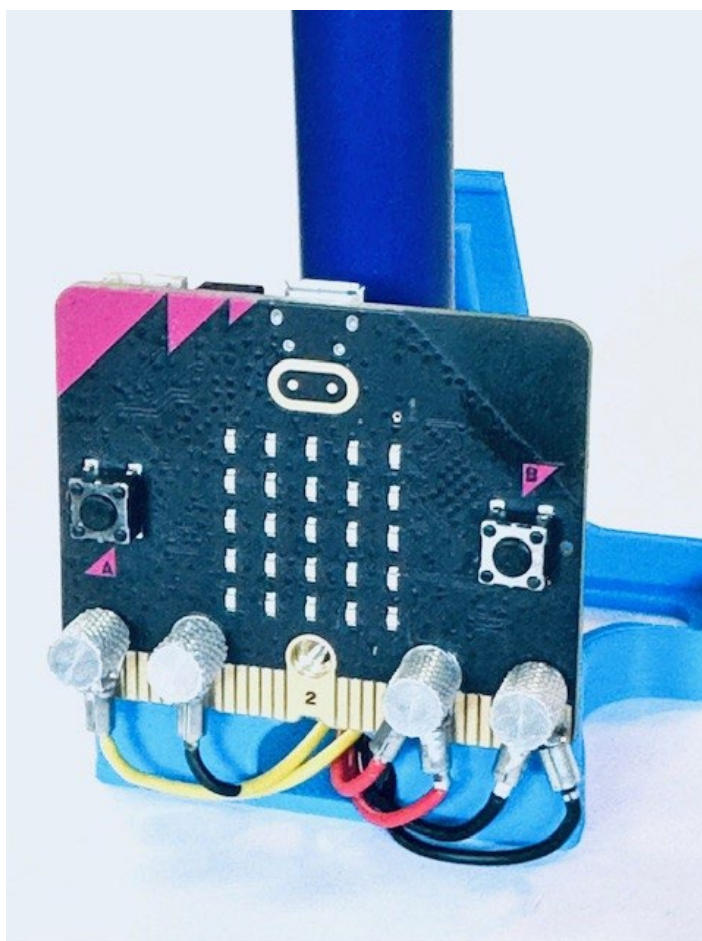
Se référer au schéma de câblage pour connecter les fils sur les bons slots de la carte micro:bit :

- les deux fils noirs ensemble sur le slot de droite (GND) de la carte micro:bit ;
- les deux fils rouges ensemble sur le slot « 3v » de la carte micro:bit ;
- Le fil jaune marqué noir (capteur PIR) sur le slot n° 1 de la carte micro:bit ;
- Le fil jaune de la barre 10 LED sur le slot de gauche de la carte micro:bit.

- Commencer par fixer sans serrer la vis, le fil jaune de la barre 10 LED sur le slot « 0 » de gauche de la carte micro:bit ;
- Poursuivre avec les autres fils, conformément aux photos ci-contre et au schéma de câblage. Sans serrer les vis.
- Quand tout est bien en place, serrer les vis.

NOTA : Engager toujours les vis à la main dans les inserts, sur un ou deux tours. Ensuite il est possible que le premier vissage soit dur. C'est le cas par exemple si les inserts sont un peu de travers. Dans ce cas, poursuivre le serrage en s'aidant d'une pince plate.

Serrer efficacement pour un bon contact électrique.



7- Branchement du bloc pile et test

| Pièces nécessaires (voir aussi nomenclature et schéma de câblage) | | |
|---|---|---------------------|
| Repère | Désignation | Quantité nécessaire |
| / | Lampadaire assemblé et équipé de la carte micro:bit | 01 |
| 07 | Boîtier 3 piles AA avec interrupteur | 01 |

| Outillage nécessaire | |
|---|--|
| Opération manuelle. Au besoin un voltmètre pour tester l'alimentation | |



Le bloc pile se clipse dans son support sur le socle.

Assurez-vous que les piles ou piles rechargeables dans le bloc 3 piles sont présentes et chargées.

- Connecter le câble miniUSB sur la carte micro-bit.
- Placer l'interrupteur sur « ON ».
- Tester le fonctionnement du lampadaire (si la carte micro-bit a été programmée avec le programme « Test1 »).
- Passer la main sous le lampadaire, celui-ci s'allume en blanc puis s'éteint après quelques secondes.



www.a4.fr

Concepteur et fabricant de matériels pédagogiques