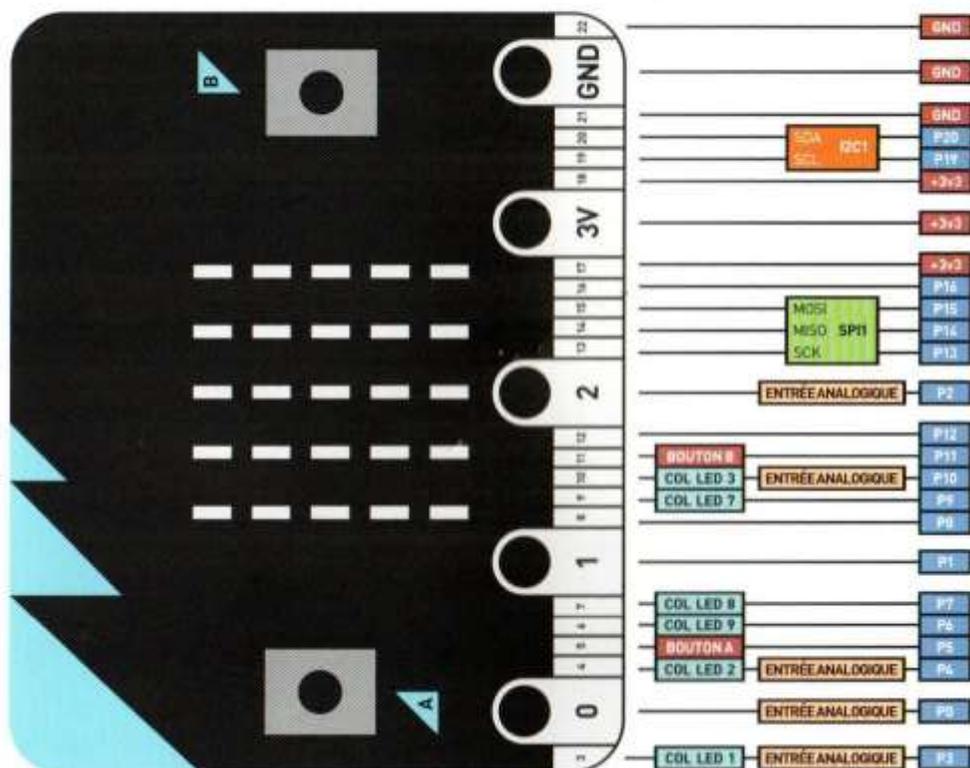


CONNEXIONS DES BROCHES DU BBC micro:bit

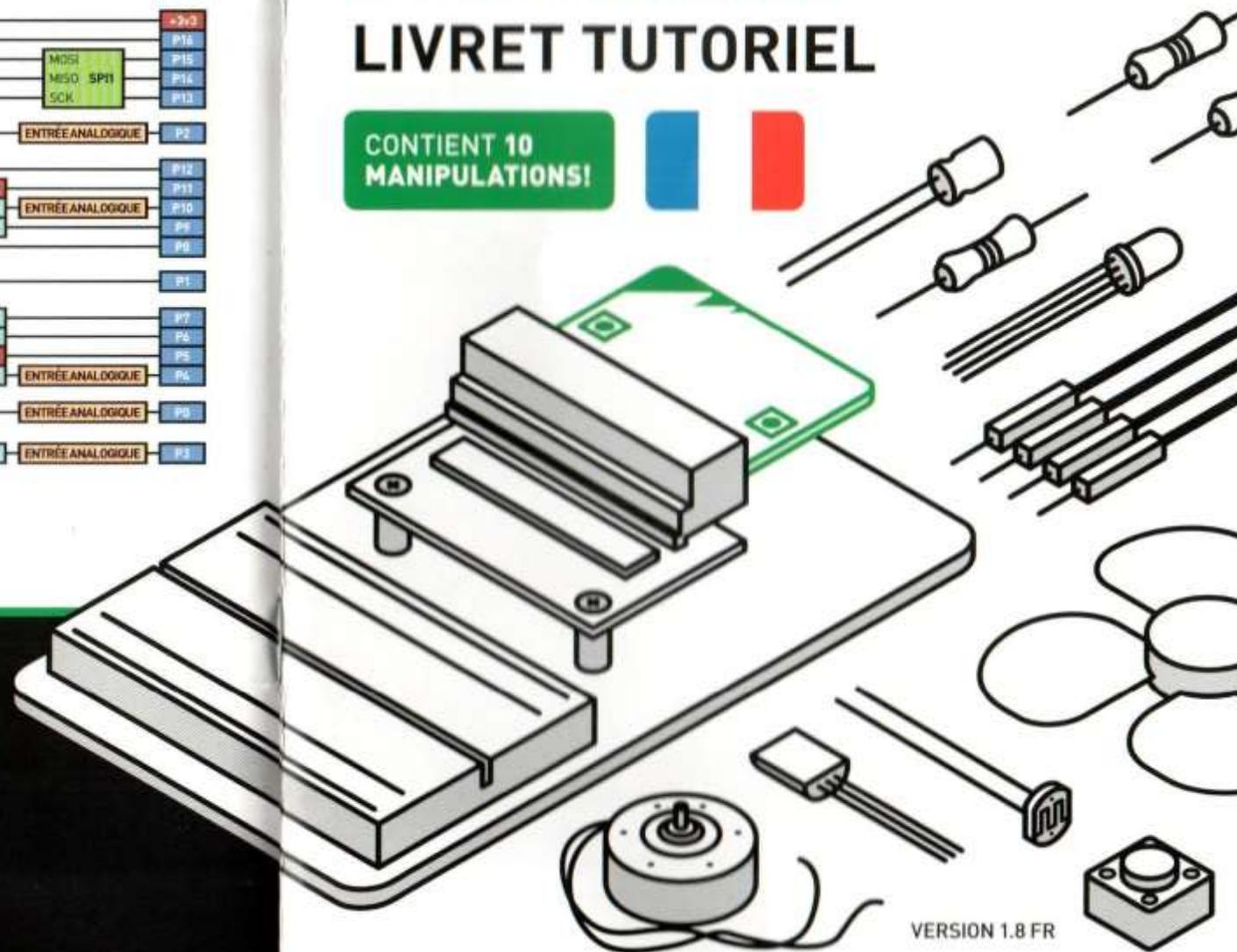


KIT DE L'INVENTEUR

POUR LE BBC micro:bit

LIVRET TUTORIEL

CONTIENT 10
MANIPULATIONS!



W: www.kitronik.co.uk

E: support@kitronik.co.uk

Conçu et fabriqué au
R.U. par

[kitronik.co.uk/twitter](https://twitter.com/kitronik)

[kitronik.co.uk/facebook](https://facebook.com/kitronik)

[kitronik.co.uk/youtube](https://youtube.com/kitronik)

[kitronik.co.uk/google](https://google.com/kitronik)

CODE DE STOCK
5603-FR

VERSION 1.8 FR

Le Kit de l'Inventeur Kitronik pour le BBC micro:bit offre une façon ludique d'apprendre à construire et à contrôler des circuits électroniques. Les possibilités sont sans fin! Pour vous aider à démarrer nous avons inclus ce livret tutorial pour vous guider à travers 10 projets, avec de nombreux projets supplémentaires disponibles sur www.kitronik.co.uk/5603

Toutes les dispositions ont été prises pour s'assurer que le contenu de ce livret est juste. Cependant vous pouvez consulter le lien ci-dessus pour toute modification éventuelle.

CONTENU

ASSEMBLAGE DU PLATEAU DE PROTOTYPAGE	3
INVENTAIRE DES PIÈCES	4-5
FONCTIONNEMENT D'UNE PLAQUE D'ESSAI	6
SE CONNECTER	7
LE LOGICIEL DU BBC micro:bit	8

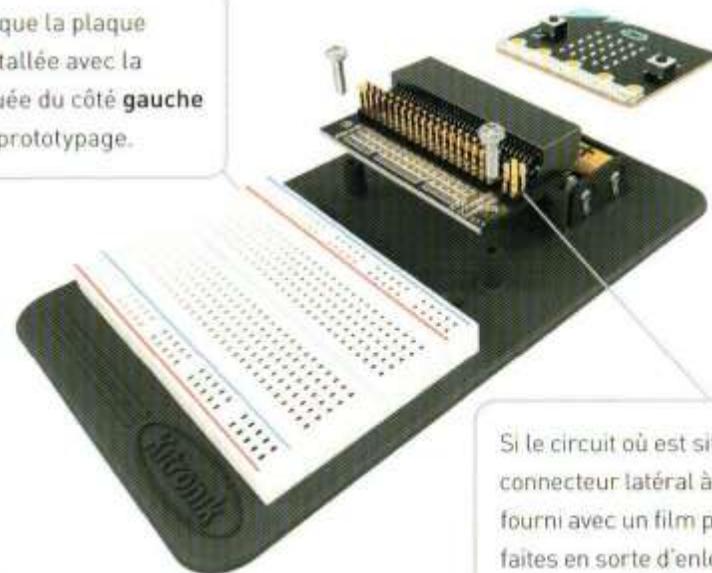
L'ÉDITEUR MICROSOFT MAKECODE	INTRODUCTION	9
	LES COMMANDES	10-12
	TRANSFÉRER UN PROGRAMME SUR LE BBC micro:bit	13
MANIP N°1 – DITES BONJOUR AU BBC micro:bit!	14	
MANIP N°2 – UTILISER UN CAPTEUR DE LUMIÈRE & UNE ENTRÉE ANALOGIQUE	18	
MANIP N°3 – RÉDUIRE LA LUMINOSITÉ D'UNE LED AVEC POTENTIOMÈTRE	22	
MANIP N°4 – ENTRAÎNER UN MOTEUR À L'AIDE D'UN TRANSISTOR	26	
MANIP N°5 – CONTRÔLER LA VITESSE D'UN MOTEUR À L'AIDE DE L'ACCÉLÉROMÈTRE	30	
MANIP N°6 – METTRE L'AMBIANCE AVEC UN BUZZER PIÉZO	34	

L'ÉDITEUR MICROSOFT MAKECODE JAVASCRIPT	INTRODUCTION	38-39
	MANIP N°7 – ÉNERGIE ÉOLIENNE	40
	MANIP N°8 – PRODUIRE UN JEU GRÂCE À LA BOUSSOLE	44
	MANIP N°9 – CIRCUIT DE CHARGE D'UN CONDENSATEUR	48
	MANIP N°10 – UTILISER UNE LED RGB	52

ASSEMBLAGE DU PLATEAU DE PROTOTYPAGE

Un plateau de prototypage est mis à votre disposition avec le Kit de l'Inventeur. Sur ce dernier est attachée une plaque d'essai et un circuit breakout avec connecteur latéral pour circuit imprimé. Une fois assemblé, il servira pour connecter tous les composants utilisés dans vos expériences. Assemblez la carte de prototypage et insérez le BBC micro:bit comme le montre le diagramme ci-dessous.

Assurez-vous que la plaque d'essai est installée avec la colonne '1' située du côté **gauche** du plateau de prototypage.



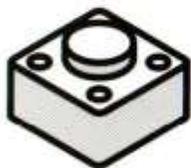
Remarque:
La plaque d'essai est adhésive.

Si le circuit où est situé le connecteur latéral a été fourni avec un film protecteur, faites en sorte d'enlever ce dernier avant l'assemblage.

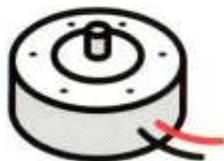
PIÈCES NÉCESSAIRES POUR L'ASSEMBLAGE

PLAQUE DE FIXATION	x1	VIS À TÊTE BOMBÉE	x2
FIXATION ADHÉSIVE POUR BLOC BATTERIE (optionnelle)	x1	PLAQUE D'ESSAI	x1
CIRCUIT À CONNECTEUR LATÉRAL BREAKOUT POUR LE BBC micro:bit	x1		

FOURNI AVEC CE KIT



INTERRUPTEUR
x4



MOTEUR
x1



PALE DE VENTILATEUR
x1



TRANSISTOR [NPN BC337]
x1



LED RGB 5MM
x1



LED ROUGE 5MM
x2



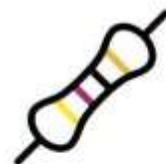
LED VERTE 5MM
x2



LED JAUNE 5MM
x2



LED ORANGE 5MM
x2



RÉSISTANCE 47Ω
x5



RÉSISTANCE 2.2kΩ
x5



RÉSISTANCE 10kΩ
x5



PHOTOTRANSISTOR 3MM
x1



CONNECTEUR DE BORNE
x1



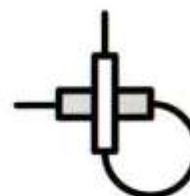
BUZZER PIÉZOÉLECTRIQUE
x1



CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE 470μF
x1



POTENTIOMÈTRE & TIGE D'AJUSTEMENT
x1



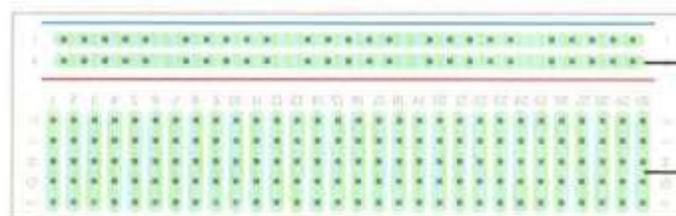
FILS DE CONNEXION MÂLE/MÂLE
x10



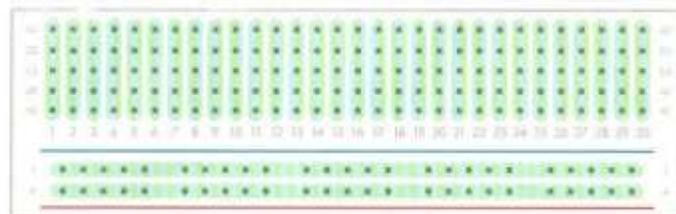
FILS DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE
x10

COMMENT FONCTIONNE UNE PLAQUE D'ESSAI?

Une plaque d'essai permet de prototyper des circuits sans faire appel à un fer à souder. Chaque composant peut être inséré et déplacé afin de construire et de modifier vos circuits. Des connexions internes relient les composants en rangées et en colonnes. Ces rangées et colonnes peuvent aussi être reliées entre elles à l'aide de fils de connexion. Les diagrammes ci-dessous décrivent le fonctionnement des connexions.



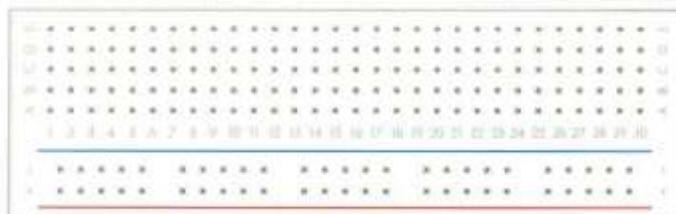
Tous les contacts sur cette rangée sont connectés entre eux.



Tous les contacts sur cette colonne sont connectés entre eux.



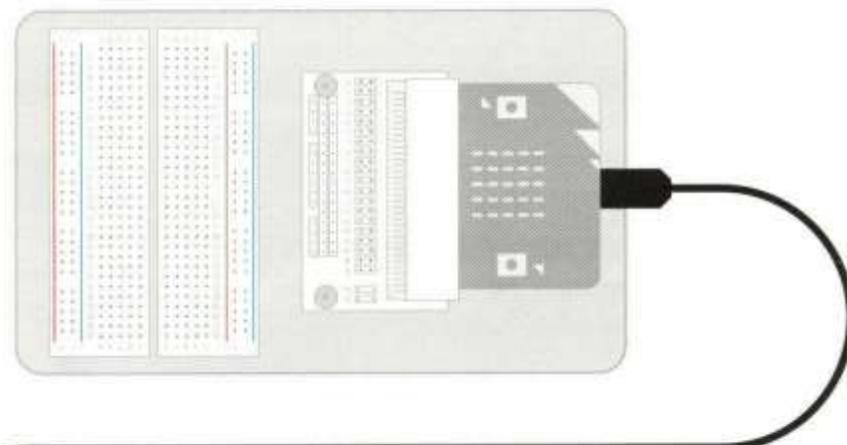
L'introduction d'un fil de connexion mâle/mâle permet ici de relier les rangées et colonnes surlignées.



Remarque: La couleur des fils de connexion sert uniquement à distinguer entre différentes connexions, mais des fils aux couleurs différentes auront la même fonctionnalité.

SE CONNECTER ET ACCÉDER À L'ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION

Reliez le BBC micro:bit à un ordinateur à l'aide d'un câble micro-USB vers USB type B.



Pour créer votre code rendez-vous sur le site web du BBC micro:bit:

www.microbit.org/fr



LE LOGICIEL DU BBC micro:bit

La programmation du BBC micro:bit se fait dans l'environnement de programmation qui se trouve sur www.microbit.org/fr/code (nécessite une connexion internet).

Afin de sauvegarder des programmes pour plus tard il faudra enregistrer les fichiers .hex que vous aurez créés (vous retrouverez plus d'informations sur ce type de fichier plus tard dans ce livret). Pour rouvrir un programme, le fichier en question devra être glissé et déposé sur la fenêtre de l'éditeur. Si c'est la première fois que vous servez de votre BBC micro:bit, vous pouvez faire appel à notre guide de démarrage sur www.kitronik.co.uk/microbit.

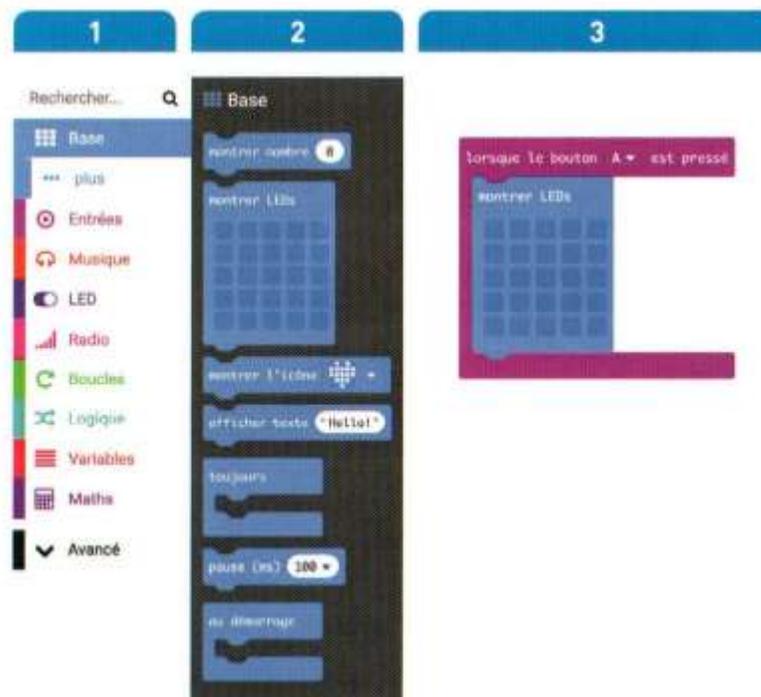


Toutes les manipulations trouvées dans ce guide sont basées autour des éditeurs **Microsoft MakeCode** et **Microsoft MakeCode JavaScript**. L'éditeur de Blocs Microsoft MakeCode est un éditeur graphique très simple d'utilisation. L'éditeur Microsoft MakeCode JavaScript permet d'écrire des programmes légèrement plus avancés à l'aide d'une langue de programmation à base de texte. Il est possible de convertir en JavaScript un programme Bloc, permettant de progresser facilement de la programmation de Blocs jusqu'à la programmation en JavaScript.

Il existe d'autres options pour éditer vos programmes, y compris l'Éditeur Python. Rendez-vous sur www.kitronik.co.uk/micro:bit pour retrouver des tutoriels pour ce dernier.

L'UTILISATION DE L'ÉDITEUR MICROSOFT MAKECODE

L'Éditeur Microsoft MakeCode est un éditeur visuel qui sert d'introduction au monde de la programmation. Il suffit d'assembler des blocs pour construire un programme. Ces blocs sont regroupés par catégorie. Lorsqu'une catégorie est sélectionnée, différentes commandes vous sont proposées et peuvent être sélectionnées à leur tour.



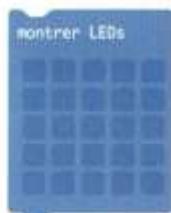
- 1 Sélectionnez une catégorie de Blocs depuis la liste sur le côté gauche de la fenêtre.
- 2 Sélectionnez un Bloc de cette catégorie et déposez-le sur l'espace de travail sur la droite.
- 3 Attachez de nouveaux Blocs à ceux déjà présents sur l'espace de travail. Lorsqu'un Bloc est glissé au dessus d'un autre Bloc dans l'espace de travail, l'éditeur indique si cette position est valide.

LES BLOCS DE COMMANDES

Les pages suivantes décrivent les différents Blocs utilisés dans les expériences 1 à 6 de ce livret. Les détails de tous les Blocs disponibles dans l'Éditeur Microsoft MakeCode sont accessibles sur www.kitronik.co.uk/microbitblocks.



Le Bloc **TOUJOURS (BASE)** est parmi les plus fréquemment utilisés. Toutes les commandes placées à l'intérieur d'un Bloc «toujours» seront exécutées en boucle l'une après l'autre.



Le Bloc **MONTRER LEDs (BASE)** sert à afficher une image sur l'affichage à matrice de LED. Chaque case correspond à une LED, si une case est cochée alors la LED correspondante s'allumera.



Le Bloc **AFFICHER TEXTE (BASE)** sert à afficher une série de caractères sur l'affichage LED. Ce texte défilera de gauche à droite jusqu'à ce que tous les caractères auront été affichés.



Toute commande placée dans le Bloc **LORSQUE LE BOUTON [A*] EST PRESSÉ (ENTRÉES)** sera exécutée quand les boutons sélectionnés sont actionnés.



Toute commande placée dans le Bloc **LORSQUE LA BROCHE [P0*] EST ACTIVÉE (ENTRÉES)** sera exécutée quand l'utilisateur établit un contact électrique entre la broche sélectionnée du connecteur plat et la masse (broche GND), avec leur main par exemple.



Le Bloc **ACCÉLÉRATION (ENTRÉES)** effectue une acquisition du niveau d'accélération subi par le BBC micro:bit sur l'axe x, y ou z (sélectionnée via un menu déroulant). Ce Bloc prend une valeur comprise entre -1023 et 1023 qui dépend de l'amplitude et du sens de l'accélération.



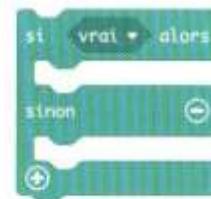
Le Bloc **JOUER TON (MUSIQUE)** sert à jouer une note de musique sur la broche P0. La durée et le ton de cette note peuvent être définies par l'utilisateur.

démarrer la mélodie | durée | répétitions une fois

Le Bloc **DÉMARRER LA MÉLODIE (MUSIQUE)** joue une mélodie sur la broche P0. Vous pouvez spécifier une mélodie et indiquer le nombre de répétitions via les menus déroulants.



Le Bloc **TANT QUE [CONDITION] FAIRE (BOUCLES)** exécutera en boucle les commandes qui y sont contenues seulement si la condition d'essai est vérifiée. La condition d'essai s'attache dans la case à droite du texte «tant que». Dès que cette condition n'est plus vraie le programme passe au Bloc suivant.



Le Bloc **SI [CONDITION] ALORS ... SINON (LOGIQUE)** teste la condition attachée à droite du texte «si». Si cette condition est vérifiée alors les commandes dans la première case seront exécutées. Autrement, les commandes dans la seconde case seront exécutées.



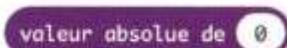
Les boutons «+» et «-» permettent d'ajouter et d'enlever des éléments «sinon» et «sinon si». Vous pouvez ainsi exécuter différents blocs de code selon si un nombre de différentes conditions sont vérifiées.

Le Bloc **COMPARAISON (LOGIQUE)** compare deux objets. Ce bloc prendra la valeur d'un Booléen (c'est-à-dire soit vrai ou faux) selon si les deux objets sont égaux, ou si l'un est plus grand/plus petit que l'autre, etc.

Ce Bloc comprend deux cases pour désigner la ou les variable(s) et/ou valeur(s) à comparer. Vous pouvez sélectionner un opérateur parmi six à l'aide du menu déroulant.



Une **VARIABLE** est un endroit pour stocker une valeur en mémoire afin de l'utiliser dans votre programme. Une fois qu'une variable a été créée (à l'aide du bouton **Créer une Variable**), vous pouvez vous servir des commandes **définir** et **changer** pour manipuler directement sa valeur.



Le Bloc **VALEUR ABSOLUE DE (MATHS)** renvoie la valeur absolue d'un nombre, à savoir la distance de ce nombre en comptant de zéro. Par exemple, la valeur absolue de -99 est égale à 99, et la valeur absolue de 99 est aussi égale à 99.

0

Le Bloc **VALEUR NUMÉRIQUE (MATHS)** est un moyen d'introduire un nombre (entier) dans votre programme. La valeur, 0 par défaut, peut être modifiée.



Le Bloc **OPÉRATION ARITHMÉTIQUE (MATHS)** effectue une opération sur deux objets (addition, soustraction, etc.). Le Bloc renvoie donc la valeur du résultat de l'opération.

Ce Bloc possède deux cases pour préciser les variables ou les valeurs sur lesquelles l'opération sera évaluée. Vous pouvez choisir parmi cinq opérateurs à l'aide du menu déroulant.

Pour accéder aux Blocs suivants cliquez sur l'option **▼ AVANCÉ**.

écrire sur la broche P0 la valeur 0

Le Bloc **ÉCRIRE SUR LA BROCHE (P0*) LA VALEUR (0,1) (BROCHES)** permet d'associer à la broche sélectionnée la valeur 0 (niveau logique de basse tension) ou 1 (niveau logique de haute tension).

lire la broche analogique P0

Le Bloc **LIRE LA BROCHE ANALOGIQUE (P0*) (BROCHES)** permet d'évaluer la tension à la broche sélectionnée sous la forme d'un entier compris entre 0 et 1023. Le Bloc renvoie ainsi la valeur de cet entier.

écrire sur la broche P0 la valeur 1023

Le Bloc **ÉCRIRE SUR LA BROCHE (P0*) LA VALEUR (1023) (BROCHES)** associe à la broche sélectionnée une valeur correspondant à une tension variable. La tension à ce pin est établie en fonction de la valeur choisie, avec 0 = 0V et 1023 = 3,3V.

lire la broche numérique P0

Le Bloc **LIRE LA BROCHE NUMÉRIQUE (1,0) (P0*) (BROCHES)** permet d'évaluer la tension numérique à la broche sélectionnée. Le Bloc rend la valeur 0 si la tension est basse (inférieure à 0,8V) ou 1 si la tension est haute (supérieure à 1,6V).

écrire sur la broche P0 la valeur 1023

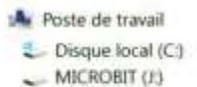
*SÉLECTIONNER UNE BROCHE OU UN BOUTON

La flèche signalant le menu déroulant située à côté de la broche (P0) ou du bouton (A) (par défaut) permet de sélectionner parmi les différentes broches ou les différents boutons disponibles.

TRANSFÉRER UN PROGRAMME SUR LE BBC micro:bit

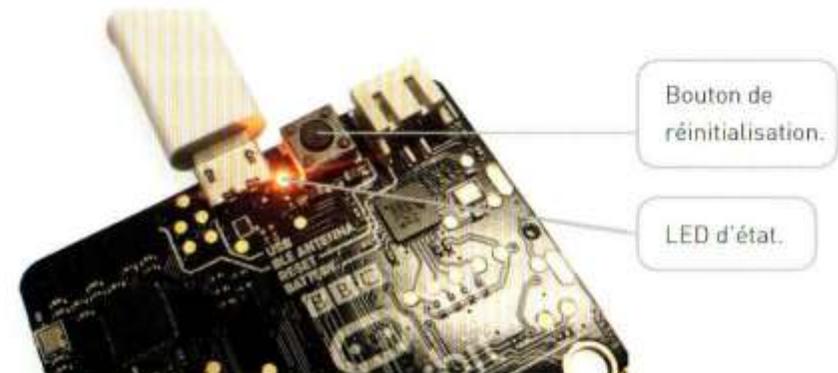
Une fois que vous avez complété un programme, il est très facile de le transférer sur le BBC micro:bit. Tout d'abord il faut cliquer sur « télécharger » . Ainsi, le programme est converti en un format que le BBC micro:bit peut comprendre, sous la forme d'un fichier « .hex ». Si le programme a été compilé sans erreurs, un message apparaîtra vous indiquant comment transférer le fichier .hex sur le BBC micro:bit. À l'aide de votre navigateur, enregistrez le fichier .hex dans le dossier de votre choix.

Ensuite, reliez votre BBC micro:bit à votre ordinateur à l'aide d'un câble USB. Le BBC micro:bit apparaîtra dans l'explorateur de fichiers de votre ordinateur de la manière suivante.



Pour transférer le fichier .hex sur votre BBC micro:bit, glissez-le du dossier dans lequel vous l'avez enregistré et déposez-le dans le disque amovible MICROBIT. Un message apparaîtra sur votre ordinateur et la LED jaune située au dos de votre BBC micro:bit se mettra à clignoter.

Une fois le transfert terminé, votre BBC micro:bit devrait commencer à exécuter votre programme.



Si le BBC micro:bit n'exécute pas votre programme, vous pouvez essayer d'appuyer sur le bouton de réinitialisation situé à côté de la LED d'état.

DÎTES BONJOUR AU BBC micro:bit!

LES BUTS DE CETTE MANIPULATION SONT...

- D'apprendre à créer et à afficher une image sur la matrice de LED du BBC micro:bit à l'aide de l'Éditeur de Blocs Microsoft MakeCode.
- D'apprendre à utiliser la commande «afficher texte».
- D'apprendre à vous servir des boutons A et B du BBC micro:bit en tant qu'entrées numériques.
- De compiler un programme afin de générer un fichier .hex.
- De transférer ce fichier .hex sur le BBC micro:bit.

LA MANIPULATION

Au cours de cette manipulation vous vous familiariserez avec les boutons présents sur le BBC micro:bit et vous pourrez vous en servir de façon externe à l'aide du circuit breakout ainsi que des interrupteurs compris dans le kit.

COMPOSANTS UTILISÉS

	INTERRUPTEUR	x2
	FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE	x4

LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

BASE

MONTRER LEDs

AFFICHER TEXTE

ENTRÉES

LORSQUE LE BOUTON EST PRESSÉ

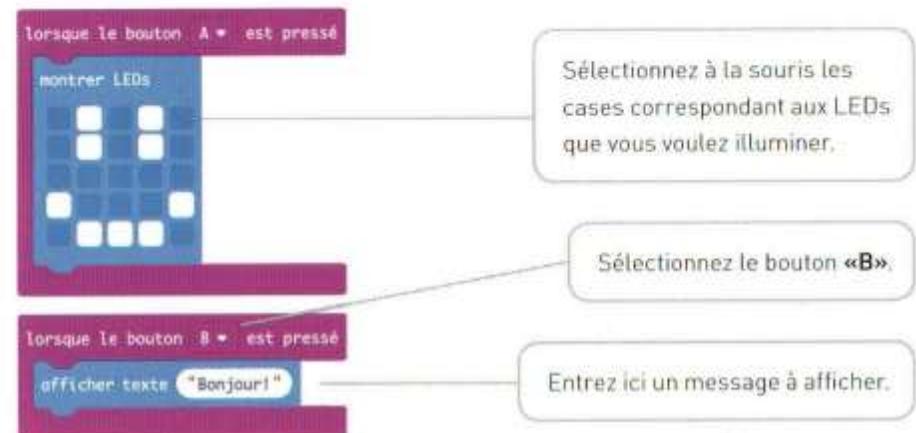
SERVEZ VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT

Viens Coder !

Pour commencer à programmer sur www.microbit.org/code, cliquez sur le bouton «Viens Coder!» dans la section «MakeCode Editor».



Cliquez sur le bouton «Nouveau projet» dans la section sous-titrée «Mes projets». Il suffit ensuite de glisser et déposer les Blocs de la façon indiquée ci-dessous.



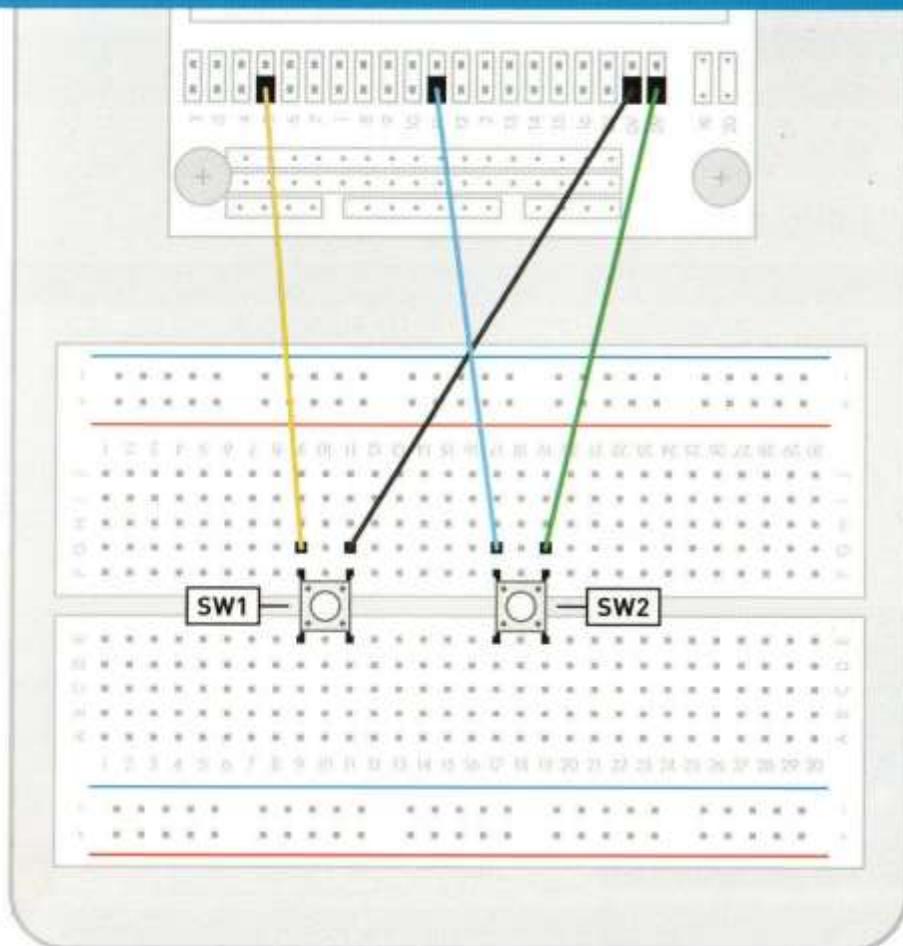
Le programme sera exécuté automatiquement dans le simulateur. Cliquez sur le bouton «A» du simulateur pour afficher l'image sur la matrice de LED, et cliquez sur le bouton «B» pour afficher le message.

 Générez le fichier .hex en téléchargeant le programme. Enregistrez le fichier .hex qui sera prêt à être transféré sur le BBC micro:bit.

 Reliez le BBC micro:bit à un port USB sur votre ordinateur et déposez le fichier .hex dans la fenêtre correspondant au BBC micro:bit afin de transférer le programme.

 **BESOIN D'AIDE?** Rendez-vous sur www.kitronik.co.uk/experiment1 pour plus d'infos

CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

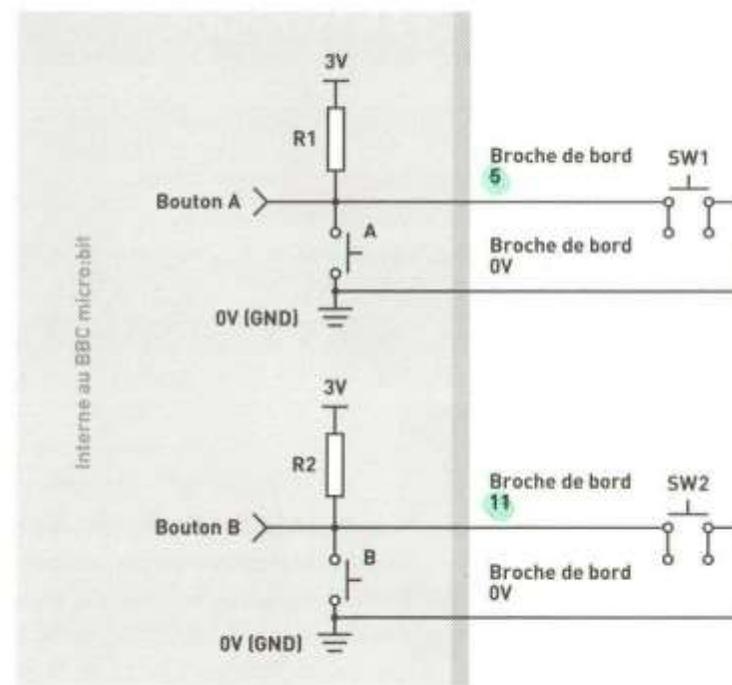


Remarque: Le BBC micro:bit doit être alimenté pour pouvoir exécuter des programmes.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Lorsque vous actionnez l'interrupteur «SW1» de votre BBC micro:bit l'image devrait s'afficher sur la matrice de LED. D'autant plus lorsque vous actionnez l'interrupteur «SW2» le message «Hello world» devrait s'afficher à la place.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Le BBC micro:bit réagit à l'actionnement de l'interrupteur «SW1» en illuminant les LEDs sélectionnés dans le Bloc «Montrer LEDs». De même, appuyer sur l'interrupteur «SW1» fait défiler sur l'écran le texte que vous avez rentré dans le Bloc «Afficher Texte».

Les interrupteurs placés sur la plaque d'essai sont reliés en parallèle aux boutons présents sur le BBC micro:bit via le circuit breakout. Ainsi lorsque vous actionnez les interrupteurs sur la plaque d'essai, le BBC micro:bit réagit de la même façon que si vous appuyiez sur les boutons «A» et/ou «B», c'est à dire qu'il détecte que l'entrée «A» passe à 0V lorsque l'un des interrupteurs est actionné et que l'entrée «B» passe à 0V lorsque l'autre interrupteur est actionné.



UTILISER UN CAPTEUR DE LUMIÈRE & UNE ENTRÉE ANALOGIQUE

LES BUTS DE CETTE MANIPULATION SONT...

- D'utiliser un phototransistor comme capteur.
- D'effectuer une acquisition analogique du phototransistor via la broche d'entrée P0.
- De mettre en place un seuil de luminosité pour afficher soit un soleil, soit une lune sur la matrice de LED.

LA MANIPULATION

Un phototransistor est un composant électronique aux propriétés uniques: c'est un transistor qui réagit à la lumière en laissant passer plus ou moins de courant électrique. Le mot «photos» signifie «lumière» en grec ancien, d'où le nom phototransistor. Plus l'intensité de la lumière à laquelle le phototransistor est exposé augmente, plus ce dernier devient conducteur d'électricité. Dans cette manipulation un phototransistor et une résistance sont arrangés pour former un diviseur de tension. Avec cette configuration nous avons accès à une tension qui change en fonction de la luminosité. Un microcontrôleur tel le BBC micro:bit peut lire cette tension (analogique) permettant à un programme de réagir à de différents niveaux de luminosité. Cette manipulation servira pour expliquer comment se servir d'un phototransistor et comment effectuer une acquisition analogique.

COMPOSANTS UTILISÉS

	PHOTOTRANSISTOR	x1		RÉSISTANCE 10kΩ	x1
	FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE	x3			

LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

BASE	TOUJOURS	MONTRER LEDs
LOGIQUE	SI ... ALORS	[] = []
VARIABLES	DÉFINIR LUMIÈRE À	LUMIÈRE
BROCHES	LIRE LA BROCHE ANALOGIQUE	

Voir page 11 pour créer et nommer une variable.

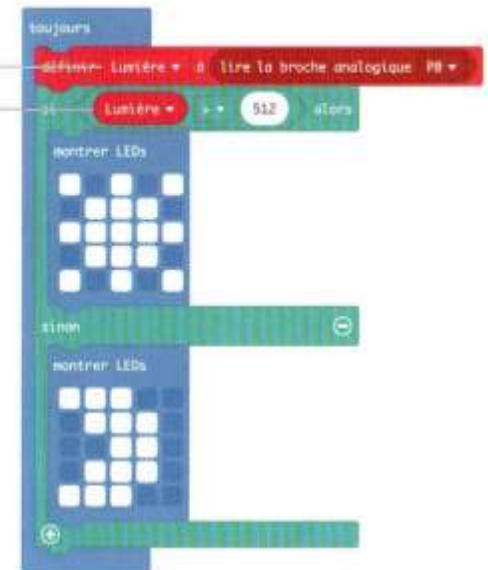
SERVEZ VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT

Cliquez sur la variable pour choisir parmi celles disponibles ou pour en créer d'autres.

Cliquez sur l'icône «++» pour transformer le Bloc «si ... alors» en un Bloc «si ... alors ... sinon».

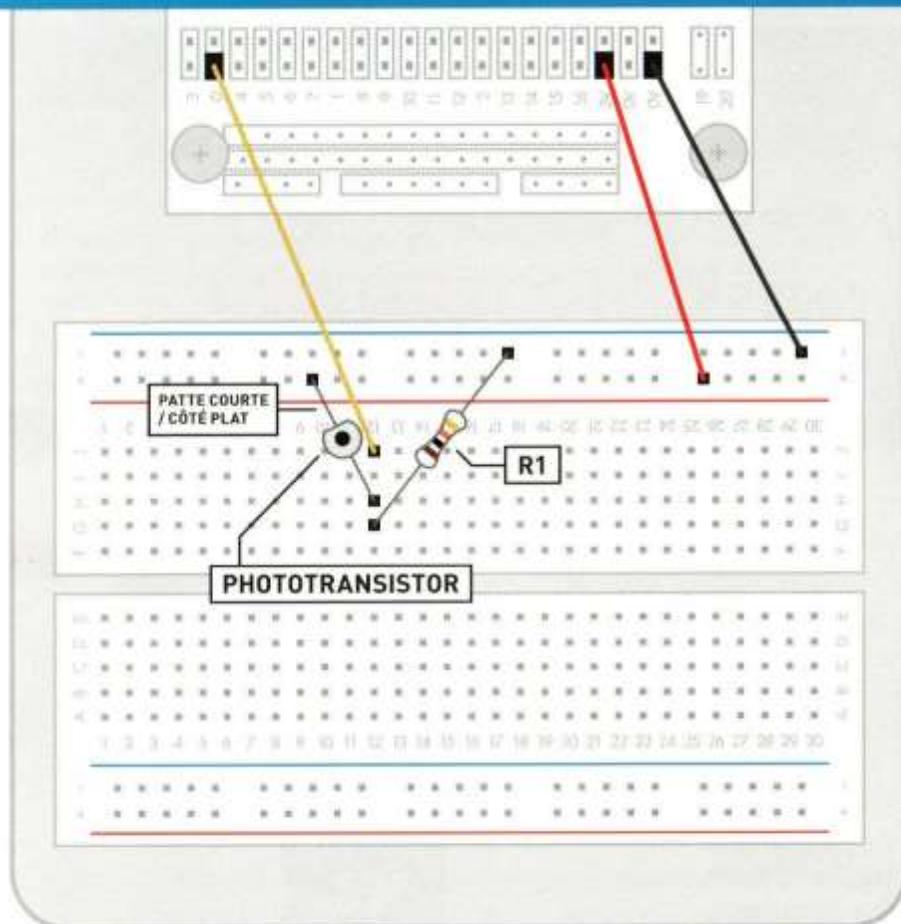


Pour ajouter une instruction «sinon si» au Bloc, cliquez deux fois sur le bouton «+». Ceci ajoutera une instruction «sinon si» et une instruction «sinon». Un bouton «-» apparaîtra à côté de l'instruction «sinon» qui permettra de supprimer l'instruction en question.



 Télécharger   Transférer

CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

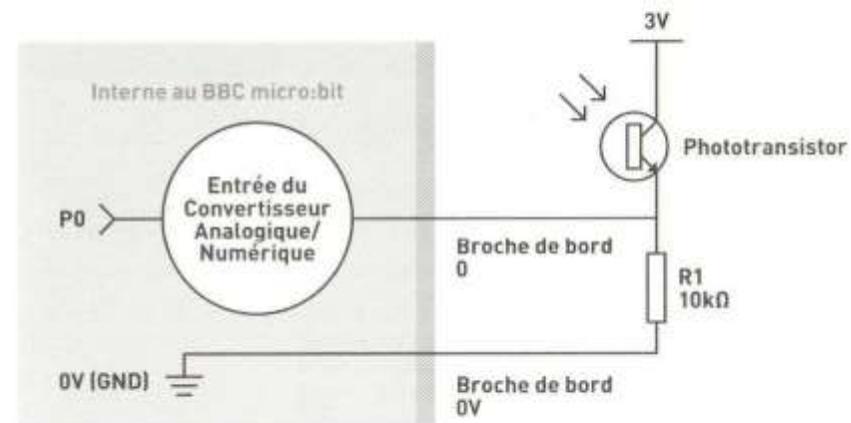


Remarque: Une résistance 10kΩ se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: brune, noire, orange, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Pour commencer, un soleil devrait s'afficher sur la matrice de LED du BBC micro:bit. En couvrant le phototransistor avec son doigt pour l'assombrir, le soleil devrait se trouver remplacé par une lune. Si vous enlevez votre doigt le phototransistor sera de nouveau illuminé et l'image de la lune devrait se retransformer en soleil.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

La résistance R1 et le phototransistor sont reliés en série donc ils se répartissent la tension de 3V. Plus la lumière à laquelle le phototransistor est exposé est intense, plus l'intensité du courant qui traverse le phototransistor sera importante, et la tension s'approchera de 3V. À l'inverse lorsque la lumière est moins intense, la résistance aide à tirer la tension vers le 0V.

La fonction «Lire la broche analogique» mesure la tension à la broche sélectionnée et la convertit en une valeur comprise entre 0 et 1023. Si la tension à la broche P0 est de 0V alors la fonction renverra la valeur 0. À l'inverse si la tension de cette broche est à son maximum (à savoir 3V) alors la fonction rendra la valeur 1023. Si la tension à la broche P0 est entre 0V et 3V, disons 1,5V, alors la valeur sera de 512 puisque dans ce cas la tension se trouve à moitié entre 0 et 3V.

La tension à la broche P0 est acquise et stockée dans la variable «lumière». L'instruction «si» vérifie ensuite que la valeur stockée dans «lumière» est supérieure à 200, ce qui correspond à une tension supérieure à 0,59V à la broche P0. Si c'est le cas, un soleil est affiché sur la matrice de LED, sinon une lune y est affichée.

ATTÉNUER UNE LED À L'AIDE D'UN POTENTIOMÈTRE

LES BUTS DE CETTE EXPÉRIENCE SONT...

- D'utiliser un interrupteur pour allumer une LED.
- D'utiliser un potentiomètre en tant que diviseur de potentiel.
- De saisir la tension analogique aux bornes du potentiomètre et de l'utiliser pour contrôler la luminosité de la LED externe.

LA MANIPULATION

Au cours de cette manipulation vous allez vous servir d'une variable pour déterminer si une LED est allumée ou éteinte lorsqu'un interrupteur est actionné. L'étape suivante consiste à introduire un potentiomètre pour contrôler la luminosité de la LED lorsqu'elle est allumée. Ceci est rendu possible par deux boucles de code qui tournent simultanément. L'une se souvient de l'état de l'interrupteur (fermé ou ouvert) tandis que l'autre envoie à la LED un signal qui dépend de la tension acquise aux bornes du potentiomètre. Plus cette tension est élevée plus la luminosité de la LED sera intense. Ceci fonctionne grâce à un signal à Modulation de Largeur d'Impulsion (MLI). Le principe de ce type de signal sera expliqué en plus de détail dans des manipulations ultérieures.

COMPOSANTS UTILISÉS

	POTENTIOMÈTRE	x1		LED ROUGE 5MM	x1
	INTERRUPTEUR	x1		RÉSISTANCE 47Ω	x1
	FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE	x7			

LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

BASIC	TOUJOURS
ENTRÉES	LORSQUE LA BROCHE EST PRESSÉE
LOGIQUE	SI ALORS  = 
VARIABLES	DEFINIR ÉTAT DE LA LUMIÈRE À  ÉTAT DE LA LUMIÈRE
BROCHES	ÉCRIRE SUR LA BROCHE ANALOGIQUE
	LIRE SUR LA BROCHE ANALOGIQUE
	ÉCRIRE SUR LA BROCHE NUMÉRIQUE

SERVEZ VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT

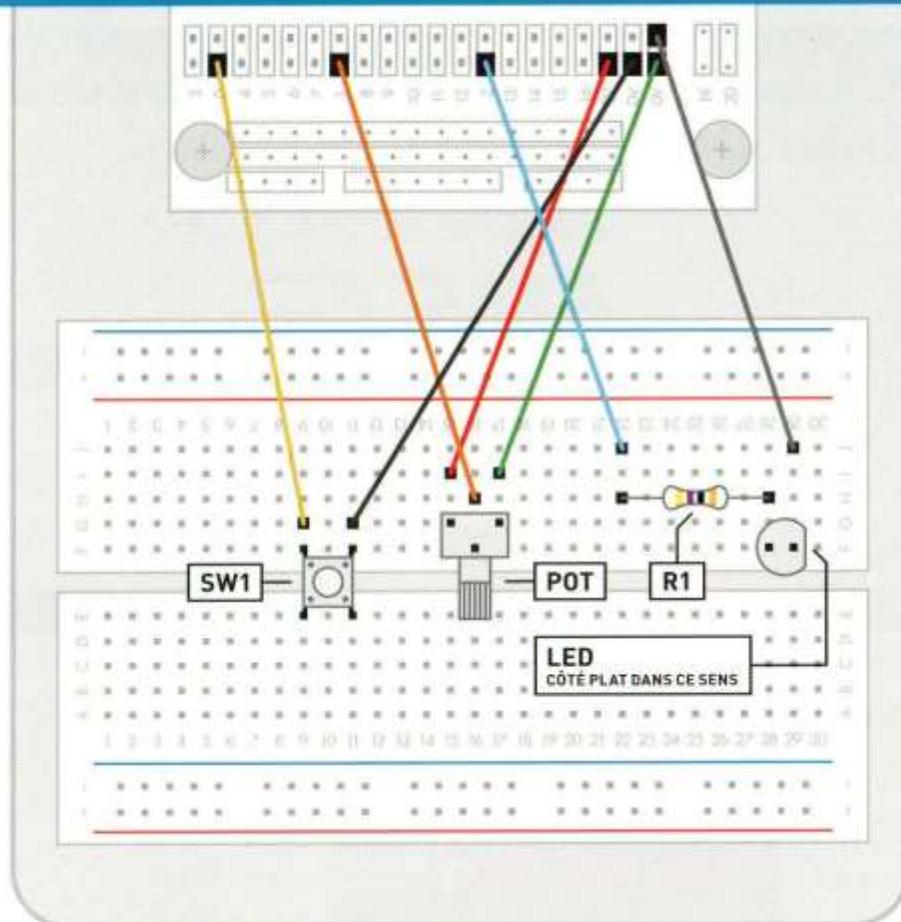
```

Lorsque la broche P0 est activée
  si État de la lumière = 0 alors
    définir État de la lumière à 1
  sinon
    définir État de la lumière à 0

toujours
  si État de la lumière = 1 alors
    écrire sur la broche P2 la valeur lire la broche analogique P1
  sinon
    écrire sur la broche P2 la valeur 0
  
```

 Télécharger  Transférer

CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

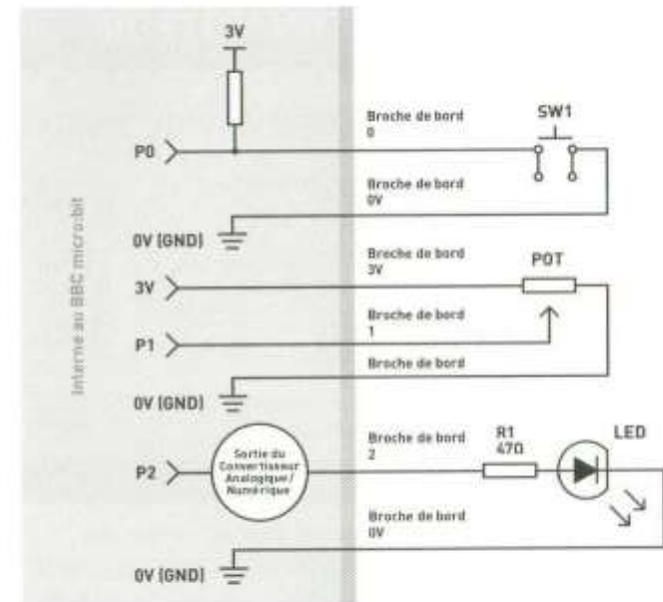


Remarque: Une résistance 470Ω se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: jaune, violette, noire, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Tournez le potentiomètre jusqu'à la butée dans le sens anti-horaire et appuyez une fois sur l'interrupteur. La LED devrait s'allumer. Maintenant tournez le potentiomètre dans le sens horaire et la LED devrait s'atténuer. Appuyez une deuxième fois sur l'interrupteur pour éteindre la LED.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

La boucle «Lorsque la broche P0 est pressée» démarre dès que l'interrupteur est actionné et fait alterner la valeur de la variable «État de la Lumière» entre 1 et 0. Ici, l'utilisation de cette variable permet de rassembler en un seul interrupteur les fonctionnalités «allumer» et «éteindre», puisque le BBC micro:bit se souvient de l'état précédent («allumé» ou «éteint») de la LED.

La boucle toujours tourne constamment et détecte si la variable «État de la Lumière» vaut 1. Si c'est le cas alors le BBC micro:bit saisit la valeur analogique du potentiomètre sur la broche P1 et il écrit cette valeur sur la broche de sortie P2, ce qui contrôle la LED. Cette valeur analogique détermine le niveau de luminosité de la LED.

Si la variable «État de la Lumière» vaut 0 alors le BBC micro:bit fournit la valeur de tension 0 à la LED, ce qui l'éteint.

4

MANIPULATION N°4

UTILISER UN TRANSISTOR POUR ENTRAÎNER UN MOTEUR

LES BUTS DE CETTE EXPÉRIENCE SONT...

- D'utiliser un transistor pour faire tourner les pales d'un ventilateur.
- De contrôler la vitesse du moteur à l'aide d'un signal à Modification de Largeur d'Impulsion (MLI).

LA MANIPULATION

Les broches de sortie présentes sur la plupart des microcontrôleurs ne sont pas faites pour alimenter des dispositifs tels que des moteurs qui ont besoin de beaucoup de courant. Le BBC micro:bit ne fait pas exception, cependant un transistor peut régler ce problème.

COMPOSANTS UTILISÉS

 TRANSISTOR x1	 MOTEUR x1
 RÉSISTANCE 2,2kΩ x1	 FIL DE CONNEXION M/F x3
 CONNECTEUR DE BORNE x1	 PALE DE VENTILATEUR x1

LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

BASE	TOUJOURS AU DÉMARRAGE PAUSE
BOUCLES	TANT QUE FAIRE
LOGIQUE	[] = []
VARIABLES	DÉFINIR RAPPORT À RAPPORT
MATHS	[] + []
BROCHES	ÉCRIRE SUR LA BROCHE ANALOGIQUE

SERVEZ VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT

Ce Bloc de code est exécuté au démarrage.

Nous ajoutons un délai lorsque le programme arrive ici.

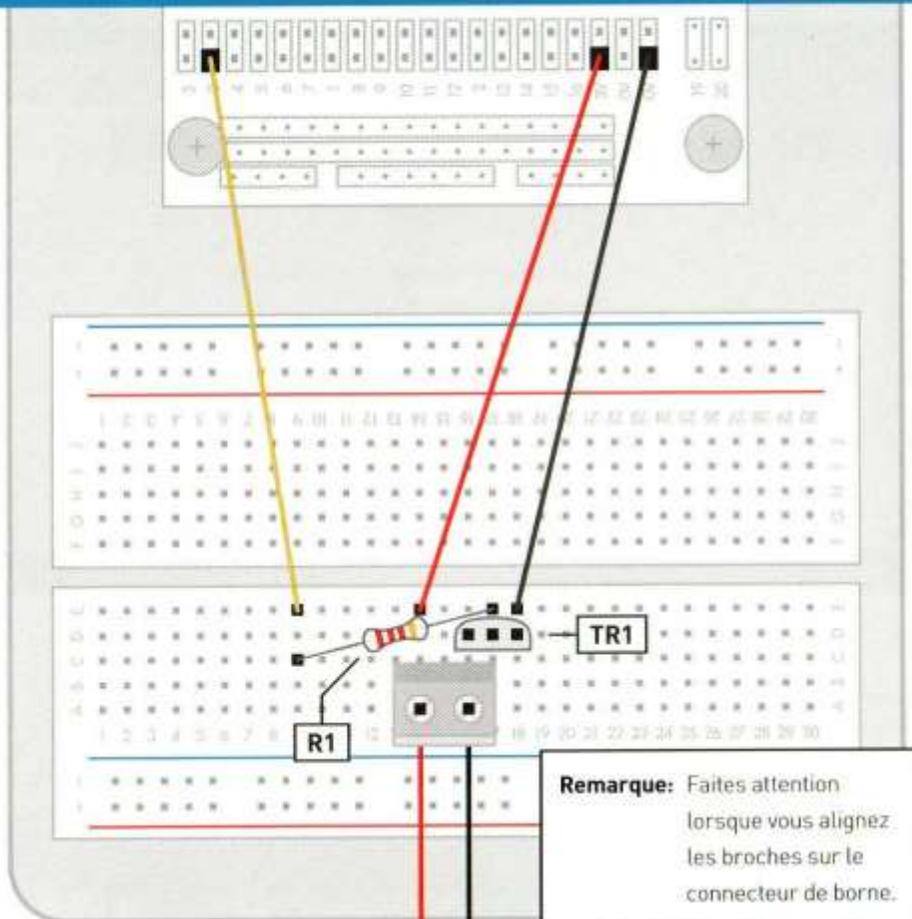
```

au démarrage
  définir Rapport à 0

toujours:
  tant que Rapport <= 1023
  faire
    écrire sur la broche PB la valeur Rapport
    définir Rapport à Rapport + 1
    pause (ms) 10
  tant que Rapport >= 0
  faire
    écrire sur la broche PB la valeur Rapport
    définir Rapport à Rapport - 1
    pause (ms) 10
  
```

 Télécharger  Transférer

CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI



Remarque: Faites attention lorsque vous alignez les broches sur le connecteur de borne.

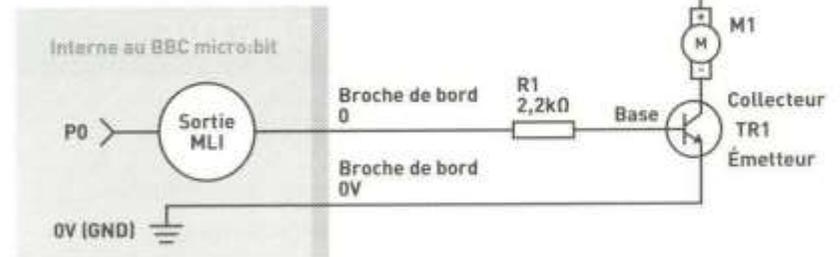
Remarque:

Une résistance 2,2kΩ se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: rouge, rouge, rouge, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Au bout de quelques secondes le moteur devrait commencer à tourner, lentement au début, puis il se mettra à accélérer jusqu'à ce qu'il atteigne une vitesse maximale, avant de décélérer jusqu'à l'arrêt et ainsi de suite.

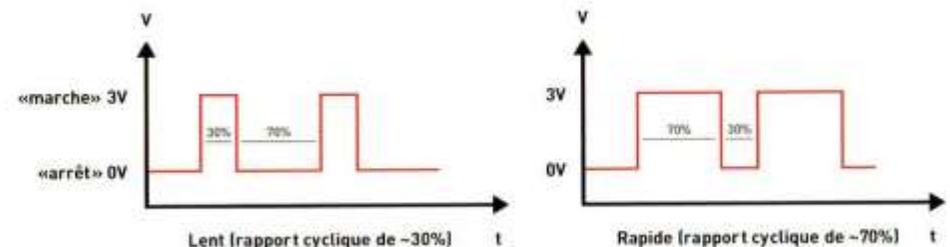
DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Grâce au code que nous faisons exécuter, le transistor alterne très rapidement entre les positions ouverte et fermée. Si le transistor laisse passer le courant tout le temps (rapport cyclique de 100%), alors le moteur tournera à pleine vitesse. Cependant si le transistor ne laisse passer le courant que la moitié du temps (rapport cyclique de 50%), alors le moteur tournera à la moitié de sa vitesse maximale. Ainsi, en modifiant le rapport cyclique, c'est-à-dire le pourcentage du temps durant lequel on laisse passer le courant, on peut contrôler la vitesse du moteur.

Le code fonctionne en deux étapes qui se répètent continuellement à l'intérieur d'une boucle «toujours». La première boucle écrit la valeur du rapport cyclique sur la broche analogique P0 et puis incrémente cette valeur par 1. Ceci se répète jusqu'à atteindre une valeur maximale de 1023, ce qui correspond à la vitesse maximale du moteur. Ensuite, la deuxième boucle démarre, réduisant la valeur du rapport cyclique par 1 et l'écrivant sur la broche P0 jusqu'à ce que la valeur atteigne 0 et que le moteur s'arrête, et ainsi de suite. Le rapport cyclique du signal de sortie MLI et la vitesse du moteur varient donc de façon proportionnelle comme le montrent les graphes ci-dessous.



CONTRÔLER LA VITESSE D'UN MOTEUR À L'AIDE DE L'ACCÉLÉROMÈTRE

LES BUTS DE CETTE EXPÉRIENCE SONT...

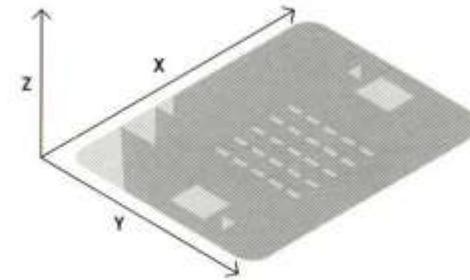
- De comprendre comment fonctionne l'accéléromètre et comment interpréter et utiliser les relevés.
- D'utiliser l'accéléromètre et un signal MLI pour contrôler la vitesse d'un moteur en inclinant le BBC micro:bit.

LA MANIPULATION

Le BBC micro:bit comporte un accéléromètre intégré. Cet accéléromètre détecte si il prend ou perd de la vitesse sur trois axes notés par la suite X, Y et Z. Sur chaque axe l'accéléromètre fournit une valeur comprise entre -4096 et 4096, correspondant à des valeurs de -4G et +4G respectivement.

Le «G» est l'unité de mesure de l'accélération. 1G correspond à une accélération de 9,81 mètres par seconde par seconde, et c'est à cette accélération que sont soumis les objets en chute libre sous l'influence de la gravité sur Terre.

Si on place le BBC micro:bit horizontalement sur une surface plate avec l'affichage tourné vers le haut, les valeurs acquises par l'accéléromètre seront de X=0, Y=0 et Z=-1023. Ceci est dû au fait qu'il n'y a pas d'accélération sur les axes X et Y, et que le BBC micro:bit résiste à la gravité de la Terre (1G) en s'appuyant sur la table. La valeur en Z devient +1023 si le BBC micro:bit est placé avec l'affichage tourné vers le bas.



LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

BASIC

TOUJOURS

ENTRÉES

ACCÉLÉRATION

MATHS

VALEUR ABSOLUE DE

BROCHES

ÉCRIRE SUR LA BROCHE ANALOGIQUE

SERVEZ-VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT

toujours

écrire sur la broche P0 → la valeur valeur absolue de : accélération (mg) y

Remarque: Ce Bloc peut renvoyer une valeur supérieure à 1023 si l'accéléromètre est soumis à des forces externes en plus de la force de la gravité.



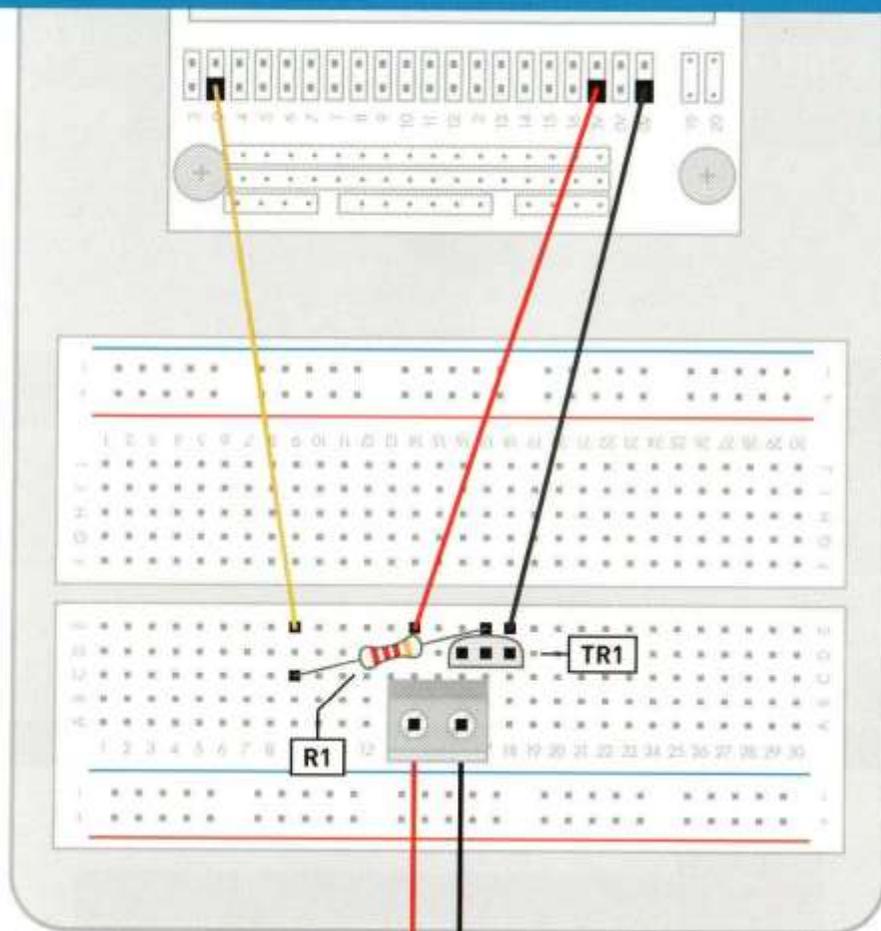
Télécharger



Transférer



CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI



Remarque:

Le circuit est identique à celui décrit dans la manipulation n°4.

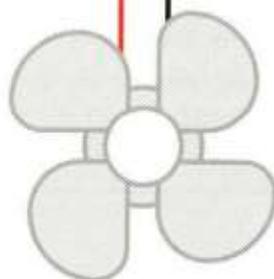


DIAGRAMME DU CIRCUIT



QUE VA-T-IL SE PASSER?

La vitesse du moteur sera liée à l'inclinaison du BBC micro:bit. Si le BBC micro:bit est à plat alors les pales de ventilateur attachées au moteur ne tourneront pas. Si au contraire le BBC micro:bit est orienté tel que le connecteur latéral est dirigé vers le bas, alors les pales tourneront à pleine vitesse. Si le BBC micro:bit est incliné doucement entre ces deux positions la vitesse des pales de ventilateur devrait varier.

COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Le Bloc «accélération» est utilisé pour déterminer l'inclinaison du BBC micro:bit, et il passe la valeur correspondante au Bloc «écrire sur la broche P0 la valeur ...» qui émet un signal MLI pour contrôler la vitesse du moteur. Ce Bloc accepte des valeurs comprises entre 0 et 1023.

Incliner le BBC micro:bit vers l'avant ou vers l'arrière nous donnera une valeur entre -1023 et 1023 sur l'axe Y, en fonction du niveau d'inclinaison. Incliné verticalement vers l'arrière nous aurons la valeur $Y=-1023$, et inversement, incliné verticalement vers l'avant nous aurons $Y=1023$. Afin que les valeurs écrites sur la broche P0 soient toutes valides, le Bloc «valeur absolue de» est introduit. Ce Bloc transforme un nombre négatif en son équivalent positif. Par exemple si $Y=-5$, la valeur écrite sur la broche analogique P0 sera de 5.

METTRE L'AMBIANCE AVEC UN BUZZER PIÉZO

LES BUTS DE CETTE MANIPULATION SONT...

- D'utiliser les Blocs de Musique pour accéder à davantage des fonctionnalités du BBC micro:bit.
- D'apprendre à contrôler la tonalité d'un buzzer piézoélectrique.

LA MANIPULATION

Afin de fonctionner, le Buzzer Piézoélectrique nécessite un signal qui varie en tension (de 0V à 3V) à la fréquence correspondant à la note désirée. Cette expérience expliquera comment achever ceci avec le BBC micro:bit et comment s'en servir pour jouer une note de musique.

COMPOSANTS UTILISÉS



BUZZER PIÉZOÉLECTRIQUE

x1



FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE

x2

LE PROGRAMME FERA L'UTILISATION DES BLOCS SUIVANTS...

ENTRÉES

LORSQUE LE BOUTON EST PRESSÉ

MUSIQUE

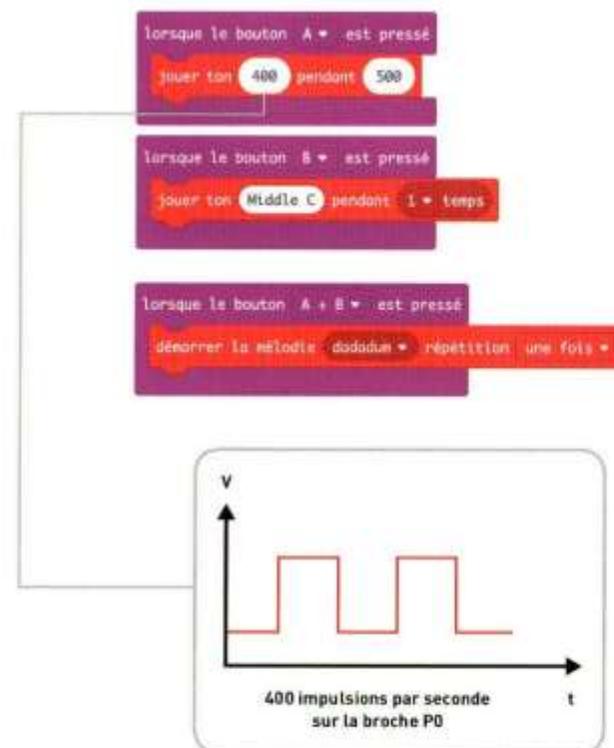
JOUER TON

DÉMARRER LA MÉLODIE

MATHS

0

SERVEZ VOUS DES BLOCS LISTÉS CI-DESSUS POUR CRÉER LE CODE SUIVANT



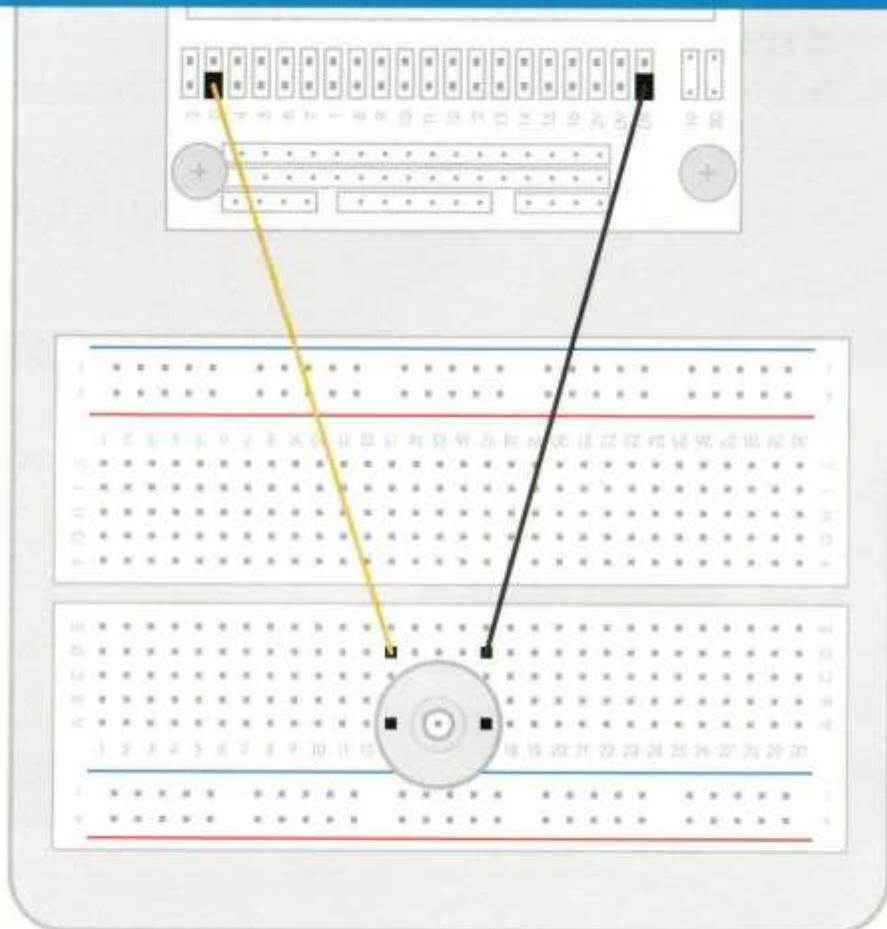
Télécharger



Transférer



CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

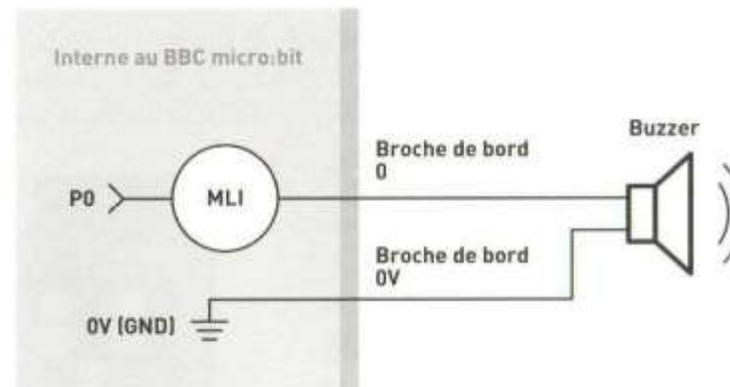


QUE VA-T-IL SE PASSER?

Appuyez sur le bouton «A» du BBC micro:bit et le buzzer devrait jouer brièvement une note de musique. Appuyez ensuite sur le bouton «B» du BBC micro:bit et le buzzer devrait jouer une autre note de musique à la tonalité légèrement plus basse. Enfin, appuyez sur les boutons «A» et «B» en même temps pour entendre une mélodie jouer sur le buzzer.

Remarque: Il est nécessaire de relâcher le/les bouton(s) pour déclencher le buzzer.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Les Blocs de Musique utilisés ici ont pour effet d'envoyer des signaux audio sur la broche P0. C'est cette dernière qui alimente le buzzer piézoélectrique.

Lorsque l'on appuie sur (et que l'on relâche) le bouton «A», le Bloc «jouer ton» génère un signal d'une fréquence de 400Hz (c'est-à-dire que durant une seconde, la broche P0 passe entre les niveaux haut et bas 400 fois) et qui dure 500 millisecondes (une demi seconde). Une fréquence plus élevée correspondra à une tonalité plus haute et une fréquence moins élevée à une tonalité plus basse.

Lorsque l'on appuie sur le bouton «B», une note de musique à la fréquence du «do central» [ou «middle C»] est jouée pendant la durée d'un temps. La note ainsi que la durée peuvent être changées à l'aide des menus déroulants.

Appuyer à la fois sur les boutons «A» et «B» déclenche le Bloc «démarrer la mélodie», qui génère une série de tonalités qui forment une mélodie. La mélodie en question et le nombre de répétitions peuvent être changées à l'aide des menus déroulants.

BESOIN D'AIDE? Rendez-vous sur www.kitronik.co.uk/experimenté pour plus d'infos

ÉDITEUR MICROSOFT MAKECODE JAVASCRIPT

Il est possible de coder non seulement à l'aide de Blocs, mais aussi en JavaScript dans l'éditeur Microsoft MakeCode. Si votre code JavaScript est écrit de façon correcte il sera possible de visualiser un programme JavaScript à l'aide de Blocs et vice versa.

Voyons comment cela fonctionne.

Commencez par assembler les Blocs suivants:



Appuyez ensuite sur le bouton «JavaScript»:



Vous devriez voir s'afficher le code JavaScript suivant:

```
1 basic.forever(function () {  
2   basic.showLeds(`  
3     . # . # .  
4     . # . # .  
5     . . # . .  
6     # . . . #  
7     . # # # .  
8     `)  
9 })
```

Ce code JavaScript et les Blocs précédents partagent la même fonctionnalité. La fonction «basic.forever» représente le Bloc «toujours», et la fonction «basic.showLeds» a le même effet que le Bloc «montrer leds». Vous pouvez télécharger le code JavaScript et le transférer sur le BBC micro:bit de la même manière qu'avec des Blocs.

Remarque: Il est très important de s'assurer que la syntaxe est correcte lorsque vous programmez à l'aide d'un éditeur de texte. Ceci veut dire que le code doit être écrit de façon exacte, donc il faut faire attention aux fautes et utiliser le bon nombre de crochets etc... La touche «tabulation» de votre clavier permet d'indenter votre code de manière uniforme.

Échangez ensuite les symboles «.» et «#» pour correspondre au code sur la droite:

```
1 basic.forever(function () {  
2   basic.showLeds(`  
3     . # . # .  
4     . # . # .  
5     . . # . .  
6     . # # # .  
7     # . . . #  
8     `)  
9 })
```

Maintenant retournez sur l'éditeur de Blocs:



Le Bloc «montrer leds» devrait s'être modifié pour refléter les changements que vous avez faits sur le code JavaScript. Si le JavaScript que vous avez rentré est dans le bon format, il sera toujours possible d'échanger entre Blocs et JavaScript.

Pour plus d'informations sur le JavaScript ainsi qu'une liste complète des opérateurs et fonctions rendez-vous sur:

www.kitronik.co.uk/javascript et makecode.microbit.org/javascript

ÉNERGIE ÉOLIENNE

LES BUTS DE CETTE EXPÉRIENCE SONT...

- De générer une tension en soufflant sur une pale de ventilateur pour faire tourner un moteur.
- De mesurer cette tension à l'aide d'une broche d'entrée analogique sur le BBC micro:bit.

LA MANIPULATION

Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Le cours de cette manipulation vous utiliserez un moteur et une pale de ventilateur configurées pour générer une tension qui pourra être mesurée et affichée sur le BBC micro:bit.

COMPOSANTS UTILISÉS

	CONNECTEUR DE BORNE	x1
	MOTEUR	x1
	RÉSISTANCE 2,2kΩ	x2
	PALE DE VENTILATEUR	x1
	FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE	x2
	FIL DE CONNEXION MÂLE/MÂLE	x1

CRÉEZ LE CODE JAVASCRIPT SUIVANT

```

1 let maximum = 0
2 let valeur = 0
3 input.onButtonPressed(Button.A, function () {
4   basic.showNumber(maximum)
5 })
6 basic.forever(function () {
7   valeur = pins.analogReadPin(AnalogPin.P0)
8   if (valeur > maximum) {
9     maximum = valeur
10  }
11 })

```



Télécharger

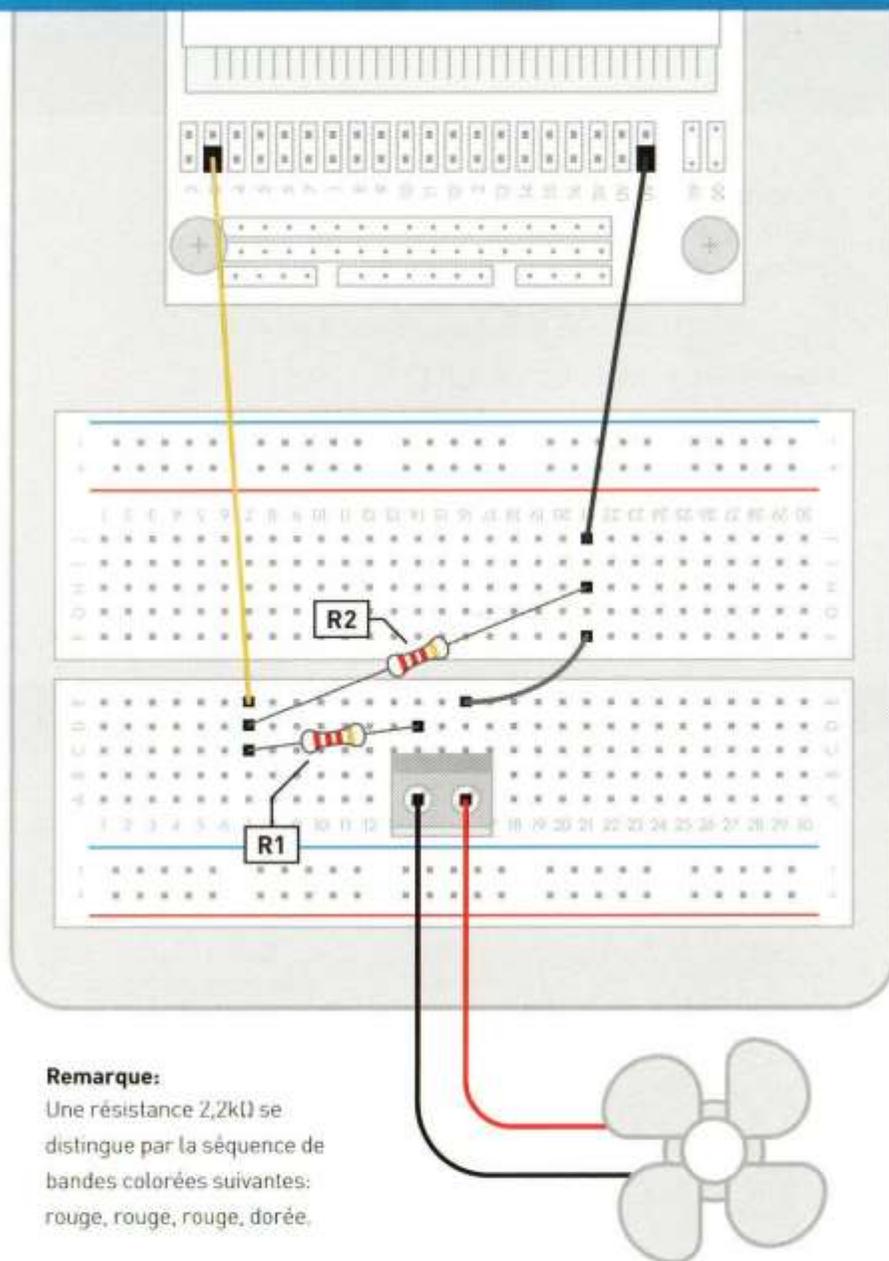


Transférer

Remarque: Si votre code est correct vous pourrez le visualiser à l'aide de Blocs en cliquant sur l'icône «Blocs». En faisant ceci vous pourrez réorganiser votre code JavaScript.



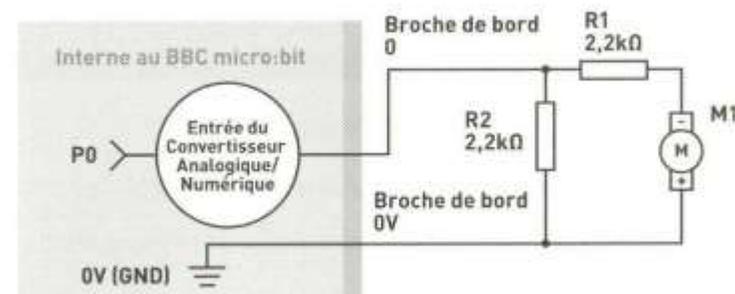
CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI



Remarque:

Une résistance 2,2k Ω se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: rouge, rouge, rouge, dorée.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



QUE VA-T-IL SE PASSER?

Une fois le code transféré sur le BBC micro:bit appuyez sur le bouton «A» pour faire afficher un chiffre aux alentours de 1 à 5. Ceci représente la tension acquise sur P0. Elle n'est pas égale à 0 dans cette configuration puisque P0 est très sensible et est souvent soumise à des tensions externes. Essayez de souffler doucement sur la pale jusqu'à ce qu'elle commence à tourner et réappuyez sur le bouton «A». Cette fois-ci un nombre aux alentours de 200 à 300 devrait s'afficher. Enfin essayez de souffler très fort sur la pale. Ceci devrait afficher une acquisition proche de 1000!

COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Lorsqu'un courant électrique circule à travers un fil à l'intérieur du champ magnétique du moteur, un moment (aptitude d'une force à faire tourner un point de rotation) est engendré, ce qui a pour effet de faire tourner le moteur. L'inverse est aussi vrai, si un moment est appliqué au moteur alors un courant sera généré. Dans ce cas, le moment est fourni en soufflant sur la pale. Malgré que l'intensité générée en soufflant sur la pale soit très faible, la tension peut atteindre 8V. R1 et R2 forment un diviseur de tension qui coupe la tension en deux pour la garder dans la plage mesurable la plupart du temps. Cette tension est acquise par le BBC micro:bit et est convertie en une valeur entre 0 et 1023 avant d'être comparée à la valeur stockée dans la variable «maximum». Si la valeur est supérieure à «maximum» alors elle remplace l'ancienne valeur dans «maximum». Lorsque l'on appuie sur le bouton «A», la valeur maximale atteinte défile sur l'affichage. Remettez cette valeur (ainsi que le reste du programme) à zéro en appuyant sur le bouton «reset» du BBC micro:bit.



PRODUIRE UN JEU GRÂCE À LA BOUSSOLE

LES BUTS DE CETTE EXPÉRIENCE SONT...

- De calibrer et de se servir de la boussole intégrée.
- De produire un jeu qui incorpore la boussole intégrée.

LA MANIPULATION

Le BBC micro:bit est fourni avec une boussole intégrée pour indiquer le Nord. Ceci est achevé par un circuit intégré très sensible au magnétisme et qui peut détecter le champ magnétique de la Terre. Pour cette raison la boussole ne fonctionnera pas correctement si elle est proche d'un aimant. La boussole nécessite aussi d'être calibrée avant son utilisation, mais ne vous inquiétez pas: c'est plus facile que ça n'en a l'air.

Le but de cette manipulation est de concevoir un jeu où un cap secret est sélectionné de façon aléatoire et une LED clignote plus ou moins vite en fonction de si l'orientation du BBC micro:bit est proche ou pas du cap secret. Lorsqu'un joueur pense avoir trouvé la bonne orientation il appuie sur le bouton «A» pour vérifier s'il a eu raison.

COMPOSANTS UTILISÉS

	LED ROUGE 5MM	x1
	RÉSISTANCE 470	x1
	FIL DE CONNEXION MÂLE/FEMELLE	x2

CRÉEZ LE CODE JAVASCRIPT SUIVANT

```

1 let but = 0
2 let différence = 0
3 let img: Image = null
4 let degrés = 0
5 input.onButtonPressed(Button.A, function () {
6   if (différence < 15) {
7     basic.showString("Bravo")
8     but = Math.randomRange(0, 360)
9   } else {
10    basic.showString("Réessayez")
11    but = Math.randomRange(0, 360)
12  }
13 })
14 input.calibrateCompass()
15 img = images.createImage(
16   . # . # .
17   . # . # .
18   . . . . .
19   # . . . #
20   . # # # .
21   `)
22 img.showImage(0)
23 but = Math.randomRange(0, 360)
24 basic.forever(function () {
25   degrés = input.compassHeading()
26   différence = Math.abs(but - degrés)
27   if (différence > 180) {
28     différence = Math.abs(360 - différence)
29   }
30 pins.digitalWritePin(DigitalPin.P0, 1)
31 basic.pause(différence * 5)
32 pins.digitalWritePin(DigitalPin.P0, 0)
33 basic.pause(différence * 5)
34 })

```



Télécharger

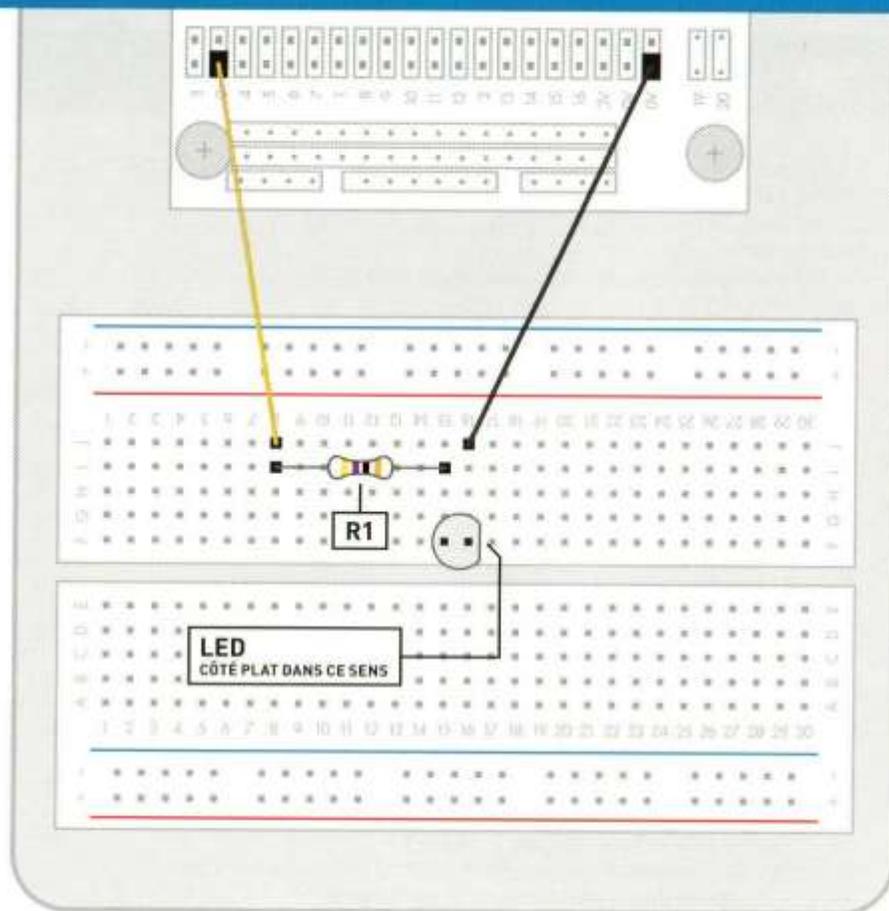


Transférer

Remarque: Si votre code est correct vous pourrez le visualiser à l'aide de Blocs en cliquant sur l'icône «Blocs». En faisant ceci vous pourrez réorganiser votre code JavaScript.



CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

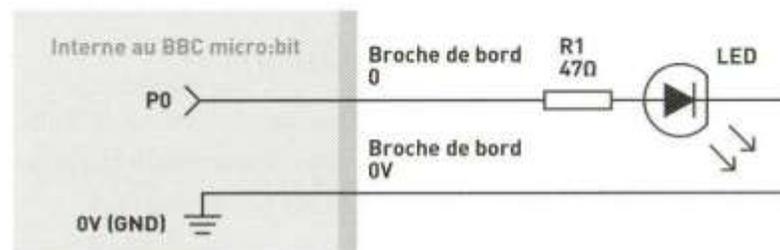


Remarque: Une résistance 47 Ω se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: jaune, violette, noire, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Une fois le code transféré sur le BBC micro:bit, il se peut que l'on vous demande de calibrer la boussole. Si c'est le cas, suivez les instructions sur l'affichage. Un smiley devrait alors s'afficher, et la LED devrait se mettre à clignoter. Orientez doucement le BBC micro:bit jusqu'à ce que la LED clignote très rapidement, et appuyez sur le bouton «A». Si vous avez trouvé la bonne orientation, le message «Bravo» devrait apparaître.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Une fois la calibration complétée (si nécessaire) une image représentant une figure souriante est conçue et affichée. Ensuite une variable appelée «but» est déclarée pour stocker un entier aléatoire compris entre 0 et 360. Ceci représente l'angle gagnant que le joueur cherche à trouver.

À l'intérieur de la boucle «toujours» une variable tient compte de la valeur actuelle de la boussole. À la ligne une variable stocke la différence entre l'angle actuel de la boussole et l'angle gagnant. La fonction mathématique «abs» sert ici pour transformer un nombre en son équivalent positif, par exemple si la différence est évaluée à -10 alors la fonction «abs» renvoie 10. La broche P0 alterne entre les valeurs haute et basse, et la durée de ces impulsions et pauses équivaut à la valeur de «différence» multipliée par cinq. Ainsi, plus la différence entre l'orientation actuelle et le but est petite, plus la LED clignotera rapidement.

Le segment de code suivant s'exécute lorsque l'on appuie sur le bouton «A», et vérifie que l'orientation actuelle se trouve à moins de 15 degrés de l'angle gagnant. Si c'est le cas alors un message de victoire s'affiche sur la matrice de LED. Si au contraire le joueur perd, la matrice de LED affiche «Réessayez». Enfin, un nouvel angle gagnant aléatoire est fixé.



CIRCUIT DE CHARGE D'UN CONDENSATEUR

LES BUTS DE CETTE MANIPULATION SONT...

- De charger un condensateur électrolytique à travers un potentiomètre.
- De mesurer la charge d'un condensateur à l'aide d'une entrée analogique.
- D'afficher le pourcentage de charge sur l'affichage LED.
- De créer une échelle à code couleur pour montrer le niveau de charge d'un condensateur.

LA MANIPULATION

Durant cette manipulation une des entrées analogiques du BBC micro:bit va être utilisée pour mesurer la tension à la patte positive d'un condensateur. Un circuit sera conçu pour permettre de charger le condensateur à travers une résistance variable (appelée aussi potentiomètre). Le BBC micro:bit sera programmé pour afficher le niveau de charge du condensateur à la fois de façon numérique et avec des LEDs externes formant un affichage à code couleur.

COMPOSANTS UTILISÉS

 LED ROUGE 5MM	x1	 FIL DE CONNEXION M/F	x8
 LED ORANGE 5MM	x1	 FIL DE CONNEXION M/M	x1
 LED JAUNE 5MM	x1	 CONDENSATEUR 470µF	x1
 LED VERTE 5MM	x1	 POTENTIOMÈTRE	x1
 RÉSISTANCE 2,2kΩ	x2	 RÉSISTANCE 47Ω	x4
 INTERRUPTEUR			x2

CRÉEZ LE CODE JAVASCRIPT SUIVANT

```

1 let pourcentage = 0
2 let tension_condens = 0
3 basic.forever(function () {
4   tension_condens = pins.analogReadPin(AnalogPin.P0)
5   pourcentage = tension_condens / 10
6   basic.showNumber(pourcentage)
7   if (pourcentage > 25 && pourcentage <= 50) {
8     pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)
9   } else if (pourcentage > 50 && pourcentage <= 75) {
10    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)
11    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P2, 1)
12  } else if (pourcentage > 75 && pourcentage <= 90) {
13    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)
14    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P2, 1)
15    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P8, 1)
16  } else if (pourcentage > 90) {
17    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)
18    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P2, 1)
19    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P8, 1)
20    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P12, 1)
21  } else {
22    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 0)
23    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P2, 0)
24    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P8, 0)
25    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P12, 0)
26  }
27 })

```



Télécharger

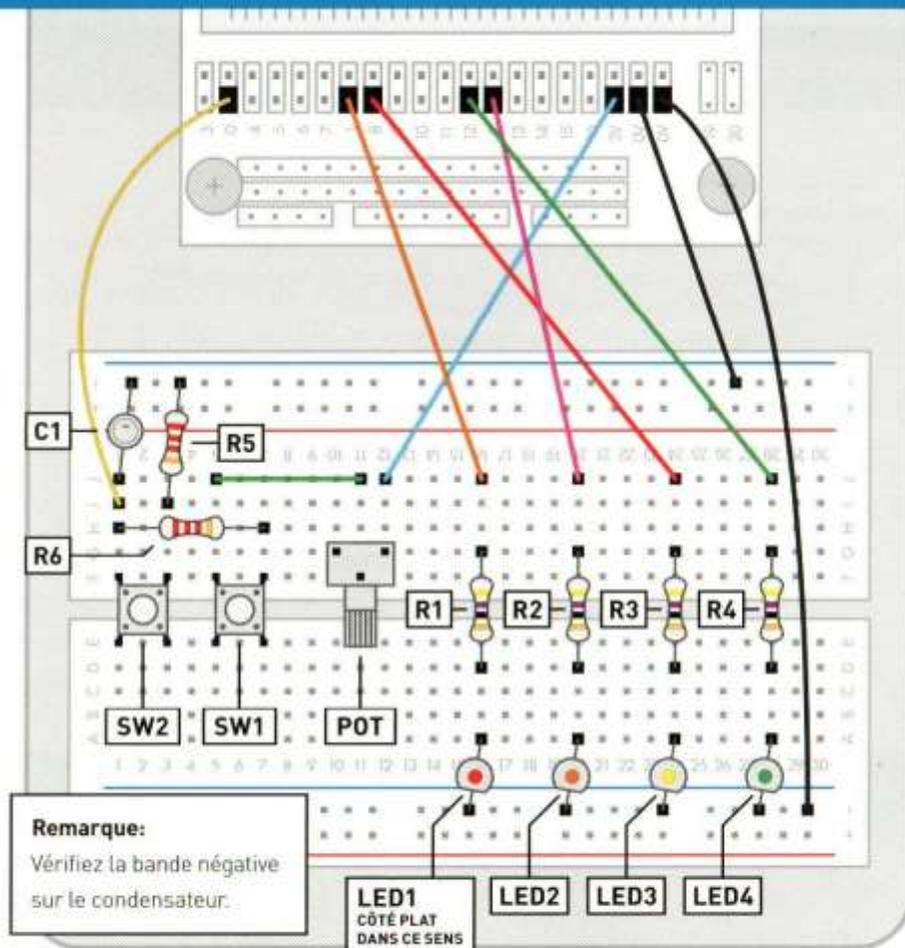


Transférer

Remarque: Si votre code est correct vous pourrez le visualiser à l'aide de Blocs en cliquant sur l'icône «Blocs». En faisant ceci vous pourrez réorganiser votre code JavaScript.



CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

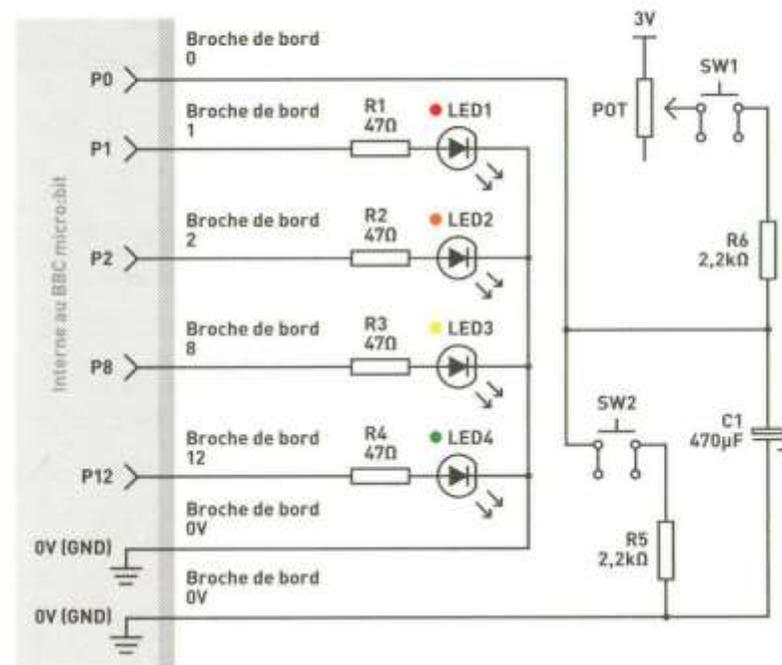


Remarque: Une résistance 470 se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: jaune, violette, noire, dorée. Une résistance 2,2kΩ se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: rouge, rouge, rouge, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Actionner SW1 fera croître le nombre affiché sur la matrice de LED. Une fois que ce nombre dépasse 25 la première LED s'allumera. Les trois prochaines LEDs s'allumeront à 50, 75 et 90. Remettez la manipulation à zéro et éteignez les LEDs en actionnant SW2.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Actionner l'interrupteur SW1 charge le condensateur à travers le potentiomètre POT. La vitesse de charge dépend de la résistance du potentiomètre. Une résistance élevée équivaut à une vitesse de charge basse tandis qu'une faible résistance équivaut à une vitesse de charge élevée. La tension à la patte positive du condensateur C1 est mesurée par la broche d'entrée analogique P0 du BBC micro:bit. Lorsque C1 est à vide cette tension sera de 0V, et lorsque C1 est plein la tension sera de 3V. Le BBC micro:bit acquiert cette tension et la convertit en une valeur entre 0 et 1023. Cette valeur est à son tour convertie en un pourcentage de charge et des LEDs s'allumeront une fois que ce pourcentage atteint certains niveaux, à savoir 25%, 50%, 75%, 90%.

Le fait d'actionner l'interrupteur SW2 relie la patte positive du condensateur à la masse, ce qui a pour effet de le décharger rapidement, remettant la manipulation à zéro.

UTILISER UNE LED RGB

LES BUTS DE CETTE MANIPULATION SONT...

- D'utiliser une LED RGB.
- D'observer comment différentes couleurs sont produites en mélangeant de la lumière rouge, verte et bleue.

LA MANIPULATION

Cette manipulation met la LED RGB à bon usage. Une LED RGB est une sorte de LED spéciale contenant trois LEDs séparés dans un seul boîtier. Il s'agit de trois LEDs rouge, verte et bleue (en anglais Red, Green et Blue d'où l'acronyme RGB). La lumière que produisent ces trois LEDs peut être mélangée permettant la création de nombreuses couleurs.

Nous pouvons nous servir des sorties MLI du BBC micro:bit pour contrôler très précisément les couleurs et nuances.

La LED RGB fournie dans ce kit de l'Inventeur est une LED à cathode commune, c'est-à-dire que les trois LEDs partagent la même patte négative (ou cathode).

COMPOSANTS UTILISÉS

	LED RGB	x1		FIL DE CONNEXION M/F	x9
	INTERRUPTEUR	x3		FIL DE CONNEXION M/M	x3
	RÉSISTANCE 10kΩ	x3		RÉSISTANCE 47Ω	x3

CRÉEZ LE CODE JAVASCRIPT SUIVANT

```

1 let bleu = 0
2 let vert = 0
3 let rouge = 0
4 basic.forever(function () {
5   pins.analogWritePin(AnalogPin.P0, rouge)
6   pins.analogWritePin(AnalogPin.P1, vert)
7   pins.analogWritePin(AnalogPin.P2, bleu)
8   if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P8) == 1 && vert < 1020) {
9     vert = vert + 10
10  } else if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P8) == 1 && vert == 1020) {
11    vert = 0
12  }
13  if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P12) == 1 && rouge < 1020) {
14    rouge = rouge + 10
15  } else if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P12) == 1 && rouge == 1020) {
16    rouge = 0
17  }
18  if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P16) == 1 && bleu < 1020) {
19    bleu = bleu + 10
20  } else if (pins.digitalReadPin(DigitalPin.P16) == 1 && bleu == 1020) {
21    bleu = 0
22  }
23 })

```



Télécharger

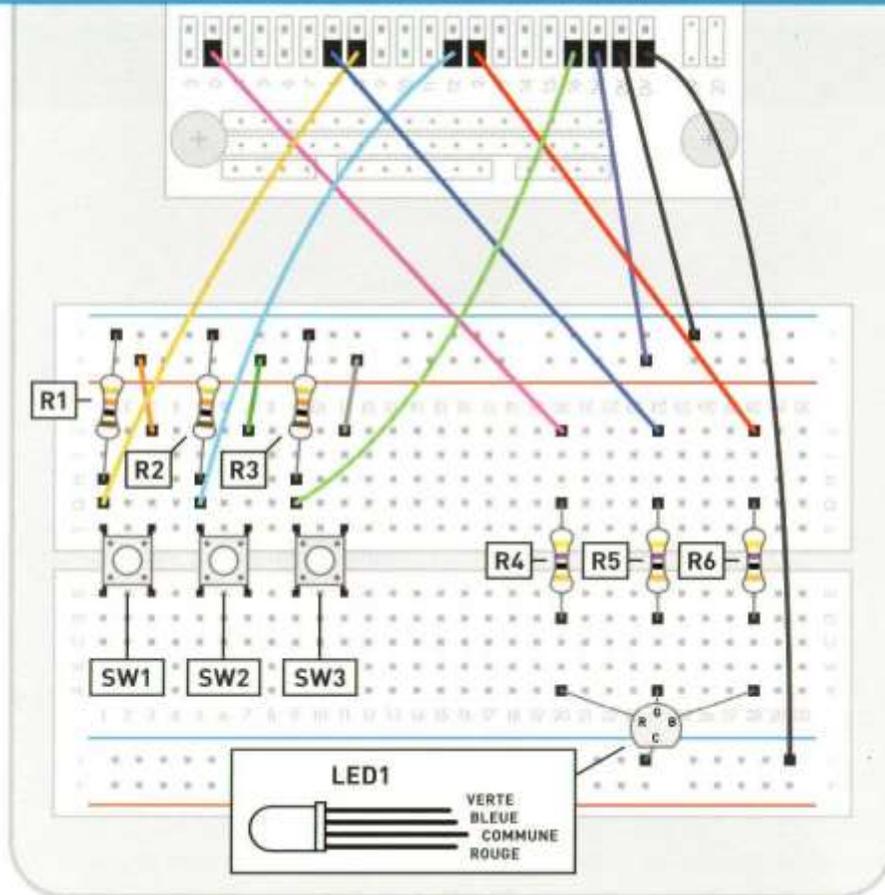


Transférer

Remarque: Si votre code est correct vous pourrez le visualiser à l'aide de Blocs en cliquant sur l'icône «Blocs». En faisant ceci vous pourrez réorganiser votre code JavaScript.



CONSTRUCTION DU CIRCUIT SUR LA PLAQUE D'ESSAI

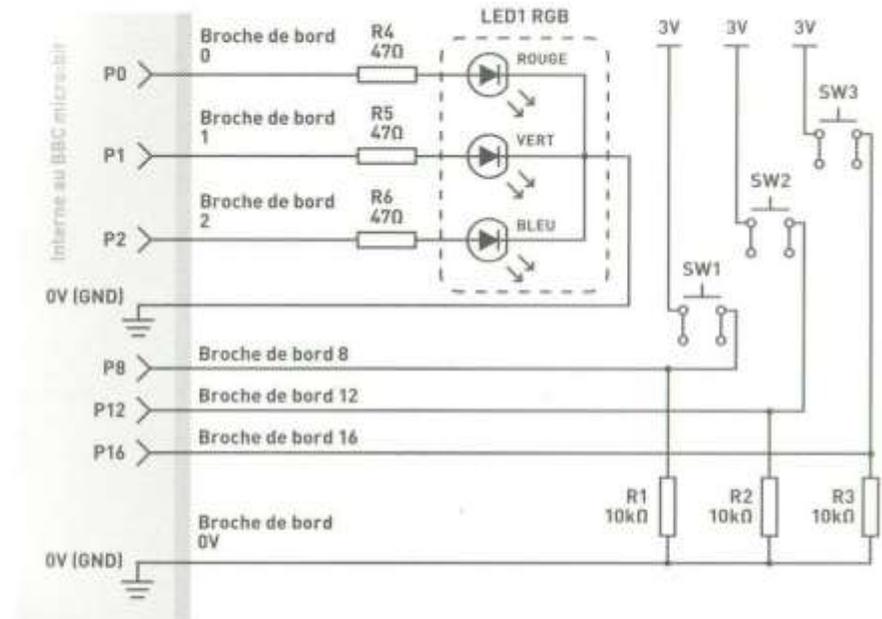


Remarque: Une résistance 100Ω se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: brune, noire, orange, dorée. Une résistance 470Ω se distingue par la séquence de bandes colorées suivantes: jaune, violette, noire, dorée.

QUE VA-T-IL SE PASSER?

Chaque interrupteur contrôle l'intensité de l'une des trois couleurs (SW1 = vert, SW2 = rouge, SW3 = bleu). Actionner un interrupteur fera croître l'intensité de la couleur correspondante. Une fois qu'une couleur atteint son intensité maximale, actionner l'interrupteur son l'intensité à zéro, ce qui a pour effet de l'éteindre.

DIAGRAMME DU CIRCUIT



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

Le circuit se sert de trois des sorties analogiques MLI du BBC micro:bit, une pour chacune des trois LEDs contenues dans le boîtier de la LED RGB. Ces broches produisent un signal MLI déterminé par l'utilisateur, qui peut actionner chacun des trois interrupteurs. Lorsqu'un interrupteur est fermé, la valeur analogique de la broche correspondante augmentera de façon continue par incréments de 10, jusqu'à un maximum de 1010. Si ce maximum est dépassé la valeur est remise à zéro. Les interrupteurs sont configurés avec des résistances d'excursion basse qui tiennent P8, P12 et P16 au niveau logique bas jusqu'à ce que l'interrupteur est actionné à quel point ils adoptent le niveau logique haut.

En introduisant plusieurs couleurs à la fois il est possible de synthétiser de nouvelles couleurs. Une très large gamme de couleurs peut être produite en utilisant simplement ce code et une LED RGB.

Pour plus de manipulations & plus d'informations rendez-vous sur www.kitronik.co.uk/5603