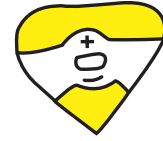


# 1. CIRCUIT SIMPLE



15

## Consignes :

**1.** Reporte-toi au modèle sur la page suivante et colle du ruban adhésif conducteur sur les lignes grises.



**Remarque :** applique le ruban en continue plutôt qu'en le coupant, même lorsque tu arrives aux coins. La partie adhésive du ruban conduit faiblement l'électricité.

**2.** Plie le coin de la page le long de la ligne pointillée et place la pile avec le côté "+" exposée sur le cercle "-".



**3.** Rabat le papier et pince la pile avec un pince-note.

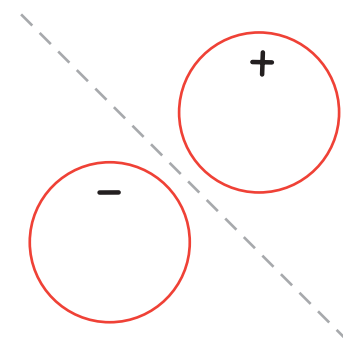
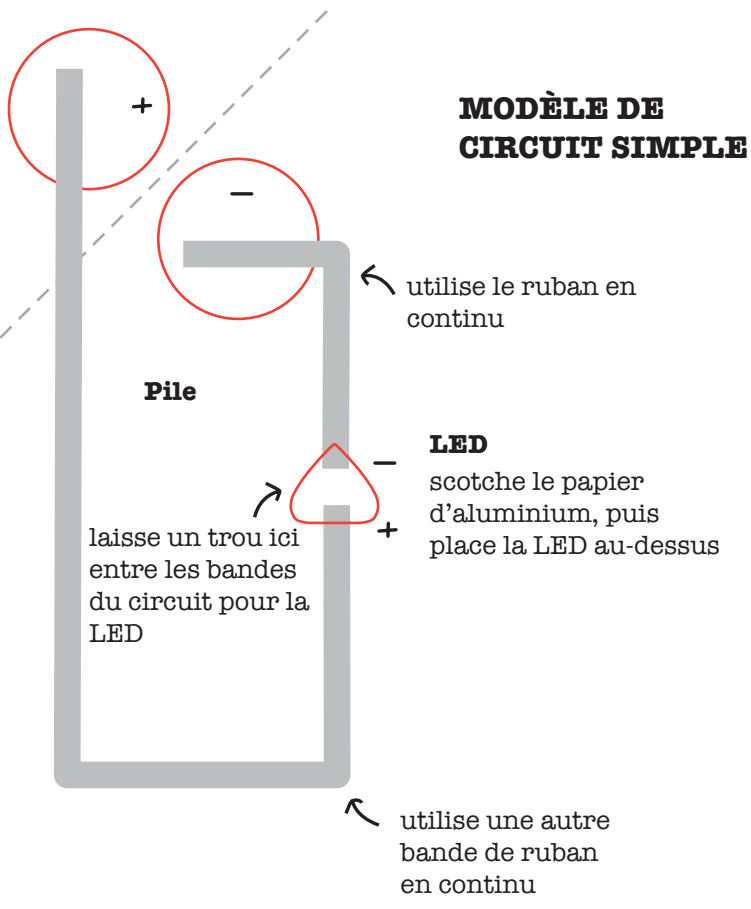


**4.** Colle l'autocollant LED sur la feuille, à l'endroit où tu vois sa forme.



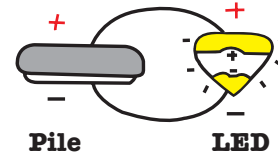
La lumière s'allume !

**5.** Tout en gardant la LED allumée, passe à la page suivante.



## 1. CIRCUIT SIMPLE

Commençons par allumer une LED ! Nous allons utiliser le ruban de cuivre adhésif pour connecter une pile à la LED dans une boucle. Le côté "+" de l'autocollant LED doit être connecté au côté "+" de la pile et le bout "-" de l'autocollant sur le côté "-" de la pile. Cette boucle continue est un **circuit complet**.



Les électrons ne circulent que dans des boucles, et ce circuit complet permet aux électrons de se déplacer dans la pile, à travers la LED, et de nouveau dans la pile. Ce flux d'aller-retour d'électrons, appelé courant, provoque l'allumage de la lumière et fait briller le circuit.

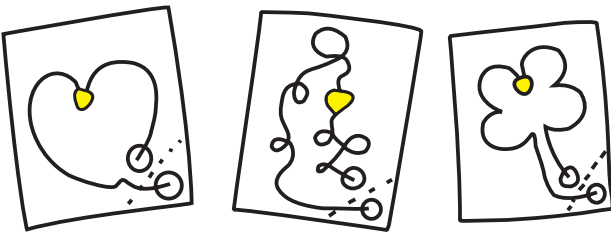
Les électrons sont paresseux et prennent toujours le chemin le plus facile, avec le moins de résistance. Puisque les électrons préfèrent prendre un raccourci à travers le ruban de cuivre plutôt que de travailler dur pour allumer une LED, une connexion accidentelle du ruban de cuivre de + à - déchargera rapidement la pile et la LED ne s'allumera plus. Cette condition s'appelle un court circuit.

28

CIRCUIT SIMPLE 17

### À TON TOUR !

Sur le modèle vierge à droite, crée un autre circuit qui allume une lumière. Joue avec le ruban pour créer des lignes et des formes différentes !



Assure-toi que les deux morceaux de cuivre ne se touchent ou ne se traversent pas, sinon tu vas créer un court-circuit.



Si tu veux que deux morceaux de cuivre se traversent sans se connecter, il suffit de placer un morceau de papier entre les deux bandes de cuivre.



Pour connecter deux morceaux de bande de cuivre, colle une bande sur l'autre et appuies fermement pour que l'adhésif conducteur ait un bon contact. Pour une connexion plus permanente, tu peux aussi utiliser un fer à souder pour bien les connecter ensemble.

24

CIRCUIT SIMPLE 21

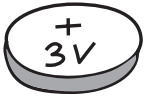
Tu as allumé la LED ! Qu'est-ce qu'elle éclaire ?  
Finis la scène avec ton propre dessin !

## Tu auras besoin de :



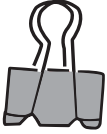
x 1

autocollant LED



x 1

pile bouton 3V



x 1

pince-note

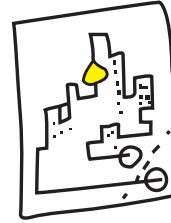


du ruban adhésif conducteur

## ESSAIE !

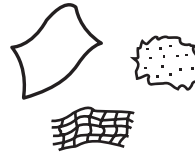
Maintenant que tu as appris à faire briller une lumière, voici d'autres choses à essayer !

### Fais un dessin avec un circuit

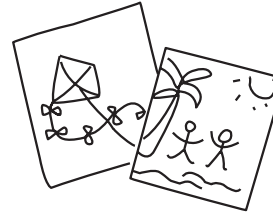


Utilise le ruban adhésif conducteur dans ton circuit pour créer une forme. Décore ton circuit avec d'autres matériaux et accessoires décoratifs pour compléter la scène.

### Joue avec la diffusion de la lumière



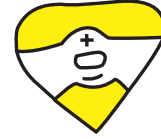
Qu'est-ce qui se passe quand tu mets une serviette en papier sur la lumière ? Ou bien un morceau de tissu ? Ou une photo ?



Essaie de diffuser la lumière de la LED à travers différents matériaux et observe les différents effets !



## 2. CIRCUIT PARALLÈLE



28

29

### Consignes :

**1.** Reporte-toi au modèle de la page suivante et colle du ruban adhésif conducteur sur les lignes grises pour créer un chemin pour tes autocollants LED. Tu pourras placer des autocollants n'importe où le long de ce chemin.



**2.** Plie le coin de la page le long de la ligne pointillée et place le côté "+" de la pile sur le cercle "-".



**3.** Rabat l'angle et pince la pile avec le pince-note.



**4.** Colle des autocollants LED sur les empreintes du chemin. Choisis les couleurs que tu aimes. Toutes les lumières s'allumeront !

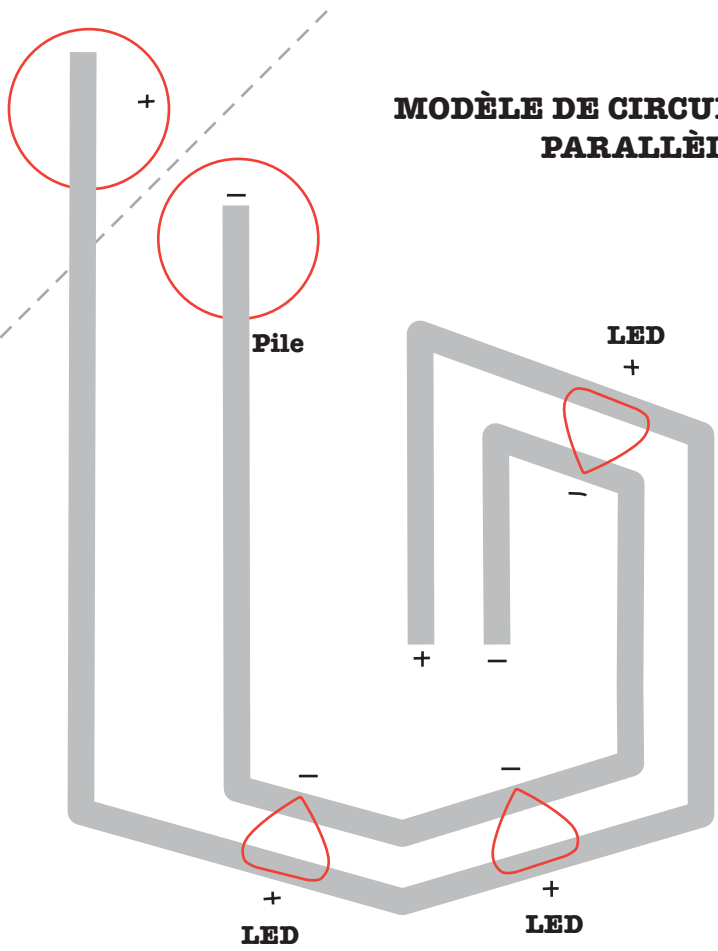


**5.** Passe maintenant à la page suivante. Tu as créé des étoiles ! Pourquoi ne pas ajouter plus d'étoiles à la constellation ? Essaie d'ajouter une autre LED à ton circuit parallèle.

40

CIRCUIT PARALLÈLE 33

**MODÈLE DE CIRCUIT PARALLÈLE**

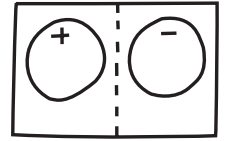


**ESSAIE !**

Voici comment créer des circuits en dehors de ces pages et faire briller ce que tu veux !

**Fabrique ton propre support de pile**

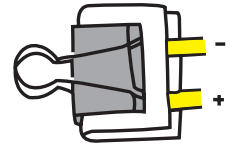
1. Plie un petit morceau de papier en deux et trace le contour de la pile de chaque côté du pli. Marque un cercle "+" et de l'autre côté, un cercle "-".



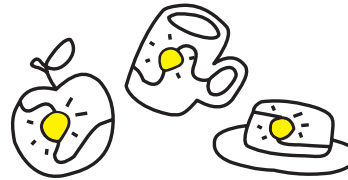
2. Colle le ruban adhésif conducteur sur chaque cercle en suivant le modèle et laisse dépasser le reste du ruban en dehors de la surface du papier.



3. Place ta pile avec un pince-note. Tu viens de construire un porte-pile !

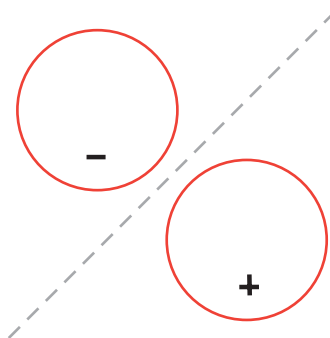


**Décore avec des circuits**



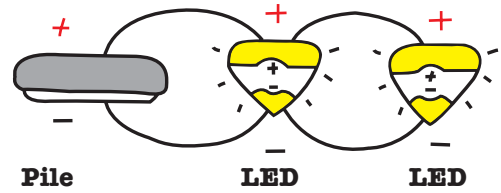
Décore tes objets préférés avec des circuits autocollants !  
Évite les surfaces métalliques qui peuvent causer des courts-circuits

CIRCUIT PARALLÈLE 41



## 2. CIRCUIT PARALLÈLE

Ajoute maintenant plus de lumières à ton circuit ! Pour allumer plusieurs LED avec une pile, tu peux construire un circuit parallèle. Ici, nous connectons le côté "+" à plusieurs autocollants LED au côté "+" de la pile et les coins "-" des LED au côté "-" de la pile.



Cela crée plusieurs boucles et l'électricité circule et allume toutes les LED en même temps avec une seule pile.

Cela s'appelle connecter des LED en parallèle. Tu peux ajouter autant de LED que tu le souhaites, bien que les LED deviendront toutes légèrement plus faibles à mesure que tu en ajouteras au circuit.

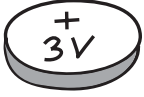
### À TON TOUR !

Termine la scène nocturne en créant un autre circuit parallèle sur la partie vierge.

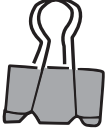
**Tu auras besoin de :**



x 3 autocollants LED



x 1 pile bouton 3V



x 1 pince-note



du ruban adhésif conducteur

32



Ajoute plus d'étoiles au ciel en allumant plus de LED !



# 3. INTERRUPTEUR SIMPLE



43

## Consignes :

**1.** Reporte-toi au modèle sur la page suivante et colle du ruban adhésif conducteur sur les lignes grises.



**2.** Recouvre le rectangle gris avec du ruban adhésif conducteur. Cela forme le contact de l'interrupteur.



**3.** Plie le coin inférieur de la page le long de la ligne pointillée afin que la partie comble le trou. Félicitations ! Tu viens juste de fabriquer ton propre interrupteur !



**4.** Plie le coin supérieur de la page le long de la ligne pointillée et pince la pile avec le pince-note pour la mettre en place (retourne aux activités précédentes pour plus de détails).



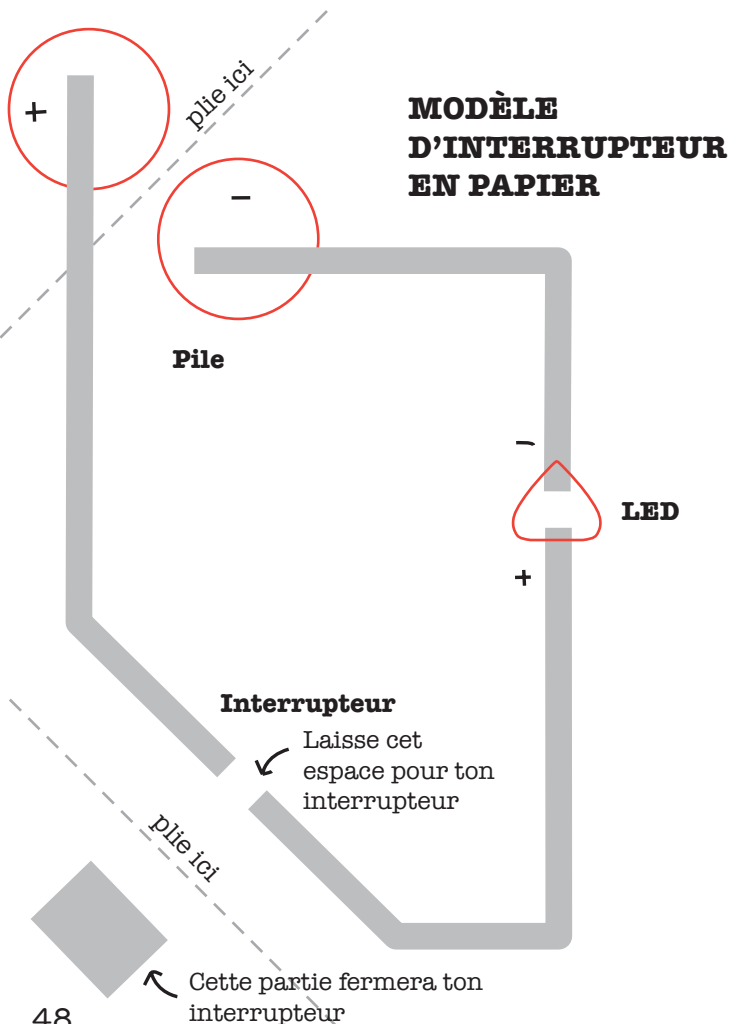
**5.** Colle un autocollant LED sur l'empreinte. Lorsque tu appuies sur l'interrupteur, la LED va briller !



**6.** Maintenant, tourne la page. Que se passe-t-il lorsque tu appuies sur le bouton "ne pas appuyer" ?

Dessine sur la page !

44



**MODÈLE  
D'INTERRUPTEUR  
EN PAPIER**

**Pile**

**LED**

**Interrupteur**

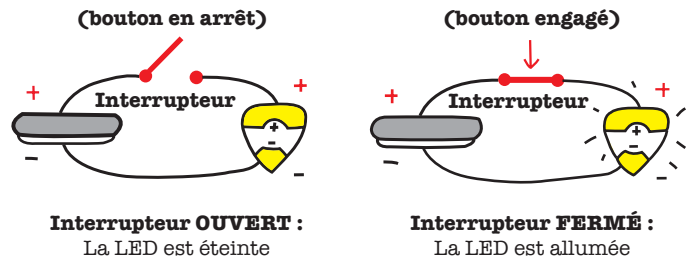
Laisse cet espace pour ton interrupteur

Cette partie fermera ton interrupteur

Que se passe-t-il lorsque tu appuies sur le bouton ? Dessine ici !

### 3. INTERRUPTEUR SIMPLE

Rends tes inventions interactives en utilisant un interrupteur pour contrôler tes lumières ! Un interrupteur est un espace vide dans un circuit qui peut être connecté et déconnecté en utilisant un autre morceau de cuivre qui allume et éteint le circuit.

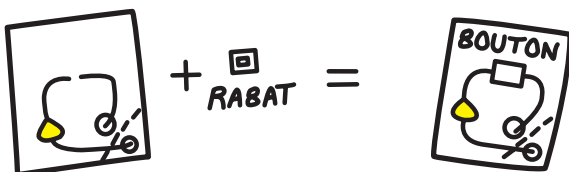


Lorsque l'interrupteur est fermé, la lumière s'allume parce que la boucle est complète et les électrons peuvent circuler à travers le circuit. Lorsque l'interrupteur est ouvert, les électrons ne peuvent pas circuler, ainsi, la lumière s'éteint.

Fabrique un bouton-poussoir en papier qui peut allumer une LED lorsque tu appuies sur le bouton !

### À TON TOUR !

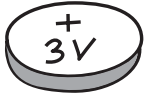
Les interrupteurs ne doivent pas forcément se trouver en coin de page. Il suffit de coller ou scotcher un morceau de ruban conducteur n'importe où sur la page, et de l'utiliser pour combler le vide de l'interrupteur. Essaie de faire un interrupteur quelque part au milieu de la page !



## Tu as besoin de :



x 1 autocollant LED



x 1 pile bouton 3V



x 1 pince-note



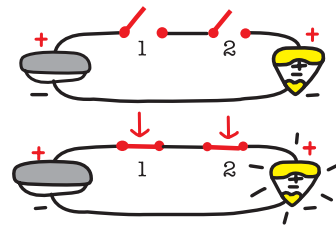
du ruban adhésif conducteur

46

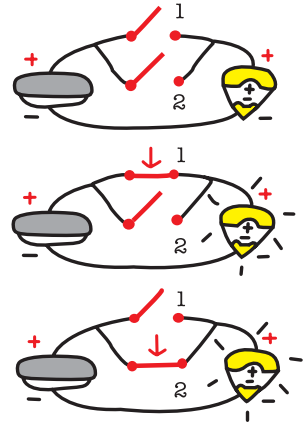
## ESSAIE !

On peut créer des interactions plus complexes en mettant plusieurs interrupteurs dans un circuit. Imagine une histoire pour ces types d'interrupteurs logiques !

### Circuits logiques : Portes ET et OU



Si tu mets plusieurs interrupteurs dans une seule boucle ("en série"), tu dois appuyer sur tous les interrupteurs en même temps pour allumer les lumières. Ceci s'appelle la "porte ET" parce que tu dois appuyer sur l'interrupteur 1 **et** 2 pour faire un circuit complet.

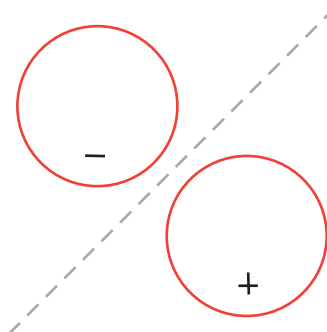


Tu peux également connecter plusieurs interrupteurs en utilisant différentes branches ("en parallèle"), de sorte qu'appuyer sur l'un d'entre eux allume le circuit. Cela s'appelle une "porte OU" parce que tu peux appuyer sur l'interrupteur 1 **ou** 2 pour créer un circuit complet.

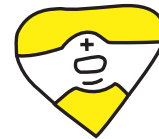
INTERRUPTEUR SIMPLE 55



50



## 4. INTERRUPTEUR À GLISSIÈRE CLIGNOTANT



57

### Consignes :

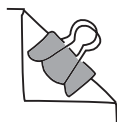
1. Vas à la page du modèle et colle du ruban adhésif conducteur sur les lignes grises.



2. Colle l'autocollant LED sur l'empreinte de la feuille.



3. Crées ton support de pile et mets ta pile en place (reporte-toi aux activités précédentes pour plus de détails).



4. Coupe le long de la ligne rouge.



5. Plie le long de la ligne pointillée horizontale pour faire ton interrupteur clignotant. Appui et fais glisser ton doigt sur le long de l'interrupteur et la lumière clignotera !

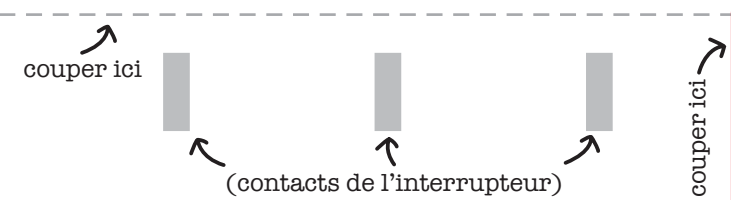
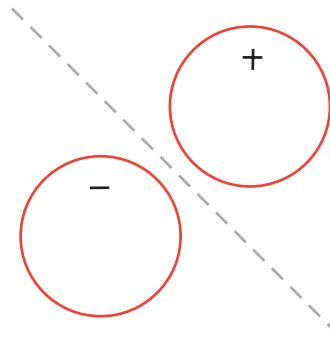
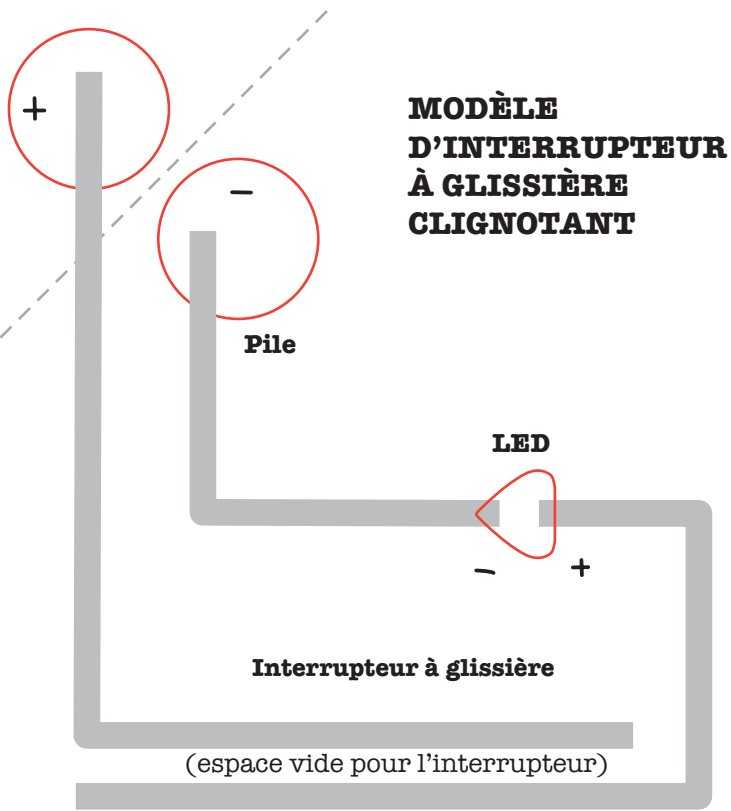


6. Modifie le motif de clignotement en déplaçant ou en ajoutant des éléments conducteurs !

Appuies et fais glisser ici



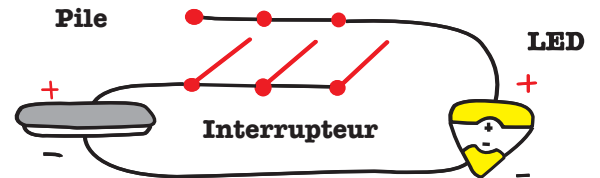
58



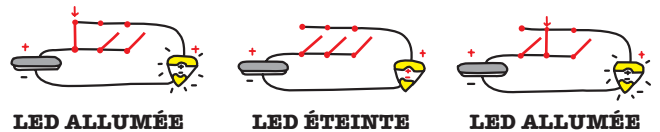
#### 4. INTERRUPTEUR À GLISSIÈRE CLIGNOTANT

Tu peux fabriquer toutes sortes d'interrupteurs qui comblent les espaces dans un circuit, ou même les combiner pour créer des interrupteurs plus complexes.

Dans l'interrupteur à glissière clignotant, il y a un long espace et plusieurs endroits sur lesquels tu peux appuyer pour fermer le circuit. Ceci est une mise en œuvre de la porte "OU" présentée à la page 55.

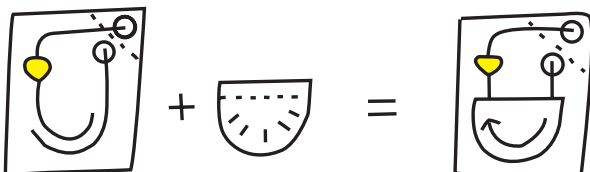


Ici, lorsque tu appuies et fais glisser ton doigt le long de l'interrupteur, l'espace vide s'ouvre et se ferme, ce qui fait clignoter la lumière !



#### À TON TOUR !

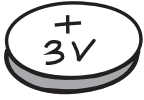
Tu peux créer un interrupteur clignotant de n'importe quelle forme - pas seulement en forme de ligne droite. Il suffit de faire le trou de ton interrupteur d'une autre forme et d'ajouter un rabat correspondant pour créer la connexion. Essaie de faire une courbe, ou une forme circulaire !



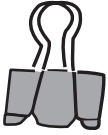
## Tu auras besoin de :



x 1 autocollant LED



x 1 pile bouton 3V



x 1 pince-note



du ruban adhésif conducteur



des ciseaux

60

## ESSAIE !

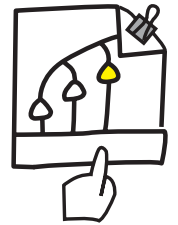
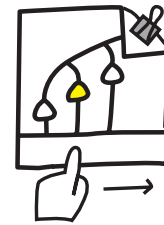
Tu peux faire toutes sortes d'effets en fabriquant de nouveaux types de connexions et en plaçant tes lumières de différentes façons.

### Crée des animations avec les lumières



Essaie de connecter les branches de différentes LED le long d'un interrupteur à glissière simple.

Lorsque tu appuies ton doigt le long de ce chemin, les LED s'allument les unes après les autres, créant une animation !



INTERRUPTEUR À GLISSIÈRE CLIGNOTANT 69



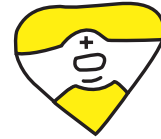
Que se passe-t-il quand le pingouin glisse à travers la page ? Dessine ici !

64

INTERRUPTEUR À GLISSIÈRE CLIGNOTANT 65



## 5. CAPTEUR À PRESSION



71

### Consignes :

**1.** Rends-toi à la page suivante et colle le ruban conducteur sur les lignes grises.



**2.** Plie le coin supérieur de la page le long de la ligne pointillée et mets la pile en place en utilisant un pince-note.



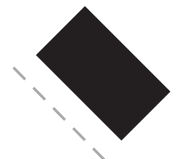
**3.** Colle un autocollant LED sur l'empreinte et plie le long de la ligne pointillée au bas de la page. La LED s'allume puisque tu viens de faire un changement !



**4.** Déplie l'interrupteur que tu viens de faire et coupe le plastique conducteur noir en forme du rectangle, comme la forme en pointillés rouges.



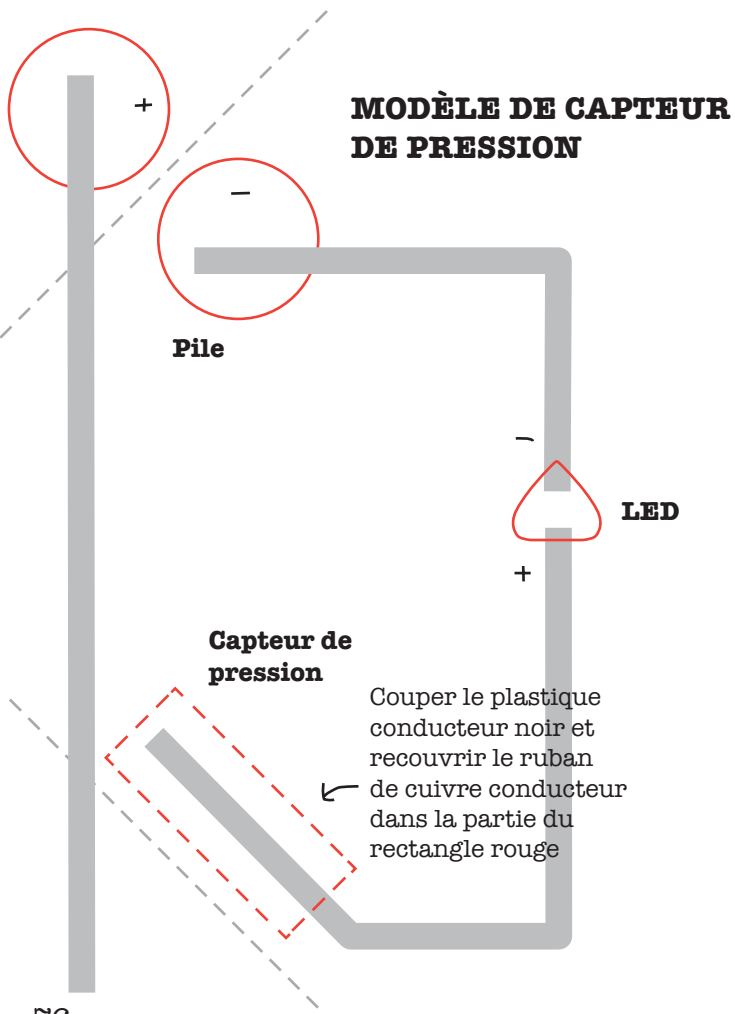
**5.** Place le bout de plastique conducteur noir sur le rectangle en pointillés et plie le bas à nouveau. Maintenant plus tu appuies fort, plus la lumière s'allumera bien. Tu viens de fabriquer ton propre capteur à pression.



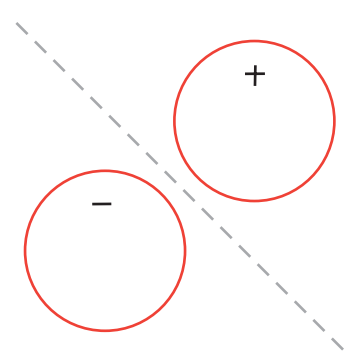
**6.** Tourne la page. Quand tu appuies sur le cœur, quelque chose revient à la vie ! Qu'est-ce que c'est ?

72

### MODÈLE DE CAPTEUR DE PRESSION



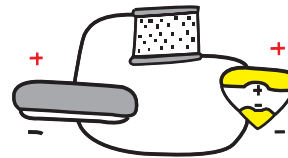
76



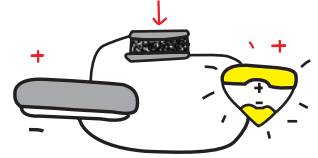
## 5. CAPTEUR À PRESSION

Plutôt que d'allumer ou éteindre complètement tes lumières avec un interrupteur, tu peux faire progressivement apparaître ou disparaître tes LED à l'aide d'un capteur à pression. Le plastique conducteur noir de ton kit a une résistance qui change avec la pression. La façon dont il conduit l'électricité change en fonction de la force que l'on exerce quand on appuie dessus. Nous pouvons l'utiliser pour faire un capteur à pression.

Plus tu appuies, plus le matériau est conducteur, et plus la lumière brille.



**Capteur NON appuyé:  
LED est éteinte**



**Capteur appuyé :  
LED est brillante**

Quand tu n'appuies pas, les particules conductrices dans le plastique sont éloignées les unes des autres. Les électrons ne peuvent pas circuler, donc la lumière est faible. Quand tu appuies, les particules sont écrasées et se touchent et les électrons sont nombreux et circulent plus facilement, ce qui fait bien briller la lumière.

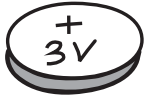
### À TON TOUR !

Tu peux transformer n'importe quel interrupteur que nous avons fabriqué en capteur de pression, simplement en plaçant un morceau de plastique conducteur noir entre le contact et l'espace vide. Essaie de faire un test quelque part sur cette page en utilisant un bout de papier puis en le transformant en capteur à pression !

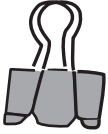
## Tu auras besoin de :



x 1 autocollant LED



x 1 pile bouton 3V



x 1 pince-note



du ruban adhésif conducteur



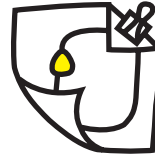
du plastique conducteur noir

74

## ESSAIE !

Cela donne des effets sympas de variation de lumière qui sont différents de l'effet de clignotement lorsque l'on allume et éteint un interrupteur. Essaie !

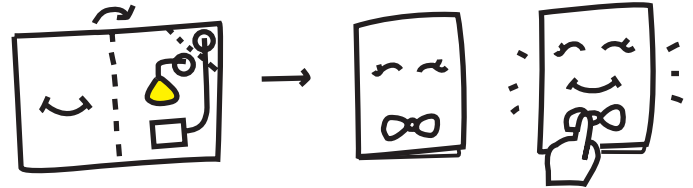
## Fabrique un capteur de flexion



Tu peux utiliser le conducteur plastique pour fabriquer un capteur de flexion. Il suffit de créer un interrupteur long et de mettre le plastique entre l'espace vide et le contact. Lorsque tu plies le capteur, la lumière va briller plus fort !

## Messages secrets

Tu peux créer des images qui apparaissent uniquement lorsque la lumière brille en dessinant des images au verso d'une page afin qu'il couvre les LED lorsque la page est pliée. Plus la lumière est brillante, plus l'ombre des images apparaîtra et rendra les images visibles !



CAPTEUR À PRESSION 83



78

Qu'est-ce qui s'anime lorsque tu appuies sur le cœur ?  
Dessine sur cette page !

CAPTEUR À PRESSION 79