



# Spark

## Instructions pour l'Amusement Scientifique

Spark Imagination... Inspiration... Innovation

CRÉÉ ET FOURNI PAR  
4-H EXPLODING BACON ROBOTICS, TEAM 1902

TRADUIT EN FRANÇAIS PAR  
ROBO'LYON, TEAM 5553



**Spark** a été créé par l'équipe  
**FIRST** Robotics Competition  
**Exploding Bacon**,  
en Floride Centrale, aux Etats-Unis.

Nous adorons la science et notre souhait est de donner aux enfants de tous les endroits du globe l'opportunité d'explorer les merveilles que la science a à offrir.

Notre but est de donner aux enfants les outils et l'inspiration pour développer des solutions innovantes aux problèmes de leurs propres communautés.

Ce programme n'en est qu'au début.  
Nous comptons sur vos retours pour dire comment nous pourrions nous améliorer.

# Des Machines Simples

## Un premier aperçu

Tout ce que nous créons provient de machines simples, basiques. Etudier ces machines nous permet d'avoir une bonne compréhension de la façon dont les choses marchent. Chacune a une utilité différente, et peuvent rendre notre vie quotidienne plus simple, ou peut-être juste plus facile à comprendre.

## Ce que cela nous apprend

L'étude de ces machines simples nous apprend comment et pourquoi elles fonctionnent, et nous donne quelques exemples de leur utilisation dans la vie quotidienne.

## Matériel :

Cordes

Poulies

Treuil

Batônnets de glace(optionnel)

Différentes sortes de poids (non fournis)

## Instructions pas à pas

### POULIE

1. Configurez la poulie dans le kit en l'accrochant à l'un des crochets
2. Enveloppez la corde autour du disque de la poulie dans la cannelure et la lier à n'importe quel objet ou poids
3. Tirer sur la corde de la poulie pour que l'objet monte
4. Expliquez qu'en tirant sur la corde, la force est transmise à travers, et prenez l'objet
5. Ceci peut être utile pour soulever des objets lourds et les déplacer, dans un autre temps vous pourriez avoir besoin de les tirer dans une direction différente que vous voulez pour déplacer un objet



## LEVIER

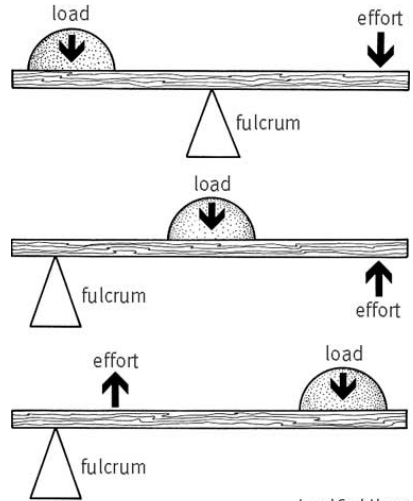
1. PLACEZ UN PETIT POIDS À UNE EXTRÉMITÉ DU LEVIER. (EXEMPLE: AIMANTS OU PIERRE)

2. Faites-en sorte que le bras du levier opposé à celui du poids, soit deux fois plus long que celui-ci

3. Démontrez qu'il est plus facile de soulever le poids du bras du levier plus long que le bras du levier plus court.

4. Les enfants doivent essayer de faire baisser le levier de chaque manière, et voir laquelle est la plus facile

5. Expliquez que plus le bras du levier est long, plus il est facile d'élever des objets



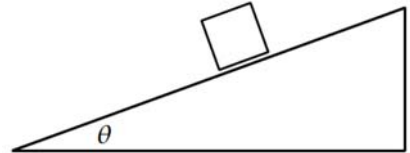
Laurel Cook Lhowe

## PLANS INCLINÉS

Les plans inclinés peuvent être trouvés partout. Par exemple n'importe quelle rampe ou pente

2. Ask the kids if it's easier to lift something 5 meters (or feet) or push it up a ramp 5 meters (or feet)

3. Explain how it makes it easier to move weight than by pushing things up steps



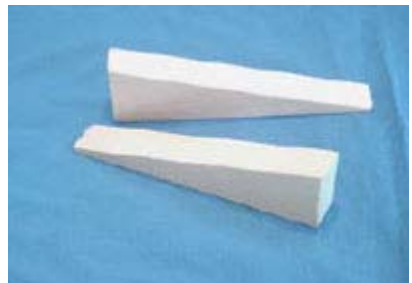
## COIN

Un coin/cale peut être utilisé pour couper des objets, ou, comme celui du kit, séparer les objets.

2. Ecartez les objets ou les tables de quelques centimètres et montrez que vous ne pouvez pas faire passer le coin entièrement.

3. Ensuite poussez la partie la plus fine et voyez si cela rentre et si quand vous appuyez cela augmente l'écart.

4. Si vous continuez de pousser vous pouvez le faire passer jusqu'au bout.



5. C'est très utile pour couper des objets comme ceux en bois car cela écarte le bois jusqu'à ce que cela soit suffisamment élargi pour être coupé.

## **VIS**

1. Les vis sont en fait des cylindres avec des coins autour.

2. Cela signifie que le coin va lentement s'insérer dans n'importe quel objet ou matière, et va se loger dedans.

3. Prenez la vis et poussez la pointe dans du papier.

4. Une fois qu'il y a un petit trou, tournez la vis pour qu'elle s'insère dans celui-ci.

5. Remarquez que la vis peut maintenir deux pièces de papier ensemble de cette façon.

6. Cela peut-être très utile pour attacher deux choses ensemble (des planches de bois par exemple).



## **ROUE ET PIVOT**

1. Regardez comment un bloc avec des roues est difficile à pousser quand il est à l'envers.

2. Retournez-le sur le bon côté et voyez comment cela est facile à rouler.

3. Montrez comment la roue tourne autour du pivot et donc qu'ils peuvent rouler

4. Une fois que cela est fait, c'est facile de déplacer des choses parce que vous pouvez tourner des objets autour.



## **Recommandations pour plus de fun !**

De simples machines peuvent être très utiles seules mais réunies elles ne peuvent plus rien faire ! Tout ce que nous avons est fait de simples machines, essayez donc d'en combiner certaines ! Faites un levier connecté à une poulie pour soulever des objets plus facilement, mettez une poulie au bout d'une surface inclinée et essayez de tirer sur des roues depuis la rampe. Les possibilités sont limitées uniquement par votre imagination !

# Couleurs

## Un premier aperçu

Cette expérience utilise un prisme pour diviser la lumière en faisceaux et expliquer comment la lumière est composée de toutes les couleurs qui réagissent différemment entre elles.

## Qu'est ce que cela enseigne

Cette expérience apprend les bases de la lumière et de la couleur.

## Ce dont nous avons besoin

Prisme

Lumière du Soleil

Le papier peut vous aider à voir le spectre

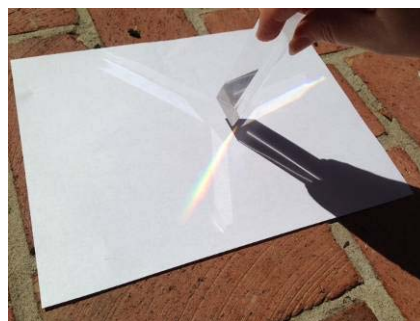
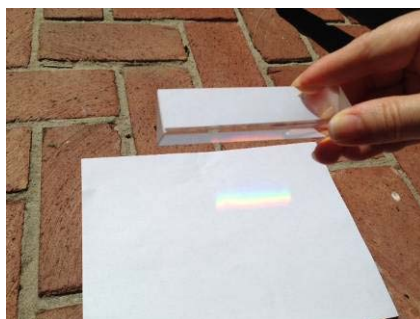
Autres sources de lumière (facultatif)

## Instructions étape par étape

1. Demandez-leur s'ils pensent que la lumière est une couleur ou si elle est composée de plusieurs couleurs
2. Demandez à un élève de mettre le prisme au soleil, tournez-vous pour obtenir le bon angle avec le soleil
3. Demandez s'ils voient toutes les différentes couleurs
4. Demandez-leur s'ils pensent maintenant que la lumière est une couleur ou un bouquet
5. Expliquer que lorsque la lumière frappe le prisme . Chaque rayon rebondit différemment des triangles dans le prisme et montre toutes les couleurs de la lumière.

## Recommandations pour encore plus d'amusement!

Essayez de voir ce qui se passe lorsque vous tenez le prisme à différentes sources de lumière. Est-ce qu'il a les mêmes couleurs



comme le soleil ? Si elles sont différentes, cela signifie que la source de lumière n'a pas toutes les mêmes couleurs que le soleil. Avez-vous un laser disponible? Voyez si le laser se divise en plusieurs couleurs!

# Chaleur

## Aperçu de base

Cette expérience montre comment différentes couleurs absorbent plus de chaleur que d'autres en raison de leurs différences de longueurs d'onde. Il est recommandé de faire d'abord l'expérience prisme afin que les élèves aient une compréhension sur la composition de la lumière du soleil.

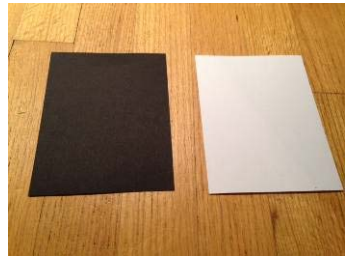
## Ce qu'il enseigne

Les différentes couleurs ont des propriétés différentes, et certaines, comme le blanc, sont composées de plusieurs couleurs. Quand la lumière frappe une surface de la même couleur ; elle rebondit, mais quand elle frappe une couleur différente, elle est absorbée sous forme de chaleur.

## Ce qu'il utilise

Petit papier noir

Petit livre blanc



## Instructions étape par étape

1. Prenez les morceaux de papier blanc et noir et laissez-les au soleil à l'extérieur.
2. Demandez leur lequel sera le plus chaud.
3. Attendez quelques minutes, cela peut être un bon moment pour faire l'expérience de prisme
4. Retournez aux papiers et sentez les morceaux de papier noir et blanc
5. Notez que le noir est plus chaud que le blanc
6. Demandez s'ils se souviennent que le blanc rassemble toutes les différentes couleurs, expliquez que le noir n'en fait pas partie .
7. Expliquez que lorsque la lumière tombe sur quelque chose de sa propre couleur, elle rebondit, mais quand elle tombe sur quelque chose d'une autre couleur, elle est absorbée comme énergie thermique.

## Recommandations pour plus de plaisir

Essaye avec d'autres couleurs! Si tu as des feuilles de différentes couleurs ou des habits de différentes couleurs, fais le test avec la feuille noire pour voir si ça devient aussi chaud.

Tu peux aussi essayer avec des objets du quotidien de différentes couleurs. D'ailleurs est-ce que les ombres ont un impact sur la température?

## Magnétisme

### Vue d'ensemble

Le kit contient 10 aimants qui peuvent être utilisés pour plusieurs expériences. Certaines expériences sont contenues dans le kit mais c'est amusant de jouer avec quand même!

### Qu'est-ce qu'on apprend

On a l'habitude de voir les forces agir car généralement il y a un contact entre les objets. Montrez cela en poussant un objet. Avec des aimants, cette force est invisible et elle ne nécessite pas de contact physique. Les expériences suivantes nous montrent le principe de base de la force magnétique comme dans les compas ou la possibilité de tirer des objets à distance.

### Objets nécessaires:

- 10 Aimants
- 1 trombone
- 1 bol, contenant pour de l'eau
- 1 feuille
- De l'eau
- baton de glace

### Instructions étape par étape

#### Compas dans un bol

- 1 - Remplir un contenant d'eau (bol)
- 2 - Frotter une extrémité de l'aimant contre une bordure du trombone pour environ 2 minutes
- 3 - expliquer pourquoi le trombone se transforme en aimant en transférant les propriétés de l'aimant au trombone
- 4 - Pousser le trombone à travers la feuille pour que la feuille s'enroule autour du trombone (voir photo)





5 - Places le trombone dans le bol, sur l'eau

6 - Pourquoi le trombone pointe vers une certaine direction?

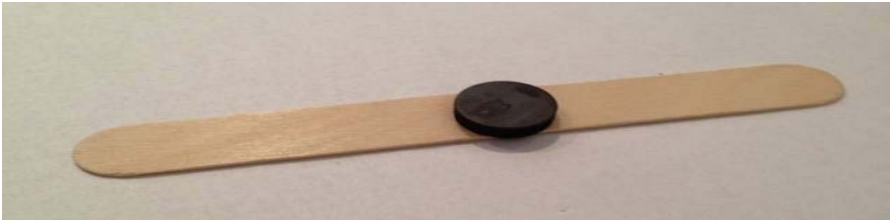
7- Explique pourquoi la Terre est un aimant géant et que le trombone pointe exactement au sud et au nord.



8 - Explique comment fonctionne un compas pour toujours retrouver le nord

9 - Essaye de faire pointer le trombone dans une autre direction en rapprochant l'aimant du trombone

10 - Explique pourquoi plus un aimant se rapproche d'un objet métallique plus il l'attire.



11 - Test cela en collant les aimants ensemble. Observe si il s'attire plus comme ça ou en étant séparé.

### **AIMANTS BALADEUR:**

1- Met un aimant sur un objet, comme un morceau de bois.

2. Prendre un autre aimant et le mettre sous le bâton en bois ou sous la table.

3. Bouger l'aimant au-dessous de l'objet et regarder si l'aimant en haut se déplace.

4. Essayer-le sur des surfaces plus épaisses pour voir si les aimants se déplacent toujours.

5. A quelle distance doivent-ils être pour ne pas influencer l'un sur l'autre?

6. Expliquer que plus éloignés sont les aimants moins ils s'exercent une pression mutuelle.

### **Conseils pour plus de fun**

Les aimants sont une source d'amusement sans fin! Essayez de

les faire se repousser mutuellement, magnétiser d'autres objets comme un trombone, et même construire quelque chose grâce à eux.

## La chute de pression

### Vue d'ensemble

Cette expérience est très simple, mais utilise des principes de physiques basiques très amusants. Quand la moitié d'un bouchon compte-goutte qui flotte à peine à la surface d'une bouteille d'eau est enfermé dans cette même bouteille et que la bouteille est serrée la pression de l'eau augmente. La pression pousse l'air dans le bouchon qui est plus lourd ce qui pousse le compte-goutte au fond. C'est la conséquence du changement de pression.



### Ce que cela apprend

A changer la pression dans l'eau et l'air

### Ce dont vous avez besoin

Un compte-goutte

Une bouteille d'eau

De l'eau

### Instruction pas-à-pas:

1. Ajouter de l'eau dans la bouteille jusqu'à la ligne marquée
2. Remplir le compte-gouttes d'eau au deux-tiers de sorte qu'il flotte à peine à la surface
3. Remplir la bouteille d'eau à son maximum avec le bouchon à l'intérieur.
4. Fermer la bouteille avec le bouchon
5. Serrer la bouteille d'eau et regardez le compte-gouttes (chute) au fond
6. Expliquer que ceci arrive parce que pour que quelque chose flotte sur l'eau il doit être plus léger que l'eau
7. Expliquer que lorsque vous serrez la bouteille d'eau, cela comprime l'air contre l'eau. L'objet devient donc plus lourd à cause de la pression.
8. Cela signifie que le compte-gouttes coule au fond parce que c'est maintenant plus lourd que l'eau
9. Lâcher la bouteille d'eau et regarder la flotter à la surface, renversant le processus.

### Conseils pour plus de fun



Essayez de tomber de très très hauts! Plus vous laissez tomber les balles de haut , plus elles rebondiront! Que se passe-t'il si elles rebondissent sur d'autres surfaces? Regardez s'ils peuvent comprendre qu'ils rebondissent moins sur la saleté qu'un plancher d'appartem parce qu'ils ont plus de temps pour ralentir. Avez-vous d'autres balles? Observez comment ils travaillent avec cette expérience!

## Kit de construction

### Aperçu de base

Ce kit est plein de pièces qui permettront la construction de nombreuses structures différentes pour diverses expériences.

### Ce qu'elle enseigne

Chaque expérience enseigne sur les structures de construction solides et divers éléments clés pour la construction.

### Ce qu'elle utilise

250 bâtons en bois

1 000 trombones

1 000 élastiques

## Instructions étape par étape

### ACTIVITÉ 1: FORMES SIMPLES

1. Montrez-leur comment relier les morceaux de bois ensemble en les plaçant à l'intérieur des trombones
2. Demandez-leur de ne pas plier les trombones pour pouvoir les réutiliser
3. Demandez-leur de construire un carré
4. Montrez comment vous pouvez le pousser du côté
5. Demandez-leur de construire un triangle
6. Montrer qu'il repousse et ne tombe pas comme le fait le carré
7. Expliquez que le triangle soutient à la fois



Essayez le compte-gouttes d'eau avec des poids différents, est-il plus dur ou plus simple de se déplacer? Pourquoi vous pensez que cela sera comme ça ?

## Lacher de balle

### Explication globale

Cette expérience a été réalisée tout au long de l'histoire, même sur la lune, pour prouver que la gravité a le même effet sur n'importe quel objet, sur la Terre ou sur la Lune.

### Ce que cela nous apprend

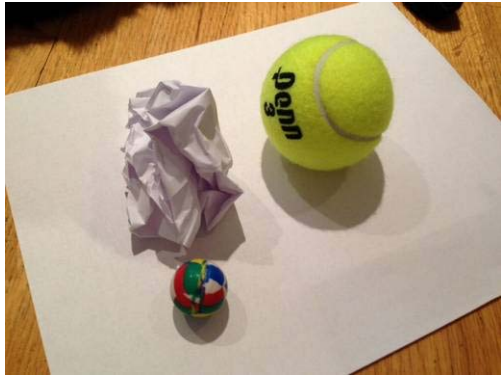
Juste parce qu'un objet est plus grand ou plus lourd, cela ne veut pas dire qu'il tombera plus vite. Quelque soit l'objet, ils vont tous tomber à la même vitesse.

### Matériel

Papier

Balle de tennis

Balle rebondissante molle



### Instructions pas à pas

1. Prenez les deux balles et les lâcher au même moment
2. Remarquez qu'elles touchent le sol au même moment
3. Expliquez que la gravité exerce la même force sur toutes les choses et c'est pourquoi ils chutent à la même vitesse
4. Lâchez une feuille de papier à côté d'une balle
5. Expliquez que l'air freine la boule de papier, mais que s'il n'y avait pas de poussée sur l'air, les deux objets tomberaient à la même vitesse
6. Froissez la boulette de papier et observez que sa vitesse de chute est plus proche de celle de la balle

### Recommandations pour plus d'amusement

Testez d'autres objets ! Vous ne pourrez jamais être à court d'objets, et vous pourrez les lâcher d'encor plus haut pour les tester ! Qu'en est-il de faire rouler les balles d'en haut d'une colline, est-ce le même mécanisme que lorsque l'on lâche les balles ?

# Double rebond

## Explication globale

En raison de la conservation d'énergie et d'impulsion, vous pouvez faire rebondir une balle plus haut en la laissant tomber au-dessus d'une plus grande balle.

## Ce que cela nous apprend

Cette expérience nous en apprend plus sur l'énergie et les transferts d'impulsion, grâce à l'élasticité des balles rebondissantes

## Matériel

Balle de tennis

Petite balle rebondissante



## Instructions étapes par étape

1. Tenez les deux balles dans chaque main, à la hauteur des épaules
2. Demandez leur à quelle hauteur les balles rebondiront en le montrant avec leurs mains (là où ils pensent que la balle va rebondir).
3. Lâchez les balles et voyez s'ils ont raison
4. Maintenant, placez le petit sur la grosse boule et tenez-les à hauteur d'épaule.
5. Demandez s'ils pensent que chacun va rebondir maintenant
6. Remarquez que la petite rebondit encore plus haut qu'avant
7. Expliquez que la grosse boule a beaucoup d'élan et d'énergie, et quand elle s'arrête sur le sol toute l'énergie va dans la petite boule, plus légère ; elle est alors propulsée très haut.
8. Maintenant, inversez le processus, placez la grosse boule en haut et la petite boule en bas
9. Renseignez-vous sur les hauteurs du rebond
10. Expliquez que puisque la balle sur le dessus est plus grosse et plus lourde, elle ne rebondit pas aussi haut

## Recommandations pour plus de fun

de haut en bas et sur les côtés le mouvement de pression de sorte qu'il est beaucoup plus fort que le carré

8. En leur donnant ces informations demandez-leur quelle forme serait la mieux pour construire différents objets

## **ACTIVITÉ 2 : LES PONTS**

1. Expliquer le fait que lorsque tu construis quelque chose avec suffisamment de supports de chaque côté, le centre peut alors tenir sans être soutenu directement.
2. Diviser les élèves et le matériel en différents groupes (nous en recommandons 5)
3. Donnez à chaque groupe la même quantité de matériel.
4. Défiez les de construire un pont au-dessus d'un trou ( vous pouvez utiliser deux chaises ou deux tables)
5. Encouragez-les à élaborer un plan avant de commencer à construire
6. Mettez les ponts au-dessus du trou et regarder lequel résiste le mieux.
7. Nous recommandons de ne pas mettre de poids sur les ponts à fin de ne pas casser le bois
8. Démontez soigneusement le pont afin de pouvoir réutiliser le matériel

## **ACTIVITÉ 3 : LA TOUR**

1. Formez des groupes
2. Défiez-les de construire la tour la plus haute possible.
3. Encouragez-les à élaborer un plan avant de commencer à construire
4. Donnez-leur le matériel nécessaire et un temps de construction défini
5. Mesurez les tours et déterminez laquelle est la plus haute.

### **Conseils pour d'autres activités :**

Le matériel peut être utilisé pour de différentes choses, différents défis, et différentes structures à construire. Le monde est plein de matériaux pouvant être utilisés pour construire, vous pouvez donc en amener de nouveaux provenant de votre environnement.

# List de contenu du Kit Spark

|  |       |
|--|-------|
| Bâtons de bois                                   | 300   |
| Elastiques                                       | 300   |
| Trombones  | 100   |
| Roue et axe                                      | 1     |
| Prisme   | 1     |
| Aimants  | 10    |
| Compte-goutte                                    | 1     |
| Bouteille d'eau                                  | 1     |
| Balle de tennis                                  |       |
| Balle rebondissante de<br>3-4 pouces de diamètre | 1     |
| Poulie   | 1     |
| Corde  | 10 ft |
| Cale Triangulaire                                | 1     |
| Grosse vis                                       | 1     |
| Papier Noir et Blanc                             | 2     |
| Feuille de papier                                | 20    |

## On Adore les Photos et les Lettres!

On espère que vous avez appris plein de nouvelles choses.

N'hésitez à nous envoyer vos idées et vos recommandations pour nous aider à faire de ce kit sur la science le meilleur kit pour les enfants du monde entier!

***Pour plus d'informations visitez:***

[sparkimagination.org](http://sparkimagination.org) et [explodingbacon.com](http://explodingbacon.com)



**4-H Exploding Bacon Robotics Club  
Orange County 4-H**

6021 South Conway Road  
Orlando, FL 32812-3604  
[www.explodingbacon.com](http://www.explodingbacon.com)