

# Sciences physiques

## 7<sup>e</sup> année

Écrit par Tracy Bellaire  
Traduit par Fiona Patterson

### Sur ce livre

Les expériences dans ce livre se font à travers treize sujets en lien à trois aspects des sciences physiques: **Forme et fonction structurelles; Chaleur et température; Chimie des substances pures et des mélanges.** Dans chaque section vous trouverez des notes à l'intention de l'enseignant qui fournissent des renseignements sur l'intention pédagogique, les critères de succès, les matériaux requis, un plan de leçon, ainsi que des résultats possibles lors des expériences. Des suggestions de différenciation sont également fournies afin que tous les élèves puissent réussir dans l'environnement d'apprentissage



### Sur l'auteure :

Tracy Bellaire est une enseignante chevronnée qui travaille en éducation à plusieurs niveaux en tant qu'enseignante ressource de l'apprentissage différencié dans une école élémentaire en Ontario. Elle aime créer des matériaux pédagogiques pour tous types d'apprenants, et fournir des outils aux enseignants les permettant de développer davantage leurs stratégies en salle de classe. Elle espère que ces leçons aideront tous à découvrir leur passion pour les sciences!

Droit d'auteur © On The Mark Press 2020

Permission de reproduire L'achat d'un exemplaire du présent livre par un enseignant ou une enseignante lui donne le droit d'en reproduire les pages, mais seulement à l'usage des élèves de sa classe.

Il lui est strictement interdit de reproduire les pages pour une école entière, un conseil scolaire ou des collègues, ou encore pour usage commercial. Il est aussi interdit de diffuser, en tout ou en partie, le présent ouvrage par quelque procédé que ce soit, électronique, mécanique, photographique, sonore, magnétique ou autre, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'éditeur. « Nous remercions le gouvernement du Canada de l'aide financière qu'il nous a accordée pour ce projet, dans le cadre du Fonds du livre du Canada. »

Tous droits réservés  
Imprimé au Canada

Publié au Canada par :  
On The Mark Press  
Belleville, Ontario  
[www.onthemarkpress.com](http://www.onthemarkpress.com)

Financé par le  
gouvernement  
du Canada

Canada



# D'un d'oeil

Intentions pédagogiques	Formes structurelles	Forces et structures	Forme et stabilité	Structure et fonction	En chantier	Design et production	Changement de température	Transfert de chaleur	Chaleur à la maison	Solutions	Mélanges	Mélanger et séparer	Physique ou chimique?
<b>Connaissance et compréhension du contenu</b>													
• reconnaître et classifier les formes structurelles et les matériaux utilisés dans leur construction	•												
• identifier les forces internes et externes ; décrire les effets des forces internes et externes sur les structures		•			•								
• reconnaître et décrire l'importance de la symétrie et le centre de gravité d'une structure pour supporter une charge			•		•								
• identifier et décrire les supports utilisés pour renforcer les structures et les fixations utilisées pour contribuer à leur fonction				•	•								
• explorer l'impact du design ergonomique et d'autres facteurs qui déterminent le succès d'un produit dans le marché					•								
• utiliser la théorie particulière de la matière pour comparer l'effet de la chaleur sur le mouvement de particules dans un solide, un liquide et un gaz						•				•			
• décrire et explorer comment la chaleur est transférée par la conduction, la convection, et la radiation							•						
• décrire les sources variées de l'énergie thermique, et explorer comment elle est acquise, utilisée et conservée dans nos maisons								•					
• identifier les composants d'une solution, et décrire la différence entre les solutions saturées et non saturées										•			
• distinguer entre substances pures, mélanges mécaniques, émulsions, suspensions, et solutions											•		
• explorer les interactions de solides et de liquides, et comment un matériel peut être récupéré d'un mélange ou d'une solution												•	
• différencier entre les changements physiques et chimiques et en déterminer leurs polyvalences													•
<b>Habiletés de la pensée et processus d'enquête</b>													
• faire des prédictions, formuler des questions, planifier une enquête		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•
• recueillir et rapporter des observations et données avec des dessins, tableaux, et descriptions écrites	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• identifier et suivre les procédures de sécurité en salle de classe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Communication</b>													
• communiquer la procédure et les conclusions de l'enquête par des démonstrations, dessins et descriptions écrites ou orales, employant le vocabulaire scientifique et technologique	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Mise en application des connaissances à la société et à l'environnement</b>													
• évaluer l'importance à la société, à l'économie et à l'environnement de considérer des facteurs spécifiques dans le design et la manufacture de produits					•								
• évaluer l'impact environnemental et économique d'utiliser des formes traditionnelles et alternatives d'énergie thermique								•					
• évaluer les avantages environnementaux des technologies qui réduisent la perte ou le transfert de chaleur								•					
• évaluer les impacts environnementaux des processus qui transforment un produit à travers un changement physique ou chimique													•





## Table des matières

D'un coup d'oeil .....	2
Grille d'évaluation de l'enseignant.....	5
Grille d'auto-évaluation de l'élève .....	6
Introduction .....	7
<b>Formes structurelles</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	8
Fiches d'activités.....	9
<b>Forces et structures</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	14
Fiches d'activités.....	15
<b>Forme et stabilité</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	20
Fiches d'activités.....	21
<b>Structure et fonction</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	27
Fiches d'activités.....	28
<b>En chantier</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	35
Fiches d'activités.....	36
<b>Design et production</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	42
Fiches d'activités.....	44
<b>Changement de température</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	48
Fiches d'activités.....	50
<b>Transfert de chaleur</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	56
Fiches d'activités.....	58
<b>Chaleur à la maison</b>	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	64
Fiches d'activités.....	65





## Table des matières

### **Solutions**

Notes à l'intention de l'enseignant.....	70
Fiches d'activités.....	71

### **Mélanges**

Notes à l'intention de l'enseignant.....	76
Fiches d'activités.....	77

### **Mélanger et séparer**

Notes à l'intention de l'enseignant.....	82
Fiches d'activités.....	83

### **Physique ou chimique?**

Notes à l'intention de l'enseignant.....	91
Fiches d'activités.....	92





## Forme et stabilité

### Intention pédagogique :

Les élèves vont apprendre au sujet de l'importance de la symétrie et le centre de gravité d'une structure afin qu'elle puisse supporter une charge.

### Critères du succès :

- décrire comment le centre de gravité peut être déséquilibré sur un être humain
- déterminer exactement le centre de gravité d'une forme irrégulière
- identifier l'axe de symétrie, le centre de l'axe de gravité, et la base de la charge d'une structure par le moyen de diagrammes et de descriptions écrites
- décrire et déterminer les différents types de charges sur des structures par le moyen de diagrammes et de descriptions écrites

### Matériel requis :

- une copie de "En équilibre" Fiche 1 par élève
- une copie de "Un exercice d'équilibriste!" Fiche 2 par élève
- une copie de "Situer le centre de gravité" Fiche 3 par élève
- une copie de "Conception symétrique" Fiche 4 par élève
- une copie de "Charges structurelles" Fiches 5 et 6 par élève
- un morceau de carton (8 1/2" x 11"), 2 morceaux de ficelle (chacun de 3 m de long), par groupe
- un fil à plomb, un petit crochet, une échelle
- des crayons, des règles, des ciseaux, des perceuses à un trou

### Procédure :

**\*Cette leçon peut se faire d'un bout, ou se diviser en trois leçons plus courtes.**

1. Donnez aux élèves la Fiche 1. Lisez l'information et discutez du concept du centre de gravité. Travaillant en dyades, les élèves vont expérimenter avec le centre de gravité de leur corps. Avec la Fiche 2, ils peuvent noter leurs découvertes. À ce point, invitez les élèves à partager leurs découvertes pendant cette activité.
2. Expliquez aux élèves qu'ils vont expérimenter avec le centre de gravité d'une forme irrégulière. Donnez à des petits groupes ou dyades la Fiche 3 et le matériel pour faire l'expérience. Pendant que les élèves créent et préparent leurs formes à être pendues, **un adulte** peut rentrer un petit crochet au plafond. Cela servira à pendre les formes irrégulières. **Une option possible, est qu'un appareil d'éclairage pourrait être utilisé pour suspendre les formes irrégulières.** Quand une forme est suspendue du plafond, un adulte va monter l'échelle et tenir le fil de plomb à côté, afin de déterminer un axe de centre de gravité. Cette étape va se répéter lorsque les formes seront suspendues à différents endroits. L'intersection des axes de centre de gravité indiquera que le centre de gravité exact a été déterminé.
3. Donnez aux élèves la Fiche 4. Discutez du concept de symétrie afin de vous assurer que les élèves comprennent ce concept. Les élèves vont compléter la Fiche 4.
4. Donnez aux élèves la Fiche 5. Lisez et discutez de l'information sur les types de charges structurelles. Avec la Fiche 6, les élèves vont identifier l'axe de symétrie, l'axe du centre de gravité, et la base de la charge des structures.

### Différenciation :

Les apprenants qui progressent plus lentement pourraient bénéficier par du travail en petit groupe sous la direction de l'enseignant pour compléter la Fiche 6. **Pour l'enrichissement**, les apprenants qui progressent plus vite pourraient discuter en petit groupe d'autres facteurs possibles qui pourraient déterminer la capacité d'une structure de supporter une charge, puis choisir une idée à rechercher en plus de détails sur Internet.





# En équilibre

Quelle est la relation entre le centre de gravité et l'équilibre? Quelle est la relation entre l'équilibre et la stabilité? Chaque objet a un centre de gravité et peut être mis en équilibre. Puisque le poids d'un objet est concentré dans son centre de gravité, la force de gravité passe verticalement par ce point, vers le centre de la Terre. Un objet a plus de stabilité quand son centre de gravité est le plus rapproché au centre de la Terre que possible.



Quand un objet est en équilibre, on considère qu'il a trouvé son point d'équilibre. Quand le centre de gravité est sous ce point d'équilibre, l'objet a plus d'équilibre que lorsque le centre de gravité est par-dessus le point d'équilibre. Afin de mieux comprendre, examinons un équilibriste. Les équilibristes tiennent un long bâton lorsqu'ils sont sur la corde. Le bâton qu'ils tiennent est courbé à chaque bout. Ceci descend le centre de gravité et l'équilibriste tenant le bâton a un meilleur équilibre que s'il ne tenait pas de bâton. Sa stabilité sur la corde est augmentée.

Un fil de plomb est un outil qui peut être utilisé pour trouver la force de gravité verticale agissant sur un objet vers la Terre. Ce fil alourdi permet de visualiser l'attraction gravitationnelle verticale vers la Terre agissant sur un objet suspendu. Un objet suspendu de n'importe quel point va automatiquement tourner en sorte que son centre de gravité soit à quelque part le long de cette

ligne verticale du point de suspension. Afin de trouver **le centre exact de gravité** le long de cet axe, la forme doit être pendue d'un endroit différent. L'intersection des deux fils de plomb est le centre de gravité exact de l'objet.



Un objet va tomber si son centre de gravité est à l'extérieur de sa base de support. Voici pourquoi la Tour de Pise ne tombe pas. Son centre de gravité est toujours en-dessus de sa base lorsqu'une ligne de plomb est dessinée. Si la tour s'incline plus, elle tomberait puisque la ligne de plomb tomberait en dehors de sa base de support. À présent, la Tour de Pise reste en stabilité.

La tour de Pise est un clocher autoportant de la Cathédrale à Pise, en Italie. Présentement, le sommet de la tour est déplacé horizontalement de 3.9 mètres d'où il serait situé si la structure était parfaitement droite.





# Un exercice d'équilibriste!

Essayons quelques expériences amusantes pour tester ton centre de gravité!

## Quoi faire :

1. Gardant tes genoux un peu pliés, plie-toi vers en avant et serre tes orteils.
2. Ensuite, essaye de sauter vers en avant sans lâcher prise de tes orteils. Peux-tu le faire?

Décris ce qui s'est passé. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Pourquoi penses-tu que c'est le cas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Quoi faire :

1. Assis-toi dans une chaise à dos droit. Garde ton dos droit, tes pieds plats à terre, et tes bras pliés autour de ta poitrine.
2. Ensuite, essaye de te lever. Peux-tu le faire?

Décris ce qui s'est passé. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Pourquoi penses-tu que c'est le cas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# Situer le centre de gravité

Tu as appris qu'un objet suspendu de n'importe quel point va automatiquement tourner en sorte que son centre de gravité est quelque part le long de cette ligne verticale du point de suspension. Afin de trouver le **centre de gravité exact** le long de cette ligne, la forme doit être suspendue d'un point différent. L'intersection des deux lignes de plomb est le centre de gravité exact de l'objet.

Explorons cette idée en situant le centre de gravité exact d'une forme irrégulière!

## Il te faut :

- un morceau de carton 8 1/2" x 11"
- une perceuse à un trou
- 2 morceaux de ficelle, chacune 3 m de long
- des ciseaux
- une règle
- un fil de plomb
- un crayon
- une échelle
- un petit crochet

## Quoi faire :

1. Sur le carton, dessine **une forme irrégulière** telle qu'un coeur, un pentagone, ou une forme de ton choix.
2. Découpe ta forme.
3. Avec la perceuse, fais deux trous à deux bords différents de ta forme.
4. Attache un morceau de ficelle à ta forme, par un des trous.
5. Avec l'aide de ton enseignant, attache ta forme au crochet au plafond.
6. **Ton enseignant va monter** l'échelle et tenir le fil de plomb en sorte qu'il soit suspendu du plafond, rapproché à ta forme. Le fil de plomb s'arrêtera de tourner au centre de gravité vertical de ta forme.
7. Avec ton crayon, indique soigneusement le centre de gravité vertical sur ta forme.
8. Enlève ta forme du crochet. Avec une règle, relie tes marques en dessinant une ligne droite le long de ta forme.
9. Répète les étapes 4 à 8, utilisant l'autre trou dans ta forme.
10. Là où tes deux lignes se croisent est **le centre de gravité exact** sur ta forme!

