

Chaloux Véronique  
Lévesque Marie-Pascale

**Connaissons-nous vraiment la toupie?**

(Article pour l'Île du savoir)



Travail présenté  
à  
M. André Blondin

Université de Montréal  
20 décembre 2003

## TABLE DES MATIÈRES

<b>CONNAISSONS-NOUS VRAIMENT LA TOUPIE?.....</b>	<b>3</b>
COURT RÉSUMÉ DE L'ARTICLE.....	3
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>CONTEXTE DU PROBLÈME OU DE L'OBJECTIF DE RECHERCHE POURSUIVI.....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIPTION DU STAGE.....</b>	<b>6</b>
<b>APPLICATIONS SCOLAIRES DÉCOULANT .....</b>	<b>6</b>
ACTIVITÉ 1 : LA TOUPIE ET NOS 6 SENS. ....	7
ACTIVITÉ 2 : DES TOUPIES ET DES SURFACES. ....	10
ACTIVITÉ 3 : FABRICATION DE TOUPIES.....	12
ACTIVITÉ 4 : ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES.....	13
<b>AMÉLIORATIONS POUR LE FUTUR : .....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>16</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>17</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>19</b>
ANNEXE A : FICHE « 6 SENS » .....	20
ANNEXE B : FICHE « LES SURFACES ».....	21
ANNEXE C : FICHE « FABRICATION D'UNE TOUPIE » .....	22
ANNEXE D : LEXIQUE.....	23
ANNEXE E : DÉNOMINATION DE LA TOUPIE DANS DIFFÉRENTS PAYS.....	24
ANNEXE F : TYPES DE TOUPIES .....	25

## **Connaissons-nous vraiment la toupie?**

### **Court résumé de l'article**

Le projet toupie s'est amorcé en janvier 2003, dans un groupe de maternelle d'une école alternative qui s'intéressait vivement aux toupies et qui voulait en faire un projet de classe. Nous avons donc commencé à rechercher de la documentation adaptée aux enfants. À la même époque nous avons sollicité une bourse de *l'Île du savoir*, pour développer notre projet de recherche sur l'utilisation des toupies comme amorce à des activités de science en maternelle, que nous avons obtenue. Ainsi, nous avons participé au stage de M. Pierre Nonnon, directeur du laboratoire d'Expérimentation Assistée par Ordinateur, XAO, de l'Université de Montréal. Par la suite, nous avons élaboré des activités qui faisaient prendre conscience aux enfants des différents mouvements de la toupie et des conditions nécessaires pour qu'elle tienne debout.

Ce n'était qu'un début. En septembre 2003, le nouveau groupe de maternelle était aussi intéressé aux toupies. L'aventure s'est donc poursuivie avec un groupe de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années. Il fallait donc que ces activités s'adaptent aux maternelles et aux 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années. Les plus grands devaient aider les plus petits. Ces activités, devaient être assez complètes pour amener les enfants à comprendre, par eux-mêmes, le fonctionnement physique de la toupie. Les observations (comportements, réflexions, etc.) nous laissent croire qu'effectivement, les enfants ont compris par eux-mêmes certaines règles qui gèrent les mouvements de la toupie, et que l'on peut retrouver ailleurs (roue de vélo, disque, planète). Encore aujourd'hui, les enfants sont fascinés par tous les objets qui arrivent à tourner sur un axe (dé, sou)

## **Introduction**

Nous avons, pour la plupart, déjà manipulé ou joué avec des toupies. Les faire tourner, osciller, quel plaisir! Quelles sont fascinantes avec leurs couleurs, leurs musiques et leurs formes farfelues. Bref, elles sont intéressantes aussi bien pour les grands que pour les petits.

Avez-vous déjà pris la peine de vous questionner sur les éléments scientifiques de la toupie? Pourquoi et comment elle tourne ou oscille? Comment arrête-t-elle? D'où vient-elle? Est-ce que la grosseur, la texture, la forme, la composante de la toupie influence sa rotation? Est-elle présente dans le reste du Monde?...

Toute cette fascination a aussi été vécu par nos élèves qui nous ont entraîné sur le chemin de la science. À partir des questionnements des enfants de maternelle, nous avons fait des recherches et nous avons planifié des activités enrichissantes dans le but de promouvoir la construction de leurs savoirs scientifiques. Un groupe de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années s'est finalement joint au projet et a permis un échange et de l'entraide indispensable.

## **Contexte du problème ou de l'objectif de recherche poursuivi**

Au cours de l'année scolaire 2002-2003, certains enfants de maternelle de l'école Élan se questionnèrent sur la toupie, alors que des élèves de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années avaient entrepris de comprendre le fonctionnement du ski nautique. L'école Élan est une école alternative à pédagogie Freinet, c'est-à-dire une pédagogie naturelle qui laisse beaucoup de place aux questionnements des enfants et à leurs intérêts. Les deux enseignantes de ces classes essayèrent donc de s'informer, dans le but de répondre scientifiquement et rigoureusement aux enfants. Elles se rendirent rapidement compte qu'il était difficile de trouver des réponses adaptées à leur réalité scolaire et que les informations qu'elles trouvaient, par bribes, étaient très complexes. De plus, il n'existe pas de documents récents concernant la toupie, il faut avoir accès à des encyclopédies ou des manuels qui ont été édités avant les années soixante.

Danielle Lamoureux, l'enseignante de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années, avait entendu parlé de la bourse de *l'Île du savoir* et elle proposa à Véronique Chaloux de s'y inscrire avec elle. Lors des premiers cours, elles durent choisir un des deux sujets qui les intéressaient. Elles prirent le sujet qui s'adaptait à tous les niveaux, elles privilégièrent donc la toupie. Les questions de départ des maternelles sur la toupie étaient les suivantes :

- D'où vient la toupie?
- Pourquoi elle s'arrête?
- Comment elle tourne?

C'est dans cette optique qu'elles cherchèrent à élaborer leur projet. D'ailleurs, elles avaient toujours en tête que les plus grands du troisième cycle devraient aussi s'intéresser au sujet et avoir leur place dans l'expérimentation et le questionnement.

## **Description du stage**

Dans le cadre de la bourse de *l'Île du savoir*, elles eurent la possibilité de rencontrer M. Nonnon, directeur du laboratoire d'expérimentation assistée par ordinateur (XAO), à la robotique de l'Université de Montréal. Ce stage avait pour but de mieux faire connaître les manifestations physiques de la toupie. M. Nonnon trouvait que c'était un sujet complexe à aborder avec les enfants et il leur présenta Xao et les utilisations possibles en classe. Elles l'expérimentèrent et virent les résultats obtenus en courbes et en graphique sur des ordinateurs. Néanmoins, Mme Chaloux et Mme Lamoureux décidèrent de conserver le projet initial de la toupie, car elles cherchaient des activités plus concrètes et faciles d'accès. Elles suivirent un autre stage avec M. Blondin, directeur de *l'Île du savoir* qui leur expliqua les phénomènes physiques relatifs à la toupie et leur donna des pistes d'application en classe.

M. Blondin prit la peine d'expliquer de façon très concrète le fonctionnement de la toupie et il transféra les notions sur d'autres objets aux caractéristiques semblables. Par exemple, il fit des liens très intéressants entre la toupie et les planètes, qui possèdent, elles aussi, un axe et une rotation.

## **Applications scolaires découlant**

Suite à une nouvelle année scolaire, 2003-2004, Marie-Pascale Lévesque, enseignante de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années à l'école Élan, remplaça Danielle Lamoureux dans la continuité du projet. Ce projet avait commencé avec des élèves de maternelle et de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> années et nous ne voulions pas changer cette collaboration essentielle entre les niveaux. Cette collaboration permet une entraide constante, une évolution des concepts et la consolidations des apprentissages.

Nous avons donc, Véronique Chaloux et Marie-Pascale Lévesque, bâti des activités pédagogiques adaptées aux différents âges et qui avaient pour but l'élaboration des stratégies permettant aux enfants de comprendre par eux-mêmes les mouvements de la toupie. Notre rôle fut de les accompagner rigoureusement dans leur processus d'apprentissage.

Pour la plupart des activités prévues, les enfants étaient jumelés comme suit : un grand (5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup>) et un petit de maternelle. Les grands se sentaient souvent valorisés dans un rôle de responsable et les petits aimaient avoir des modèles signifiants.

### **Activité 1 : La toupie et nos 6 sens.**

**Objectif :** Observer les toupies à partir des 6 sens (ouïe, odorat, vue, toucher, goût et proprioception\*).

#### **Description de l'activité :**

- Mettre des toupies à tiges et réversibles (voir Annexe F) à la disposition des enfants (pas de beyblades\*). Chaque équipe de deux reçoit une toupie. Les enfants doivent relever leurs observations et les écrire sur une feuille mobile ou une grille prévue à cette fin (Annexe A), en prenant conscience de leurs six sens. Évidemment, ils se rendent rapidement compte que ces derniers ne sont pas tous sollicités. Ensuite, ils doivent écrire si la toupie tourne bien ou non et pour quelles raisons selon eux.

#### **Mise à l'essai :**

- Nous avons expérimenté cette activité en classe. Véronique avait déjà préparé ses élèves de maternelle à observer les toupies selon leurs six sens, avant de reproduire l'activité avec les grands de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup>. Les petits ont d'abord expliqué ce qu'ils avaient découvert avant d'approfondir les observations en équipe. Il faut savoir que chaque toupie était différente (formes, matériaux, grosseurs). Les élèves de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> arrivaient à poser des questions pertinentes aux enfants de maternelle, ce qui leur permettait d'observer des choses auxquelles ils n'auraient jamais pensées.

#### **Résultats :**

- Les élèves ont compris rapidement que ce n'étaient pas tous les sens qui pouvaient être vérifiés.

---

\* La définition des mots marqués d'un astérisque se retrouve dans le lexique de l'annexe D

Voici quelques observations recueillies pour chacun des sens.

**Vue :**

- Quand ça tourne vite, ça ressemble à un hélicoptère.
- Il y a de belles couleurs lorsque ça tourne.
- Ça ressemble à un radis ou à une pomme.
- Quand ça tourne, ça à l'air plus gros.
- Chacune est différente.
- La tige tourne aussi.
- Elles peuvent tourner vite et moins vite.
- Quand on la fait tourner, on dirait qu'elle ne tourne pas.
- Ça fait une hallucination.
- Quand ça tourne, ça ressemble à un anneau.
- Des fois, elles font des gros cercles et frappent les autres toupies.

**Goût : Pas essayé.**

**Odorat :**

- Elle sent le bois.

**Toucher :**

- Elle préfère les toupies en plastique.
- Elle a des piquants autour.
- Elles sont résistantes.
- La toupie est en bois.
- Il y a du plat et du lisse.
- Il y avait des brillants (texture)
- Elles sont douces.
- Les toupies sont dures.
- Ça vibre.

**Ouïe :**

- Elle bouge, elle fait *ZZZzzzzz*
- Elle fait un bruit de porte quand tu la cognes par terre.
- Elle fait *Zziiiii*.
- Ça ne fait pas de bruit, il y en a une qui en fait.

**Proprioception :**

- Les toupies c'est pas lourd.
- J'aime tourner les toupies en plastique et en métal.
- Il y en a qui tournent avec des ficelles.
- Ça tourne mal quand on la tourne à l'envers.
- Elles peuvent tourner des deux côtés.
- On la fait tourner avec notre main.
- J'aime jouer avec la toupie.
- Si je la tourne, elle va tout croche, mais quand c'est Paul, ça va vite et droit.

**Discussion :**

Les enfants ont parlé en grand groupe de leurs analyses. Cela a permis de nourrir le questionnement vers d'autres pistes. À la fin de cette activité, nous avons demandé aux enfants d'où venait la toupie et ses origines?

Entre l'activité 1 et 2, certains enfants ont tenté de trouver des informations sur la toupie, sur Internet surtout, mais ils ne trouvèrent rien sur l'origine et sur l'inventeur de la toupie. Nous savons, d'après nos recherches (Annexe E), que l'inventeur n'est pas connu.

## **Activité 2 : Des toupies et des surfaces.**

**Objectif :** Comprendre la notion de friction\*.

### **Description de l'activité :**

- En équipe de deux, faire tourner des toupies sur plusieurs surfaces, pour observer lesquelles sont les plus efficaces ou les moins efficaces pour retarder la rotation\* de la toupie. Les enfants doivent aussi en venir à comprendre pourquoi telle surface aide mieux qu'une autre à la giration\*. Mettre dans la classe plusieurs matériaux à leur disposition (verre, tapis, métal) et aller à l'extérieur de l'école pour essayer des surfaces comme le ciment, le gazon et le sable. Les enfants devaient entrer leurs données dans une grille (voir Annexe B). Toutes les surfaces sont envisageables. Elles doivent surtout varier en textures et en composantes pour donner un assez grand échantillon de résultats.

### **Mise à l'essai :**

- Premièrement, nous sommes allés à l'extérieur de l'école pour essayer les toupies sur les surfaces suivantes : ciment, asphalte, gazon, terre, sable, copeaux de bois. Les enfants ont aussi pris la liberté d'essayer des surfaces telles que : un banc de parc, des racines, etc. Ensuite, nous sommes entrés en classe, où nous avons préparé d'autres surfaces telles que : du verre, du plastique, du métal et du tissu. Les enfants pouvaient aussi expérimenter les surfaces de leur quotidien, telles : les chaises, les tables, les tapis et le plancher de la classe.

### **Résultats :**

- Voici au tableau 1.0 la compilation des grilles et les résultats de certaines surfaces.

#### **1.0 Capacité de rotation de la toupie selon la surface.**

Surfaces	Excellente rotation	Bonne rotation	Mauvaise rotation ou arrêt complet
- Ciment	- 3	- 8	- 5
- Métal	- 4	- 7	- 1
- Tissu	- 2	- 6	- 3
- Plastique	- 2	- 3	- 0
- Bois	- 3	- 8	- 3
- Gazon	- 0	- 1	12
- Sable	- 0	- 7	- 6

Évidemment certains facteurs peuvent expliquer des différences entre les résultats sur une même surface.

- La forme, la grosseur, l'équilibre, la texture, la composante des différentes toupies.
- La sorte de tissu (feutre ou coton).
- La quantité de sable. S'il y en avait beaucoup, ça faisait un trou, par contre, à la surface de l'asphalte, ça tournait relativement bien.
- La grosseur des roches dans le ciment.
- La texture du plastique.
- Pour ce qui est du métal, la plaque à biscuits glissait tellement bien que la toupie ne restait pas en place et pouvait osciller\* plus facilement .
- Chaque surface n'était pas nécessairement essayée par tous les élèves.

### **Discussion :**

Les enfants, d'après leur expérimentation, en sont venus à penser que les surfaces lisses et plates étaient meilleures pour la giration des toupies que les surfaces trop rugueuses, texturées et mêmes trop glissantes. Ce qui nous a permis de découvrir que même si la friction pouvait nuire, elle était tout de même nécessaire (plaque à biscuits). Elle permet à la toupie de ne pas osciller trop rapidement et d'arrêter. Véronique est aussi revenue avec les enfants de maternelle sur la friction de l'air dans le but d'expliquer l'arrêt de la toupie. Nous avons aussi donné un bref historique de la toupie pour répondre à la question que nous leur avons posée à l'activité 1.

### **Activité 3 : Fabrication de toupies.**

#### **Objectifs :**

- Réinvestissement des observations faites lors des deux premières activités pour fabriquer des toupies qui devraient pouvoir être utilisées.
- Apprentissages ou consolidation de nouveaux concepts tels l'équilibre\* et l'axe de rotation\*.

#### **Description de l'activité :**

- Les enfants sont en équipe de deux et ont à leur disposition divers matériaux pour fabriquer leur toupie : cure-dents, cure-pipe, boules de différentes grandeurs en polystyrène, pâte à modeler, punaises, bouchons de liège, assiettes de carton, etc.) et des outils pour les aider : ciseaux, colle, crayons, etc. Ils peuvent utiliser tout ce qu'ils ont sous la main. À la suite de cette réalisation, les élèves doivent vérifier les capacités de leur toupie et les améliorer en conséquence. Ils écrivent les étapes de leur réalisation et les améliorations souhaitées (Annexe C). Sur cette feuille, ils doivent aussi dire pourquoi, à leur avis, leur toupie tourne bien ou mal.

#### **Mise à l'essai et résultats:**

- Pendant la réalisation des toupies, les enfants faisaient des commentaires pertinents et nous les gardions en mémoire pour en rediscuter en groupe. Les voici :
- « Il faut que je mette des punaises de chaque côté, sinon elle tombe trop vite » (équilibre) .
- « Je l'ai trop décorée » (équilibre).
- « Son pic est trop grand, il y a trop d'espace entre la boule et l'endroit où la tige touche le sol » (axe et équilibre).
- « Il faut que le grand cure-dent soit au centre de la boule, sinon ça tourne croche. » (équilibre et axe)

Tous ces commentaires nous montrent que les enfants ont compris, sans qu'on leur explique, certains concepts des lois de la physique qui entourent la toupie.

#### **Discussion :**

Nous en avons tout de même profité pour mettre des mots sur ce qu'ils avaient découvert et pour expliquer certains concepts relatifs à ce qu'ils venaient de découvrir par eux-mêmes. Nous avons parlé d'équilibre, d'axe de rotation et nous avons laissé les enfants nous donner des exemples de ces derniers. Ils ont aussi remarqué que ceux qui avaient fait des toupies chargées et belles esthétiquement n'étaient pas les plus efficaces, tandis que celles qui étaient simples et non décorées pouvaient fonctionner aussi bien que celles achetées en magasin.

#### **Activité 4 : Évaluation des apprentissages**

**Objectif :** Évaluer l'assimilation et la compréhension des concepts.

#### **Description de l'activité :**

- Après quelque temps de repos, faire un retour sur les activités de toupie vécues en classe. Poser la question suivante : Connaissez-vous vraiment la toupie? De quoi vous rappelez-vous des notions apprises? Avez-vous aimé le projet sur les toupies et voulez-vous continuer?

#### **Mise à l'essai , résultats et discussion :**

##### **Voici quelques commentaires recueillis lors de l'activité :**

Je me rappelle de :

- Il fallait équilibrer la toupie.
- C'est scientifique et complexe.
- J'pensais pas que c'était si vieux que cela.
- Si un côté est plus lourd que l'autre, ça va tomber.
- C'est compliqué d'en faire une pour qu'elle tourne bien.
- Ça tourne bien sur certaines surfaces.
- Le principe de la toupie se retrouve dans la rotation de la terre et dans un moteur.
- Une toupie légère ne tourne pas beaucoup.
- Sans air, la toupie tournerait tout le temps (exemple : la Terre).
- C'était pas aussi bébé que je pensais.

#### **Vocabulaire retenu par les enfants :**

- L'axe de rotation

- La toupie
- Le mouvement (proprioception)
- La force\*
- La vitesse\*

Nous avons aussi demandé aux enfants s'ils avaient envie de faire un kiosque de présentation sur la toupie lors de l'Expo Science de l'école et certains semblaient très intéressés. De plus, nous avons montré une toupie mécanique à lanceur à pompe et nous avons donné un défi aux grands de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années : Découvrir le fonctionnement de cette toupie. Ils ont alors eu l'idée d'ouvrir la toupie pour comprendre le mécanisme. Quels génies!

### **Améliorations pour le futur :**

Plusieurs améliorations seraient souhaitables pour reconduire ce projet. En prenant du recul, nous considérons que plusieurs aspects n'étaient pas assez rigoureux. Voici ces aspects :

- Lors de la première activité, nous n'avons pas bâti la grille de l'annexe A. Nous l'avons faite pour les futurs enseignants qui voudraient réaliser ce projet.
- Lors de la première activité, nous aurions pu demander aux enfants de maternelle de dessiner la toupie et aux grands de la décrire, comme elles étaient toutes différentes. Dans le même sens, les enfants auraient dû garder la même toupie pour chacune des expérimentations.
- Lors de la deuxième activité, nous aurions pu réaliser un tableau de compilation plus précis et qui laissait moins de place à l'interprétation que la grille de l'annexe B. Par exemple : lorsque les enfants écrivaient tissu, nous ne savions pas si c'était le coton ou le feutre. De plus, nous aurions dû décrire les critères plus précisément. Au lieu d'écrire : elle tourne bien ou pas et pourquoi, nous aurions pu faire une échelle d'efficacité de la giration et la compilation aurait été plus facile et moins basée sur de l'interprétation de notre part. Nous aurions pu donner des surfaces obligatoires.
- Pour ce qui est de l'activité de fabrication de toupie, nous avons escamoté la phase d'amélioration de la toupie et nous aurions dû y consacrer plus de temps.

- Les retours ne laissent pas toujours assez de place aux nouveaux questionnements des enfants et les auto-évaluations n'étaient pas assez fréquentes.

**Poursuite du projet :**

Pour poursuivre le projet, nous pourrions suivre de nouvelles pistes. Par exemple, concernant d'autres types de toupies, faire des comparaisons entre elles (vitesse, oscillement, friction). Partager nos connaissances et résultats à l'Expo Science de l'école. Exploiter le mécanisme de la toupie dans notre vie de tous les jours. Par exemple : comment fonctionne le lecteur de disques compacts et certains moteurs.

## **Conclusion**

En terminant, nous avons été témoins de la fascination de nos élèves pour les toupies et pour tout ce qui tourne. Nous avons pu constater à quel point leur questionnement nous avait mené très loin et les avait amené à construire par eux-mêmes leurs apprentissages, tout en respectant le tâtonnement de chacun. Ce qui s'inscrit tout à fait dans le nouveau curriculum du programme de formation en éducation au Québec. Certaines notions scientifiques plus complexes ont été comprises par quelques enfants. Les élèves ont répondu par leurs observations et expérimentations à leurs questions de départ et peuvent maintenant pousser plus loin les concepts physiques entourant la toupie. Par exemple, nous avons présenté une toupie mécanique aux enfants de 5<sup>e</sup> 6<sup>e</sup> années et nous leur avons lancé le défi de comprendre son fonctionnement. Qui sait jusqu'où cela pourrait les mener?

## **Bibliographie**

### **Documents**

1-Freinet, C.L'enseignement des sciences. Éditions de l'école moderne française ,B .E.M. 11-12, Cannes1962, 136p. (p.85-86)

2-L'encyclopédie de la jeunesse. Grolier Canada, 1963  
tome1p32-33  
tome3p808

3- Revue Hibou article Question d'équilibre (sur le vélo)

4-Thouin, Marcel. Notions de culture scientifique et technologiqueEd.MultiMondes2001.418p.

5-De Villers, Marie-Eva. Multi dictionnaire de la langue française, 4<sup>e</sup> édition, QuébecAmérique 2003

6-Encyclopédie scientifique et technique.Lidis, Paris, 1974 p217  
Comment ça marche volume 4.Ed. Atlas Paris 1979

7-Le petit Larousse illustré. Paris, Larousse ,1998

### **Sites Internet**

<http://alecole.vienneinfo.org/ChatGorniere/toupi/Toupie1.htm>  
École maternelle de Châtellerault, La Gornière : expériences sur la toupie

<http://www.auris-institut.fr/pages/levit.htm1>  
Levitron(toupie volante)

<http://toupies.free.fr/pages/toupiesnoms.htm>  
Toupie dis-moi ton nom et je te dirai d'où tu viens?

<http://toipies.free.fr/pages/collectiontypes.htm>  
Les différents types de toupie.

[http://maf.mcq.org/jeux/jouets/vignettes/fr/jj\\_mcq\\_toupie\\_88-3471.php](http://maf.mcq.org/jeux/jouets/vignettes/fr/jj_mcq_toupie_88-3471.php)  
Jeux et jouets, musée de la civilisation

<http://etab.ac-orleans-tours.fr/ec-lpcastors-st-laurent-nouan/documents/toupie.htm>  
La toupie

<http://www.momes.net/dictionnaire/minidossiers/bricolage/dreidel.htm1>  
Une toupie –dreidel

<http://www.lbhp.jussieu.fr/WORK/couleur.htm1>  
lumières additives et soustractives, physique/optique/couleur

<http://ecole.verne.free.fr/archives/9900/cm1/page27.htm>  
Fabriquer une toupie magique

<http://cafe.rapidus.net/algauthi/saisons.htm>  
Les saisons

[http://clubastronomie.free.fr/lois/precession\\_nutation.htm](http://clubastronomie.free.fr/lois/precession_nutation.htm)  
La précession et la nutation

<http://www2.globetrotter.net/astroccd/biblio/belt300.htm>  
Le mouvement de la terre et la mesure du temps

<http://www.meteo.org/phenomen/tornadoe.htm>  
Les tornades

[http://www.cybersciences.com/Cyber/1.0/1\\_333\\_417.asp](http://www.cybersciences.com/Cyber/1.0/1_333_417.asp)  
Une toupie sous le capot : stockage par roue d'inertie

<http://www.bde.espci.fr/perso/bottar19/1diabolo/70toipie.htm>  
Toupie

<http://www.alliancefr.com/~zmanim/BHNHan63.htm>  
Hannoucah, fête juive

<http://www.freinet.org/cmt/pdc/pdc-12-t.JPG>  
Toupie (pliage, découpage, collage)

<http://www.aquitaine.iufm.fr/fr/04-ressource/productions/sciencesphysiques/lumiere/lcmg1.html>  
La toupie des couleurs

### **Personnes ressources**

- Danielle Lamoureux, enseignante, école Élan
- Marc Croteau, directeur, école Élan
- Pierre Nonnon, directeur, robotique, Université de Montréal
- André Blondin, responsable des Bourses de l'Île du savoir

## **ANNEXES**

Noms des élèves : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

# La toupie et nos 6 sens

<i>Sens</i>	<i>Observations</i>
<i>Odorat</i>	
<i>Goût</i>	
<i>Ouïe</i>	
<i>Vue</i>	
<i>Toucher</i>	
<i>Proprioception</i>	




**Annexe C : Fiche « Fabrication d'une toupie »**

# Notre toupie

NOMS : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Votre toupie ne tourne pas, tourne un peu, bien ou très bien?

\_\_\_\_\_

D'après vous, pourquoi elle tourne de cette façon?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qu'auriez-vous pu améliorer pour qu'elle tourne mieux?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**\*Lexique\***

**Axe de rotation** : Ligne droite qui passe par le centre d'un corps et autour de laquelle celle-ci tourne ou peut tourner.

**Beyblade** : Venues du Japon, ces toupies nouvelle génération se sont fait connaître par un dessin animé et sont à propulsion.

**Équilibre** : Juste combinaison de forces, d'éléments : répartition harmonieuse.

**Force** : Degré de puissance, d'intensité d'un agent physique.

**Friction** : Résistance que présentent deux surfaces en contact à un mouvement de l'une par rapport à l'autre.

Le frottement est un phénomène physique qui se produit à la surface de contact entre deux corps. Le phénomène de résistance au déplacement qui apparaît lorsqu'on tente de faire glisser un corps à la surface d'un autre corps. Ce phénomène qui se traduit par l'apparition d'une force de résistance, est purement réactif.

**Giration** : Se dit d'un mouvement de rotation autour d'un axe.

Explication par le fonctionnement du gyroscope. Si la toupie a été placée verticalement, reposant sur sa pointe, le mouvement s'effectue autour de son axe de révolution, qui reste immobile et vertical tant que la vitesse de rotation conserve une valeur suffisamment élevée. Si, au contraire, l'axe de la toupie a été placé obliquement, on constate qu'il est animé d'un mouvement en rotation autour d'un axe vertical. Ce mouvement particulier de rotation a lieu dans le sens de rotation de la toupie. On l'appelle précession et il est dû au poids de la toupie.

**Gyroscope** : Appareil qui fournit une direction invariable de référence grâce à la rotation rapide d'une lourde masse autour d'un axe possédant un ou deux degrés de liberté par rapport au boîtier de l'instrument.

**Oscillation** : Mouvement de va-et-vient d'un corps.

**Précession** : Mouvement conique décrit autour d'une position moyenne par l'axe d'un corps animé d'un mouvement gyroscopique.

**Proprioception** : Se dit de la sensibilité du système nerveux aux informations sur les postures et les mouvements, venant des muscles et des articulations.

**Rotation** : Mouvement circulaire d'un corps autour d'un axe. Exemple : La rotation de la terre.

**Vitesse** : Rapport de la distance parcourue au temps mis à la parcourir.

### **Annexe E : Dénomination de la toupie dans différents pays**

**Voici l'historique de la toupie dans le but de répondre à la question que nous avons posée aux enfants lors de la première activité** : Nous avons découvert que la toupie existe depuis l'Antiquité et que les peuples du monde entier utilisent ce jouet (ex : elle est utilisée lors de fêtes religieuses juives). Elle est peut-être le plus vieux jouet du Monde. Malheureusement nous ne connaissons pas le nom de l'inventeur. Nous avons retracé le nom de la toupie dans différents pays.

<b>Pays</b>	<b>Noms de la toupie</b>
Allemagne	Dreidl-Kreisel-Schnurre
Angleterre	Spinning top, Humming top
Belgique	Toppen, Draaitol, Muziektol
Danemark	Snurretop
Espagne/catalogne	Peonza, trompo, Buxiana
Estonie	Vurr
Finlande	Hyrrä
Grèce	Sbora
Hollande	Tol
Islande	Skopparakringla
Italie	Trottola
Lithuanie	Vilkelis
Norvège	Snurrebass, kathakali speril, sylletopp
Portugal	Piao
Russie	Volchok
Suède	Snurra
Turquie	Topac
Burundi	Akamari
Chine	Tuoluo
Colombie	Trompos
Corée	Pang-Ih
Inde	Bhamaido, Bhoura
Irak	Laulab, dauama, musraa

Israël	Sevion
Etats-Unis	Top
Pakistan	Latoo
Sénégal	Katiou (orthographe non-certaine)
Sri Lanka	Pamper

**Annexe F : Types de toupies**