

*Mathématiques pures 30*

**Notes à l'intention  
des enseignants :  
La conception des arcs**



*Février 2008*

*Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.*

© 2008, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Learner Assessment, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés. On peut télécharger des exemplaires supplémentaires de ce document en visitant le site Web de Alberta Education, à [www.education.alberta.ca](http://www.education.alberta.ca)

**Par la présente**, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et sans but lucratif, les parties de ce document qui ne contiennent pas d'extraits.

Les extraits de textes de ce document **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de références bibliographiques, s'il y a lieu).

# Mathématiques pures 30

## La conception des arcs — Notes à l'intention des enseignants

### Introduction

Ce projet présente quelques-uns des types d'arcs utilisés dans la conception architecturale des constructions. Les élèves ont ainsi l'occasion de voir comment quelques-unes de leurs connaissances sur les fonctions et les relations coniques peuvent s'appliquer pour concevoir des arcs utilisés dans différents types de bâtiments et de constructions. Vous pouvez trouver des exemples de solutions à ce projet sur l'extranet de Alberta Education <https://phoenix.edc.gov.ab.ca>. Un exemplaire imprimé des solutions sera envoyé à votre école à la fin janvier 2008. Le guide de notation général pour ce projet est le même que celui publié en septembre 2000.

La première question à réponse écrite de l'examen en vue de l'obtention du diplôme de Mathématiques pures 30 de juin 2008, qui vaut 10 % de la note totale de l'examen, sera liée à ce projet. Les élèves qui n'auront pas fait le projet, mais qui auront suivi le cours, auront les connaissances nécessaires pour répondre à cette question à réponse écrite. Cependant, il convient de noter qu'en faisant le projet, les élèves gagneront de l'expérience dans l'utilisation des habiletés mathématiques reliées à cette question.

### À noter :

Les enseignants voudraient peut-être

- demander aux élèves de placer l'origine à mi-chemin entre le point A et le point B sur les graphiques tracés. Les élèves voudraient peut-être utiliser une grille pour développer les paramètres et les équations des courbes coniques (Partie A, question 1)
- rappeler aux élèves que le centre de l'hyperbole doit être au point  $(0, 30)$  pour que  $b$  soit égal à 10 dans l'équation  $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = -1$ . Les élèves devraient aussi savoir que s'ils remplaçaient  $x$  et  $y$  dans l'équation par un autre point, ils pourraient trouver la valeur de  $a$  dans cette équation (Partie A, question 1)
- rappeler aux élèves qu'ils doivent seulement tracer le graphique de la semi-ellipse supérieure  $y = \sqrt{400 - 0,16x^2}$  dans la Partie A, question 2
- rappeler aux élèves que « une distance de 20 m par rapport aux deux extrémités du pont » se réfère aux points  $(30, y_1)$  et  $(-30, y_2)$  (Partie A, question 3)
- réviser la forme de la fonction prototype  $f(x) = |x|$  (Partie B, point 1)
- considérer les arcs comme le résultat d'une suite de transformations de  $f(x) = |x|$ , et non comme une seule transformation  $y = |h(x)|$  de la fonction linéaire  $h(x) = mx + c$  (Partie B, points 2 et 3)
- se rappeler que la transformation de la valeur générale absolue  $y = |f(x)|$  (où  $f(x)$  est n'importe quelle fonction autre que  $x$ ) dépasse l'étendue du Programme d'Études (Partie B, point 3)
- rappeler aux élèves que les adresses des sites Internet indiquées dans le projet étaient correctes le 27 novembre 2007, mais qu'elles pourraient changer à l'avenir

## *Programme d'études*

Le projet porte sur les connaissances mathématiques apprises dans les thèmes suivants du cours de Mathématiques pures 30.

### *Les transformations et les fonctions*

**Résultats d'apprentissage spécifiques** 1.1 : Décrire comment diverses translations affectent les graphiques de fonctions et leurs équations associées :

- $y = f(x - h)$
- $y - k = f(x)$

[C, T, V]

1.2 : Décrire comment diverses affinités (compressions et dilatations) affectent les graphiques et leurs équations associées :

- $y = af(x)$
- $y = f(kx)$

[C, T, V]

1.5 : Décrire et effectuer des transformations singulières et des combinaisons de transformations, sur des fonctions et des relations. [C, T, V]

### *La trigonométrie*

**Résultat d'apprentissage spécifiques** 3.8 : Tracer (à l'aide des outils technologiques), esquisser et analyser le graphique des fonctions sinus, cosinus et tangentes et analyser :

- l'amplitude, si elle est définie,
- la période,
- le domaine et l'image,
- les asymptotes, selon le cas,
- les comportements avec les transformations.

[L, T, V]

3.10 : Utiliser les fonctions sinus et cosinus pour illustrer et résoudre des problèmes. [RP, R, V]

### *Les sections coniques*

**Résultat d'apprentissage spécifiques** 4.2 : Classifier des sections coniques en fonction d'une équation sous forme générale ou standard (carré complet). (Utiliser seulement les sections coniques ayant un axe de symétrie vertical ou horizontal.) [L, T, V]

4.3 : Convertir l'équation d'une section conique donnée sous forme générale, en équation sous forme standard, et vice versa. [R, T]

## ***Programme d'études des TIC***

**C.1—Les élèves accèdent à l'information, l'utilisent et la communiquent, au moyen de différentes technologies.**

**Résultat d'apprentissage spécifique** 4.2 : Choisir l'information à partir de sources, pertinentes — primaires et secondaires.

**C.6—Les élèves utilisent la technologie pour rechercher l'information et (ou) pour résoudre des problèmes.**

**Résultats d'apprentissage spécifiques** 4.1 : Explorer et résoudre des problèmes de prédiction, de calcul et d'inférence.

4.2 : Explorer et résoudre des problèmes d'organisation et de manipulation de l'information.

## *Processus mathématiques*

Les sept processus mathématiques identifiés dans le Programme d'études sont abordés dans ce projet de la manière suivante.

<b>Communication</b>	Expliquer les ressemblances et les différences entre deux sections coniques qui ont une image et un domaine précis et faire le lien entre les paramètres graphiques d'une équation/fonction et un contexte de la vie réelle.
<b>Liens</b>	Comprendre les liens entre les caractéristiques des graphiques d'une fonction à valeur absolue et les relations entre quelques sections coniques et les paramètres des équations qui leur correspondent. Comprendre comment les transformations influencent les paramètres d'une équation.
<b>Estimation et calcul mental</b>	Comparer les valeurs d'un graphique/d'une équation aux spécifications requises d'un arc.
<b>Résolution de problèmes</b>	Tracer des graphiques et concevoir des équations pour un type d'arc ayant des dimensions de la vie réelle.
<b>Raisonnement</b>	Décider quelle forme d'une équation représente le mieux le graphique d'une courbe conique et reconnaître les ressemblances et les différences entre ces courbes.
<b>Technologie</b>	Utiliser un rectangle d'affichage approprié sur une calculatrice à affichage graphique pour générer des graphiques de courbes coniques. Utiliser les fonctions de la calculatrice à affichage graphique pour trouver les valeurs de points sur chaque courbe.
<b>Visualisation</b>	Visualiser les graphiques de plusieurs arcs et vérifier leur validité à l'aide d'une calculatrice à affichage graphique.