

Mathématiques pures 30

**Notes à l'intention des enseignants :
Applications des fonctions
sinusoïdales**



Septembre 2004

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

© 2004, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de Alberta Learning, Alberta Learning, Learner Assessment Branch, 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 Learning : <http://www.learning.gov.ab.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 les références bibliographiques, le cas échéant).

Mathématiques pures 30

Applications des fonctions sinusoidales *Notes à l'intention des enseignants*

Introduction

Ce projet porte sur les temps du lever et du coucher du soleil et permet aux élèves d'utiliser les connaissances qu'ils ont acquises dans l'étude des thèmes *La trigonométrie* et *Les transformations et les fonctions*. Le projet est conçu pour être fait par les élèves en 3 – 5 heures. L'utilisation de ce projet est optionnelle; cependant, si vous décidez de l'utiliser, vous pouvez l'inclure parmi vos activités d'évaluation. Vous pouvez trouver des exemples de solutions aux questions de ce projet sur l'extranet de Alberta Learning à l'adresse <https://phoenix.edc.gov.ab.ca>. Un exemplaire imprimé des solutions sera envoyé à votre école à la fin août. Le guide général de notation du projet est le même que celui publié en septembre 2000.

Une des questions à réponse écrite, qui vaut 10 % de la note des examens de Mathématiques pures 30 en vue du diplôme de novembre 2004, de janvier 2005 et d'août 2005, 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

- informer leurs élèves que les tableaux sur le lever et le coucher du soleil ont été trouvés à l'adresse <http://aa.usno.navy.mil/AA/data> (en anglais). Ils voudraient peut-être consulter ce site Internet.
- expliquer à leurs élèves que l'équation de régression sinusoidale sur la calculatrice a la forme $y = a \sin(bx + c) + d$, et non la forme $y = a \sin[b(x - c)] + d$ ou $y = a \cos[b(x - c)] + d$
- rappeler aux élèves d'utiliser le mode radian au moment de tracer le graphique de fonctions trigonométriques dans lesquelles la variable indépendante n'est pas un angle exprimé en degrés
- encourager les élèves à relier les calculatrices pour transférer des données, puisque cela prend du temps pour entrer les données
- demander aux élèves de noter leurs réponses au projet à trois décimales près pour que leurs réponses soient uniformes et donc, plus faciles à noter

Programme d'études

Le projet porte sur les connaissances mathématiques acquises lors de l'étude des thèmes suivants du cours de Mathématiques pures 30.

La trigonométrie

- Résultats d'apprentissage spécifiques**
- 3.1 : Distinguer entre les mesures d'angle en degrés et en radians, et les utiliser pour résoudre des problèmes. [L, E]
 - 3.3 : Résoudre des équations trigonométriques du premier et du deuxième degré dont le domaine est $0 \leq \theta < 2\pi$ ou dont le domaine est $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$:
 - algébriquement
 - graphiquement. [RP, T]
 - 3.4 : Déterminer les solutions générales d'équations trigonométriques dont le domaine est l'ensemble des nombres réels. [RP, T]
 - 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 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 de fonctions 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 statistique

- Résultat d'apprentissage spécifique**
- 6.1 : Utiliser les outils technologiques pour trouver l'écart type dans un ensemble de données. [L, E, T, V]

Processus mathématiques

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

- Communication :** Comparer des équations trouvées algébriquement à des équations trouvées à l'aide de méthodes de régression. Discuter du caractère raisonnable des réponses.
- Liens :** Faire le lien entre les mathématiques et des situations de la vie réelle et entre différents thèmes au sein du cours de Mathématiques pures 30. Faire le lien entre le lever/le coucher du soleil et les fonctions périodiques.
- Estimation et calcul mental :** Vérifier le caractère raisonnable des calculs et des affirmations.
- Résolutions de problèmes :** Comparer des graphiques de fonctions trigonométriques et déterminer la relation entre ces fonctions. Appliquer la connaissance de ces fonctions à des données nouvelles et réelles.
- Raisonnement :** Décider quelle forme d'une équation représente le mieux les données.
- Technologie :** Utiliser le tableur et/ou la calculatrice à affichage graphique pour résoudre et afficher des problèmes. Créer des graphiques en utilisant différentes listes comme données. Exécuter une analyse de régression de données pour générer des équations.
- Visualisation :** Visualiser la forme d'une courbe sinusoïdale avant de la créer. Reconnaître, visuellement, le type de courbes créées lorsqu'on trace le graphique du nombre d'heures de lumière en fonction du numéro du jour.

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.5 — Les élèves utilisent la technologie pour faciliter la collaboration au cours d'une enquête.

Résultat d'apprentissage spécifique 4.2 : participer à différents types de tribunes (forums) électroniques

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

4.3 : manipuler des données en utilisant des techniques d'élaboration de diagrammes et de visualisation pour vérifier la validité des inférences et des probabilités

4.5 : évaluer la pertinence de la technologie et des techniques utilisées pour explorer ou résoudre un problème donné

F.1 — Les élèves démontrent une bonne compréhension de la nature de la technologie.

Résultats d'apprentissage spécifiques 4.1 : évaluer les points forts et les faiblesses des simulations informatisées par rapport aux problèmes concrets

4.2 : résoudre des problèmes scientifiques et mathématiques en choisissant la technologie appropriée pour effectuer des calculs et des expériences

F.2 — Les élèves comprennent le rôle de la technologie par rapport à eux-mêmes, au travail et à la société.

Résultats d'apprentissage spécifiques 4.1 : utiliser la technologie à l'extérieur de la classe

4.7 : utiliser des sources d'information fiables et à jour de partout dans le monde

P.2 — Les élèves organisent et manipulent des données.

Résultat d'apprentissage spécifique 4.1 : manipuler (manier et organiser) et présenter des données en choisissant des outils appropriés — instruments, calculatrices scientifiques, bases de données et/ou tableaux