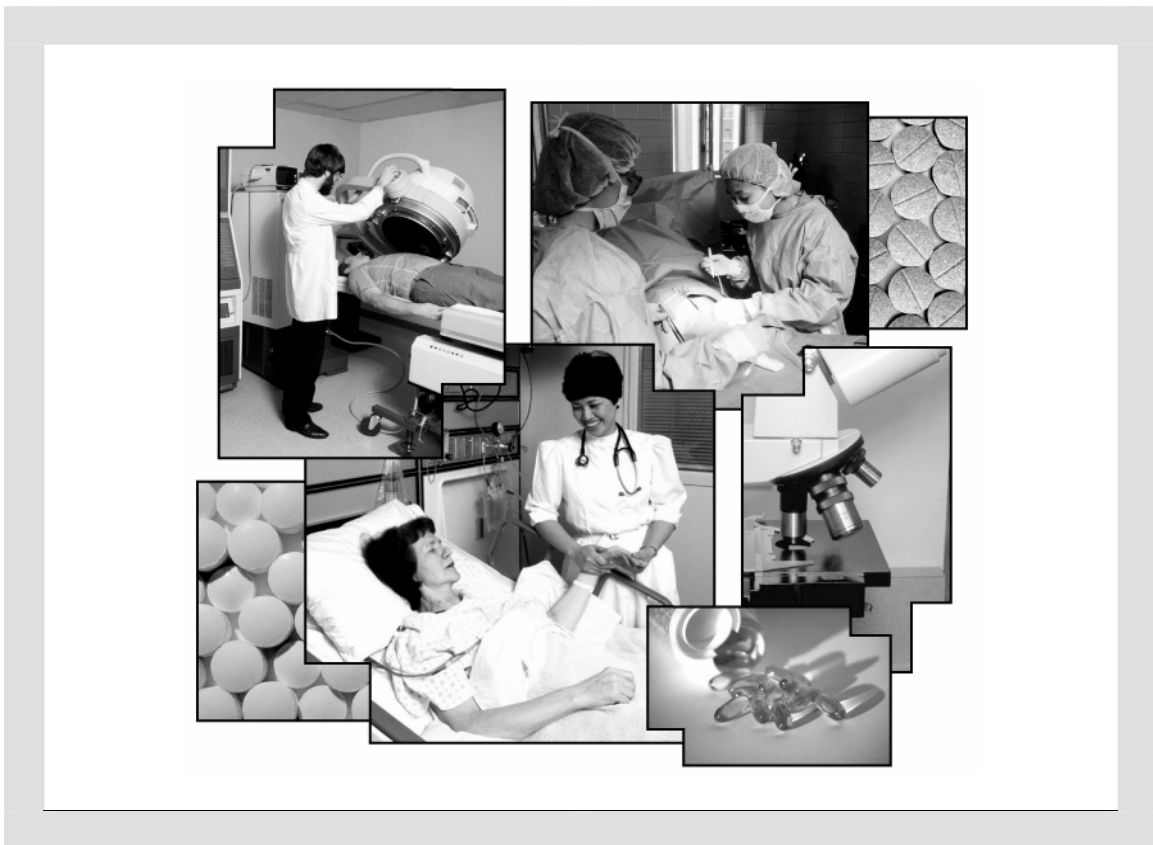


*Mathématiques appliquées 30*

**Notes à l'intention des enseignants :  
Les mathématiques et la médecine  
Étude de cas : La maladie de Huntington**



**Septembre 2005**

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

© 2005, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, 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 Education, à [www.education.gov.ab.ca](http://www.education.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'extrait**.

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, le cas échéant).

# Mathématiques appliquées 30

## Notes à l'intention des enseignants : Les mathématiques et la médecine Étude de cas : La maladie de Huntington

### Introduction

Ce projet, qui porte sur la maladie de Huntington, permet aux élèves d'utiliser les connaissances qu'ils ont acquises dans l'étude des thèmes *La statistique et la probabilité*, *Les régularités cycliques, récurrentes et fractales* et *La finance*. Le projet est conçu pour être fait par les élèves en 3 – 5 heures. L'utilisation de ce projet est facultative; cependant, si vous décidez de l'utiliser, vous pouvez l'inclure parmi vos activités d'évaluation. Un exemplaire imprimé du projet sera envoyé à votre école en août 2005. Vous pouvez trouver des exemples de solutions à ce projet sur le site extranet de Alberta Education (<https://phoenix.edc.gov.ab.ca>). Le guide de notation général de ce projet est le même que celui publié en septembre 2001.

Une des questions à réponse écrite, qui vaudra 10 % de la note de l'examen de Mathématiques appliquées 30 en vue du diplôme de janvier 2006, 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 pourraient

- encourager les élèves à continuer d'examiner la façon dont le fait de manquer des doses à différents moments ou le fait de ne pas prendre toute la quantité prescrite vont affecter la stabilisation du niveau de médicament;
- fournir aux élèves le modèle suivant de feuille de calcul pour la partie B;

	A	B	C	D	E
<b>1</b>	<b>Médicament pour la maladie de Huntington</b>				
<b>2</b>	Dose journalière initiale pendant la première semaine		50	mg	
<b>3</b>	Augmentation de la dose hebdomadaire		50	mg	
<b>4</b>	Dose journalière maximale		200	mg	
<b>5</b>	Pourcentage de médicament excrété		40 %		
<b>6</b>	<b>Période de temps (jours)</b>	<b>Masse de médicament excrétée (mg)</b>	<b>Masse de médicament qui reste (mg)</b>	<b>Dose (mg)</b>	<b>Masse totale de médicament dans l'organisme (mg)</b>
<b>7</b>	1 <sup>re</sup> semaine				
<b>8</b>	La dose journalière pour la 1 <sup>re</sup> semaine est		50		
<b>9</b>	1	0	0	50	50
<b>10</b>	2				
<b>11</b>	3				

- demander aux élèves de noter les valeurs des cellules de la feuille de calcul de la partie B au nombre entier positif près.

## ***Programme d'études***

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

### ***Les régularités cycliques, récurrentes et fractales***

**Résultat d'apprentissage spécifique** 4.4 : Utiliser des outils technologiques pour produire et tracer des suites qui modèlent des évènements quotidiens. [RP, T, V]

### ***La statistique et la probabilité***

**Résultats d'apprentissage spécifiques** 2.3: Utiliser l'approximation normale de la distribution binomiale pour résoudre des problèmes comprenant des intervalles de confiance pour de grands échantillons provenant d'expériences binomiales. [L, E, RP, T]

2.4 : Construire un univers de cas possibles (espace des échantillons) pour deux ou trois évènements. [RP, R, V]

2.5 : Classifier des évènements comme indépendants ou dépendants. [C]

2.6 : Utiliser des expressions de la forme  $P(A \text{ et } B)$  pour résoudre des problèmes comprenant des évènements dépendants et indépendants. [L, RP, R]

2.7 : Résoudre des problèmes, en utilisant les probabilités d'évènements mutuellement exclusifs (incompatibles) et complémentaires. [L, RP, R]

### ***La finance***

**Résultat d'apprentissage spécifique** 3.1 : Concevoir un modèle de tableur financier permettant aux utilisateurs d'entrer leurs propres variables. [C, RP, T]

## **Processus mathématiques**

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

<b>Communication</b>	Préparer une feuille d'information pour présenter des découvertes et des recommandations.
<b>Liens</b>	Faire le lien entre les mathématiques et des situations de la vie réelle et entre différents thèmes des Mathématiques appliquées 30.
<b>Estimation et calcul mental</b>	Vérifier le caractère raisonnable de la probabilité dans un échiquier de Punnett. Estimer la masse de médicament dans l'organisme lorsqu'on manque une dose.
<b>Résolution de problèmes</b>	Construire un espace des échantillons pour déterminer la probabilité d'être atteint de la maladie de Huntington. Concevoir une feuille de calcul pour calculer l'accumulation et l'excrétion du médicament dans l'organisme.
<b>Raisonnement</b>	Déterminer une façon logique de calculer la probabilité qu'une personne soit atteinte de la maladie de Huntington. Déterminer une façon logique de calculer le temps nécessaire pour que le médicament soit excrété de l'organisme.
<b>Technologie</b>	Utiliser un tableur et/ou une calculatrice à affichage graphique pour résoudre et afficher les solutions des problèmes.
<b>Visualisation</b>	Utiliser un échiquier de Punnett pour visualiser la probabilité d'hériter de la maladie de Huntington.

## *Programme d'études des TIC*

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

**Résultat spécifique** 4.2 : choisir l'information à partir de sources pertinentes – primaires et secondaires

### **C.3 — Les élèves évaluent l'information avec un esprit critique à l'aide de différentes technologies.**

**Résultat spécifique** 4.1 : évaluer l'autorité [personne, organisme, institution reconnus dans leur domaine], la fiabilité et la validité de l'information obtenue par des moyens électroniques

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

**Résultats 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  
4.4 : créer de nouvelles façons de comprendre (appréhender) des situations problématiques en tirant parti de la technologie et de certaines techniques

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

**Résultat spécifique** 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.**

**Résultat spécifique** 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 spécifique** 4.1 : manipuler (manier et organiser) et présenter des données en choisissant des outils appropriés – instruments, calculatrices scientifiques, bases de données et/ou tableurs

## ***Terminologie***

<b>Allèles</b>	Différentes formes d'un gène (par ex. : le gène noir ( $N$ ) et le gène blanc ( $n$ ) sont deux allèles pour la couleur du pelage)
<b>Gène dominant</b>	Le gène qui est toujours exprimé quand il est présent (par ex. : si le gène noir ( $N$ ) est présent, le pelage est noir)
<b>Hétérozygote</b>	Qui a deux allèles différents d'un gène (par ex. : $Nn$ )
<b>Homozygote</b>	Qui a deux allèles identiques d'un gène (par ex. : $NN$ ou $nn$ )
<b>Gène mutant</b>	Un gène qui a subi un changement significatif
<b>Échiquier de Punnett</b>	Diagramme utilisé pour montrer le résultat d'une fécondation aléatoire dans des croisements génétiques (par ex. : $Nn \times Nn$ )

	$N$	$n$
$N$	$NN$	$Nn$
$n$	$Nn$	$nn$

<b>Gène récessif</b>	Un gène qui est masqué par la présence d'un gène dominant et qui est exprimé seulement lorsque deux copies du gène sont présentes (par ex. : le gène pour le pelage blanc est exprimé seulement dans le génotype homozygote $nn$ )
----------------------	--