

# DOCUMENT D'INFORMATION

## ÉPREUVE UNIQUE

### SCIENCES PHYSIQUES 416

de quatrième année du secondaire

056-470

Juin 2005

Août 2005

Janvier 2006

*Ce document se retrouve dans Internet [http://www.meq.gouv.qc.ca/dgjf].*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
1 Éléments du programme .....	1
2 Contenu de l'épreuve écrite (056-470) .....	2
3 Durée de l'épreuve écrite (056-470) .....	3
4 Matériel autorisé pour l'épreuve écrite (056-470).....	3
5 Correction de l'épreuve écrite (056-470) .....	4
6 Contenu de l'épreuve pratique de laboratoire (056-480).....	4
7 Correction de l'épreuve pratique de laboratoire (056-480).....	5
8 Composition de la note finale (056-486) .....	5
Annexe I Listes de formules et de grandeurs .....	6
Annexe II Tableau de classification périodique des éléments .....	7
Annexe III Grille de notation pour les questions à réponse construite .....	8
Annexe IV Grille de notation des tâches pratiques de laboratoire..... (Destinée aux enseignants et enseignantes)	9
Annexe V Grille de notation des tâches pratiques de laboratoire..... (Destinée aux élèves)	10
Annexe VI Précisions sur certains éléments du programme .....	11

# INTRODUCTION

Le présent document d'information décrit et organise les éléments du programme de sciences physiques 416 qui pourront être mesurés dans les épreuves uniques qui servent à sanctionner les études secondaires (056-470) ainsi que les éléments du programme de sciences physiques 416 qui pourront être mesurés par des épreuves pratiques de laboratoire (056-480).

Ce document ne tient compte que des savoirs et des savoir-faire décrits dans le programme. Les indications y sont données en vue de la préparation d'épreuves de synthèse, c'est-à-dire des épreuves écrites composées de questions à réponse construite ou choisie et des épreuves pratiques de laboratoire.

Dans le cadre de l'évaluation sommative qui sert à sanctionner les études secondaires, les épreuves écrites seront élaborées par le Ministère et les épreuves pratiques, par les organismes scolaires. Pour assurer une certaine uniformité d'application dans toute la province, l'évaluation en laboratoire devra tenir compte des indications contenues dans le présent document. Au cours de l'année scolaire 1999-2000, le Ministère a fourni un prototype d'une épreuve de laboratoire aux organismes scolaires.

Ce document sert à préparer des épreuves de synthèse à des fins d'évaluation sommative et, en aucun cas, il ne peut remplacer le programme officiel.

## 1 ÉLÉMENTS DU PROGRAMME

### 1.1 HABILITÉS

Les habiletés dont on tiendra compte en rédigeant les tâches évaluatives sont les suivantes : maîtrise des concepts, maîtrise des applications et résolution de problèmes.

#### 1.1.1 Maîtrise des concepts

*La maîtrise des concepts est la capacité de l'élève à concrétiser dans une tâche écrite la connaissance et la compréhension qu'elle ou il possède d'une notion (élément, opération, relation, modèle) se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques.*

Les tâches évaluatives se rapportant à cette habileté peuvent être présentées sous forme de questions à réponse choisie ou construite et concerner l'un ou l'autre des aspects suivants :

- l'identification ou l'explication d'une notion;
- l'identification ou la formulation d'exemples et de contre-exemples portant sur une notion.

#### 1.1.2 Maîtrise des applications

*La maîtrise des applications est la capacité de l'élève à mettre en œuvre une combinaison de notions (éléments, opérations, relations ou modèles) se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques, combinaison qu'elle ou il a apprise antérieurement pour accomplir une tâche écrite déterminée.*

Les tâches évaluatives se rapportant à cette habileté peuvent être présentées sous forme de questions à réponse choisie ou construite et concerner l'un ou l'autre des aspects suivants :

- le choix et l'application d'une combinaison connue de notions;
- l'explication ou la justification d'une combinaison connue de notions.

### 1.1.3 Résolution de problèmes

*La maîtrise de la résolution de problèmes est la capacité de l'élève à intégrer les éléments constitutifs de la méthode scientifique et les contenus d'apprentissage (notions se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques) dans l'accomplissement d'une tâche pratique en laboratoire.*

Les tâches évaluatives se rapportant à cette habileté obligeront l'élève à expliquer par écrit toutes les étapes de la démarche scientifique qu'elle ou il a appliquée pour arriver à fournir le produit demandé.

Les éléments suivants devront être analysés au moment de la correction :

- la définition du problème (formulation de buts et d'hypothèses, identification des connaissances, des variables et des techniques et élaboration de protocoles);
- la collecte et le traitement des données (présentation des données, choix et application de concepts, de règles, de lois et de méthodes);
- l'analyse des résultats et la conclusion (identification des causes d'erreurs, interprétation des résultats et conclusion);
- la valeur de la communication écrite (présentation soignée et structurée, utilisation d'une langue correcte, utilisation des termes et des symboles propres à la discipline).

## 2 CONTENU DE L'ÉPREUVE ÉCRITE (056-470)

L'épreuve écrite est élaborée par le Ministère et comprend 25 questions. Le tableau ci-dessous montre la distribution du nombre de questions selon l'importance relative accordée aux différentes composantes du programme.

HABILETÉ	MODULE		
	Structure et matière 32 %	Phénomènes électriques 40 %	Phénomènes ioniques 28 %
Maîtrise des concepts 40 %	4	3	3
Maîtrise des applications 60 %	4	7	4

L'épreuve est composée de :

- 19 questions à réponse choisie portant sur les habiletés de maîtrise des concepts et de maîtrise des applications;
- 6 questions à réponse construite portant sur les habiletés de maîtrise des applications.

#### Message important

Certains objectifs du programme ne feront pas l'objet d'évaluation pour les épreuves de synthèse de juin, d'août 2005 et de janvier 2006. Ces objectifs sont les suivants :

- l'objectif terminal 1 du premier module;
- les objectifs terminaux 1 et 7 du deuxième module;
- les objectifs terminaux 1 et 7 du troisième module.

Cette exclusion ne se rapporte qu'aux épreuves uniques élaborées par le Ministère.

### **3 DURÉE DE L'ÉPREUVE ÉCRITE (056-470)**

L'épreuve écrite dure deux heures.

### **4 MATÉRIEL AUTORISÉ POUR L'ÉPREUVE ÉCRITE (056-470)**

Seul le matériel suivant est autorisé pendant l'épreuve :

- instruments de dessin;
- papier quadrillé;
- calculatrice scientifique sans affichage de graphiques;
- listes de formules et de grandeurs fournies avec le questionnaire (voir l'Annexe I);
- tableau de classification périodique des éléments fourni avec le questionnaire (voir l'Annexe II).

#### **Utilisation de la calculatrice à affichage graphique**

La pratique courante d'utiliser la calculatrice à affichage graphique à l'épreuve de sciences physiques 416 soulève de plus en plus de commentaires négatifs. En effet, la mémoire de ce type de calculatrice permet d'emmagasiner du texte (environ deux pages de texte pour le modèle le plus courant) que l'élève peut consulter pour répondre aux questions de l'épreuve. Cette situation est donc susceptible de provoquer de l'iniquité pour les élèves n'ayant pas accès à ce type de calculatrice.

On ne peut pas permettre l'utilisation d'un aide-mémoire comme en mathématique 436 pour contrer ce problème puisqu'une partie de l'épreuve de sciences physiques 416 évalue les connaissances. Permettre l'utilisation de la calculatrice à affichage graphique ou d'un aide-mémoire nous amènerait à modifier de façon importante l'épreuve pour y inclure la résolution de problèmes. Notons que la résolution de problèmes en sciences physiques 416 est évaluée par l'épreuve de laboratoire.

Donc, pour éviter cette situation susceptible de provoquer de l'iniquité, l'utilisation de la calculatrice à affichage graphique ou de toute autre calculatrice permettant de stocker une quantité d'information du même ordre sera interdite lors de l'épreuve de sciences physiques 416.

## **5 CORRECTION DE L'ÉPREUVE ÉCRITE (056-470)**

Pour les épreuves des mois de juin 2005 et de janvier 2006, les 19 questions à réponse choisie sont corrigées au Ministère; les 6 questions à réponse construite sont corrigées dans les organismes scolaires. Pour l'épreuve du mois d'août 2005, toutes les questions sont corrigées dans les organismes scolaires.

En ce qui concerne les corrections effectuées dans les organismes scolaires, le Ministère fournit la clé de correction de même que la grille de notation pour les questions à réponse construite. La grille est présentée à l'Annexe III. Il est suggéré d'utiliser cette grille en cours d'année.

Chaque question vaut quatre points et la note pour l'épreuve unique est calculée sur 100 points. Cependant, l'épreuve unique compte pour 42,5 % de la note finale de l'élève.

Le résultat de la section à réponse construite, sur 24 points, doit être inscrit sur la feuille mécanographique de l'élève.

Tous les calculs pour obtenir la note finale sont effectués au Ministère.

## **6 CONTENU DE L'ÉPREUVE PRATIQUE DE LABORATOIRE (056-480)**

Cette partie de l'épreuve consiste à évaluer individuellement les apprentissages des élèves par des épreuves sommatives de laboratoire. Les organismes scolaires assument l'entière responsabilité de cette évaluation.

Au cours de l'automne 1999, des prototypes d'épreuves de laboratoire, élaborés par le Ministère, ont été expédiés aux organismes scolaires de façon à ce qu'ils puissent les utiliser au moment qu'ils jugent opportun au cours de l'année scolaire. L'utilisation de ces épreuves est facultative. Cependant, si l'on décide d'administrer une épreuve, il faut l'utiliser telle quelle.

Dans le cas où l'organisme scolaire décide de faire passer trois épreuves sommatives par année, il est recommandé d'utiliser le tableau ci-dessous.

HABILITÉ	CONTENU NOTIONNEL		
	Structure et matière	Phénomènes électriques	Phénomènes ioniques
Maîtrise de la résolution de problèmes	30 %	40 %	30 %

Dans le cas où l'organisme scolaire décide de faire passer deux épreuves sommatives par année, il est recommandé d'utiliser le tableau ci-dessous.

HABILETÉ	CONTENU NOTIONNEL	
	Phénomènes électriques	Structure et matière ou Phénomènes ioniques
Maîtrise de la résolution de problèmes	50 %	50 %

Il n'est pas recommandé de faire passer une seule épreuve sommative de laboratoire par année, car cela équivaldrait à poser aux élèves une seule question qui vaut 15 % de la note finale.

La grille de notation qui doit être utilisée pour l'évaluation des réponses aux épreuves sommatives de laboratoire est présentée à l'Annexe IV. La grille destinée aux élèves est présentée à l'Annexe V. Il est suggéré d'utiliser ces grilles en cours d'année.

## 7 CORRECTION DE L'ÉPREUVE PRATIQUE DE LABORATOIRE (056-480)

L'épreuve pratique de laboratoire, dont les organismes scolaires sont responsables, est évaluée sur 100 points mais compte pour 15 p. cent dans la composition de la note finale de l'élève. Cette partie est corrigée dans les organismes scolaires.

La grille de notation qu'il faut utiliser pour évaluer les tâches pratiques de laboratoire est présentée à l'Annexe IV. La grille destinée aux élèves est présentée à l'Annexe V. Il est suggéré d'utiliser ces grilles en cours d'année.

## 8 COMPOSITION DE LA NOTE FINALE (056-486)

La note finale de l'élève se compose de deux parties.

Partie écrite (056-470)

- note de l'épreuve écrite (unique) 42,5 %
- note fournie par l'école 42,5 %

Partie réalisée en laboratoire (056-480)

- note des épreuves pratiques de laboratoire fournie par l'école 15 %

Note finale (056-486)	100 %
-----------------------	-------

## LISTES DE FORMULES ET DE GRANDEURS

FORMULES			
$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho$ : masse volumique $m$ : masse $V$ : volume	$G = \frac{I}{U}$	$G$ : conductance $I$ : intensité de courant électrique $U$ : différence de potentiel
$Q = mc\Delta t$	$Q$ : quantité de chaleur $m$ : masse $c$ : capacité thermique massique $\Delta t$ : variation de température	$E = UI\Delta t$	$E$ : énergie électrique $U$ : différence de potentiel $I$ : intensité de courant électrique $\Delta t$ : variation de temps
$R_e = R_1 + R_2 + \dots$	$R_e$ : résistance équivalente	$P = \frac{E}{\Delta t}$	$P$ : puissance $E$ : énergie électrique $\Delta t$ : variation de temps
$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	$R_e$ : résistance équivalente	$P = UI$	$P$ : puissance $U$ : différence de potentiel $I$ : intensité de courant électrique
$R = \frac{U}{I}$	$R$ : résistance $U$ : différence de potentiel $I$ : intensité de courant électrique		

GRANDEURS		
NOM	SYMBOLE	VALEUR (pour l'eau)
Capacité thermique massique	$c$	4190 J/(kg·°C) ou 4,19 J/(g·°C)
Masse volumique	$\rho$	1,0 g/mL ou 1,0 kg/L ou 1000 kg/m <sup>3</sup>

## TABLEAU DE CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

**Légende**

Symbole de l'élément

1
<b>H</b>
1,01

Numéro atomique

Masse atomique

  

	I A 1	II A 2											III A 13	IV A 14	V A 15	VI A 16	VII A 17	VIII A 18	
1	1 <b>H</b> 1,01																		2 <b>He</b> 4,00
2	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01											5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18	
3	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	III B 3	IV B 4	V B 5	VI B 6	VII B 7	VIII 8 9 10			I B 11	II B 12	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,07	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95	
4	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,90	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,71	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,39	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,59	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80	
5	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> 98,91	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,40	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,75	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,30	
6	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71 <b>La-Lu</b>	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,85	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,20	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,09	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,37	82 <b>Pb</b> 207,20	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)	
7	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 <b>Ac-Lr</b>	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Ha</b> (262)														
6			57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> 145	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,04	71 <b>Lu</b> 174,97		
7			89 <b>Ac</b> 227,03	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> 237,05	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (254)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (260)		

## GRILLE DE NOTATION POUR LES QUESTIONS À RÉPONSE CONSTRUITE

- 4 points – L'élève a présenté une démarche appropriée; le résultat final est exact.
- 3 points – L'élève a présenté une démarche appropriée, mais a fait, en l'appliquant, des erreurs mineures (calculs arithmétiques erronés, transcription incorrecte, unité de mesure omise ou incorrecte, arrondissement douteux); le résultat final n'est pas exact ou l'est par hasard.
- 2 points – L'élève a présenté une démarche appropriée, mais a fait, en l'appliquant, des erreurs majeures (erreurs relatives à des procédés, des règles, des systèmes, des lois ou des théories); le résultat final n'est pas exact ou l'est par hasard.
- 1 point – L'élève a présenté une démarche partiellement appropriée, c'est-à-dire un ensemble d'étapes qui ne conduit pas au bon résultat, mais qui contient au moins une étape pertinente et correcte; le résultat est absent, n'est pas exact ou l'est par hasard.
- 0 point – L'élève n'a laissé aucune trace ou a présenté une démarche inadéquate; le résultat est absent, n'est pas exact ou l'est par hasard.
- Note.** – Si, pour une raison quelconque, cette grille ne peut s'appliquer en totalité, les ajustements seront décrits dans le guide de correction.

**GRILLE DE NOTATION  
DES TÂCHES PRATIQUES DE LABORATOIRE**  
(Destinée aux enseignants et enseignantes)

ÉTAPE	RENDEMENT				
	Très bien	Bien	Moyen	Faible	Très faible
Définition du problème /36	31 à 36	25 à 30	21 à 24	12 à 20	0 à 11
Collecte et traitement des données /32	28 à 32	23 à 27	19 à 22	12 à 18	0 à 11
Analyse des résultats et conclusion /24	21 à 24	18 à 20	14 à 17	8 à 13	0 à 7
Communication /8	8	6 ou 7	5	3 ou 4	0 à 2

**GRILLE DE NOTATION  
DES TÂCHES PRATIQUES DE LABORATOIRE**  
(Destinée aux élèves)

ÉTAPE	CRITÈRE	NOTE
Définition du problème	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formulation du but</li> <li>– Identification des connaissances, des variables, des techniques</li> <li>– Formulation de l'hypothèse, s'il y a lieu</li> <li>– Élaboration du protocole               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel</li> <li>• Manipulations</li> </ul> </li> </ul>	/36
Collecte et traitement des données	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Présentation des données</li> <li>– Traitement des données               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Application                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• des concepts</li> <li>• des règles</li> <li>• des lois</li> <li>• des méthodes</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	/32
Analyse des résultats et conclusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interprétation des résultats</li> <li>– Identification des causes d'erreurs</li> <li>– Conclusion</li> </ul>	/24
Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Présentation soignée et structurée</li> <li>– Utilisation d'une langue correcte</li> <li>– Utilisation de termes et symboles propres à la discipline</li> </ul>	/8
		Total /100

## PRÉCISIONS SUR CERTAINS ÉLÉMENTS DU PROGRAMME

Note. – Les chiffres significatifs ne sont considérés ni dans les données ni dans les réponses.

### MODULE 1

#### – PROPRIÉTÉ CARACTÉRISTIQUE

On entend par *propriété caractéristique* « une propriété propre à une substance ou à un groupe de substances qui, par elle-même, permet d'identifier ou aide à identifier cette substance ou ce groupe de substances ».

Exemples :

- la masse volumique d'une substance
- le point de fusion d'une substance
- la conductibilité électrique pour les métaux (groupe)
- la propriété de rougir le papier de tournesol pour les acides (groupe)

### MODULE 2

#### – SUBSTANCE MAGNÉTIQUE

On entend par *substance magnétique* « une substance qui possède les propriétés d'un aimant, c'est-à-dire celles d'attirer ou de repousser d'autres substances ».

Exemples :

- la magnétite
- un barreau aimanté

#### – SUBSTANCE FERROMAGNÉTIQUE

On entend par *substance ferromagnétique* « une substance qui est attirée par un aimant sans être magnétique elle-même ».

Exemples :

- le fer
- le nickel
- le cobalt

#### – SUBSTANCE NON MAGNÉTIQUE

On entend par *substance non magnétique* « une substance qui n'est pas attirée par un aimant ».

Exemples :

- le papier
- le cuivre

#### – SENS DU COURANT

L'élève devra déterminer le sens du courant à partir de la polarité des bornes qui sera indiquée sur la source. Ainsi, on n'indiquera pas le sens du courant par une flèche sur le schéma.

### MODULE 3

#### – POINT DE VIRAGE

On entend par *point de virage* « une zone de l'échelle de pH qui correspond au changement de couleur d'un indicateur ». Le point de virage est désigné en utilisant les valeurs limites de la zone séparées par un tiret.

Exemple : Le point de virage du bleu de bromothymol est 6,0 – 7,6.

