

Concours Science et technologie 2008 « Un défi à relever »

Finale commission scolaire : vendredi 9 mai 2008 – 8h30 à 11h30 | École Adélarde-Desrosiers



Guide de l'enseignant

Groupe coopératif de la région de Laval, des Laurentides et de Lanaudière
avec la collaboration de la commission scolaire de la Pointe-de-l'Île



Table des matières

Problématique en science et technologie au primaire	3
Compétences en science et technologie	4
✧ Préscolaire	4
✧ 1 ^{er} cycle	4
✧ 2 ^e et 3 ^e cycles	5
Savoirs essentiels	5
✧ Science et technologie	5
Préparation	6
✧ Exploration sur le thème de la construction	6
✧ Activités pour le préscolaire et le 1 ^{er} cycle	6
✧ Activités pour le 2 ^e et le 3 ^e cycles	7
Réalisation	10
✧ Comment construire un prototype d'une tour à stationnement solide et stable qui respecte les contraintes imposées et qui supporte une charge ?	10
✧ Concepts et notions scientifiques en jeu	10
✧ Matériel	10
✧ Règlements pour la construction de la tour en classe	10
✧ Règlements pour la construction de la tour lors de la finale CSPÎ	11
✧ Méthode de calcul des points	12
✧ Suggestions d'activités (« Un plan à faire approuver ! » « En route vers le défi ! »)	12
Intégration	13
✧ Présentation des tours	13
✧ Retour sur le défi	13
Références	14
Annexe 1 – Demande d'autorisation des parents	15
Annexe 2 – Commentaires sur le concours	16
Annexe 3 – Fiche d'inscription à la finale de la commission scolaire	17
Annexe 4 – Grille d'observation	18
Annexe 5 – Diaporama « Les Tours »	19



PROBLÉMATIQUE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE

Titre: Léo Latour

Niveaux scolaires: du préscolaire au 3^e cycle du primaire



Élaboration du défi par :

Claudine Adam, conseillère pédagogique, commission scolaire des Affluents

Donald Gaudreau, conseiller pédagogique, commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Manon Heppell, personne-ressource, commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles

Louise Nadeau, enseignante, commission scolaire des Laurentides

Chantal Pepin, conseillère pédagogique, commission scolaire de la Rivière-du-Nord

Commissions scolaires participantes :





COMPÉTENCES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Précolaire

📁 **Compétence 5** « Construire sa compréhension du monde »

📁 **Compétence 6** « Mener à terme une activité ou un projet »

1er cycle

📁 **Compétence** « Explorer le monde de la science et de la technologie »

📅 **Composantes de la compétence :**

- 📄 Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propre à la science et à la technologie;
- 📄 S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples;
- 📄 Apprivoiser des éléments, des langages propres à la science et à la technologie.





COMPÉTENCES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE (suite)

2e et 3e cycles :

📁 **Compétence 1** « *Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique* »

📅 **Composantes de la compétence :**

- 📄 Identifier un problème ou cerner une problématique;
- 📄 Recourir à des stratégies d'exploration variées;
- 📄 Évaluer sa démarche.

📁 **Compétence 2** « *Mettre à profit des outils, objets ou procédés de la science et de la technologie.* »

📅 **Composantes de la compétence :**

- 📄 S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments ou procédés de la science et de la technologie;
- 📄 Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages;
- 📄 Évaluer l'impact de divers outils, instruments ou procédés.

📁 **Compétence 3** « *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie* »

📅 **Composantes de la compétence :**

- 📄 S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie;
- 📄 Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie;
- 📄 Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication.

SAVOIRS ESSENTIELS

Science et technologie

📅 **Univers matériel**

- 📄 Matière : les propriétés de la matière (forme)
- 📄 Force et mouvement : effet de l'attraction gravitationnelle sur un objet
- 📄 Techniques et instrumentation : conception et fabrication de structures
- 📄 Langage approprié : terminologie liée à la compréhension de l'univers matériel



PRÉPARATION

Exploration sur le thème de la construction

Buts :

- ♦ Explorer l'univers de la construction en hauteur;
- ♦ Se familiariser avec les concepts d'équilibre et de centre de gravité;
- ♦ Susciter l'intérêt des élèves au défi proposé.

Matériel :

- ♦ Livres, images, photos, films, diaporama et carnet de l'élève.

Suggestion d'activités :

- ♦ Distribuer le « carnet de l'élève »
- ♦ Présentation du diaporama *Les Tours* ou le document papier (Annexe 5)

Activités pour le préscolaire et le 1^{er} cycle :

- ♦ Activité 1 : Toutes sortes de constructions
- ♦ Activité 2 : La solidité des figures géométriques

Activités pour le 2^e et le 3^e cycles :

- ♦ Activité 1 : Trouver le centre de gravité
- ♦ Activité 2 : Comment se déplace le centre de gravité ?
- ♦ Activité 3 : Le centre de gravité dans une structure en hauteur
- ♦ Activité 4 : La solidité des figures géométriques
- ♦ Présenter la mise en situation, le défi à réaliser et les règlements.

Activités pour le préscolaire et le 1^{er} cycle

Activité 1 : Toutes sortes de constructions

But :

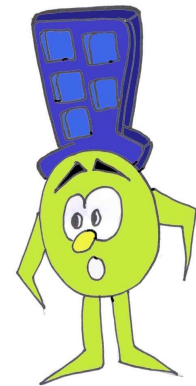
- ♦ Observer différentes structures

Matériel :

- ♦ Blocs de bois , géoblocs, réglettes, jeu Architek ou autre jeu de blocs

Inviter les élèves à construire des structures. Observer avec eux ce qui pourrait aider une construction à être stable et solide, etc.

Piste de solution : *comparer les structures et observer l'équilibre, les bases, la symétrie, etc.*





Activités pour le préscolaire et le 1^{er} cycle (suite)

Activité 2 : La solidité des formes géométriques

Cette activité est inspirée du manuel A, Tangram 2^e cycle, Éditions ERPI (2002), p. 102.

But :

- ♦ Prendre conscience que le triangle est la figure géométrique la plus solide.

Matériel :

- ♦ pailles, pâte à modeler, ciseaux, carnet de l'élève.

Avec les pailles et la pâte à modeler, construire un carré et un triangle. Comment faire pour vérifier la figure la plus solide entre le carré et le triangle ?

Piste de solution : *en tenant deux des côtés de la figure et en tentant de la déformer en exerçant une pression en diagonale.*

Trouver des solutions pour solidifier les figures géométriques qui se sont le plus déformées.

Piste de solution : *en plaçant des pailles dans les diagonales, à l'intérieur des figures, de façon à obtenir des triangles. Le triangle est la figure la plus utilisée en construction parce qu'elle ne se déforme pas facilement.*

Activités pour le 2^e et le 3^e cycles

Activités 1-2-3 : Le centre de gravité

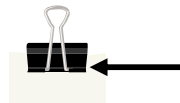
Définition : point de concentration des différentes forces qui permet à un corps de se tenir en équilibre.

→ Un des objets les plus simples qui illustre ce propos est la balance. Cette activité nous fera découvrir les forces en présence dans une balance.

Activité 1 : But : Trouver le centre de gravité

Matériel

- ♦ Une règle assez rigide (en bois, ce pourrait être un mètre en bois)
- ♦ De la pâte à modeler
- ♦ La partie noire d'une pince à feuilles



→ Trouver l'endroit où placer la pince pour que la règle tienne en équilibre.





Activités pour le 2^e et le 3^e cycles (suite)

Activité 2 :

But :

- ♦ Trouver comment se déplace le centre de gravité

Avec le même montage qu'à l'activité 1, placer une petite boule de pâte à modeler sur une des extrémités de la règle. Essayer de trouver l'endroit où sera situé le centre de gravité.

→ Observer l'endroit où se trouve le centre de gravité.



La règle sera déplacée sur la pince pour retrouver le centre de gravité (équilibre).

Activité 3 : Une structure en hauteur

Cette activité pourrait être vécue collectivement avec les élèves du 2^e cycle

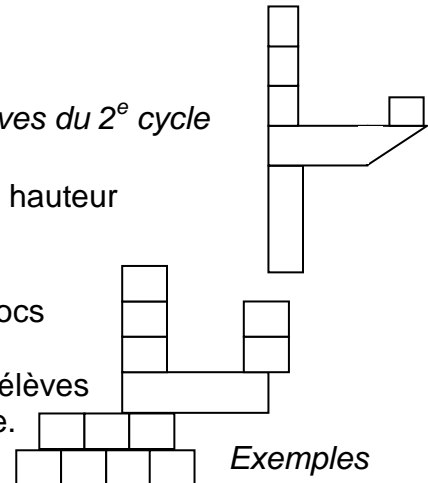
But :

- ♦ Découvrir le centre de gravité sur une construction en hauteur

Matériel :

- ♦ Blocs de bois , géoblocs, jeu Architeck ou autre jeu de blocs

Construire une structure en hauteur qui défie la gravité. Les élèves peuvent construire une structure différente de celle proposée.



Exemples

Questionnement : Comment as-tu construit cette structure asymétrique? Est-ce que ta structure te semble stable? Pourquoi? Peux-tu identifier le centre de gravité de cette structure ? Est-ce que la base permet à cette structure d'être stable et solide? Penses-tu qu'il soit préférable que le centre de gravité soit le plus bas possible? Pourquoi ?

Pistes d'explications possibles : structure en équilibre mais très instable puisque son centre de gravité est très élevé ; la base ne permet pas à la structure de rester en équilibre; l'asymétrie de la structure entraîne un déséquilibre, etc.

Explique ce que tu devrais faire pour obtenir une structure stable et solide.

Pistes de solution : *une base plus grande; une structure plus équilibrée, plus symétrique; un centre de gravité plus bas, etc.*

Proposer aux élèves de faire différentes constructions et observer les différents éléments nécessaires à une construction stable et solide.



Activités pour le 2^e et le 3^e cycles (suite)

Activité 4 : La solidité des formes géométriques

Cette activité est inspirée du manuel A, Tangram 2^e cycle, Éditions ERPI (2002), p. 102.

But :

- ▶ Prendre conscience que le triangle est la figure géométrique la plus solide.

Matériel

- ▶ Pailles, pâte à modeler, ciseaux, carnet de l'élève

Description de l'activité

1. Faire un tour de table pour vérifier les connaissances antérieures des élèves :
- *Quelles sont les caractéristiques d'une figure géométrique solide?*

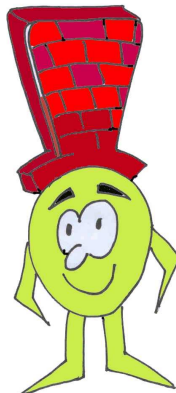
Piste de solution : *la solidité d'une figure est caractérisée par sa capacité à ne pas se déformer ou à ne pas se briser lorsqu'elle est soumise à certaines forces.*

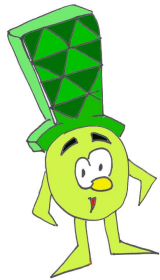
2. Avec les pailles et la pâte à modeler, construire les polygones suivants : un triangle, un carré, un rectangle et un hexagone.
3. Comment faire pour vérifier la solidité de ces figures géométriques?

Piste de solution : *en tenant deux des côtés de la figure et en tentant de la déformer en exerçant une pression en diagonale.*

4. Observer et noter les observations dans le carnet de l'élève.
5. Que faire pour solidifier les figures géométriques qui se sont le plus déformées?
Solidifier les figures et noter les observations dans le carnet de l'élève

Piste de solution : *en plaçant des pailles dans les diagonales, à l'intérieur des figures, de façon à obtenir des triangles. Le triangle est la figure la plus utilisée en construction parce qu'elle ne se déforme pas facilement.*





RÉALISATION

Comment construire le prototype d'une tour à stationnement solide et stable qui respecte les contraintes imposées et qui supporte une charge ?

Concepts et notions scientifiques en jeu

Concepts scientifiques

- ✧ Effet de l'attraction gravitationnelle sur un objet
- ✧ Centre de gravité

Notions scientifiques

- ✧ Solidité des figures géométriques
- ✧ Stabilité (équilibre et déséquilibre)

Matériel

Matériel autorisé pour tous (par équipe):

- ✧ Gabarit pour la base : carré de carton de 30 cm de côté.
- ✧ Pâte à modeler qui ne sèche pas (un demi-paquet, soit 225 g).
- ✧ Pailles : quantité illimitée - maximum 150 mm de long et 5 mm de diamètre; elles peuvent être coupées.
- ✧ **Gabarit pour la base : carré en carton de 30 cm de côté.**

Matériel pour la classe :

- ✧ Charges (masses de 100 grammes)
- ✧ Chronomètre
- ✧ Gabarit de carton qui sera placé sur le dessus de la tour pour supporter la masse : carré en carton de 30 cm de côté.

Règlements pour la construction de la tour en classe

- ✧ Chaque équipe peut compter un maximum de **deux élèves**.
- ✧ Les élèves construisent leur tour **en classe**.
- ✧ Ils peuvent utiliser le **plan** qu'ils ont préalablement dessiné.
- ✧ En classe, les élèves n'ont pas de maximum de temps pour construire leur tour. Par contre, il faut informer les élèves que lors de la finale, ils auront un maximum de **30 minutes** pour construire leur tour.
- ✧ La tour **ne peut pas être appuyée sur un autre** objet (ex. : le mur).
- ✧ La tour doit avoir un **dessus plat** pour recevoir le carton et la charge.



Règlements pour la construction de la tour lors de la finale CSPÎ

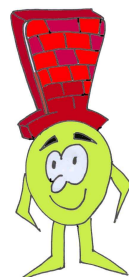
- ✧ Chaque équipe peut compter un maximum de **deux élèves**.
- ✧ Les élèves construisent leur tour sur place et le **matériel est fourni**.
- ✧ Les élèves peuvent apporter le plan qu'ils ont préalablement dessiné en classe.
- ✧ Les élèves ont un maximum de **30 minutes** pour construire leur tour. Une fois ce temps écoulé, aucune modification ne sera autorisée.
- ✧ La tour **ne peut pas être appuyée** sur un autre objet (ex. : le mur).
- ✧ La tour doit avoir un **dessus plat** pour recevoir le carton et la charge.
- ✧ Aux finales locales et à la finale régionale, les tours seront construites au **sol**.

Seront automatiquement éliminées, toutes tours :

- ✧ ne dépassant les limites du gabarit carré de 30 cm x 30 cm ;
- ✧ n'ayant pas de dessus plat ;
- ✧ n'ayant pas atteint le minimum de hauteur requise.
- ✧ qui s'effondrent avant un minimum de 5 secondes

Présoilaire et 1 ^{er} cycle	2 ^e et 3 ^e cycles
<ul style="list-style-type: none"> ✧ La hauteur minimum de la tour doit être de 25 cm. ✧ Chaque centimètre supplémentaire donne 10 points (voir tableau de pointage) 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ La hauteur minimum de la tour doit être de 40 cm. ✧ Chaque centimètre supplémentaire donne 10 points (voir le tableau de pointage)

- ▶ La masse de départ (**100 g**) doit être déposée sur le dessus de la structure et doit pouvoir être supportée par la tour pendant **5 secondes**.
- ▶ À chaque fois que les élèves ajoutent **100 g**, la tour devra supporter cette charge pendant **5 secondes**.
- ▶ Chaque masse de **100 g** donne **10 points**. Lorsque la tour s'effondre, la masse précédente est celle qui sera prise en compte.





Méthode de calcul des points

Hauteur de la tour

- Chaque centimètre au-dessus du minimum demandé donne 10 points.

Exemple au 2^e cycle : une tour de 55 cm, donc 15 cm excédentaires, vaut $15 \times 10 = 150$ points

Charge supportée par la tour

- Chaque masse de 100 g ajoutée (incluant la masse de départ) donne 100 points.

Exemple: la même tour ayant supportée une masse de 300 g vaut $300 \times 10 = 3\,000$ points.

Calcul des points

Centimètres au-dessus du minimum exigé	Masse supportée	Total des points
15 cm x 10 pts = 150 points	3 x 100 pts = 300 points	150 points + 300 points = 450 pts

Suggestions d'activités

Un plan à faire approuver !

Buts :

- ♦ Se faire une représentation du modèle de tour à construire.

Matériel :

- ♦ Carnet de l'élève

Démarche :

- ♦ Inviter les élèves à utiliser différents outils pour faire un dessin le plus précis possible de leur tour.
- ♦ Amener les élèves à noter le nom de la tour qu'ils ont créée dans leur carnet.
- ♦ L'élève doit faire approuver son plan par son enseignant.

En route vers le défi !

But :

- ♦ Réaliser la construction de la tour. **Il est fortement conseillé de laisser les élèves explorer et faire plusieurs modèles de tour.** Les essais peuvent être notés dans le carnet de l'élève.

Note : faire un retour sur les différentes caractéristiques que doit posséder une structure pour être solide et stable. Il serait important de conserver les tours effondrées pour que les élèves puissent observer les points de faiblesse de leurs structures.



INTÉGRATION

Présentation des tours

But :

- ♦ Inviter les élèves à expliquer les caractéristiques propres à la construction de leur tour à l'aide de leur construction ou de leur plan.

Matériel :

- ♦ Carnet de l'élève (plan)
- ♦ Tour (ou ce qui en reste !)

Retour sur le défi

But :

- ♦ Amener les élèves à faire un retour sur les différents types de structures (hauteur, largeur, formes géométriques utilisées, etc.), leur solidité et leur stabilité.

Matériel :

- ♦ Carnet de l'élève

Démarche :

L'enseignante ou l'enseignant questionne les élèves sur les apprentissages réalisés en science et technologie selon le cycle et les notions et concepts abordés.

- ♦ Compare les différentes caractéristiques des tours construites dans ta classe :
 - ♦ Pourquoi certaines sont-elles plus solides?
 - ♦ Pourquoi certaines sont-elles plus stables?
 - ♦ Qu'est-ce qui t'a permis de construire une tour plus haute?
 - ♦ La hauteur de la tour a-t-elle une influence sur sa stabilité?
 - ♦ De quelle façon les dimensions de la base influence-t-elle la stabilité ?
 - ♦ Quelles formes géométriques reviennent-elles le plus souvent dans vos constructions ?
 - ♦ Par quels moyens avez-vous solidifié ou stabilisé votre tour ?
- ♦ Inviter les élèves à compléter la section « Ce que j'ai découvert » dans le carnet de l'élève.





RÉFÉRENCES

Sites Internet

Tour Eiffel – Tour du CN et autres tours

<http://fr.wikipedia.org>

Les tours les plus folles :

<http://www.linternaute.com/savoir/grands-chantiers/tours-du-monde/index-tours.shtml>

Des tours toujours plus hautes :

<http://www.techno-science.net/?onglet=articles&article=3>



Livres

Comment ça marche, encyclopédie des sciences, La gravité pages 56-57, Parragon, 2002.

Du colisée à l'eurotunnel, Collection Du tac au tac, Éditions Larousse, 1991, 40 pages.

Franco Cathy, *Architecture, Collection La grande imagerie, Éditions Fleurus, 2004, 27 pages.*

Hawkes Nigel et Chatain Jean-Noël, *Structures et constructions, Collection Technologies du futur, Éditions Gamma-Héritage, 1005, 32 pages.*

Höweler Éric *Gratte-ciel contemporains, Éditions Flammarion, 2003, 240 pages.*

L'art de construire, Collection Les racines du savoir, Éditions Gallimard Jeunesse, 1994, 46 pages.

Macaulay, David, *Les grandes constructions, École des Loisirs, 2002.*

Ostler Tim et Morzac Louis, *Les gratte-ciel, Éditions Gamma- du Trécarré, 1989,30 pages.*

Place aux sciences. Ça tient debout. programme Pan Canadien, Éditions Duval, Guide pédagogique disponible.

Sturges Philemeon , *Ponts et merveilles, Éditions Hachette-Gautier-Languereau,1998, 29 pages.*

Terranova, A. *Les gratte-ciel, Éditions Gründ, Thaïlande, 2006, 300 pages.*

Wilkinson Philip *Super constructions, Collection Au cœur du savoir, Éditions Bayard1997, 44 pages.*

Vidéos

Science-friction : Construire de la grotte au gratte-ciel



Manuel scolaire

Laurence, L. et autres. *Tangram 2^e cycle – Manuel B. Montréal : Éditions du renouveau pédagogique.*





Demande d'autorisation aux parents



École : _____

J'autorise la Commission scolaire de la Pointe-de-l'île à diffuser des images vidéo et des photographies de mon enfant, _____, prises lors de la finale locale du concours « *science et technologie 2008 : Un défi à relever! \ Léo Latour* », qui aura lieu le vendredi 9 mai 2008, de 8h30 à 11h30, à l'école Adélarde-Desrosiers.

Si mon enfant est sélectionné pour participer à la finale régionale, j'autorise la Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île, ainsi que les commissions scolaires participant au concours, à diffuser des images vidéo et des photographies de mon enfant de la finale régionale qui aura lieu le jeudi 15 mai 2008 à la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-îles.

Cette utilisation sera pédagogique ou informative et non commerciale.

Signature du parent ou du tuteur : _____

Date _____



Commentaires sur le concours

Nous vous remercions de prendre quelques minutes de votre précieux temps pour écrire vos commentaires sur le concours 2008. Ces commentaires nous seront utiles pour valider nos concours à venir. Une fois complétée, nous vous demandons de transmettre cette fiche d'appréciation par courrier interne, par télécopieur ou par courriel à :

<p>Donald Gaudreau, conseiller pédagogique Science et technologie au primaire Annexe St-Joseph Télécopieur : 514-352-8669 Courriel : donald-gaudreau@cspi.qc.ca</p>
--



Guide de participation de l'enseignant(e)

Commentaires : _____



Carnet de l'élève

Commentaires : _____



Intérêt des élèves pour le concours

Commentaires : _____



Votre intérêt pour le concours

Commentaires : _____



Suggestions de thèmes pour le concours de l'an prochain :

Commentaires : _____



CONCOURS 2008

science et technologie

FINALE CSPÎ | ÉCOLE ADÉLARD-DESROSIERS

VENDREDI 9 MAI 2008 – 8h30 à 11h30

Fiche d'inscription

- Chaque école ne peut inscrire plus d'une équipe par cycle.
- Une équipe peut être formée d'un seul ou de deux élèves au maximum.
- Pour ce concours, le préscolaire est considéré comme un cycle.

Nom de l'école _____

Répondant pour l'école _____

NOTE : SVP écrire en lettres moulées. De plus, spécifier si c'est une fille ou garçon, en mettant un X dans la case appropriée. Merci !

PRÉSCOLAIRE			F	G
_____	_____	_____		
Nom de l'enseignant(e) (en lettres moulées – Merci!)	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		
	_____	_____		
	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		

1 ^{er} CYCLE			F	G
_____	_____	_____		
Nom de l'enseignant(e) (en lettres moulées – Merci!)	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		
	_____	_____		
	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		

2 ^e CYCLE			F	G
_____	_____	_____		
Nom de l'enseignant(e) (en lettres moulées – Merci!)	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		
	_____	_____		
	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		

3 ^e CYCLE			F	G
_____	_____	_____		
Nom de l'enseignant(e) (en lettres moulées – Merci!)	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		
	_____	_____		
	Nom de l'élève (en lettres moulées)	Prénom de l'élève (en lettres moulées)		

Important : SVP, retourner une seule fiche d'inscription par école par télécopieur (514-352-8669), au plus tard le jeudi 1^{er} mai 2008, à l'attention de Josée Brunetta.

