

*Les limites de vitesse autoroutières*

**PHYSIQUE 534**  
**Année scolaire 2000-2001**

*Équipe :*

\_\_\_\_\_

*Nom :* \_\_\_\_\_

*Groupe:* \_\_\_\_\_

*Coéquipiers :* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*École secondaire Samuel-De-Champlain*  
*Commission scolaire Les Premières Seigneuries*  
*Avril 2001*

**PREMIÈRE PÉRIODE : \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ 2001.**

## Présentation du projet

Les trois prochains cours seront consacrés une fois de plus à un projet spécial. En équipes de quatre que j'ai déjà formées, vous allez un peu jouer le rôle d'experts conseils en quête d'informations concernant un sujet bien d'actualité : les limites de vitesse acceptées sur les autoroutes.

Pour ce premier cours, nous allons simplement prendre connaissance du problème. Un premier article s'insèrera dans nos références. À l'aide d'une expérience de laboratoire, nous tenterons de jeter un peu de lumière sur le rythme auquel un objet peut changer de vitesse, c'est-à-dire accélérer ou décélérer. Les conclusions de ce laboratoire vont vous aider à répondre au problème initial.

Au deuxième cours, vous aurez à chercher, à expliquer, à discuter directement du sujet de cette situation. Pour ce faire, vous aurez recueilli, classé et parcouru au préalable diverses sources d'information qui seront répertoriées dans ce que nous appellerons encore une fois votre portfolio. Le document que vous avez présentement entre les mains vous aidera probablement à organiser votre recherche.

À la troisième et dernière période, je vous demanderai d'émettre une opinion finale d'expert sur la problématique des limites de vitesse. En plénière, je questionnerai chacune des équipes sur les conclusions auxquelles elles en sont venues.

Un premier rapport d'expert sera à remettre au début du quatrième cours. Mais vers la fin mai, le rapport final sera à remettre. Pour cette raison, les cours qui vont suivre vont sans doute vous permettre d'ajouter des arguments supplémentaires à ceux que vous aurez émis initialement en plénière.

La journée de la remise de votre rapport final, une plénière finale viendra aussi faire une dernière fois le tour de la question.

## Énoncé du problème

*Périodiquement, dans l'actualité, on entend dire que certaines pressions sont faites sur le gouvernement pour que la limite de vitesse sur nos autoroutes soit augmentée de 100 km/h à 120 ou même à 130 km/h. Certains pays d'Europe en font l'expérience depuis bien des années déjà. Par contre, comme la question se pose de façon récurrente, il doit bien y avoir des raisons pour que les changements ne se fassent pas.*

*Vous jouerez donc le rôle du (ou de la) ministre des transports accompagné(e) de son équipe d'experts et vous devrez prendre position sur la question en donnant une opinion d'expert en matière de transport.*

*Pour quelles raisons d'ordres scientifique, social, énergétique ou autres doit-on ou non augmenter la vitesse maximale sur nos autoroutes ?*

*Il est très important d'appuyer votre opinion d'expert au moyen d'arguments justifiés par des sources, des expériences, des calculs et autres.*

### Énumération des mots-clés de l'énoncé du problème

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

### Un premier article...

#### Importance du port de la ceinture de sécurité

Portes-tu ta ceinture de sécurité chaque fois que tu montes en voiture ? Sinon, ta vie peut être en danger ! Des études approfondies de collisions ont permis de décomposer au centième de seconde ce qui se produit lorsqu'une voiture heurte un arbre à 90 km/h.

- 0 s Le pare-chocs avant de la voiture frappe l'arbre. Le reste de la voiture, y compris le conducteur, se déplace encore à 90 km/h.
- 0,01 s Le pare-chocs avant et la calandre sont écrasés. Des éclats de matériaux composant le pare-chocs se sont logés dans l'écorce de l'arbre, jusqu'à une profondeur de 3 à 4 cm.
- 0,02 s La calandre est complètement désintégrée. Le capot se froisse (comme une feuille de papier) et se soulève avant de s'écraser dans le pare-brise. Les roues arrière, qui tournent toujours, quittent le sol. Les ailes avant se froissent et l'arrière de la carrosserie commence à se déplacer vers les portes avant. Le conducteur se déplace toujours vers l'avant, à la vitesse initiale de la voiture, et ses jambes, qui sont droites comme une tige, craquent à la hauteur des genoux. La force exercée par l'arbre a immobilisé le devant de la voiture et agit maintenant sur le reste du

véhicule, le taux de décélération ou d'accélération négative diminuant à mesure qu'on s'éloigne de l'avant de la voiture.

- 0,03 s Le corps du conducteur se soulève au-dessus du siège. Sa tête s'approche du pare-soleil et sa poitrine avance vers le volant. Ses genoux brisés s'appuient dans le tableau de bord. Comme le conducteur tient fermement le volant, il le fait plier et tout l'assemblage commence à s'effondrer.
- 0,04 s Les premiers 60 cm de l'avant de la voiture sont maintenant complètement démolis. Toutefois, l'arrière de la voiture se déplace encore, à une vitesse d'environ 55 km/h. Le moteur est violemment projeté dans le tronc d'arbre, et l'arrière de la voiture se soulève haut dans les airs. Le conducteur se déplace toujours à une vitesse un peu inférieure aux 90 km/h du début.
- 0,05 s La poitrine du conducteur frappe le volant et le tableau de bord à une vitesse proche de 90 km/h. Au moment de l'impact, la cage thoracique se brise et les côtes s'enfoncent dans les poumons et les artères avoisinantes. La cage thoracique s'emplit de sang.
- 0,06 s L'accélération négative que subit le conducteur est si grande que ses chaussures, même si elles sont bien lacées, se déchirent. Son mouvement vers l'avant se produit jusqu'à ce que sa tête cogne le pare-brise. L'arrière de la voiture et les roues, qui tournent toujours, s'enfoncent dans le sol tandis que l'avant de la voiture commence à s'immobiliser.
- 0,07 s La carrosserie, complètement fracassée, a maintenant perdu sa forme. Les charnières brisent et les portières s'ouvrent. Le siège est poussé vers l'avant et applique une force supplémentaire sur le conducteur. Ce dernier a probablement subi un arrêt cardiaque sous l'effet du choc et mourra en moins de 1,0 s.

Les fabricants de voitures essaient de concevoir des véhicules qui permettent de conserver intact l'intérieur de la voiture au moment d'une collision. Pour que le compartiment intérieur parvienne à s'immobiliser sur une distance aussi grande que possible, ils essaient de fabriquer une voiture de façon que la partie avant s'emboutisse de manière contrôlée. Cela augmente la distance d'arrêt du compartiment passagers, amortissant en quelque sorte l'impact. Si tu ne portes pas de ceinture de sécurité, cette marge de sécurité est perdue.

La meilleure façon de prévenir des blessures comme celles décrites ci-dessus est de conduire prudemment et de boucler sa ceinture de sécurité. Le port de la ceinture n'est pas une garantie de survie dans le cas d'une collision aussi violente, mais il augmentera assurément tes chances de t'en sortir indemne.

### **Énumération de mots-clés de l'article**





***Auto-évaluation  
Première période***

*Légende*

<i>Cote</i>	<i>Signification</i>
<i>5</i>	<i>très bien</i>
<i>4</i>	<i>bien</i>
<i>3</i>	<i>passable</i>
<i>2</i>	<i>faible</i>
<i>1</i>	<i>très faible</i>

J'évalue...

	<i>Item</i>	<i>Cote</i>
1.	Ma participation au travail de l'équipe	
2.	Le respect de mes coéquipiers	
3.	Mon comportement pendant la période	
4.	Ma participation aux échanges du groupe	
5.	Le respect des consignes de l'enseignant	





<i>Nom</i>	<i>Tâche</i>
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	

*Auto-évaluation  
Deuxième période*

*Légende*

Cote	Signification
5	très bien
4	bien
3	passable

2	faible
1	très faible

J'évalue...

Item		Cote
1.	Ma participation au travail de l'équipe	
2.	Le respect de mes coéquipiers	
3.	Mon comportement pendant la période	
4.	Ma participation aux échanges du groupe	
5.	Le respect des consignes de l'enseignant	

**TROISIÈME PÉRIODE :** \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ 2001.

Période de discussion, de recherche et de rédaction de l'opinion.

**QUATRIÈME PÉRIODE :** \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ 2001.

**Plénière ou discussion animée (à tour de rôle)**

**Synthèse du professeur.**

**Série de problèmes.**