

Vendredi 5 juin 2009

**Finale : énoncé**

**Atelier n° 5**

**Distance de freinage**



### **Introduction**

Conduire, c'est répondre à des événements plus ou moins inattendus qui se produisent sur la route. Lorsqu'un obstacle survient, le conducteur aura tout d'abord un temps de réaction plus ou moins long qui dépendra de sa forme physique. Ensuite, il freinera. La distance de freinage dépendra de sa vitesse et du temps (soleil, pluie, neige), enfin, il s'arrêtera.

Dans cet atelier, nous allons étudier la distance de freinage en fonction de la météo et de la vitesse.

### **Partie I : Expérimentation**

Grâce au logiciel installé sur les ordinateurs, remplir les tableaux de la feuille réponse.

(On choisit la météo puis la vitesse grâce à un clic droit sur la souris).

Remarque : Les distances de freinage (en mètres) sont automatiquement arrondies à l'unité.

### **Partie II : Exploitation**

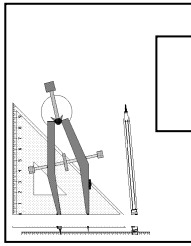
1. Sur le graphique de la feuille réponse, placer en noir les points donnant la distance de freinage en fonction de la vitesse par temps sec, en bleu pour la pluie et en rouge pour la neige (pour 30 km/h, pour 50 km/h, pour 90 km/h, pour 110 km/h, pour 130 km/h). On a déjà placé le point correspondant à la distance de freinage pour 30 km/h par temps sec (4 m).
2. Un automobiliste A roule par temps sec sur autoroute à la vitesse limite autorisée de 130 km/h. Un automobiliste B roule par temps pluvieux sur autoroute à la vitesse limite autorisée de 110 km/h. Quel automobiliste aura une distance de freinage plus élevée ?
3. Pour le temps sec, la distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du conducteur ? Expliquer.
4. Pour une même vitesse, par quel nombre (arrondir au dixième) faut-il multiplier la distance de freinage par temps sec pour trouver la distance de freinage sous la pluie ?
5. Pour une même vitesse, par quel nombre (arrondir au dixième) faut-il multiplier la distance de freinage par temps sec pour trouver la distance de freinage sous la neige ?
6. Parmi les formules proposées ci-dessous, retrouve, grâce au tableau, celles donnant la distance de freinage en fonction de la vitesse pour chaque type de météo.

$$D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 8}; D = \frac{V}{7,4}; D = \frac{V}{3,7}; D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 16}; D = \frac{V}{1,85}; D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 4}$$

7. Grâce aux formules trouvées, calculer les distances de freinage (arrondi au dixième près), compléter le tableau de la feuille réponse puis placer les points correspondants aux vitesses 40 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h, 100 km/h, 120 km/h, pour chaque type de temps et donner l'allure probable des trois courbes.
8. Si la vitesse est multipliée par deux, par combien est multipliée la distance de freinage ?

### **Partie III : Expérimentation sur la distance d'arrêt**

Grâce au logiciel installé sur les ordinateurs, compléter le tableau de la feuille réponse. Pour cela faites 3 expériences par vitesse et par condition de temps et choisissez à chaque fois la distance la plus petite des 3 expériences.



**4-3**

Classe :

Collège :

**Partie I : Expérimentation**

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage <b>par temps sec</b>	<b>4 m</b>				

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage <b>sous la pluie</b>					

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage <b>sous la neige</b>					

**Partie II : Exploitation**

- Graphique voir feuille réponse N°2
- L'automobiliste qui aura une distance plus élevée est ....
- La distance de freinage est proportionnelle à la vitesse : **oui non**

Explique :

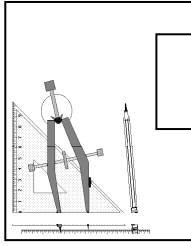
- Il faut multiplier la distance de freinage par temps environ par..... pour obtenir la distance de freinage sous la pluie.
- Il faut multiplier la distance de freinage par temps environ par..... pour obtenir la distance de freinage sous la neige.
- Complète le tableau

Temps	Temps sec	Sous la pluie	Sous la neige
Formule			

7.

vitesse	40 km/h	60km/h	70 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Distance freinage par temps sec						
Distance freinage sous la pluie						
Distance freinage sous la neige						

- Lorsque la vitesse est multipliée par deux, la distance de freinage est multipliée par .....



4-3

Rallye mathématique de la Sarthe 2008/2009

Vendredi 5 juin 2009

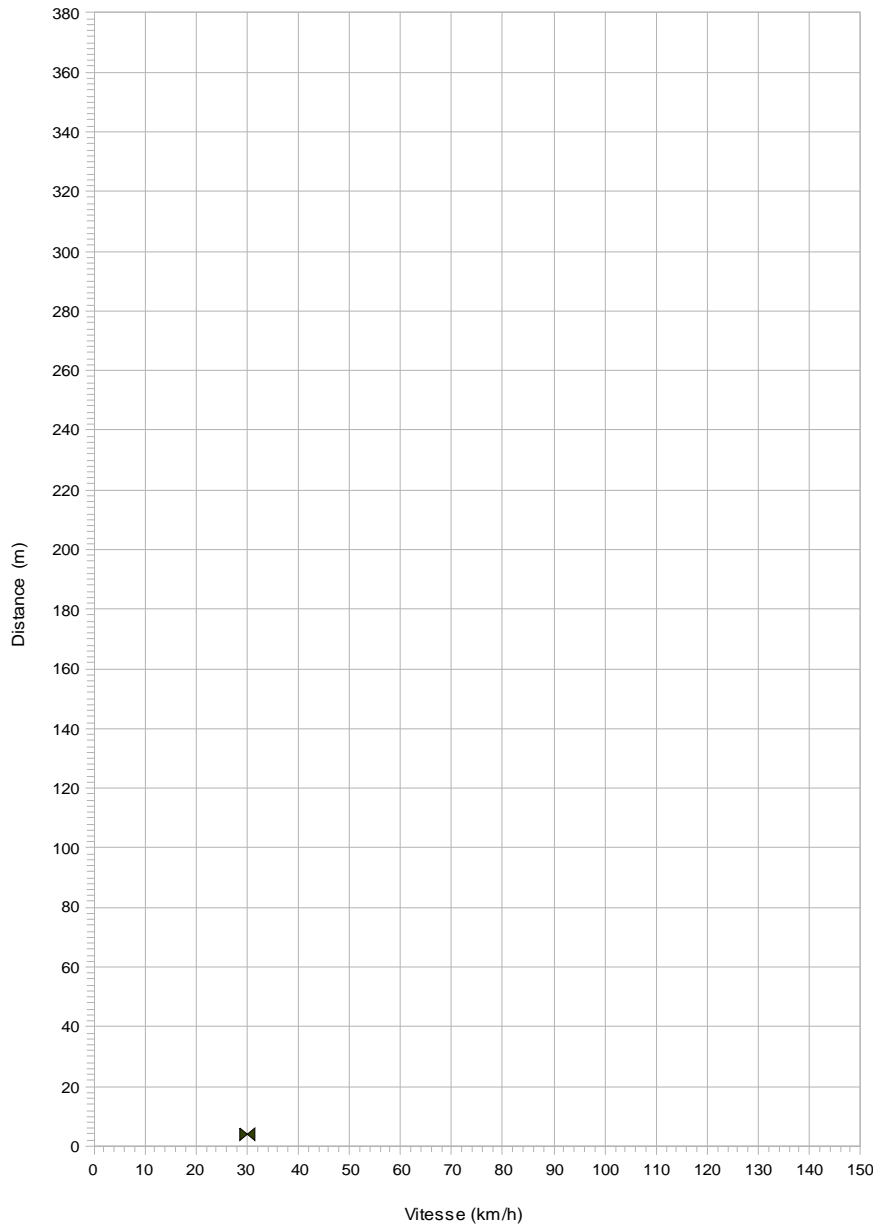
Finale : feuille réponse N°2

Atelier n° 5

Les distances de freinage

Classe :

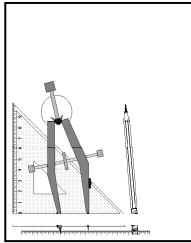
Collège :



Graphique de la question 1

**Partie III : Expérimentation sur la distance d'arrêt**

Vitesse V (en km/h)	50	90	130
Distance d'arrêt <b>par temps sec</b>			
Distance d'arrêt <b>sous la pluie</b>			
Distance d'arrêt <b>sous la neige</b>			



**4-3**

Vendredi 5 juin 2009

Finale **CORRECTION** N°1

Atelier n° 5

**Partie I : Expérimentation**

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage par temps sec	4 m	12 m	39 m	58 m	82 m

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage sous la pluie	9 m	24 m	78 m	117 m	163 m

Vitesse V (en km/h)	30	50	90	110	130
Distance de freinage sous la neige	17m	48 m	156 m	233 m	326 m

**Partie II : Exploitation**

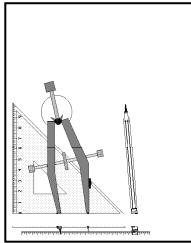
- Graphique voir feuille réponse N°2
- L'automobiliste qui aura une distance de freinage plus élevé est celui qui roule à 110 km/h sous la pluie
- Le tableau est un tableau de proportionnalité : **non**  
Explique :  $90 = 30 \times 3$  et  $39$  n'est pas égal à  $4 \times 3$
- Il faut multiplier la distance de freinage par temps sec environ par **2** pour obtenir la distance de freinage sous la pluie.
- Il faut multiplier la distance de freinage par temps sec environ par **4** pour obtenir la distance de freinage sous la neige.
- Complète le tableau

temps	Temps sec	Sous la pluie	Sous la neige
Formule	$D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 16}$	$D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 8}$	$D = D = \frac{V^2}{3,6^2 \times 4}$

- Arrondir au dixième près les distances de freinage

vitesse	40 km/h	60km/h	70 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Distance freinage par temps sec	7,7 m	17,4 m	23,6 m	30,9 m	48,2 m	69,4 m
Distance freinage sous la pluie	15,4 m	34,7 m	47,2 m	61,7 m	96,5 m	138,9 m
Distance freinage sous la neige	30,9 m	69,4 m	94,52 m	123,45 m	192,9 m	277,8 m

- Lorsque la vitesse est multipliée par deux, la distance de freinage est multipliée par **4**



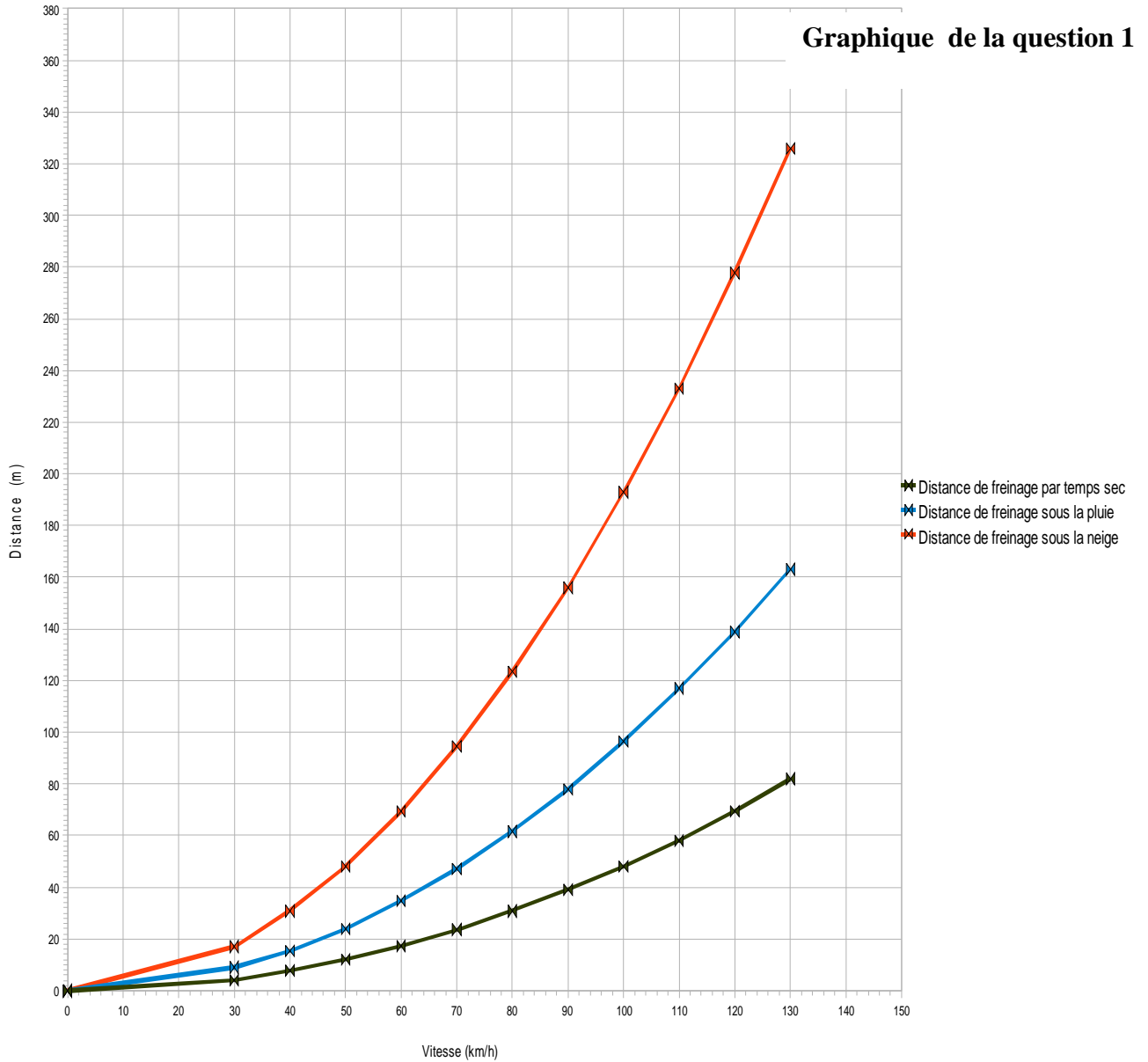
4-3

Rallye mathématique de la Sarthe 2008/2009

Vendredi 5 juin 2009

Finale **CORRECTION** N°2

Atelier n° 5



**Partie III : Expérimentation sur la distance d'arrêt**

Vitesse V (en km/h)	50	90	130
Distance d'arrêt <b>par temps sec</b>	<b>25 m</b>	<b>56 m</b>	<b>118 m</b>
Distance d'arrêt <b>sous la pluie</b>	<b>33 m</b>	<b>98 m</b>	<b>194 m</b>
Distance d'arrêt <b>sous la neige</b>	<b>58 m</b>	<b>173 m</b>	<b>355 m</b>