


## Problématique

## SECURITE ROUTIERE

Sur une route nationale, le panneau suivant  indique la présence d'une barrière ferroviaire à une distance de 150m. Un conducteur passe ce panneau au moment où le voyant s'allume, il doit donc freiner.



*Jusqu'à quelle vitesse le conducteur peut-il rouler pour s'arrêter en toute sécurité ?*

### ↳ COMPRENDRE ET MODELISER LA SITUATION

La distance d'arrêt  $D_A$  dépend de la distance de réaction et de la distance de freinage

Distance de réaction : La formule donnant la distance en mètre parcourue pendant le temps de réaction de 1 s est de :  $D_R = \frac{V}{3,6}$  Avec  $V$  la vitesse en km/h du véhicule

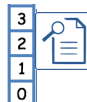
Distance de freinage : La formule donnant la distance de freinage en mètre est :

$$D_F = \frac{V^2}{254 \times f} \quad \text{Où } f \text{ est le coefficient d'adhérence qui dépend de l'état de la chaussée...}$$

Sur route **sèche**,  $f = 0,8$

Sur route **mouillé**  $f = 0,4$

1. Si le véhicule roule à 80 km/h à quelle distance de la barrière s'arrête-t-il ?



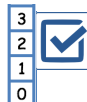
### ↳ CONJECTURER AVEC UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE

🔗 Ouvrir le fichier *freinage-barrière.ggb*

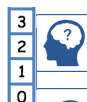
2. Vérifier le calcul précédent en agissant sur le curseur vitesse.



3. Peut-on déterminer précisément la vitesse maximale du conducteur ?



4. Décrire la méthode permettant de donner précisément la vitesse maximale.



↳ RESOLUTION GRAPHIQUE

5. Montrer que la **distance d'arrêt**  $D_A$  s'exprime en fonction de la **vitesse**  $V$ , par la relation suivante :  $D_A(V) = 0,01V^2 + 0,28V$  pour une vitesse  $V$  comprise entre 0 et 130 km/h.

.....

.....

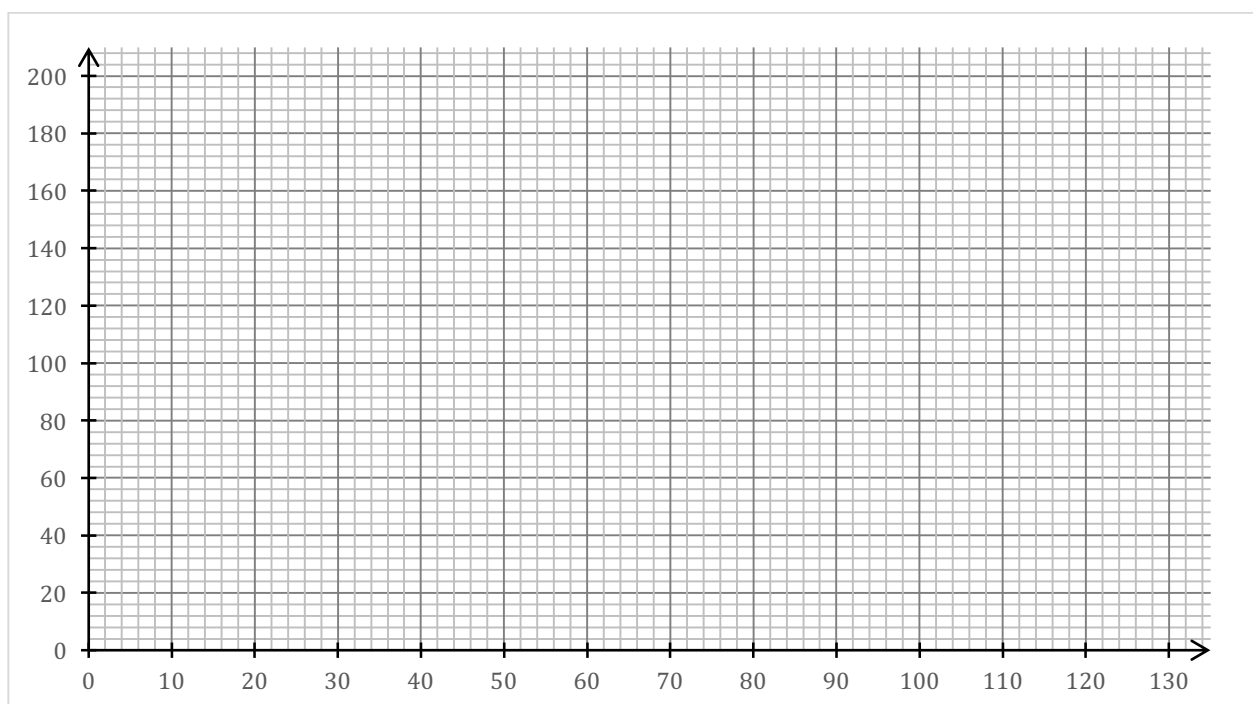
.....

.....

6. À l'aide de la calculatrice compléter le tableau de valeur ci-dessous. Arrondir au dixième

$V$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
$D_A$														

7. Représenter graphiquement  $D_A$  en fonction de  $V$  sur l'intervalle [0 ; 130]



8. Relever la vitesse de l'automobiliste :  $V =$  ..... km/h

9. Répondre à la problématique : **Le conducteur était-il en infraction ?**

.....

.....

.....

.....

↳ RESOUDRE CE PROBLEME PAR LE CALCUL VIA UN ALGORITHME :

10. Donner l'équation traduisant le problème

### À retenir : Une équation du second degré

Une équation du second degré d'inconnue  $x$  est une équation du type :

$ax^2 + bx + c = 0$  où  $a, b$  et  $c$  sont les coefficients (nombres réels),  $a \neq 0$ .

11. Trouver le polynôme du second degré qui s'applique à notre problème et compléter le tableau suivant :

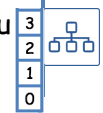
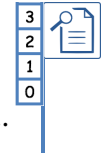
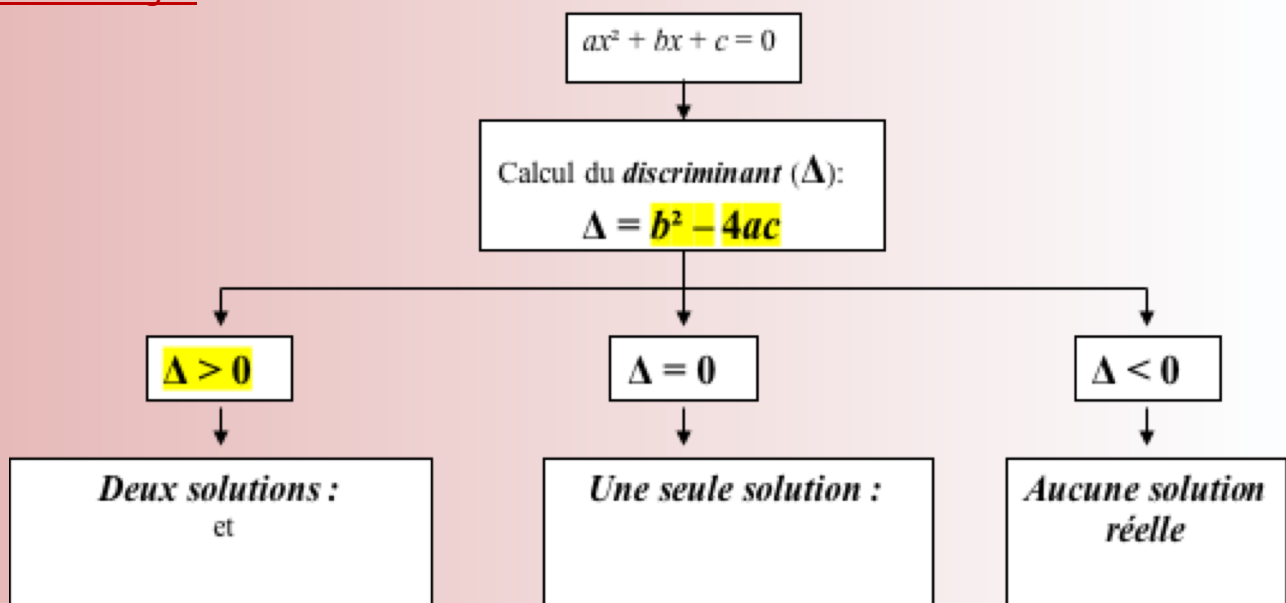
Polynôme du second degré	Valeur de a	Valeur de b	Valeur de c

12. → Algorithme :

```

VARIABLES
a EST_DU_TYPE NOMBRE
b EST_DU_TYPE NOMBRE
c EST_DU_TYPE NOMBRE
DELTA EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
AFFICHER "Résolution d'une équation du type ax^2=bx+c=0"
LIRE a
TANT_QUE (a==0) FAIRE
    DEBUT_TANT_QUE
    AFFICHER "Votre a ne peut etre nul"
    LIRE a
    FIN_TANT_QUE
LIRE b
LIRE c
DELTA PREND_LA_VALEUR b*b-4*a*c
AFFICHER "Votre déterminant est "
AFFICHER DELTA
SI (DELTA>0) ALORS
    DEBUT_SI
        AFFICHER "Il y a 2 solutions"
        AFFICHER "x_1= "
        AFFICHERCALCUL (-b+sqrt(DELTA))/(2*a)
        AFFICHER "x_2= "
        AFFICHERCALCUL (-b-sqrt(DELTA))/(2*a)
        FIN_SI
    SINON
        DEBUT_SINON
            SI (DELTA==0) ALORS
                DEBUT_SI
                    AFFICHER "il y a une solution unique"
                    AFFICHER "x = "
                    AFFICHERCALCUL -b/(2*a)
                    FIN_SI
                SINON
                    DEBUT_SINON
                        AFFICHER "Pas de solution"
                        FIN_SINON
                    FIN_SINON
            FIN_SINON
        FIN_ALGORITHME
    
```

À l'aide de l'algorithme trouver les formules générales de résolution d'une équation du second degré



## ↳ METHODE DE RESOLUTION :

13. Résoudre l'équation  $0,01V^2 + 0,28V - 139 = 0$ 

- Calculer le discriminant :  $\Delta = \dots\dots\dots$
- Est-il positif, négatif ou nul ?  $\dots\dots\dots$
- Combien de solutions existent-ils alors ?  $\dots\dots\dots$
- Calculer les solutions de l'équation :  
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$

14. En déduire la vitesse de l'automobiliste ?  $\dots\dots\dots$ 15. Comparer votre résultat à celui obtenu lors de la résolution graphique  
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$ 

## GRILLE D'EVALUATION

COMPETENCES		CAPACITES	QUESTIONS	APPRECIATION * DU NIVEAU D'ACQUISITION									
S'approprier		Rechercher, extraire et organiser l'information.	1. 8.	1	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3				
	0		1	2	3								
	10. 11.	0,5	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3						
0	1	2	3										
Analyser Raisonner		Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	4. 12.	1,5	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3				
0	1	2	3										
Réaliser	 	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2. 5.	1	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3				
		0	1	2	3								
		Exécuter une méthode de résolution, expérimenter ou simuler.	6. 7.	2	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3				
0	1		2	3									
13.	0,5	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3							
0	1	2	3										
Valider		Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	3. 9. 14.	1 0,5	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table> <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3										
0	1	2	3										
Communiquer		Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	4. 9. 15.	2	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3				
0	1	2	3										
* <table><tr><td>0</td></tr></table> Non acquis <table><tr><td>1</td></tr></table> et <table><tr><td>2</td></tr></table> Partiellement acquis <table><tr><td>3</td></tr></table> Acquis				0	1	2	3	TOTAL / 10					
0													
1													
2													
3													