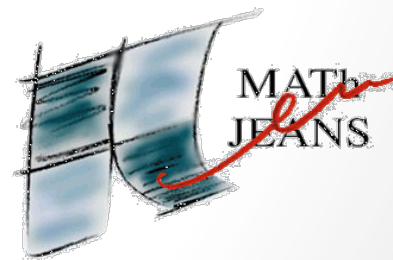


# Congrès Maths en Jean 2014

## Le GPS

Lycée Blaise Pascal, Orsay

Alain DELAET  
Alexandre DAMONGEOT  
Colin DAVALO



# Énoncé

- Distance avant la sortie de l'autoroute
- Temps avant l'arrivée finale

$$v = 130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

# Exemple

- 120km avant la sortie de l'autoroute
- 1h20 avant l'arrivée
- C'est un instant *harmonique*

- Dans le cas de l'exemple, y aura t-il d'autres instants harmoniques?
- Peut-on changer la vitesse telle qu'il y en ait plus?
- Combien?
- Etc...

# Modélisation

- Représentation dans le plan des instants harmoniques:  $G \downarrow k$
- Représentation des valeurs atteintes par le GPS :  $T$

# Plan

- Distance avant la sortie en abscisse
- Temps avant l'arrivée en ordonnées

# Définition de $G \downarrow k$

- C'est une fonction affine par morceaux

$$G \downarrow k : y = x - k(\alpha - \beta)$$



- $\alpha=100$

- $\beta=60$

$$G \downarrow k : y = x - 40k$$

# Définition de T

On a la vitesse

On a un point

→ On peut avoir une  
expression algébrique de la  
trajectoire

Dans le cadre de l'énoncé où

$$v = 130 \text{ km.h}^{-1}$$

$$= 130/60 \text{ km.min}^{-1}$$

$$T: y = 6(x - Z)/13$$

On cherche  $Z$

On peut connaître l'arrivée  $z$ , à partir de la vitesse  $v$  et d'un simple couple de coordonnées  $(120,80)$  (point de départ):

$$x-yv=Z$$

Par suite, on peut définir  
complètement  $T$ :

$$T: y = x + 53/13/6 = 6x + 318/13$$

# Points d'intersection

- Les points d'intersection entre  $G \downarrow k$  et T correspondent aux instants harmoniques (on est très content parce les valeurs affichées ont les mêmes chiffres...)

$$\{ \blacksquare x = 520k + 318/7 \mid x \in [100k; 100k + 60[$$

Quand on refait les calculs, on  
trouve bien que pour  $k=1$ ,

$$x \approx 119,7142857 \approx 120$$

# Participants et encadrants

- Remerciements à Mr GABILLY, Mr JULLIOT, Mr MISSENARD, Vincent BRAULT, Mr BURCQ
- Exposé présenté par Alain DELAËT et Alexandre DAMONGEOT



Et merci de votre  
attention