

Ça flashe pour moi

Doc. 1 Itinéraire GPS

Point de départ : 13 rue de la Tangente

Point d'arrivée : Leibniz Burger

9 min (8,2 km) via A272 et A314

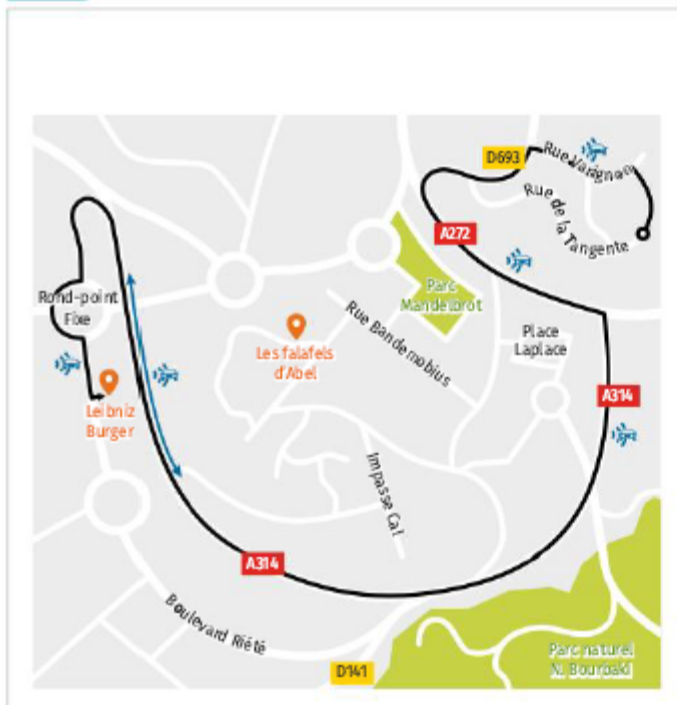
- Prendre rue de la Tangente (400 m)
 - Tourner à gauche sur la rue Varignon (600 m)
 - ⚠ **Radar dans 200 m** 50 km/h
 - Prendre D693 en direction de A272 (700 m)
 - Prendre A272 en direction de A314 (1,1 km)
 - ⚠ **Radar dans 600 m** 90 km/h
 - Prendre A314 (4,5 km)
 - ⚠ **Radar dans 500 m** 130 km/h
 - ⚠ **Radar-tronçon à 3 km (sur 1 km)** 130 km/h
 - Prendre la sortie n° 24 sur rond-point Fixe (400 m)
 - Au rond-point prendre la deuxième sortie
 - Continuer jusqu'à Leibniz Burger (500 m)
 - ⚠ **Radar dans 400 m** 30 km/h
- Vous êtes arrivé à destination !**

Doc. 2 Amendes suite à un contrôle automatique de vitesse

En France, les excès de vitesse sont passibles au minimum d'une amende et d'un retrait de points du permis. Dans les cas les plus graves, les sanctions peuvent aller jusqu'à la suspension de permis voire à l'emprisonnement. Pour un contrôle automatique de vitesse, les amendes sont les suivantes.

- Pour un excès de vitesse inférieur à 20 km/h :
 - 68 € pour une limitation supérieure à 50 km/h ;
 - 135 € pour une limitation inférieure ou égale à 50 km/h.
- Pour un excès de vitesse compris entre 20 km/h et 50 km/h : 135 €.
- Pour un excès de vitesse supérieur à 50 km/h : 1500 € et 3 750 € en cas de récidive.

Doc. 3 L'itinéraire de Sébastien



Doc. 4 Radars-tronçons

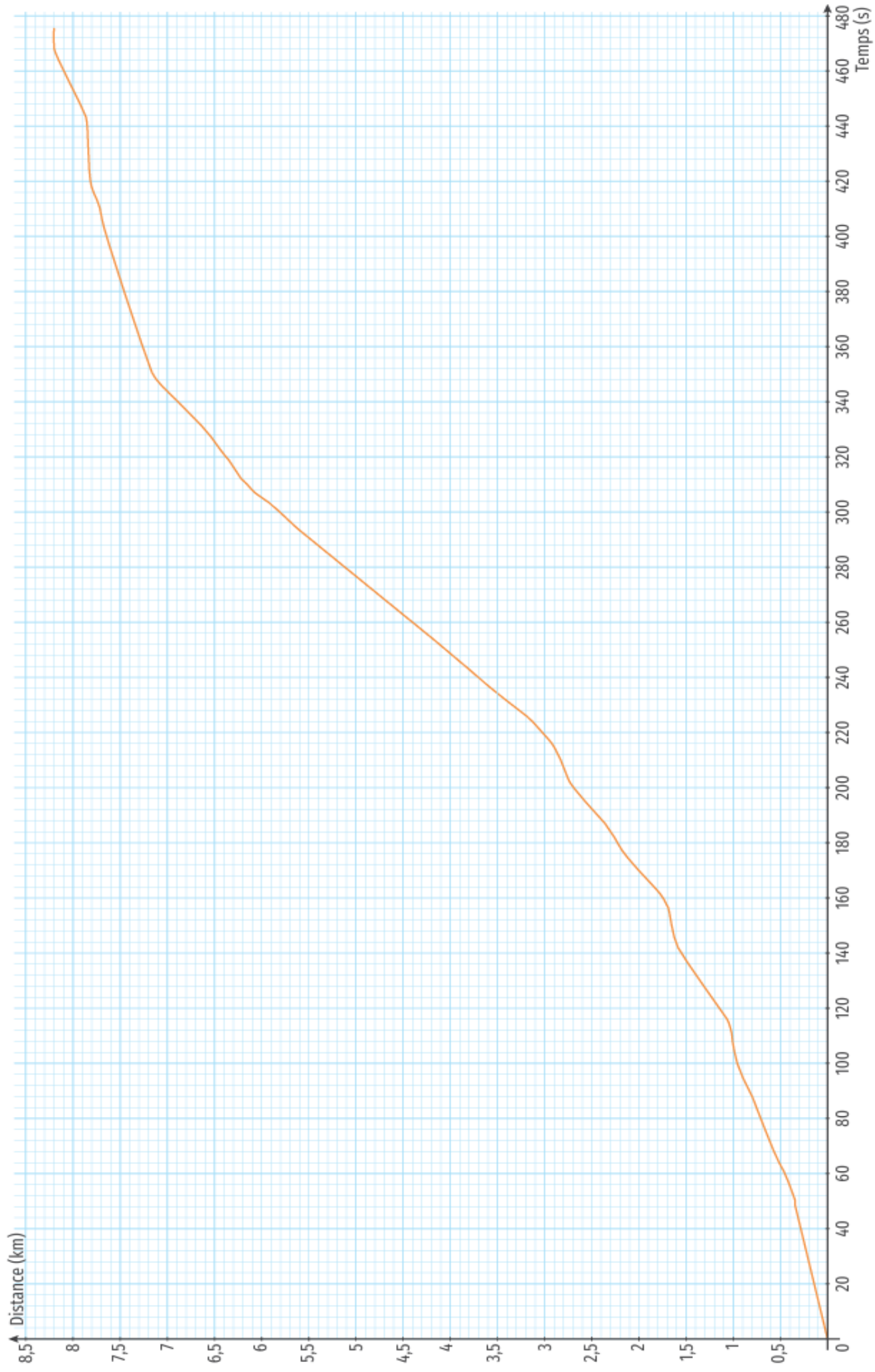
Un radar-tronçon est un radar automatique qui mesure la vitesse moyenne d'un véhicule entre deux points distants de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres. Il relève alors la plaque d'immatriculation des véhicules en excès de vitesse, qui recevront chez eux la contravention.

Doc. 5 Courbe à télécharger

Le graphique indiquant la distance parcourue par Sébastien en fonction du temps est au dos de la feuille

Question

En retard pour rejoindre ses amis, Sébastien est sûr d'avoir dépassé les limitations de vitesse sur le trajet. À l'aide des documents ci-dessus, déterminer le montant de l'amende que Sébastien va recevoir.



CORRECTION

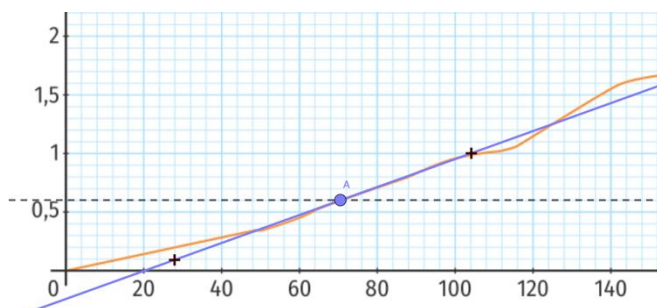
1) On commence par traiter le cas des radars instantanés.

D'après le document 1, les radars sont situés respectivement à 600 m ; 2,3 km ; 3,3 km et 8,1 km du point de départ. Ils mesurent une vitesse instantanée, donnée par le coefficient directeur de la tangente au point considéré.

On peut donc tracer les droites horizontales d'équation $y = 0,6$; $y = 2,3$; $y = 3,3$ et $y = 8,1$ sur le graphique, et repérer leur intersection avec la courbe, notés A, B, C et E sur le schéma ci-dessous.

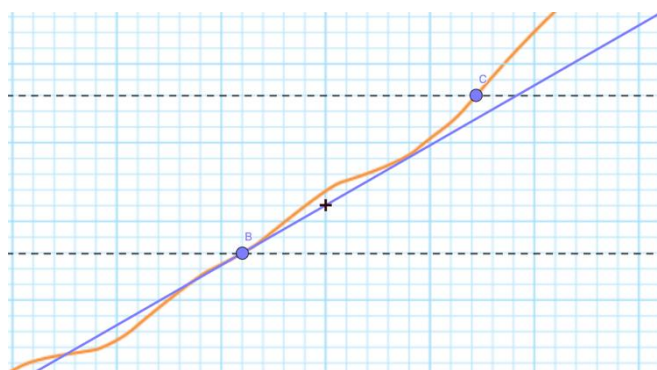
On trace ensuite les tangentes à la courbe en chacun de ces points le plus précisément possible.

On calcule ensuite les coefficients directeurs de ces tangentes pour trouver les valeurs suivantes :



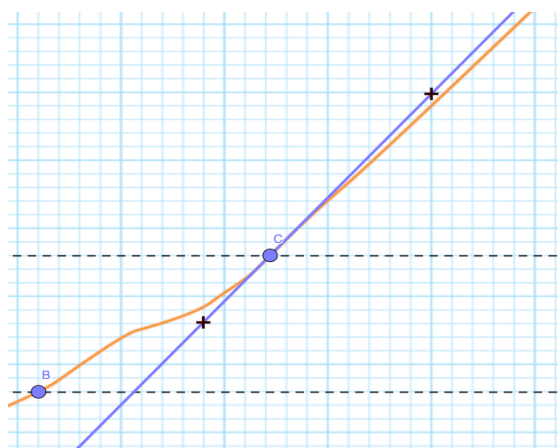
$$\text{vitesse au radar 1} = \frac{1\,000 - 100}{104 - 28} \approx 11,8 \text{ m/s} \approx 42,6 \text{ km/h.}$$

Sébastien n'a donc pas été flashé ici.



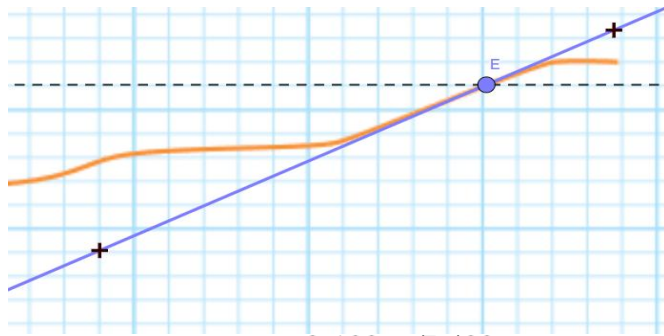
$$\text{vitesse au radar 2} = \frac{2\,600 - 2\,300}{260 - 216} = 18,75 \text{ m/s} = 67,5 \text{ km/h.}$$

Sébastien n'a à nouveau pas été flashé ici.



$$\text{vitesse au radar 3} = \frac{4\,500 - 2\,800}{104 - 28} \approx 38,6 \text{ m/s} \approx 139,1 \text{ km/h.}$$

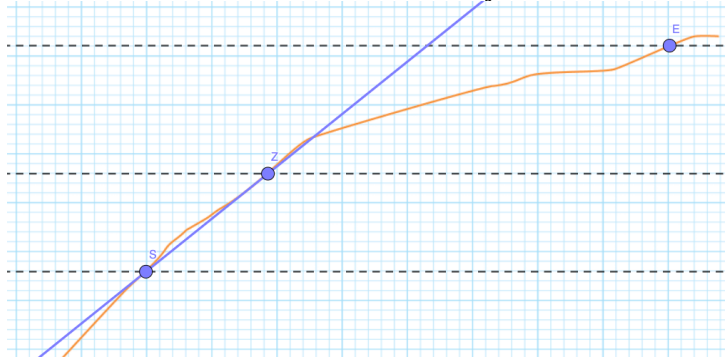
Sébastien a fait là un excès de vitesse coûtant 68 € d'après le document 2.



vitesse au radar 5 = $\frac{8\,100 - 7\,400}{460 - 416} \approx 15,9 \text{ m/s} \approx 57,2 \text{ km/h}$.
Sébastien a donc fait un excès de vitesse qui lui coûtera 135 €.

2) Il reste à vérifier la mesure du radar-tronçon.

Pour cela, il faut mesurer la vitesse moyenne entre les kilomètres 5,8 et 6,8.



On trace donc la droite reliant les points S et Z de la courbe d'abscisse respective 5,8 et 6,8 et on mesure son coefficient directeur, qui vaut environ $\frac{1000}{36} \approx 27,8 \text{ m/s} \approx 100 \text{ km/h}$.
Sébastien a donc bien respecté la limitation de vitesse.

En conclusion, on constate que Sébastien devra payer $68 + 135 = 203\text{€}$ d'amende !