

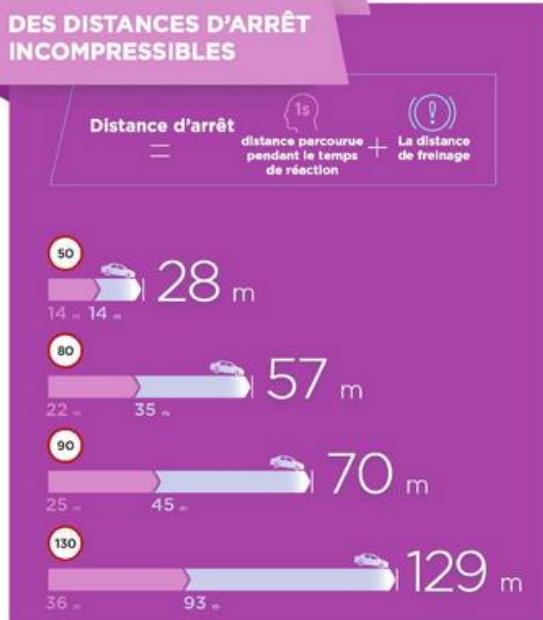
# Résolution de problème : théorème de l'énergie cinétique

## 60 Distances d'arrêt et limitations de vitesse

Le 1<sup>er</sup> juillet 2018, la limitation de vitesse sur les routes à voies non séparées est passée de  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  à  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Un des arguments en faveur de cette mesure est la réduction de la distance d'arrêt, et donc la diminution du risque d'accident.



### Doc. 1 Les distances d'arrêt



### Doc. 2 Freins d'une voiture

Le système de freinage d'une automobile consiste à lui imposer une force de frottement avec le sol la plus grande possible. On peut considérer que cette force a une norme constante au cours du freinage. La force de frottement due à l'air est alors négligeable devant celle due au sol.

### Doc. 3 Coefficient de frottement

La norme  $f$  de la force de frottement exercée sur un solide par son support peut être écrite comme le produit de la norme  $P$  du poids du solide par un coefficient de frottement  $\mu$  caractéristique du contact entre le solide et son support :  $f = \mu P$ .

Pour un pneu sur route sèche,  $\mu$  est compris entre 0,6 et 0,8.

Donnée • Norme du champ de pesanteur :  $g = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

### Questions préliminaires

- Vérifier les valeurs données pour les distances parcourues pendant le temps de réaction (doc. 1).
- Tracer sur un graphique la distance de freinage  $d_f$  en fonction du carré de la vitesse initiale  $v^2$  avec  $v$  en  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

### Problème

À partir du théorème de l'énergie cinétique et des données du doc. 1, calculer le coefficient de frottement évoqué au doc. 3. Les données du doc. 1 considèrent-elles une route sèche ? Commenter.

NB : on pourra s'aider d'un tableur pour la modélisation (pas obligatoire mais conseillé)