

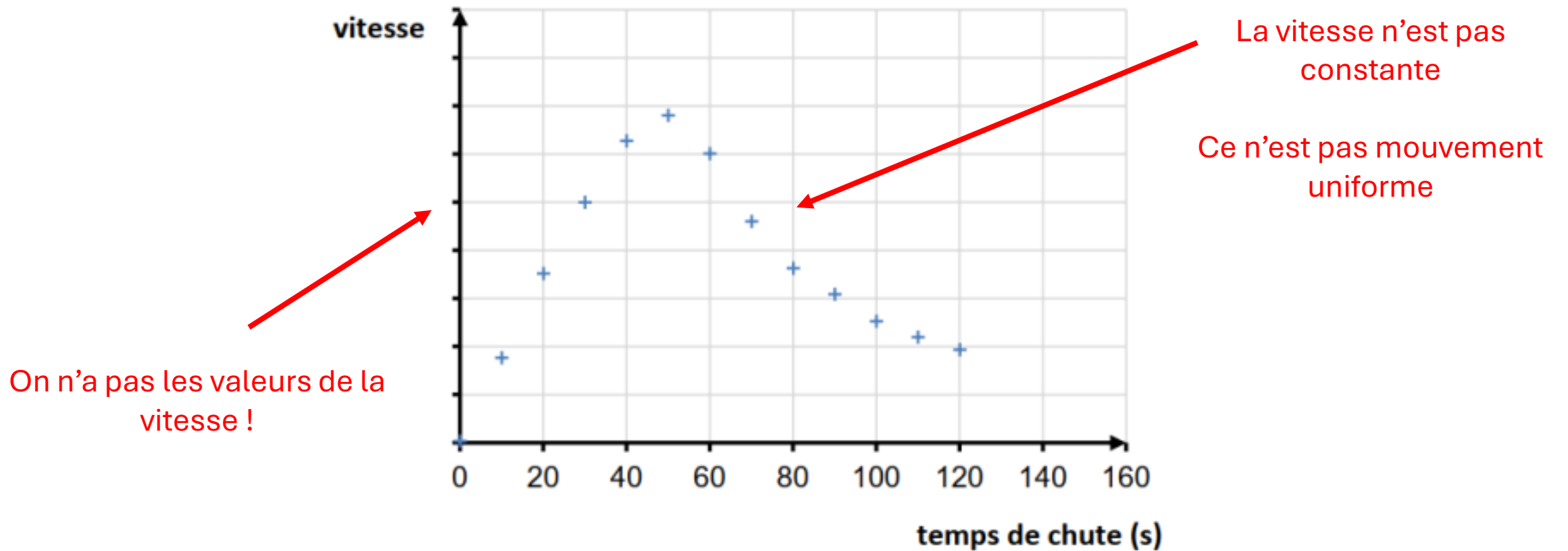
Saut en parachute

Un parachutiste saute habituellement depuis un avion en plein vol à une altitude d'environ 3 à 4 km. Pour battre un record de vitesse, l'autrichien Felix Baumgartner a réalisé en 2012 un saut hors du commun depuis un ballon sonde à 39 km d'altitude.

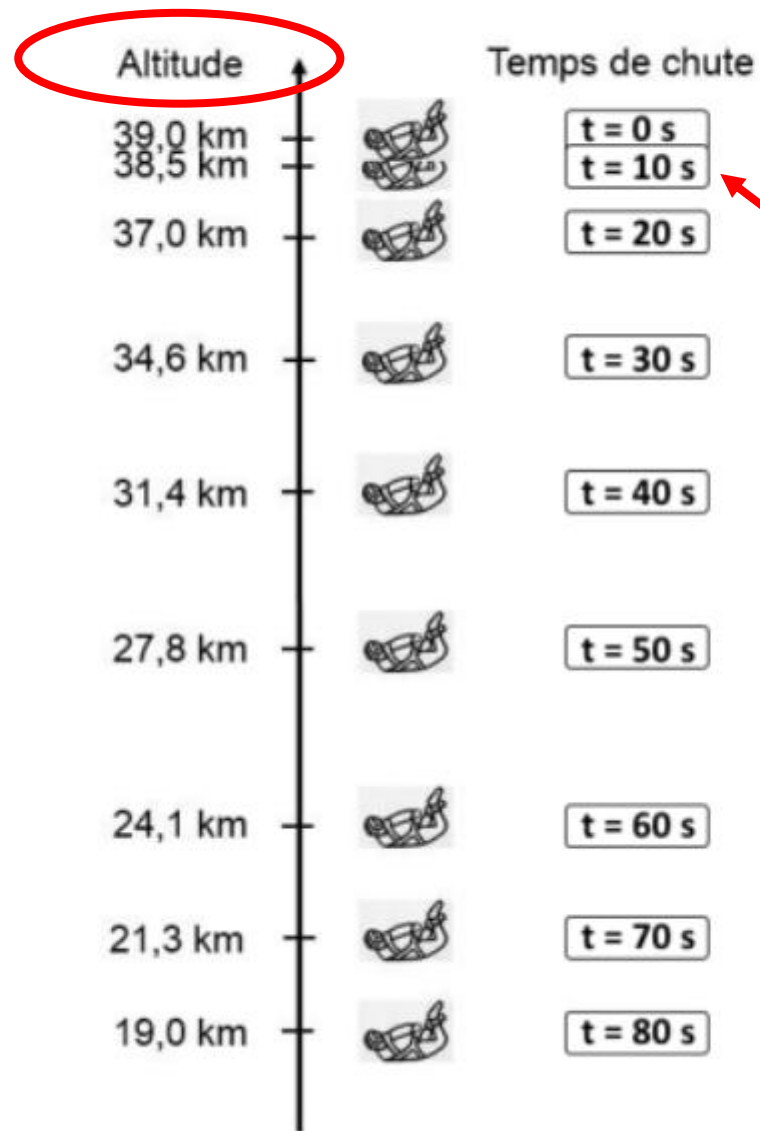


Document 1 : évolution de la vitesse de F. Baumgartner par rapport au sol terrestre en fonction du temps, avant l'ouverture du parachute

(Les valeurs de la vitesse sont volontairement absentes).



Document 2 : positions successives de F. Baumgartner au début de sa chute,
avant l'ouverture du parachute

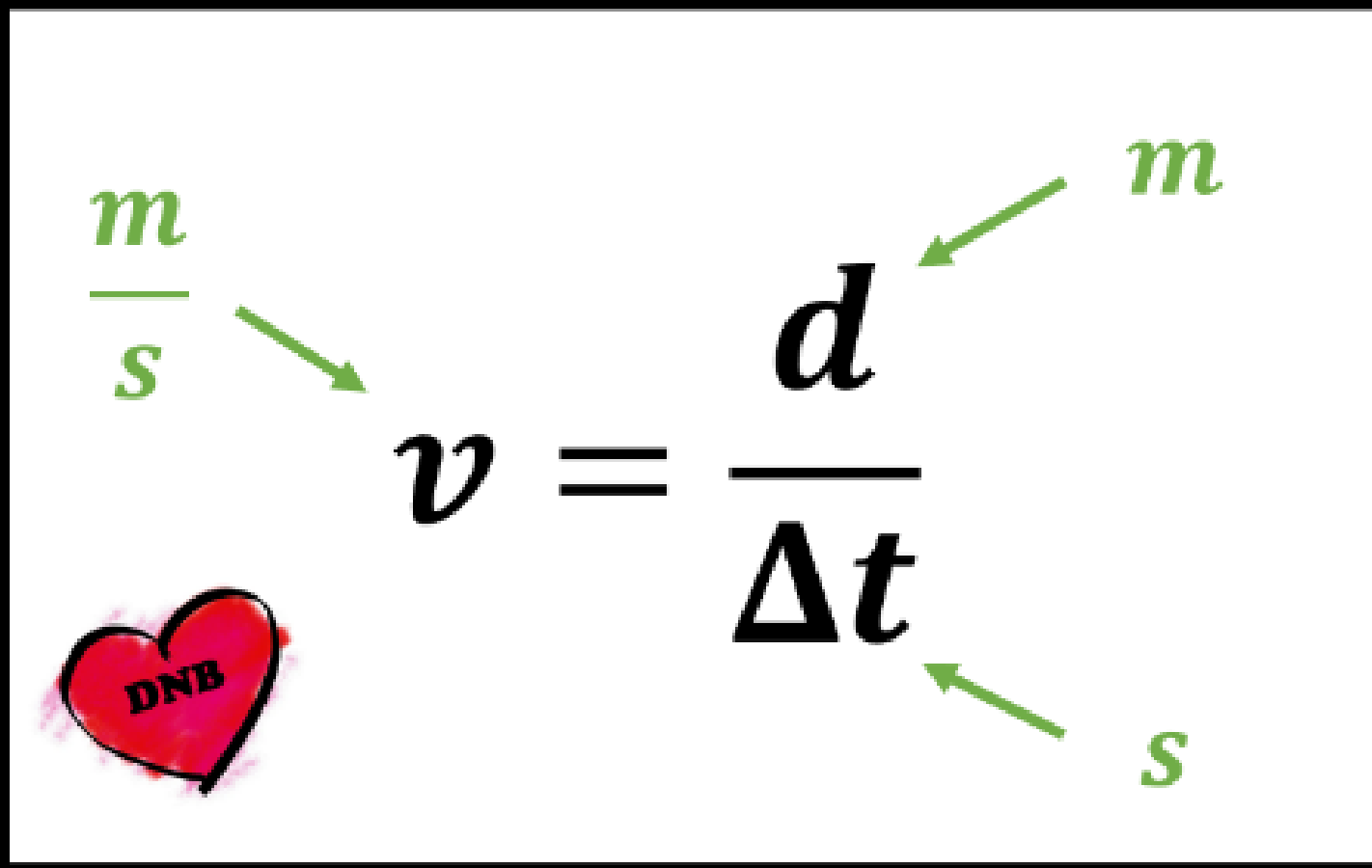


À 10 s de chute :

- l'altitude est de 38,5 km
- La distance parcourue est de $39,0 - 38,5 = 0,5$ km

Question 4 (11 points) : en exploitant les documents 1 et 2, expliquer à l'aide de calculs, si la vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de 250 m/s, 370 m/s ou 470 m/s.

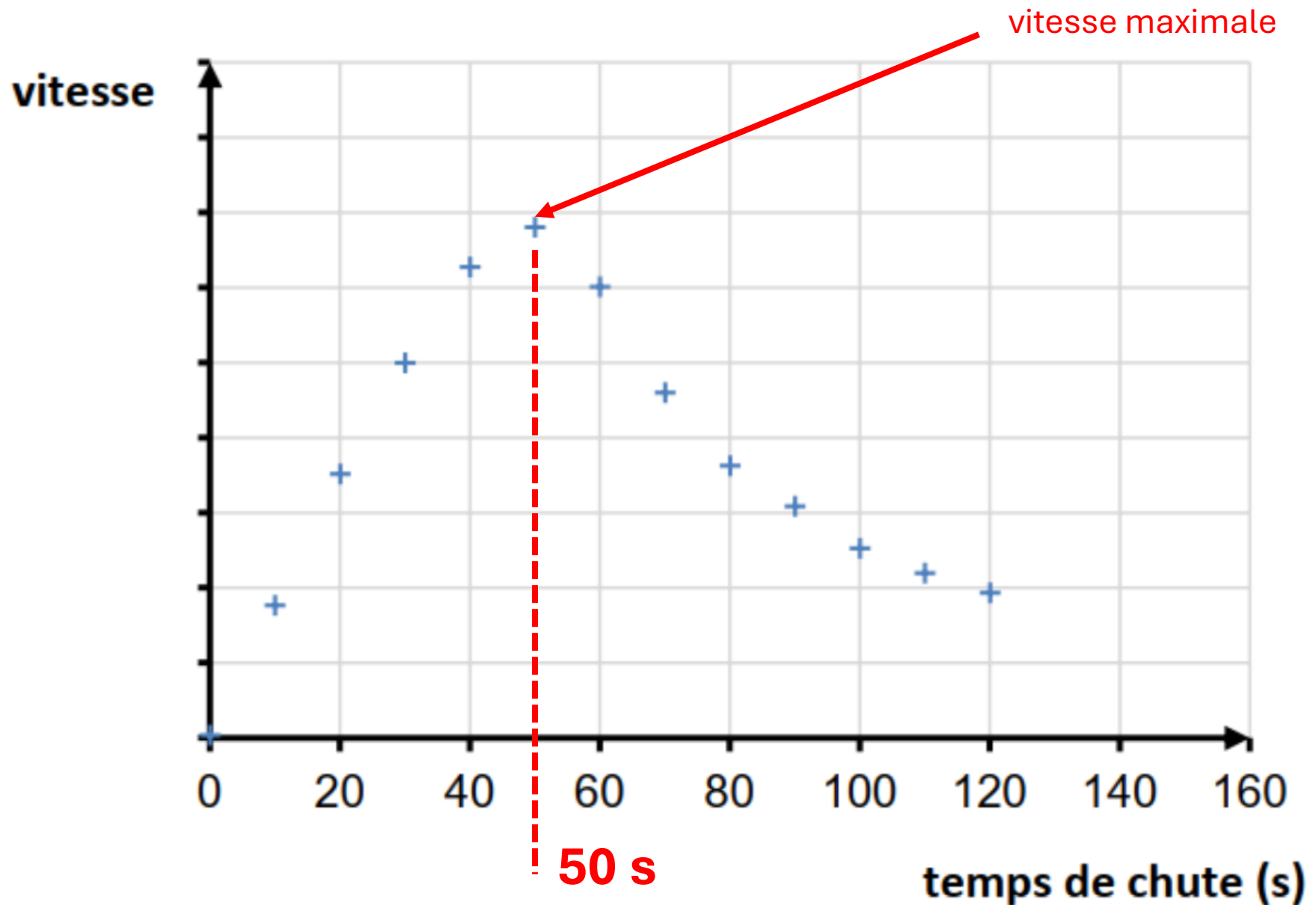
Question 4 (11 points) : en exploitant les documents 1 et 2, expliquer à l'aide de calculs, si la **vitesse maximale** atteinte par F. Baumgartner est proche de 250 m/s, 370 m/s ou 470 m/s.

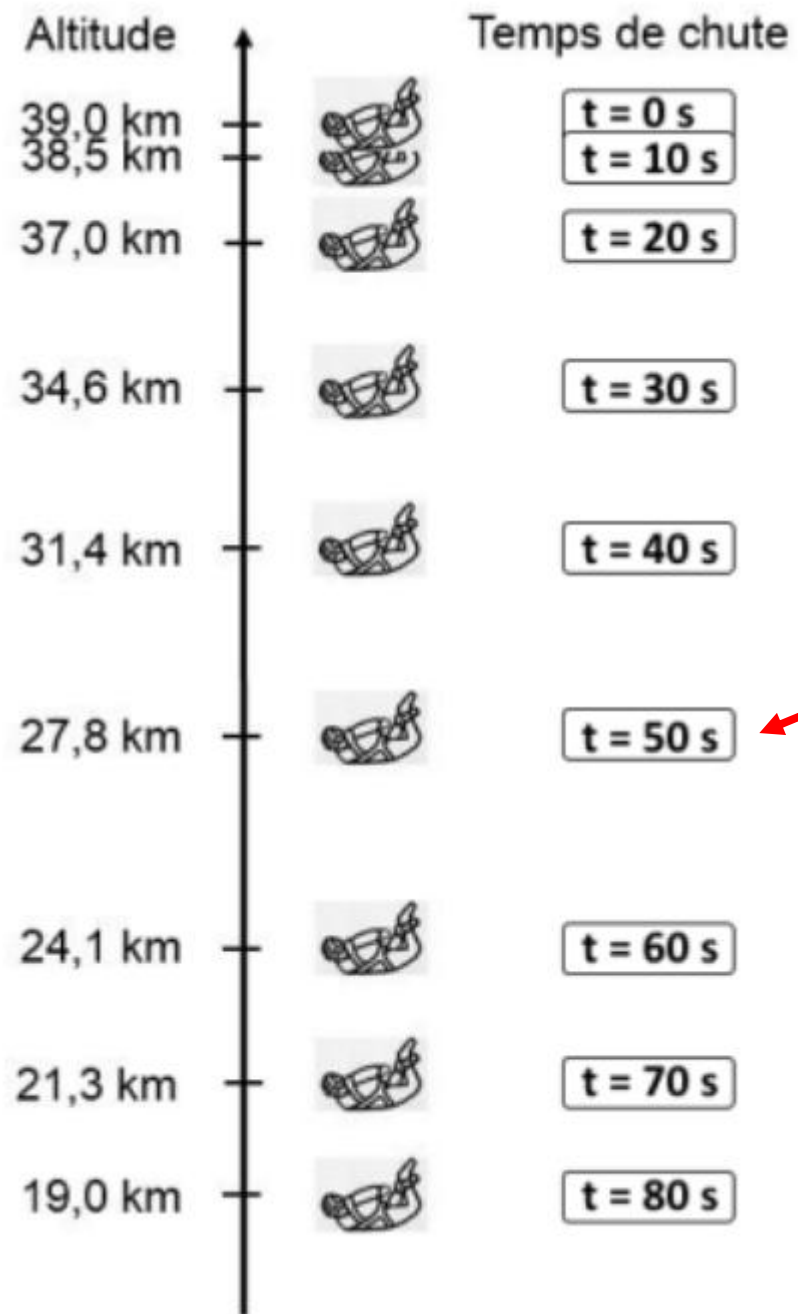


The diagram shows the formula $v = \frac{d}{\Delta t}$ enclosed in a black rectangular box. Green arrows point from unit labels to the variables: $\frac{m}{s}$ points to v , m points to d , and s points to Δt . A red heart sticker with the text "DNB" is located in the bottom-left corner of the box.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

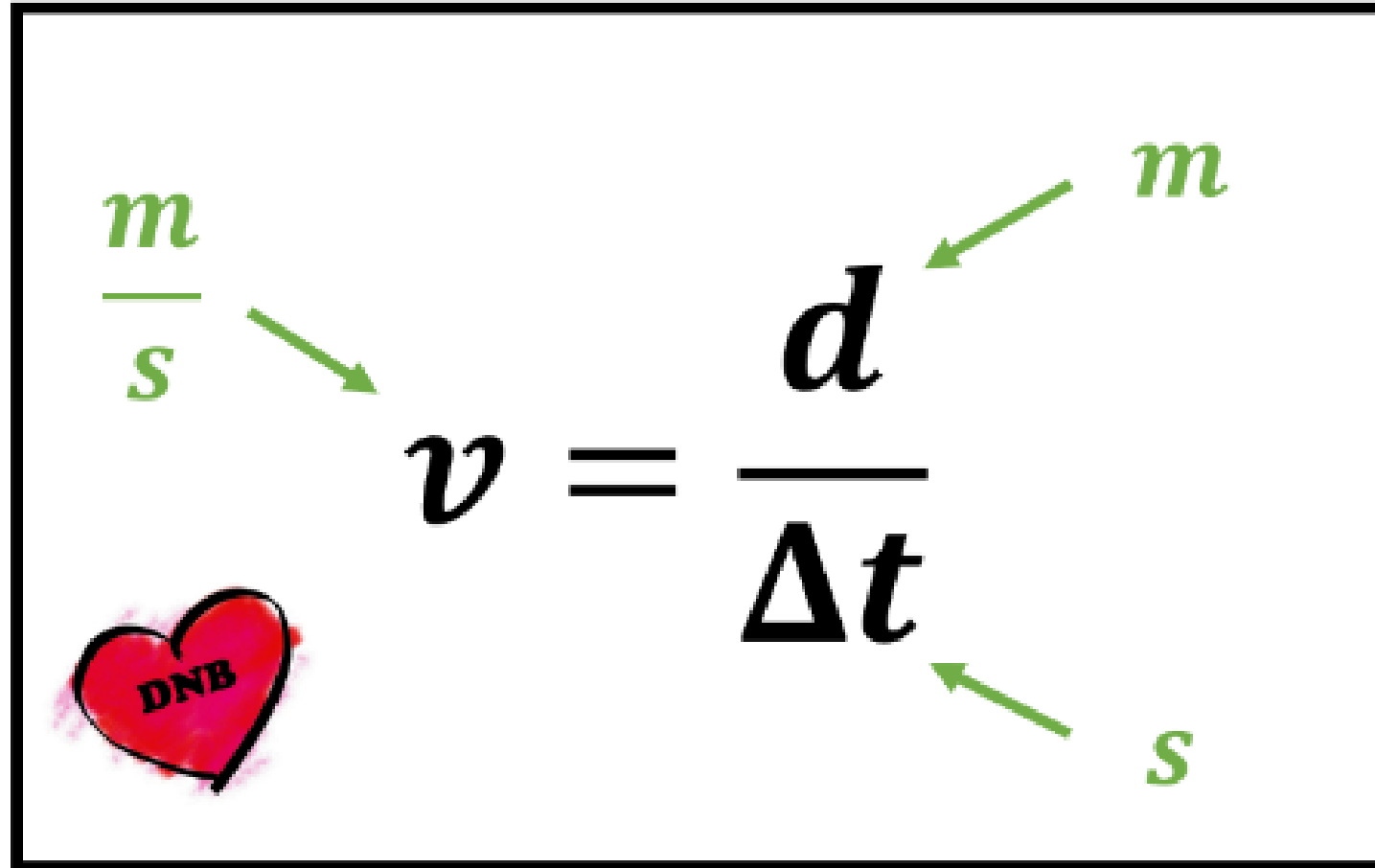
On s'intéresse à la vitesse maximale :





Durée au bout de laquelle la
vitesse est maximale

ATTENTION !!!



The diagram shows the formula $v = \frac{d}{\Delta t}$ enclosed in a black rectangular box. To the left of the formula, the fraction $\frac{m}{s}$ is written in green, with a green arrow pointing from it to the variable v . Above the numerator d , the letter m is written in green, with a green arrow pointing from it to d . Below the denominator Δt , the letter s is written in green, with a green arrow pointing from it to Δt . In the bottom-left corner of the box, there is a red heart icon with a black outline and the text "DNB" written inside it in black.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Valable pour un
mouvement uniforme
(mouvement dont la
vitesse de varie pas)

Exemple 1 :

Exercice 1 -- ★ :

Un oiseau parcourt 1000 km en 2 j. Quelle est la vitesse de l'oiseau ?

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1000(km)}{2(j)} = 500 \left(\frac{km}{j} \right)$$

vitesse moyenne

Exemple 2 :

L'Ironman est un triathlon très exigeant comportant trois épreuves :

- 3 800 m de natation ;
- 180 km de cyclisme ;
- 42 km de course à pied (soit l'équivalent d'un marathon).

Question 1. (4 points)

Calculer en km la distance totale parcourue lors d'un Ironman. Préciser le calcul effectué sur la copie.

Donnée : 1km = 1 000 m

Distance totale = 3,8+180+42=225,8 km

La vitesse n'est pas constante !

Question 2. (4 points)

Calculer la vitesse moyenne en km/h d'un triathlète qui effectue l'épreuve en 8 heures.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{225,8 \text{ (km)}}{8 \text{ (h)}} = 28 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

vitesse moyenne

(vitesse « théorique » constante tout au long des 8h de l'épreuve)

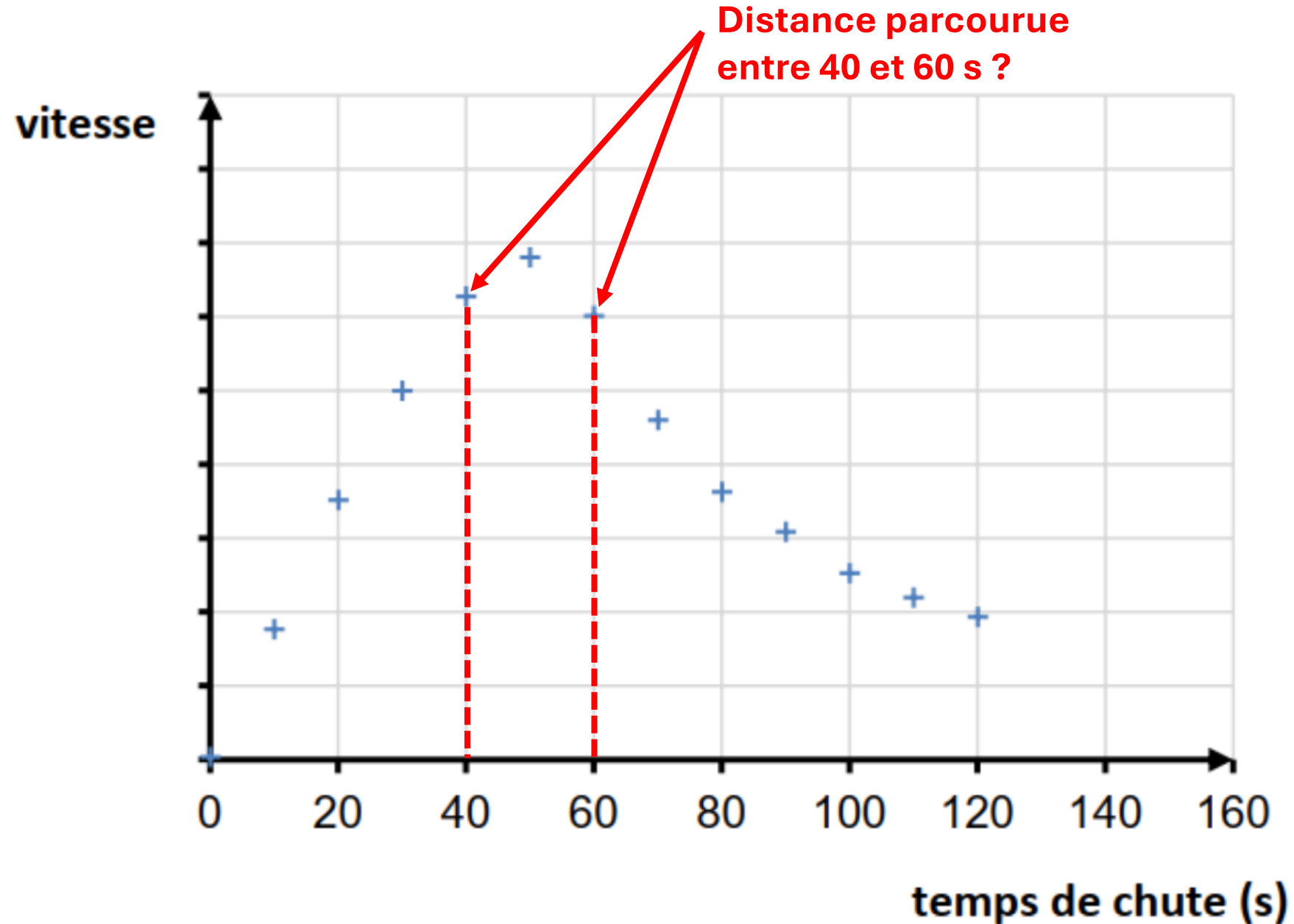
Exemple 3 :



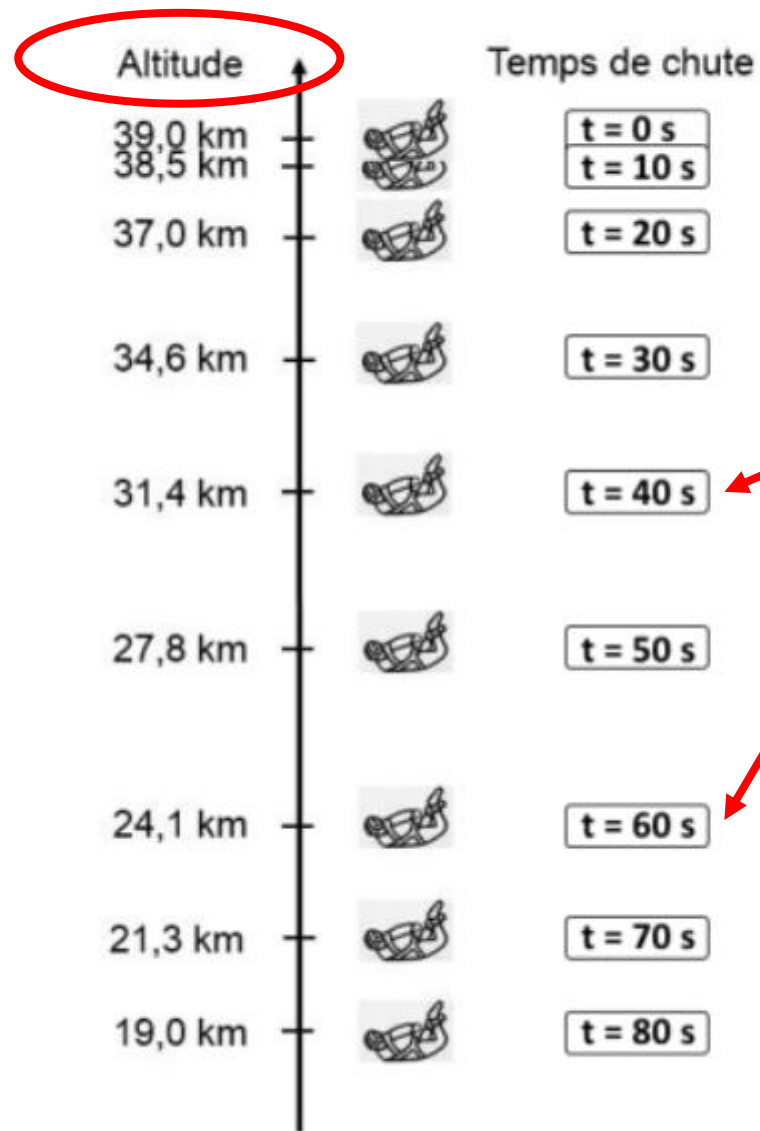
Vitesse moyenne du parachutiste tout au long de la chute :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{39(km)}{120(s)} = \frac{39000(m)}{120(s)} = 325 \left(\frac{m}{s} \right)$$

Détermination de la vitesse maximale du parachutiste :



Document 2 : positions successives de F. Baumgartner au début de sa chute, avant l'ouverture du parachute



Entre 40 et 50 s:

- La distance parcourue est de $31,4 - 24,1 = 7,3 \text{ km}$
- La durée de chute est de $60 - 40 = 20 \text{ s}$

Détermination de la vitesse maximale du parachutiste :

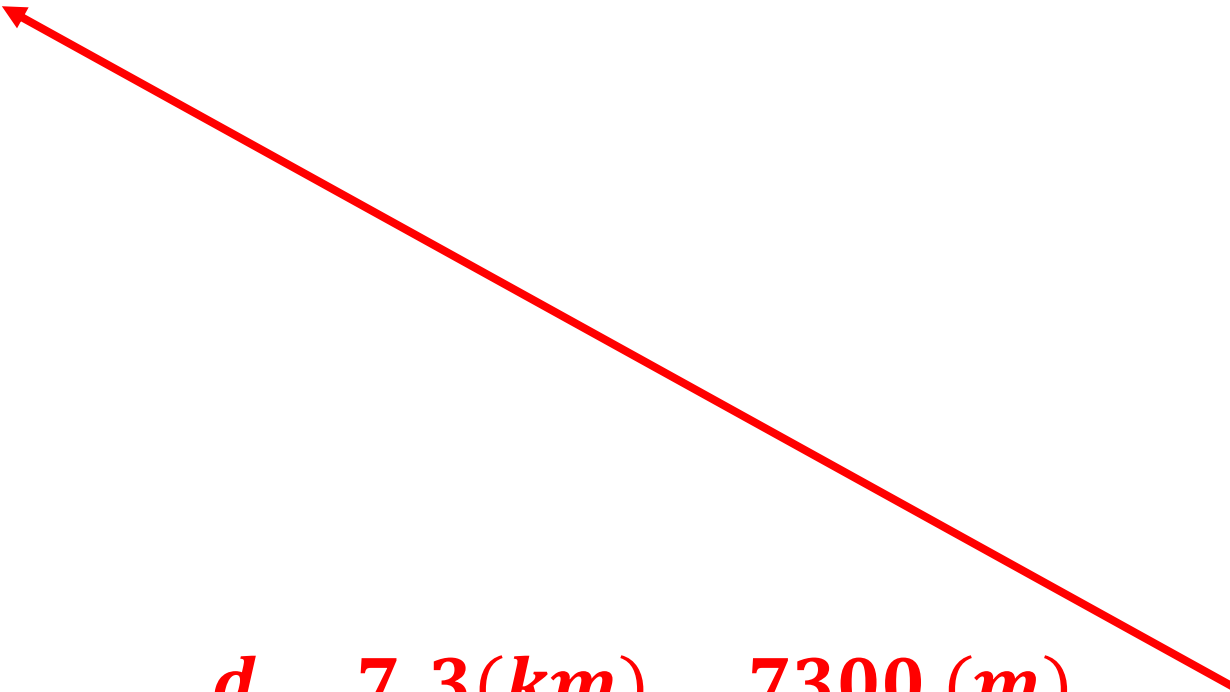


Entre 40 et 50 s:

- La distance parcourue est de $31,4 - 24,1 = 7,3 \text{ km}$
- La durée de chute est de $60 - 40 = 20 \text{ s}$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{7,3(km)}{20(s)} = \frac{7300(m)}{20(s)} = 365 \left(\frac{m}{s} \right)$$

Question 4 (11 points) : en exploitant les documents 1 et 2, expliquer à l'aide de calculs, si la vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de 250 m/s, 370 m/s ou 470 m/s.


$$v = \frac{d}{t} = \frac{7,3(km)}{20(s)} = \frac{7300(m)}{20(s)} = 365 \left(\frac{m}{s} \right)$$