

# En TS (DS) : l'échelle de Fujita

(d'après STI2D – Métropole juin 2014)

- Le sujet original
- Le sujet
- La grille d'évaluation :

## Grille d'évaluation par compétences :

|  |      |
|--|------|
| <b>Chercher</b> : Analyser un problème ; extraire, organiser et traiter l'information utile  | /1   |
| <b>Modéliser</b> : Traduire en langage mathématique une situation réelle ; utiliser, élaborer une simulation numérique prenant appui sur la modélisation | /0,5 |

|  |      |
|--|------|
| <b>Représenter</b> : Choisir un cadre adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique                  | /0,5 |
| <b>Communiquer</b> : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit, s'exprimer avec clarté et précision à l'écrit | /1   |

# Des copies d'élèves

- Essais non fructueux :

3]

$x = \text{le temps}$

$$120 = \frac{420 \times x}{100}$$
$$x = \frac{120 \times 100}{420} = 28,57$$
$$100 - 28,57 = 71,43$$
$$\frac{5 \times 71,43}{100} = 35,715 \text{ min}$$

Donc  $\frac{420 \times 71,43}{100} = 300$

$$420 - 300 = 120$$

Donc il faut 35,715 min pour que la tornade atteigne 120 km/h.

- Stade « numérique » sans modélisation formelle :

3)  $306,18 - \frac{306,18}{10} = 275,562 \text{ km/h (20 min)}$

$275,562 - \frac{275,562}{10} = 248,0058 \text{ km/h (25 min)}$

... jusqu'à ce qu'on obtienne une valeur inférieure à 120 km/h. On obtient ainsi une durée de vie de 60 min (= 1H).

3) la tornade a 12h de vie. En effet, il suffit de taper "420" sur sa calculatrice. Ensuite nous faisons "Ans x 0,9". Ainsi, le résultat obtenu est inférieur à 120 quand  $n \geq 12$ .

$v_n \leq 120 \text{ km/h pour } n \geq 12$

# Des copies d'élèves

- Modélisation à l'aide d'une suite géométrique :

3. Il faut savoir à partir de quel  $n$ , la tornade est inférieure à  $120 \text{ km/h}$ .

$$40 \times 0,9^n < 120$$

On tabule et on s'aperçoit que  $40 \times 0,9^n < 120$  lorsque  $n = 12$

Donc la tornade a une durée de vie de 60 minutes, soit de 1 heure car  $1 \times 5 = 60$ .

3) La durée de vie de la tornade est de 1 heure ~~1 heure~~, car soit  $U_n$ , suite conservant la vitesse du vent,  $U_{n+1} = U_n \times (1 - \frac{10}{100})$  et au bout de 12 fois 5 min ( $U_{n+1}$ ) la vitesse est inférieure à  $120 \text{ km/h}$ .

$$U_{11} = 131,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$
$$U_{12} = 118,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$