MATHEMATIQUES - 3ème Année Scolaire 2023-2024

Evaluation n°4 - *(Correction)* Lundi 18 décembre 2023

Exercice 1

1. Pour passer des dimensions réelles de la Tour aux dimensions du porte-clés, les dimensions sont plus petites : elles sont réduites. Il s'agit donc d'une réduction.

2. Le coefficient de réduction se calcule par $k = \dfrac{5 \times 10^{-2}}{330}$, ce qui donne $k \simeq 1,5 \times 10^{-4}$.

Exercice 2

1. Les points A, N et L sont alignés donc $AN = AL - NL$, ce qui donne $AN = 330 - 115$ soit $AN =$ 215 m.

2. Les segments $[HK]$ et $(IJ]$ sont perpendiculaires au même segment $[AL]$. Les deux segments $[HK]$ et $(IJ]$ sont donc parallèles. Les points A, N, L et A, K C sont alignés dans le même sens. On peut donc utiliser le théorème de Thalès :

$$\frac{AN}{AL} = \frac{NK}{LC}$$
$$NK = \frac{AN \times LC}{AL}$$
$$NK = \frac{215 \times \frac{125}{2}}{330}$$
$$NK \simeq 40,7$$

La distance NK est d'environ 41 m.

3. Le triangle ALC est rectangle en L. On peut donc utiliser le théorème de Pytagore :

$$AC^2 = AL^2 + LC^2$$
$$AC = \sqrt{AL^2 + LC^2}$$
$$AC = \sqrt{330^2 + \left(\frac{125}{2}\right)^2}$$
$$AC \simeq 335,8$$

La distance AC est d'environ 336 m.

4. Comme pour la question 2, on utilise le théorème de Thalès avec les mêmes conditions :

$$\frac{AN}{AL} = \frac{AK}{AC}$$
$$AK = \frac{AN \times AC}{AL}$$
$$AK = \frac{215 \times 336}{330}$$
$$AK \simeq 218,9$$

La distance AK est d'environ 219 m.

5. Pour montrer que les triangles ANK et ALC sont semblables, on montre par exemple que les longueurs des côtés des triangles sont proportionnels deux à deux :

$$\frac{AK}{AC} = \frac{219}{336} \qquad \frac{AN}{AL} = \frac{215}{330} \qquad \frac{NK}{LC} = \frac{41}{62,5}$$
$$\frac{AK}{AC} \simeq 0,65 \qquad \frac{AN}{AL} \simeq 0,65 \qquad \frac{NK}{LC} = \simeq 0,65$$

Les coefficient de proportionnalités sont identiques : les deux triangles sont semblables.

6. A partir de la question précédente, on en déduit que le coefficient de réduction est de 0,65. Alors le coefficient d'agrandissement pour passer du triangle AHK au triangle ABC est de 1,53 environ.
On peut aussi répondre à la question en effectuant le calcul $k = \dfrac{AL}{AN}$, ce qui donne $k = \dfrac{330}{215}$ soit $k \simeq 1,53$.

7. Posons A_2 l'aire de la surface du deuxième étage et A_0 l'aire de la surface du rez-de chaussée. Alors on a $A_0 = k^2 A_2$:

$$A_0 = k^2 A_2$$
$$A_0 = 1,53^2 \times 1430$$
$$A_0 \simeq 3547,4$$

L'aire de la surface que représente la disposition des quatre pieds au sol est d'environ 3548 m^2.
Remarque : Cette surface calculée ne correspond pas à la réalité car la Tour Eiffel ne représente pas réellement la figure donnée dans l'énoncé.