

## Corrigé de l'exercice 2 :

1. a. Une méthode est de chercher le coefficient de proportionnalité entre les photos A et B, puis entre les photos A et C, puis de l'interpréter en terme d'augmentation. Comparons par exemple les hauteurs :

$$\frac{30}{20} = 1,5 = 1 + \frac{50}{100}, \text{ donc } \boxed{\text{la photo B est un agrandissement de 50 \% de la photo A.}}$$

$$\frac{50}{20} = 2,5 = 1 + \frac{150}{100}, \text{ donc } \boxed{\text{la photo C est un agrandissement de 150 \% de la photo A.}}$$

b.  $20 \times 3 = 60$ , donc par linéarité,

$\boxed{\text{la largeur d'une photo agrandie qui aurait 60 cm de haut serait } 30 \times 3 = 90 \text{ cm.}}$

2. Remarque : ici, le mot « long » doit être pris au sens mathématique du terme (il correspond donc au mot « large » de la question précédente).

Notons  $l$  la largeur cherchée : on a donc  $\frac{147}{30} = \frac{l}{20}$ , d'où  $l = \frac{147 \times 20}{30} = 98$ .

$\boxed{\text{La largeur d'une photo agrandie de 147 cm de long serait 98 cm.}}$

3. Il nous suffit de raisonner avec les périmètres, le coefficient de proportionnalité étant le même que pour la longueur ou la largeur.

Raisonnons avec la photo A, de périmètre  $p_A = 2 \times (20 + 30) = 100 \text{ cm}$ .

Le coefficient de proportionnalité maximal sera donc  $\frac{320}{100} = 3,2$ . On en conclut que la longueur maximale sera

$30 \times 3,2 = 96 \text{ cm}$  et la largeur maximale sera  $20 \times 3,2 = 64 \text{ cm}$ .

$\boxed{\text{Les dimensions maximales de l'agrandissement de périmètre inférieur à 3,20 m sont } 64 \times 96 \text{ (en cm).}}$

### Exercice 4 – questions complémentaires

1- La notion travaillée dans cet exercice est la proportionnalité. C'est une situation d'agrandissement/réduction : les dimensions d'une photo par rapport à l'autre sont proportionnelles entre elles. Par ailleurs, pour chaque photo, le coefficient de proportionnalité entre les deux côtés du rectangle fixe la forme de la photo : il vaut ici 1,5.

Si on fait un tableau pour mieux comprendre la notion, on pourrait proposer par exemple :

	Photo A	Photo B	Photo C
Largeur du rectangle (appelée hauteur de la photo)	20	30	50
Longueur du rectangle (appelée largeur de la photo)	30	45	75

2- La proportionnalité est enseignée en tant que telle à partir du CM1. Cette situation peut être proposée en CM1 ou en CM2.

3- a/ analyse des travaux d'élèves.

Appelons  $l_1$  et  $L_1$  les dimensions du premier rectangle,  $l_2$  et  $L_2$  celles du deuxième et  $l_3$  et  $L_3$  celles du troisième.

La réponse attendue est *a priori* celle-ci :  $l_2$  et  $L_2$  sont une demie fois plus grandes que  $l_1$  et  $L_1$ , et  $l_3$  et  $L_3$  sont une fois et demie plus grandes que  $l_1$  et  $L_1$ . Ce qui traduit en pourcentage donne la réponse précédente à la question 1 de la partie mathématique.

ELISE.

- *Ce qu'elle a fait :*

Elle a remarqué qu'entre  $l_1$  et  $l_2$  il y a 10cm de différence et qu'entre  $l_2$  et  $l_3$  il y a 20cm de différence et que 20 est le double de 10.

Elle en déduit que cette idée s'applique aussi aux longueurs, et qu'il faut partir de 15, donc ensuite ajouter 30 cm. Sa procédure est donc basée sur des relations de linéarité additive et multiplicative.

- *Conformité de sa réponse :*

Sa production n'est pas exactement conforme à ce qu'on attendait, elle n'a pas répondu à la question posée puisque elle utilise un agrandissement exprimé en ajout d'une valeur et non pas en proportion d'agrandissement.

- *Bilan :*

Elise a reconnu la notion en jeu, a décelé quelle procédure elle pourrait utiliser mais n'a pas compris la question qui lui était posée.

ANTOINE

- *Ce qu'il a fait :*

Il a aussi donné un agrandissement absolu et non relatif, c'est à dire la différence en cm entre les dimensions des photos A et B et A et C. Il a considéré en plus le périmètre des rectangles et donne aussi leur agrandissement en différence de longueur.

- *Conformité de sa réponse :*

Comme Elise, sa production n'est pas conforme à ce qu'on attendait, il n'a pas répondu à la question posée puisque il exprime un agrandissement en ajout d'une valeur et non pas en proportion d'agrandissement.

- *Bilan :*

Antoine n'a pas compris la question et n'a pas entendu ce que signifie « en proportion ».

JEREMY

- *Ce qu'il a fait :*

Jeremy a calculé des aires et a exprimé un agrandissement des photos en différence d'aires. Il a comme les autres donné une différence absolue et non pas en proportion. Ses calculs d'aires sont justes mais les différences sont fausses.

- *Conformité de sa réponse :*

Sa production n'est pas conforme à ce qu'on attendait, il n'a pas répondu à la question posée puisque il calcule un agrandissement sur les aires alors que la question porte sur les « dimensions », ce qui sous-entend « les longueurs des côtés ».

- *Bilan :*

Jeremy est dans le même cas qu'Antoine. Il n'a pas compris la question et n'a pas entendu ce qui signifie « en proportion ».

*Remarque entre nous (cela n'est pas à signaler sur la copie, quoique...) : la consigne de cet exercice est extrêmement mal formulée : ce problème mériterait d'être reformulé entièrement... C'est incompréhensible pour la plupart des élèves de CM (et certains d'entre vous)..*

b- procédures utilisées pour la question b

ELISE :

En doublant les proportions de la photo B elle utilise une linéarité multiplicative. Puisqu'on a doublé 30, il faut doubler aussi 45.

ANTOINE.

Il utilise la même linéarité multiplicative qu'Elise mais il l'exprime mal en écritures mathématiques. Sa première écriture est fautive bien que l'idée soit juste.

JEREMY

Il utilise une linéarité additive en remarquant que quand on ajoute 10cm sur la hauteur cela rajoute 15cm sur la longueur. Il reporte les différences des dimensions des photos A et B sur les photos C et D pour trouver la dimension manquante. Sa procédure est correcte.

c- Les remédiations ou aides possibles sont de plusieurs sortes mais il faut faire comprendre aux élèves que la proportionnalité se trouve entre les dimensions des photos, mais aussi entre la longueur et la largeur. Une explication orale peut être donnée qui explique que la forme d'une photo est donnée par le rapport entre longueur et largeur, mais cela ne serait pas le plus pertinent.

Il vaudrait mieux leur donner un début de tableau comme celui donné en réponse de la question 1 (sans les coefficients de proportionnalité) ou au moins les aiguiller vers la réalisation d'un tableau. Cette réorganisation des données de l'énoncé permettrait aux élèves de mieux saisir le cadre et donc de débloquer des procédures connues.

Un graphique pourrait aussi être fait en mettant en abscisse les longueurs et en ordonnées les longueurs. Cette aide serait alors plus qu'une aide car les élèves ne l'auraient jamais fait tout seuls et c'est alors leur donner quasiment la solution...