

Le pylône 3C Sylvain

Classe de 3^e du collège de Grand Couronne, avec un niveau plutôt satisfaisant et une tête de classe motivée et sérieuse (des filles). La séance se fait le lundi après trois semaines d'interruption (quinze jours de vacances qui font suite à la semaine de stage en entreprise). Les élèves ont l'habitude du travail de groupe car c'est une pratique courante en mathématiques dans mon collège (nous ne sommes que deux professeurs et nous faisons du travail de groupe avec toutes nos classes). Aucun travail n'a encore été réellement mené sur les équations et le calcul littéral même s'il nous est arrivé de revoir des règles (distributivité ou simplification d'écriture) dans les chapitres précédents. Le chapitre sur la notion de fonctions a déjà été abordé.

Après un rapide point sur leur stage (je suis professeur principal de la classe), sur le rapport de stage qu'ils doivent produire et sur les journées portes ouvertes des lycées du secteur, je leur distribue l'énoncé de l'activité et une feuille de brouillon chacun (ils ont tout de suite compris qu'ils allaient faire un travail en groupe)

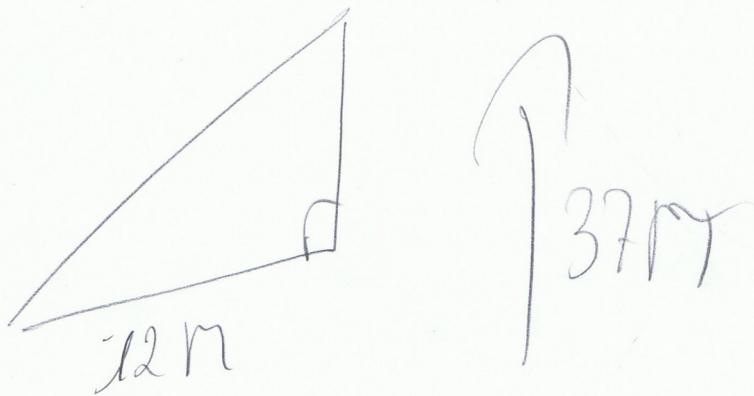
Les groupes se forment et rapidement ils font des dessins à main levée de triangles (pas forcément rectangles) avec les dimensions de l'énoncé plus ou moins au bon endroit.

Après des débats de groupe et des échanges avec moi, les 12 m sont bien placés et les 37 m aussi.

Leur première idée est « casser » le pylône au milieu de celui-ci mais cette hypothèse est invalidée par le fait qu'il faille avoir un triangle rectangle. Cette idée n'a pas été immédiate, j'ai dû distribuer des pailles pour qu'ils expérimentent et il a de nouveau fallu des échanges pour convaincre l'ensemble des groupes que le triangle devait être rectangle :

Le pylône mesure 37 m. On sait que la moitié d'un pylône fait 18,5 car $37 : 2 = 18,5$ donc les côtés du pylône ne sont pas égaux et un côté est plus grand.

ou encore :



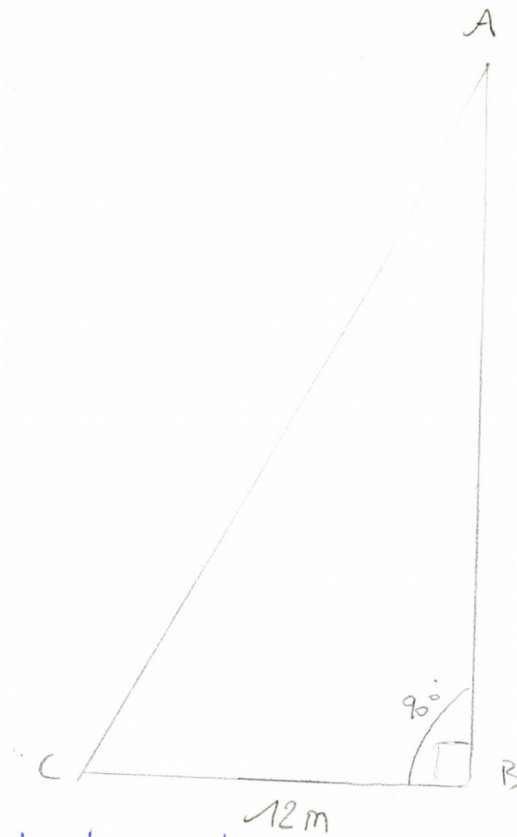
- La cassure n'est pas au milieu car sinon on aurait eu un triangle isocèle.

Vient alors la recherche de la hauteur de la cassure qui est à moins ou à plus de 18,5 m ? Ça a été un débat dans certains groupes pour lesquels il a fallu reposer le vocabulaire (hypoténuse) et redéfinir la valeur cherchée l'hypoténuse ou le côté de l'angle droit ?

Et une fois qu'on a fixé une valeur, comment trouver l'autre ? Et que faire de ces deux nombres ?

Ces deux questions trouvent leur réponse grâce au travail de groupe. Un élève du groupe se rappelle qu'il faut 37 m en tout et un autre (ou le même) qu'on pourrait vérifier l'égalité de Pythagore :

Livia
Felina
3ème



Si la mesure est 14 les quotients sont forcément égaux car sera rectangle.

$$37 - 14 = 23$$

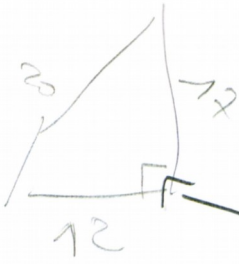
$$23^2 = 529$$

$$14^2 = 196$$

$$12^2 = 144$$

$$196 + 14 = 210$$

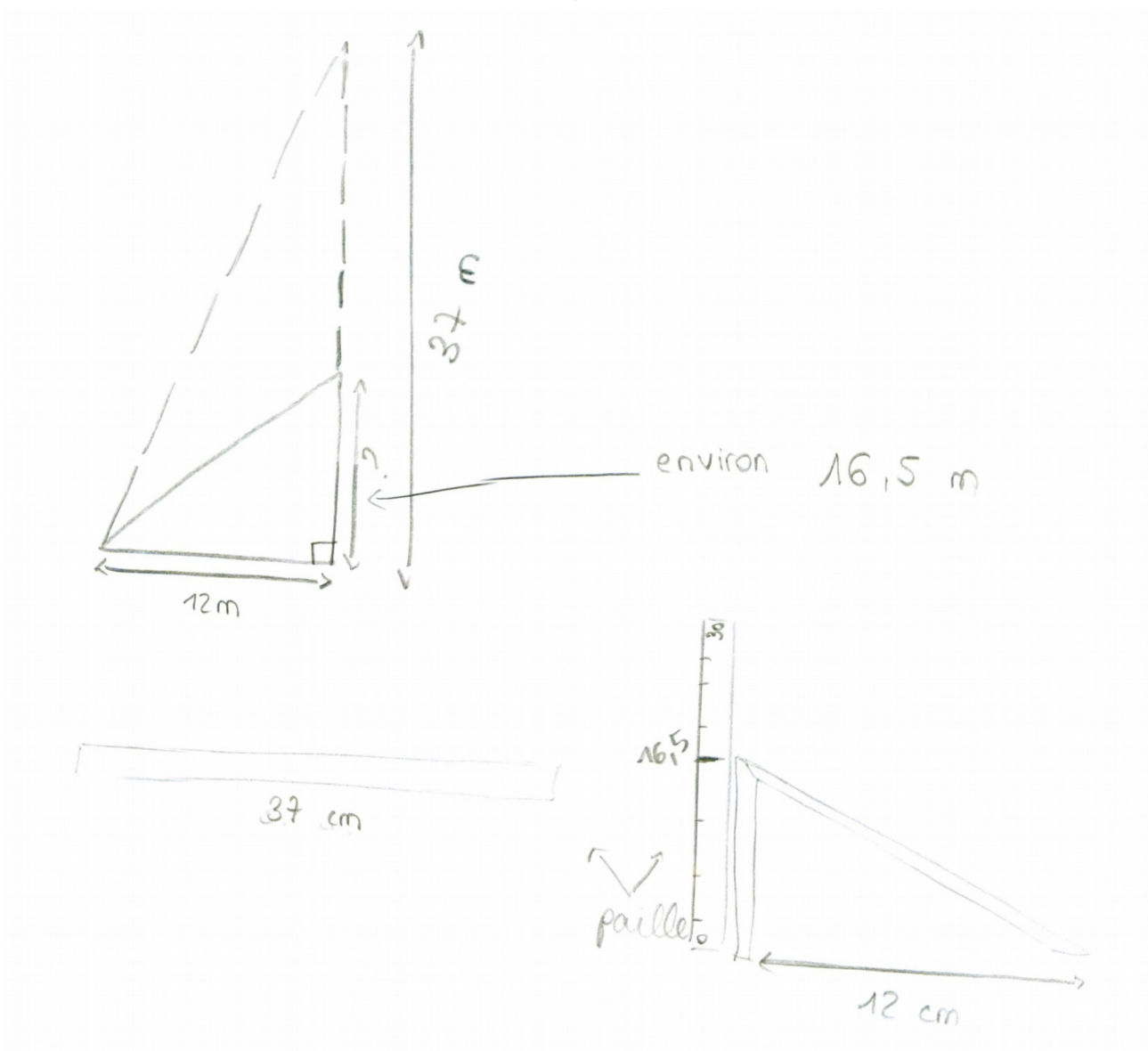
La mesure n'est donc pas 14.



Pour vérifier qu'il y a un angle droit on utilise Pythagore.

$$\begin{aligned}AC^2 &= CB^2 + AB^2 \\20^2 &= 17^2 + 12^2 \\400 &= 289 + 144\end{aligned}$$

Un groupe a eu l'idée d'utiliser les pailles pour modéliser la situation à l'échelle :

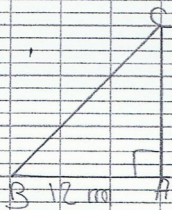


Fin de la première séance.

Le lendemain, j'ai projeté les travaux de chaque groupe (dans un ordre que j'avais choisi) et j'ai demandé à chacun d'expliquer le raisonnement de la veille.

Voici le bilan que nous en avons fait dans le cahier :

Le pylône mesure 37 m. La hauteur de la cassure est inférieure à 18,5 m car dans un triangle rectangle, l'hypoténuse est le plus grand côté.



on choisit $BC = 20$ m alors $AC = 37 - 20 = 17$ m

Dans ce cas le triangle n'est pas rectangle

$$BC^2 = 20^2 = 400$$

$$BA^2 + AC^2 = 12^2 + 17^2 = 144 + 289 = 433$$

Le triangle n'est pas rectangle donc $BC \neq 20$ m.

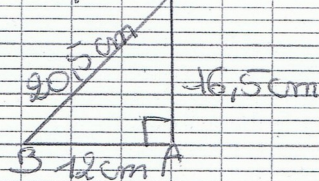
Même raisonnement avec $AC = 14$ m et $BC = 23$ m : $23^2 = 529$

Donc $AC \neq 14$ m.

$$14^2 + 12^2 = 340$$

Prenons une paille de 37 cm, pour que la paille retombe à 12 cm de son pied, la cassure doit être à 16,5 cm.

$$37 - 16,5 = 20,5$$



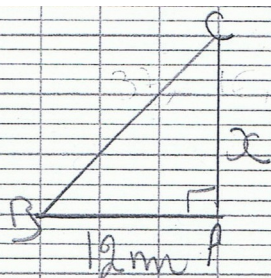
$$20,5^2 = 420,25 \quad 424,36$$

$$16,5^2 = 272,25 \quad 275,56$$

$$12^2 = 144 \quad 144$$

$$272,25 + 144 = 416,25$$

Lors de ce bilan, une élève a dit qu'il fallait prendre un x et nous sommes donc restés en classe entière pour la mise en équation et sa résolution à la recherche la valeur exacte !! Car nous avons déjà une bonne valeur approchée de la hauteur de la cassure 18 m et 50 cm et comme on dit certains élèves de la classe à juste titre : « on n'est pas un centimètre près ! »



2. Prenons $AC = x$ et donc $BC = 37 - x$

Appliquons le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = BA^2 + AC^2$$

$$(37 - x)^2 = 12^2 + x^2$$

$$(37 - x)(37 - x) = 144 + x^2$$

Cette équation complexe à le mérite de revoir la définition de carré et la double distributivité, elle est trop dur pour mes élèves !