

**DOSSIER An 11**

**Thème : Optimisation**

### ***L'exercice***

Dans un plan, parmi les triangles rectangles ayant une hypoténuse de 8 cm, en existe-t-il ayant un périmètre supérieur ou égal à tous les autres ?

### ***Les solutions proposées par deux élèves***

#### ***Elève 1***

*Pour calculer un périmètre, on additionne les côtés du triangle.*

*Pour savoir répondre à la question, nous allons utiliser le théorème de Pythagore.*

*Dans le triangle ABC rectangle en A, [BC] est l'hypoténuse.*

*D'après le théorème de Pythagore : si  $AC = 1$ ,  $BC^2 = AB^2 + AC^2$ , donc  $8^2 = AB^2 + 1^2$ .*

*Donc  $64 - 1 = AB^2$ ,  $\sqrt{63} = AB$ .*

*Donc  $P = BC + AB + AC = 8 + \sqrt{63} + 1 = 16,9$ .*

*Je continue pour d'autres valeurs pour [AC], et je trouve que le maximum est atteint pour  $AC = 5,6$  et que  $AB$  vaut alors  $\sqrt{32,64}$  et que le périmètre  $P = 19,313$ .*

#### ***Elève 2***

*On appelle ABC le triangle rectangle en A. Si on pose  $AC = x$ ,  $x$  appartient à l'intervalle  $]0 ; 8[$  car  $x$  est compris dans le triangle mais ne peut pas être plus long que l'hypoténuse.*

*On sait que  $CB = 8$  et  $AC = x$ . J'utilise le théorème de Pythagore pour déterminer la valeur  $BA$ . Donc  $CB^2 = AC^2 + BA^2$ . D'où  $BA^2 = 8^2 - x^2$ . D'où  $BA = \sqrt{8^2 - x^2}$ . Le périmètre du triangle vaut donc  $f(x) = \sqrt{8^2 - x^2} + 8 + x$ .*

*Je ne sais pas étudier les variations de cette fonction, mais quand je fais la figure sous geogebra, je vois que quand le triangle est isocèle, il a une aire plus grande que les autres.*

### ***Le travail à exposer devant le jury***

1. a) En quoi la démarche de l'élève 1 est-elle pertinente ? Comment le professeur pourrait-il l'aider à aller au bout de cette démarche ?  
b) Mettez en évidence les acquis de l'élève 2.
2. Exposez une correction de cet exercice comme vous le feriez devant une classe de terminale S.
3. Proposez deux autres exercices d'optimisation en précisant les niveaux auxquels vous les situez.