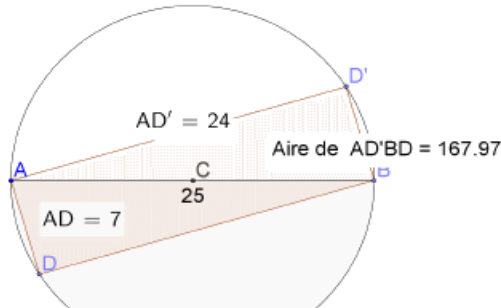


## Les dimensions de la tablette

<b>Niveau d'enseignement</b>	Troisième
<b>Type d'activité</b>	Problème pour chercher
<b>Durée</b>	2 h
<b>Outils</b>	GeoGebra, tableur et/ou papier/crayon
<b>Compétences mathématiques</b>	Théorème de Pythagore Aire d'un rectangle Pour construire la figure avec GeoGebra : Propriétés des diagonales d'un rectangle Cercle circonscrit à un triangle rectangle
<b>Prérequis TICE</b>	GeoGebra : construction de figures simples et affichage des grandeurs (longueurs et aires). Tableur : insertion d'une formule et copier/coller
<b>Place dans la progression, moment de l'étude</b>	En troisième en reprise de l'étude sur le théorème de Pythagore et le cercle circonscrit au triangle rectangle.
<b>Forme de calcul favorisée</b>	Calcul instrumenté au tableur ou à la calculatrice. La procédure d'essais/erreurs nécessite d'exprimer une longueur par rapport à l'autre puis à tester la somme des carrés des longueurs trouvées en la comparant au carré de la diagonale. Au tableur, certains élèves ont pu écrire les formules correspondantes : on voit là une préparation à une mise en équation difficile en 3 <sup>e</sup> , et dont la résolution n'est pas accessible, mais qui sera utile lors de la reprise de cette activité (dans un autre contexte et avec des variables didactiques autres) dans les classes supérieures. Avec GeoGebra, la conjecture permet de faire une preuve par simple vérification. La solution exacte peut être cependant difficile à trouver (précision des mesures avec GeoGebra). La construction géométrique n'est pas simple pour tous les élèves.
<b>Commentaires</b>	<p>Les dimensions utilisées dans cette version de l'exercice sont celles de l'exercice d'origine. La solution ne correspond pas du tout aux dimensions d'une tablette, d'où les deux variantes suivantes testées en classe par deux collègues, Philippe Arzoumanian (collège Pablo Neruda, Saint Pierre des Corps) et Michelle Nicolle (Collège Lucie Aubrac, Luynes)</p> <p>Longueur de la diagonale : 30,61 cm. Surface : 456 cm<sup>2</sup>.</p> <p>Longueur de la diagonale : 25,5 cm Surface : 270 cm<sup>2</sup></p> <p>Ces variantes influent sur le type de procédures choisi par les élèves.</p> <p>Organisation pédagogique proposée : Présentation du problème. Recherche individuelle. Recherche en petits groupes Mise en commun. Synthèse et trace écrite.</p> 

Productions attendues :

Conjecture avec une figure Geogebra. Vérification de l'aire de la tablette et de la longueur de la diagonale avec la calculatrice.

Démarche d'essais-erreurs à la calculatrice : recherche de couple de produit 168 et calcul de la somme des carrés en essayant de s'approcher de  $25^2$ .

Démarche d'essais systématiques au tableur :

A1	168/A1	A1 <sup>2</sup>	B1 <sup>2</sup>	C1+D1
1	168	1	28224	28225
2	84	4	7056	7060
3	56	9	3136	3145
4	42	16	1764	1780
5	33,6	25	1128,96	1153,96
6	28	36	784	820
7	24	49	576	625
8	21	64	441	505
	18,666666		348,44444	429,44444
9	7	81	4	4
10	16,8	100	282,24	382,24
	15,272727		233,25619	354,25619
11	3	121	8	8
12	14	144	196	340
	12,923076		167,00591	336,00591
13	9	169	7	7
14	12	196	144	340
15	11,2	225	125,44	350,44
16	10,5	256	110,25	366,25

## Grille d'évaluation par compétence

<b>Compétence 3. Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique.</b>		
<b>Domaine 1. Pratiquer une démarche scientifique, résoudre des problèmes.</b>		
<b>Item</b>	<b>Critères de réussite</b>	<b>Observation</b>
Item 1. Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Utilisation de la longueur de la diagonale et de l'aire de la surface.	
Item 2. Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	Calculs d'aire corrects. Calculs pour Pythagore corrects	
Item 3. Reasonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer.	Démarche par essais/erreurs Conjecture avec Geogebra Propriété du cercle circonscrit du triangle rectangle Propriété des diagonales du rectangle	
Item 4. Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	Vocabulaire mathématique employé Démarche claire et précise	

## Les dimensions de la tablette

Une tablette tactile est vendue avec ce descriptif :

Longueur de la diagonale : 25 cm

Surface : 168 cm<sup>2</sup>

Quelles dimensions la tablette peut-elle avoir ?



*Zone de recherche*

## Quelques travaux d'élèves :

Au tableur :

Nous avons commencé par vouloir faire un pythagore avec la diagonale de 25 cm qui, mise au carré est égale à 625. nous avons mis une suite de nombres pour la largeur et une autre pour la longueur dans deux colonnes. Dans la troisième colonne nous avons mis le carré de la largeur, dans la quatrième le carré de la longueur puis comme cinquième colonne la somme des deux carrés qui devait être égale à 625. Nous avons fait plusieurs essais et nous avions eu l'idée de mettre 15 et 20 ce qui fait bien 625 :  
 $15^2 + 20^2 = 625$  mais  $15 \times 20 \neq 168$ .

Nous avons fait deux groupes de deux et c'est dans l'autre groupe qu'elles ont trouvé la bonne réponse, par hasard au bout de plusieurs essais.

$$24^2 + 7^2 = 625 \text{ et } 24 \times 7 = 168$$

Donc ce fut juste par hasard que nous avons trouvé la bonne réponse et grâce au tableur permettant de faire beaucoup d'essais en même temps.

voir fichier tableur dans groupes / 3e C / travail / maths

- Nous avons utilisé le tableur. Nous avons utilisé le théorème de Pythagore en séparant la tablette rectangulaire en deux triangles rectangles avec un hypoténuse mesurant 25 cm. En considérant que la tablette a pour sommets les points ABCD, on a :  $AC^2 = AB^2 + BC^2$  soit  $25^2 = 625 = AB^2 + BC^2$ .
- Dans la première colonne, nous avons mis des longueurs au hasard, puis dans la deuxième des mesures de largeurs au hasard également. Dans les colonnes suivantes, nous avons mis les mesures au carré dans le but de trouver 625 (= 25 x 25). Nous avons consacré la dernière colonne à l'aire totale en multipliant les valeurs de la colonne « longueurs » avec celles de la colonne « largeurs », dans le but de trouver 168.
- A force d'essais, nous avons émis l'hypothèse que la longueur était à peu près égale à 25 et la largeur à 5. Enfin, nous avons trouvé les valeurs pour lesquelles  $L^2 + l^2 = 625$  et  $L \times l = 168$  :  $L = 24$   
 $l = 7$ .

- Au cours de nos essais, nous avons trouvé une autre possibilité :  
 Si  $L = 20$  et  $l = 15$ , la surface est de  $300 \text{ cm}^2$  ( $300 > 168$ )  
 et la diagonale peu mesurer 25 cm comme le montre ces calculs,  
 d'après Pythagore :  $AC^2 = AB^2 + BC^2$   $AC^2 = 25^2 = 625$   
 $AB^2 + BC^2 = 15^2 + 20^2$   
 $= 225 + 400$   
 $= 625$   
 $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 625$

A la calculatrice :

- Pour trouver les dimensions de la tablette, il va falloir remonter les calculs pour voir comment on a 168 comme surface. on a essayé plusieurs multiplications qui donnaient 168 comme résultat, on en a trouvé plusieurs comme  $6 \times 28 = 168$ ,  $8 \times 21 = 168$ ;  $3 \times 56 = 168$ , mais quand on réalise la figure, c'est impossible que la diagonale fasse 25 cm. Ensuite on s'est dit qu'avec cette technique on ne pouvait pas vraiment tomber sur des dimensions exactes donc on a construit un rectangle avec deux diagonales et on a fait le calcul :  $25 \times 25 = 625 \text{ cm}$ . Ensuite on s'est dit qu'avec les deux nombres multipliés qui donnent 168, par exemple  $8 \times 21$ , on a utilisé le théorème de Pythagore pour trouver les dimensions. Alors on a fait à la calculatrice  $8^2 + 21^2 = 505$  donc le rectangle ne pouvait pas avoir ces dimensions puisque les longueurs ne sont pas égales aux diagonales. On a fait plusieurs essais en utilisant toujours la calculatrice et on a trouvés  $24 \times 7 = 168$ , on a ensuite utilisé le théorème de Pythagore donc :  $24^2 + 7^2 = 625 \text{ cm}^2$ . Les deux nombres au carré étaient égaux à 625 alors les dimensions du rectangle de cette tablette sont 24 sur 7. Soit la longueur mesure 24 cm et la largeur 7 cm. Avec Pythagore on l'écrit :  $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 625$ .

1/ On a d'abord choisi de trouver des calculs qui sont égale a 168. Car pour trouver  $168 \text{ cm}^2$  il faut  $l \times L = 168 \text{ cm}^2$ .

2/ On a fait plusieurs recherche a la calculatrice et on a trouver :

- $12 \times 14$
- $1 \times 168$
- $84 \times 2$
- $3 \times 56$
- $4 \times 42$
- $6 \times 28$
- $7 \times 24$
- $8 \times 21$

} = 168.

3/ Nous savons que pour trouver le résultat. Il faut que  $25^2 = l^2 + L^2$ .  
Grâce au théorème de Pythagore.  
Sachant que  $25^2 = 625$  nous avons commencer les Recherche.

4/ Nous avons trouver le bon résultat.  
 $7^2 + 24^2 = 625$   
Donc la largeur est 7cm et la longueur 24cm

4/

- $12^2 + 14^2 = 340$
- $1^2 + 168^2 = 28225$
- $84^2 + 2^2 = 7060$
- $3^2 + 56^2 = 3145$
- $4^2 + 42^2 = 1780$
- $6^2 + 28^2 = 820$
- $7^2 + 24^2 = 625$
- $8^2 + 21^2 = 505$

## Au LGD :

Pour trouver les dimensions de la tablette j'ai utilisé Geogebra.

Nous avons tout d'abord fait un cercle de diamètre 25 cm, puis nous avons tracé le diamètre AB de centre C, ainsi que le diamètre EF. Ensuite nous avons construit le rectangle BEAF. Nous avons affiché la longueur, la largeur et la surface du rectangle. En déplaçant l'un des points (A, B, E ou F) sur le cercle, nous avons vu que quand l'aire du rectangle est égale à environ 168 cm<sup>2</sup> les longueurs sont égales à environ 24 cm et 7 cm.

Nous avons ensuite calculé  $24 \times 7 = 168$ .

Donc les dimensions de la tablette sont 24 cm et 7 cm.

