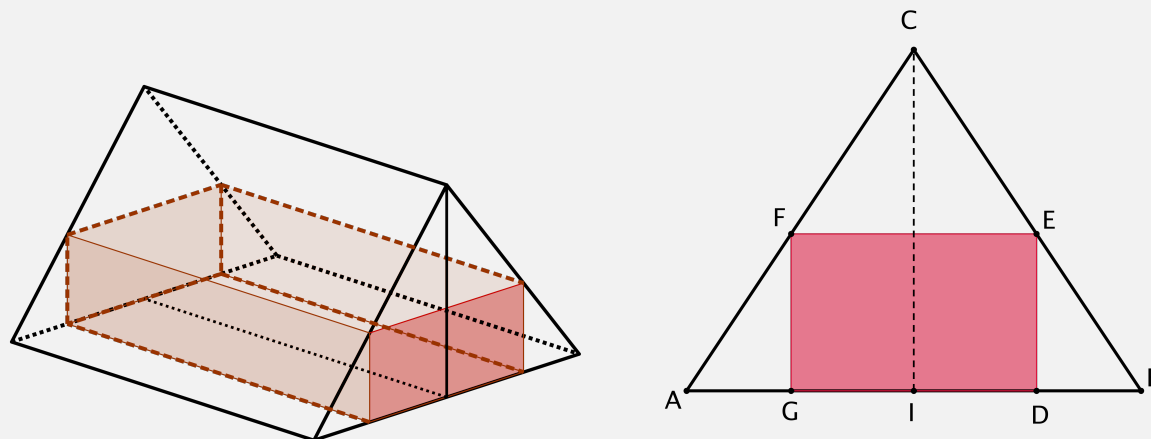


## FICHE ÉLÈVE

**Énoncé :** Dans les combles d'une maison, on veut construire une pièce en forme de pavé droit dont le volume soit le plus grand possible. En fixant la longueur de la pièce à 8 m, la coupe verticale de la toiture est alors une section rectangulaire DEFG dont l'aire doit être maximale.

ABC est un triangle isocèle en C avec  $AB = 4,7$  m. I est le milieu du segment  $[AB]$  et  $IC = 3,68$  m.



Quelle est la position du point D pour que le volume de la pièce à construire soit maximum ?

**Notation :**

On note  $x = DB$ .

1. À l'aide du logiciel GeoGebra, réaliser une figure dynamique. (D est un point qui se déplace sur le segment  $[IB]$ )
2. Conjecturer l'existence d'une aire maximale pour le rectangle DEFG. Pour quelle valeur de  $x$ , cette aire semble-t-elle maximale ?
3. À l'aide du mode **trace** ou avec la commande **lieu**, faire apparaître dans une deuxième fenêtre la courbe représentant la fonction qui à  $x$  associe l'aire du rectangle DEFG. A-t-on la même conjecture ?
4. On démontre que l'aire du rectangle DEFG peut s'écrire  $A(x) = \frac{184}{1175} \times x \times (47 - 20x)$  et que son maximum est atteint pour  $4,324 \text{ m}^2$ .

Déterminer la position exacte du point D pour que l'aire de la section rectangulaire soit maximale et en déduire, dans ce cas, le volume de la pièce.

## FICHE PROFESSEUR

<b>Ressources annexes</b>
<a href="#">Fichier GeoGebra professeur</a>

## &gt; NIVEAU

Classe de 3<sup>ème</sup>

## &gt; TYPE D'ACTIVITÉS

Situation problème.

## &gt; MODALITÉS

En TP salle informatique.

## &gt; DANS LES PROGRAMMES DES NIVEAUX VISÉS

NIVEAU	CONNAISSANCES	CAPACITÉS
Classe de 3 <sup>ème</sup>	<p><b>Organisation et gestion de données, fonctions</b></p> <p>Notion de fonction</p> <p><b>Géométrie</b></p> <p>Configuration dans l'espace</p> <p>Configuration de Thalès</p>	<p>Déterminer l'image d'un nombre par une fonction déterminée par une courbe ou un tableau de données.</p> <p>Connaître et utiliser la nature des sections du parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une face.</p> <p>Connaître et utiliser la proportionnalité des longueurs pour les côtés des deux triangles déterminés par deux parallèles coupant deux droites sécantes</p>

## &gt; AIDE À LA MISE EN ŒUVRE

## Place possible dans la progression

Cette activité a toute sa place dans la séquence sur la notion de fonction. En effet, l'expression de l'aire du rectangle est un trinôme de second degré et la lecture d'images ou/et d'antécédents est réalisée soit par une lecture graphique soit à partir d'un tableau de valeurs. L'utilisation du calcul formel reste aussi une autre alternative pour la résolution de l'équation  $A(x) = 4,324$ .

## Scénario possible

- Les questions **1.** et **2.** peuvent être proposées comme travail en temps libre ( le mettre par exemple dans une ressource Labomep ou communication des travaux des élèves par mél).
- La question **3.** permet d'introduire la notion de fonction et de travailler sur la lecture graphique. Elle est traitée en TP.
- La question **4.** :
  - la recherche de l'expression  $A(x)$  peut être donnée comme travail en temps libre en guise d'exercice d'application du théorème de Thalès.
  - la détermination de la position du point D se fait en même temps que la question **3.** en salle informatique.
  - la recherche de la position exacte s'effectue à l'aide d'un calcul formel en résolvant l'équation  $A(x) = 4,324$ .

### Aide à l'utilisation du logiciel :

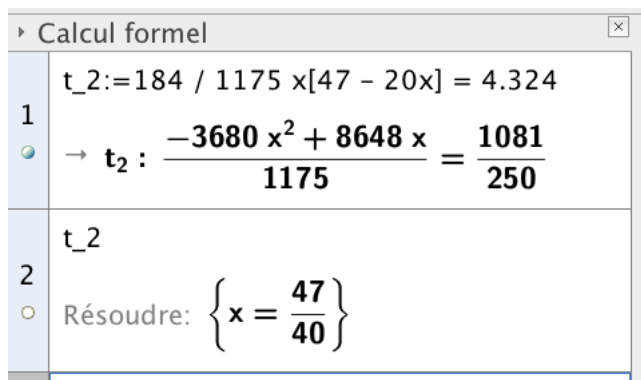
- Afin que les élèves arrivent à mieux appréhender le problème posé, on pourrait commencer par projeter au tableau l'animation suivante :

Cela permet aux élèves de voir quelle est la dimension fixe du pavé droit et quelles sont les dimensions variables.

- Pour la question **3.** : dans le champ de saisie, on peut créer une variable  $l=\text{distance}[D,B]$ , un point  $P=(1,\text{poly}1)$  où  $\text{poly}1$  est l'aire de DEFG et enfin  $\text{courbe}=\text{lieu}[P,D]$ . On pourra aussi animer le point D pour obtenir l'animation suivante :

**Remarque :** la conjecture pourrait aussi être trouvée à l'aide du tableur. En effet, on ouvre un tableur dans GeoGebra, et dans la fenêtre algèbre, en cliquant droit sur la variable 1 et `poly1`, on choisit l'option : « enregistrer dans un tableur ». On place le point D sur I et en animant son déplacement vers B on enregistre automatiquement les valeurs respectives de la distance DB et de l'aire de DEFG dans le tableur.

- Pour la question 4. : dans la fenêtre calcul formel on saisit  $184/1175 \times (47-20x)=4.324$  et puis avec l'icône **Résoudre** on obtient la valeur exacte de la solution de l'équation.



### ➤ ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE OU TECHNOLOGIQUE	CAPACITÉS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉES EN SITUATION
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	- Extraire l'information utile à partir d'un document, d'une figure.
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour conjecturer un résultat.
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.	- Formuler un problème - Proposer une méthode, un calcul.
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	- Expliquer une démarche suivie et les conclusions à l'oral puis à l'écrit.