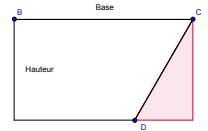




Exemple de réalisation

035

Aire d'un parallélogramme



1 Identification

Type
 Modalité
 Thème abordé
 Niveau
 Prérequis
 Objectif
 Réalisation technique
 Fichier(s)

Imagiciel
 Vidéoprojection
 Aire d'un parallélogramme
 Collège – CAP
 Aire d'un rectangle
 Illustrer une propriété
 Difficulté : ★★★
 Vue(s) : Graphique Algèbre Tableur Cas 3D
 aire_parallelogramme.ggb

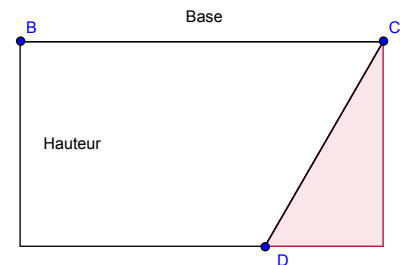
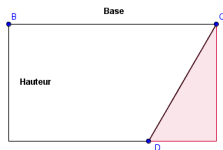


<http://url.univ-irem.fr/e/s>

2 Captures d'écran



Aire du parallélogramme = Aire du rectangle = Base × Hauteur



3 Commentaires

Intérêt pédagogique :

Cet imagiciel met en évidence la relation entre l'aire d'un rectangle et celle d'un parallélogramme.

Exploitation possible en classe :

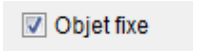
Par découpage et assemblage, on montre qu'il est possible de construire un rectangle à partir d'un parallélogramme. La formule de l'aire d'un rectangle étant supposée connue, on en déduit alors facilement celle permettant d'établir l'aire d'un parallélogramme.

❶ Le parallélogramme ABCD

- Pour créer le point A, inscrire, dans le champ de saisie : $A=(0,0)$.



- Ouvrir le panneau des propriétés du point A, et, dans l'onglet **Basique**, cocher la case **Objet fixe**.



- Pour créer le point D, inscrire, dans le champ de saisie : $D=Point[DemiDroite[A, (1,0)]]$.



- Pour créer la région délimitée par les droites d'équation $x=0$ et $x=x_D$, inscrire dans le champ de saisie : région: $0 < x < x(D)$.




- Pour créer le point B dans la région, inscrire dans le champ de saisie : $B=PointDans[région]$.




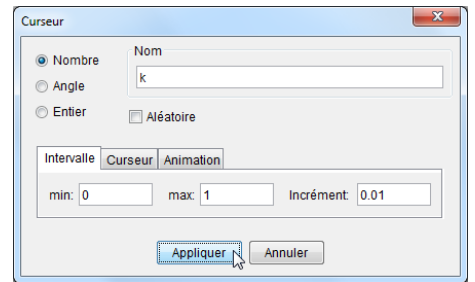
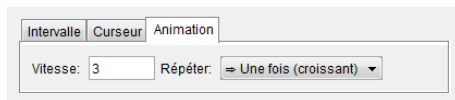
- Pour créer le point C, image du point B par la translation de vecteur \vec{AB} , inscrire, dans le champ de saisie : $C=B+D-A$.



- À l'aide de l'outil , construire le parallélogramme ABCD.
- Cacher la région région.



❷ Le curseur

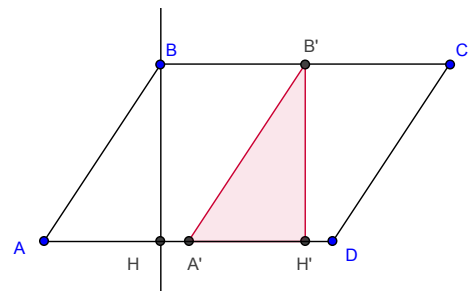
- En utilisant l'outil , construire un curseur nommé k, nombre compris entre 0 et 1, avec un incrément de 0,01.
- Dans l'onglet **Animation**, régler la vitesse à 3 et sélectionner **Une fois (croissant)** dans la liste déroulante **Répéter**.



- Cacher le curseur k.

❸ Le triangle

- Avec l'outil , construire la perpendiculaire à (AD) passant par B.
- En utilisant l'outil , construire le point H, intersection entre (AD) et la perpendiculaire à (AD) passant par B.
- Pour construire le point A', image du point A dans la translation de vecteur $k\vec{AD}$, inscrire, dans le champ de saisie : $A'=A+k(D-A)$.




- De la même façon, l'image du point B dans la translation de vecteur $k\vec{AD}$, s'obtient en inscrivant dans le champ de saisie : $B'=B+k(D-A)$.




- Et pour créer l'image du point H dans la translation de vecteur $k\overrightarrow{AD}$, on inscrit dans le champ de saisie : $H'=H+k(D-A)$.

Saisie:

- À l'aide de l'outil , construire le triangle $A'B'H'$.
- Cacher les points A' , B' et H' ainsi que la perpendiculaire à (AD) passant par B .

4 Le trapèze $BHDC$

Lorsque le triangle rectangle n'est plus dans sa position initiale (c'est-à-dire lorsque k n'est plus nul), il convient de cacher le parallélogramme $ABCD$ et le point A et de montrer le trapèze $BHDC$.

- À l'aide de l'outil , construire le trapèze $BHDC$.
- Cacher le point H .
- Dans la vue **Algèbre**, sélectionner, à l'aide de la touche **Ctrl**, le point A , le parallélogramme $ABCD$ ainsi que ses quatre côtés.
 - faire apparaître le panneau des propriétés de ces six objets;
 - dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : $k==0$.

Basique | Couleur | Style | Codage | Avancé | Script

Condition pour afficher l'objet

$k==0$


- Dans la vue **Algèbre**, sélectionner, à l'aide de la touche **Ctrl**, le trapèze $BHDC$ ainsi que ses quatre côtés.
 - faire apparaître le panneau des propriétés de ces cinq objets;
 - dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : $k > 0$.

Basique | Couleur | Style | Avancé | Script

Condition pour afficher l'objet

$k > 0$

5 Les textes « Base » et « Hauteur »

- Sélectionner l'outil  puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique**.
 - dans la rubrique **Éditer** de la boîte de dialogue **Texte**, inscrire : Base;

Éditer

Base

Texte

Éditer

Base

Formule LaTeX | Symboles ▾ | Objets ▾


π

Aperçu

Base

Aide OK Annuler

- valider en cliquant sur le bouton **OK**.

- Sélectionner l'outil  puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique**.
 - dans la rubrique **Éditer** de la boîte de dialogue **Texte**, inscrire : Hauteur;

Éditer

Hauteur

Texte

Éditer

Hauteur

Formule LaTeX | Symboles ▾ | Objets ▾

π

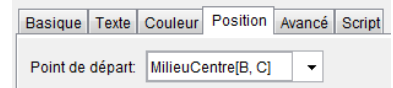
Aperçu

Hauteur

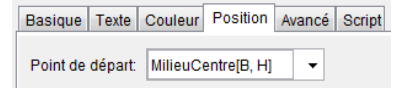
Aide OK Annuler

- valider en cliquant sur le bouton **OK**.

- Ouvrir le panneau des propriétés du texte « Base », et, dans l'onglet **Position**, rubrique **Point de départ**, inscrire : **MilieuCentre[B, C]**.




- Ouvrir le panneau des propriétés du texte « Hauteur », et, dans l'onglet **Position**, rubrique **Point de départ**, inscrire : **MilieuCentre[B, H]**.

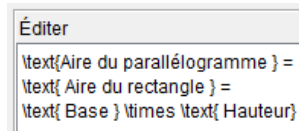


- Il est alors possible de placer finement les deux objets texte ainsi créés en les déplaçant, à la souris, autour de leur position.

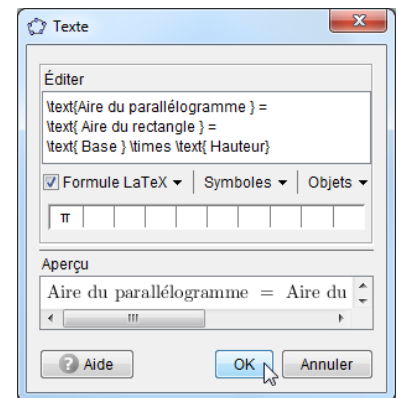
⑥ Le texte « Aire du parallélogramme... »

- Sélectionner l'outil , puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique**.

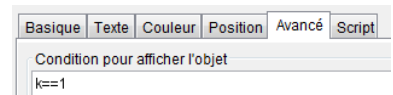
- dans la rubrique **Éditer** de la boîte de dialogue **Texte**, inscrire : `\text{Aire du parallélogramme } = \text{Aire du rectangle } = \text{ Base } \times \text{ Hauteur};`




- cocher **Formule LaTeX**;
- valider en cliquant sur le bouton **OK**.



- Ouvrir le panneau des propriétés du texte « Aire du parallélogramme... », et, dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : $k=1$.



⑦ Les cases à cocher

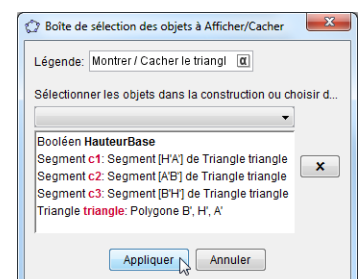
- Avec l'outil , créer deux cases à cocher et nommer `trg` et `HauteurBase` les booléens associés à ces cases.

Cacher le triangle

Montrer Hauteur et Base

Dans la boîte de sélection des objets à afficher/cacher, sélectionner :

- Case `trg` : triangle $A'B'H'$ et ses côtés, ainsi que le booléen `HauteurBase`;
- Case `HauteurBase` : les textes « Base » et « Hauteur ».




⑧ Le bouton

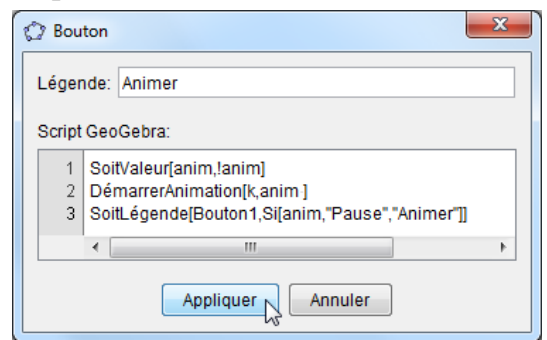
L'appui sur le bouton doit déclencher l'animation ou bien la mettre en pause. Pour ce faire, nous allons utiliser une variable booléenne pour « stocker » l'état de l'animation (à `false` l'animation est interrompue, à `true` l'animation se déroule).


- En utilisant le champ de saisie, créer la variable booléenne `anim` égale à `false` : `anim=false`.

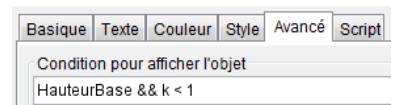


- Sélectionner l'outil , puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique**.
- Dans la boîte de dialogue **Bouton**, inscrire dans la rubrique **ScriptGeoGebra** :

```
SoitValeur[anim,!anim]
DémarrerAnimation[k,anim]
SoitLégende[Bouton1,Si[anim,"Pause","Animer"]]
```



- Valider en cliquant sur le bouton .
- Ouvrir le panneau des propriétés du bouton, et, dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : `HauteurBase && k < 1`.



9 Réinitialisation de la figure

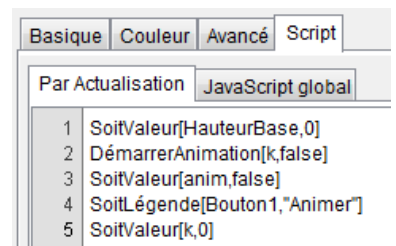
On souhaite que la figure soit réinitialisée dès l'instant où la case `trg` est cochée ou décochée. Pour y parvenir, il faut :


- faire disparaître les textes « Base » et « Hauteur » ;
- stopper l'animation si elle était en cours ;
- affecter la valeur `false` à la variable `anim` ;
- modifier la légende du bouton ;
- affecter la valeur `0` à la variable `k`.

C'est en affectant un script à la case `trg` que nous réaliserons cela.

- Ouvrir le panneau des propriétés de la case à cocher `trg`.
- Dans l'onglet **Script**, onglet **Par actualisation**, inscrire :

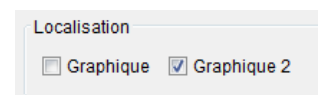
```
SoitValeur[HauteurBase,0]
DémarrerAnimation[k,false]
SoitValeur[anim,false]
SoitLégende[Bouton1,"Animer"]
SoitValeur[k,0]
```



- Valider en cliquant sur le bouton .

10 Finalisation

- Colorier les différents éléments de la figure.
- Il est possible de déplacer les cases à cocher ainsi que le bouton dans la vue **Graphique 2** :
 - faire apparaître la vue **Graphique 2** : Affichage ► Graphique 2 ;
 - dans le panneau des propriétés des cases à cocher et du bouton, onglet **Avancé**, décocher **Graphique** et cocher **Graphique 2**.



- Appliquer la technique de la fiche **Rendre dynamique la légende d'une case à cocher (ou d'un bouton, ou ...)** (page 723) pour modifier dynamiquement la légende des cases à cocher.

