

OBJECTIF : Introduction de la définition du parallélogramme (5e)

Prérequis (en QF ?) : construction de droites parallèles et de triangles, vocabulaire des quadrilatères.

Activité d'introduction

Énonce : Construire un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.

L'énoncé initial est le même mais le processus (outils, guidage) est différencié

G1 : A partir de quatre ficelles/bandes, les élèves devront construire un tel quadrilatère.

G2 : Soit A, B et C 3 points non alignés
Tracer la droite (AB).
Tracer en rouge la parallèle à (AB) passant par C.
Tracer (BC).
Tracer en rouge la parallèle à (BC) passant par A.
Nommer D le point d'intersection des droites rouges.

G3 : Placer trois points A, B et C non alignés. Construire un quadrilatère ABCD dont les côtés opposés sont parallèles.

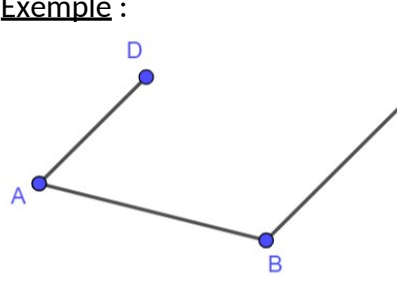
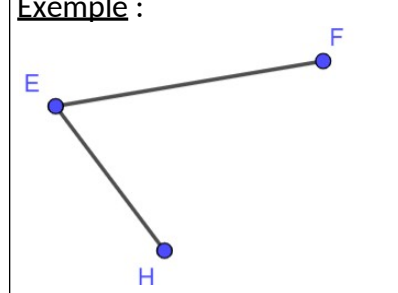
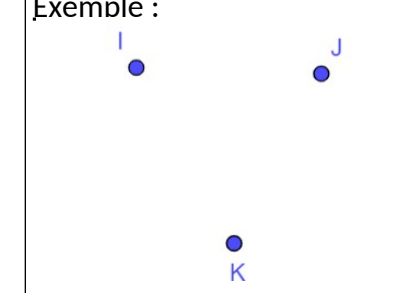
Institutionnalisation

Définition

Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles deux à deux.

Exemple différencié sur document annexe de type parcours à compléter et coller

Possibilité de projeter une animation en boucle sur la méthode de construction d'une parallèle avec l'équerre et la règle <https://www.geogebra.org/m/wgtgbfcz#material/ec9hma6s>

<p><u>Exemple :</u></p>  <p>ABCD est un parallélogramme</p>	<p><u>Exemple :</u></p>  <p>EFGH est un parallélogramme</p>	<p><u>Exemple :</u></p>  <p>IJKL est un parallélogramme</p>
--	--	---

- projection d'une figure dynamique sous Geogebra (faite en direct pour G1 et G2 en vue du Bonbon, juste présentée en G3)

Bonbon Geogebra (hors temps classe) : construction du parallélogramme avec l'outil parallèle <https://www.geogebra.org/m/rxgbptsz#material/babpqsw>

OBJECTIF : Découverte des propriétés du parallélogramme (5^e)

Prérequis (en QF ?) : les propriétés de la symétrie centrale.

1) **Énoncé :** Conjecturer les différentes propriétés d'un parallélogramme à l'aide de Geogebra
En salle informatique ou sur tablette

L'énoncé initial est le même mais l'utilisation du logiciel est différencié

G1 :

[https://
www.geogebra.org/m/
https://
www.geogebra.org/m/
czzervx8czzervx8](https://www.geogebra.org/m/https://www.geogebra.org/m/czzervx8czzervx8)

G2 :

Grâce au parallélogramme ABCD déjà construit
<https://www.geogebra.org/classic/yv87rjct>
1. Afficher les mesures des côtés du parallélogramme.
2. Afficher les différentes mesures des angles du parallélogramme.
3. Tracer les diagonales de ABCD. Elles se coupent en O. Afficher la mesure de [OA], [OB], [OC] et [OD].

G3 : Construire un parallélogramme ABCD.

La conjecture de la propriété des angles consécutifs pourra être amenée par des coups de pouce :
« Il y a une autre propriété remarquable sur les angles d'un parallélogramme, peux-tu la trouver ? »

« Peux-tu calculer la somme de deux angles consécutifs ? »

2) Verbalisation :

Dans les 3 groupes, les conjectures sont à co-construire avec le groupe

3) Démonstrations :

Démonstration 1 :

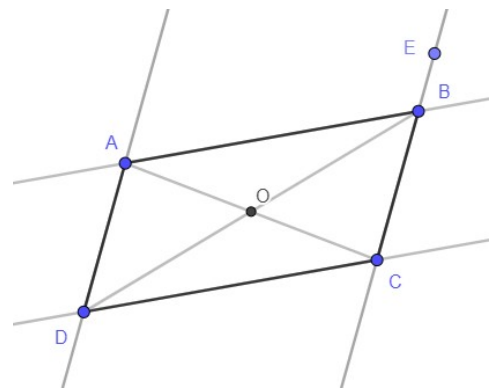
Démontrer que le point d'intersection des diagonales est le centre de symétrie de la figure.

L'énoncé et le processus sont les mêmes

G1, G2 et G3 :→ animation Geogebra avec boîtes de sélection, en oral spontané
<https://www.geogebra.org/m/wgtgbfcz#material/a4jfwk9r>

Démonstration 2 :

Démontrer, grâce à la symétrie centrale, toutes les propriétés conjecturées.



L'énoncé initial est le même mais le processus (outils, guidage) et la modalité sont différenciés

<p>G1 :</p> <p>1) Démonstration « des côtés opposés ont même longueur » à l'oral en co-construction avec le groupe.</p> <p>2) En travail de groupe, les élèves proposent la démo sur les mesures d'angles opposés de même longueur à partir d'un texte à trou.</p> <p>3) Démo des angles consécutifs à faire en travail de groupe avec trace écrite guidée.</p>	<p>G2 :</p> <p>1) Démonstration des côtés opposés de même longueur à trou.</p> <p>2) En autonomie, les élèves proposent la démo sur les mesures d'angles opposés de même longueur.</p> <p>3) Démo des angles consécutifs à faire en autonomie avec trace écrite guidée.</p>	<p>G3 : Les démonstrations sont à faire en autonomie avec une amorce, des coups de pouce.</p>
---	---	---

Trace écrite G1

1) Le symétrique du segment [AB] par la symétrie de centre O est le segment [CD].
Or le symétrique d'un segment par une symétrie centrale est un segment de même mesure.
Donc : **AB = CD.**

Le symétrique du segment [BC] par la symétrie de centre O est le segment [AD].
Or le symétrique d'un segment par une symétrie centrale est un segment de même mesure.
Donc : **BC = AD.**

2) Le symétrique de \widehat{ABC} l'angle par la symétrie de centre O est l'angle
Or le symétrique d'un angle par une symétrie centrale est un angle de même mesure.
Donc :

Trace écrite G2 :

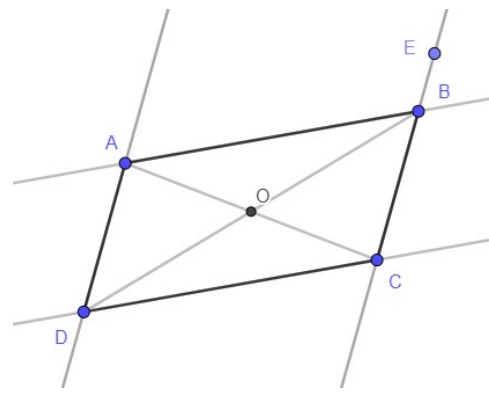
1) Le symétrique du segment [AB] par la symétrie de centre O est le segment
Or le symétrique d'un segment par une symétrie centrale
Donc :
Le symétrique du segment

Trace écrite G3 :

1) Le symétrique du segment par la symétrie de centre O est ;
Or le symétrique d'un segment par une symétrie centrale

Alternative

Activité de remise dans l'ordre des éléments de chaque démonstration en lien avec la structure d'un raisonnement à plusieurs chaînons déductifs



1. Données	A. On sait que [AB] et [CD] sont symétriques par rapport à O.
2. Propriété	B. Donc le symétrique du segment [AB] par la symétrie de centre O est le segment [CD].
3. Conclusion	C. On sait que ABCD est un parallélogramme
4. Donnée	D. Donc $AB = CD$
5. Propriété	E. Si deux segments sont symétriques par rapport à un point alors ils ont la même longueur.
6. Conclusion	F. Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors il admet un centre de symétrie qui est l'intersection de ses diagonales.

1. Données	A. Si deux angles sont symétriques par rapport à un point alors ils ont la même mesure.
2. Propriété	B. On sait que $\angle BAD$ et $\angle BCD$ sont symétriques par rapport à O.
3. Conclusion	C. Donc $\angle BAD = \angle BCD$
4. Donnée	D. Donc le symétrique de l'angle $\angle BAD$ par la symétrie de centre O est l'angle $\angle BCD$.
5. Propriété	E. Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors il admet un centre de symétrie qui est l'intersection de ses diagonales.
6. Conclusion	F. On sait que ABCD est un parallélogramme

1. Données	A. On sait que les angles $\angle BAD$ et $\angle ABE$ sont alternes internes pour les droites (AD) et (BC) coupées par la sécante (AB) et que $(AD) \parallel (BC)$
2. Propriété ou définition	B. Donc $(AD) \parallel (BC)$
3. Conclusion	C. Donc $\angle BAD = \angle ABE$, et, comme $\angle ABE$ et $\angle ABC$ sont supplémentaires, $\angle BAD$ et $\angle ABC$ sont supplémentaires
4. Donnée	D. On sait que ABCD est un parallélogramme
5. Propriété ou définition	E. Si deux droites sont parallèles alors elles forment des angles alternes internes de même mesure
6. Conclusion	F. Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles

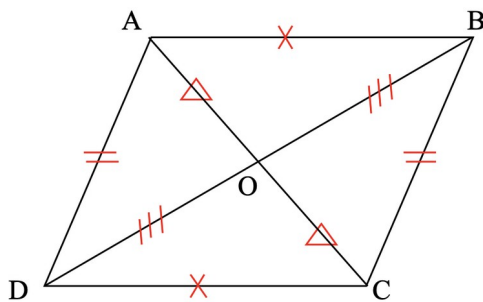
Leviers de différenciation

- travail seul ou/puis en binôme/groupe
- parcours évolutif en fonction des réussites/blocages
 - ne donner que les éléments de la démonstration sans la 1ère colonne
 - ne donner que certains éléments de la démonstration
 - ajouter des éléments « intrus » (propriétés inutiles, réciproques,...)
 - ne donner que les conclusions à obtenir

4) Institutionnalisation

Propriétés du parallélogramme (démontrées)

- Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors il admet un centre de symétrie qui est l'intersection de ses diagonales.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors il a **ses côtés opposés qui sont de même longueur**.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors ses diagonales **se coupent en leur milieu**.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors ses angles **opposés** sont **égaux**.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors ses angles **consécutifs** sont **supplémentaires**.



ABCD est un parallélogramme donc :

- O est le centre de symétrie de ABCD ;
- $(AB) \parallel (DC)$ et $(AD) \parallel (BC)$;
- $AB = DC$ et $AD = BC$;
- les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ ont le même milieu O ;
- $\widehat{DAB} = \widehat{BCD}$ et $\widehat{ABC} = \widehat{ADC}$;
- $\widehat{DAB} + \widehat{ABC} = 180^\circ$ (par exemple).

5) Applications : exercices de détermination de nouvelles mesures par application des propriétés du parallélogramme

Leviers de différenciation :

- figures simples réelles, figures à main levée éloignée de la réalité, figures composées,
- raisonnement à 1 chaînon déductif, raisonnement à plusieurs chaînons déductifs.
- affichage de l'institutionnalisation, possibilité d'avoir recours à l'institutionnalisation, pas de recours possible.

OBJECTIF : Découverte des propriétés caractéristiques du parallélogramme (5^e)

Prérequis (en QF ?) :

- distinction entre propriété et réciproque sur des exemples hors du champ mathématique (VRAI ou FAUX : « Si j'ai 18 ans alors je suis majeur » « Si je suis majeur alors j'ai 18 ans »)
- distinction entre données et conclusion (quelle propriété permet de prouver que)

Enoncé, verbalisation, démonstrations différenciées sur le principe des propriétés directes

Institutionnalisation

Application à la construction de parallélogrammes avec diverses contraintes

Leviers de différenciation : figure à main levée donnée ou pas, méthode de construction donnée ou pas, [projection en boucle d'une animation de construction](#)

Contribution au travail sur l'oral

Le professeur construit la figure à partir des instructions d'un élève, amené à formuler rigoureusement ses consignes et à justifier la méthode

Bonbons Geogebra (hors temps classe) : construction d'un parallélogramme par diverses méthodes en jouant sur les outils à disposition

L'objectif est le même mais le processus (outils et propriété utilisées) est différencié

<p>G1 Défis répartis au sein du groupe, méthode imposée par les outils disponibles.</p> <p><u>Le parallélogramme avec l'outil</u> <u>Compas</u></p> <p><u>Le parallélogramme avec l'outil</u> <u>Symétrie</u></p> <p><u>Le parallélogramme avec les outils</u> <u>Milieu et Cercle</u></p>	<p>G2 Défis répartis au sein du groupe, méthode imposée par les outils disponibles</p> <p><u>Le parallélogramme avec l'outil</u> <u>Cercle(centre-rayon)</u></p> <p><u>Le parallélogramme avec l'outil</u> <u>Angle</u></p> <p><u>Le parallélogramme avec l'outil</u> <u>Perpendiculaire</u></p>	<p>G3 : Défi unique, méthode libre (sans parallèles) et bonus pour la méthode la moins utilisée</p> <p><u>Le parallélogramme</u> <u>sans l'outil Parallèle</u></p>
<p><u>Contribution au travail sur l'oral</u> Des élèves passent au tableau pour construire la figure avec leur méthode en l'explicitant. Ils sont invités à la justifier en citant la ou les propriétés utilisées.</p>		

Bonbon Scratch (hors temps classe) : construction d'un parallélogramme avec un minimum de blocs <http://capytale2.ac-paris.fr/web/b/3351435>

Leviers de différenciation : ajout autour du script des blocs utiles, script plus ou moins amorcé