Géométrie

guillaume.didier@inspe-paris.fr

Plan du T.D. de géométrie dynamique

Craintes et plus-values potentielles de GeoGebra sur les apprentissages

Réflexions autour de «freins» à surmonter pour l'enseignant

Classification des déplacements sur GeoGebra

Figures molles, figures robustes

Questions à se poser avant d'intégrer un fichier GeoGebra dans une séquence

OÙ CHERCHER DES RESSOURCES GEOGEBRA ?

Banque de fichiers GeoGebra pour la classe

Site de GeoGebra

Brochure Inter Irem sur le logiciel GeoGebra

Brochure

Site de la commission Inter Irem sur le numérique

Site de la C2iTICE

Sites académiques

Portail eduscol des sites académiques

À QUOI BON (FAIRE) UTILISER UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE ?

Pourquoi peut-on se poser cette question ?

À QUOI BON (FAIRE) UTILISER UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE ?

Pourquoi peut-on se poser cette question ?

- Pendant longtemps, les mathématiques se sont développées sans ordinateur.
- Les élèves vont refuser de démontrer puisqu'ils voient que ça marche tout le temps.
- Impossible pour un enseignant d'aider individuellement tous les élèves.
- Pas compétent pour faire face à des « bugs informatiques » (risque de perdre une séance)

À QUOI BON (FAIRE) UTILISER UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE ?

Pourquoi peut-on se poser cette question ?

- Pendant longtemps, les mathématiques se sont développées sans ordinateur.
- Les élèves vont refuser de démontrer puisqu'ils voient que ça marche tout le temps.
- Impossible pour un enseignant d'aider individuellement tous les élèves.
- Pas compétent pour faire face à des « bugs informatiques » (risque de perdre une séance)

Des raisons pour (faire) utiliser un logiciel de géométrie dynamique

- Aide à acquérir le concept de figure géométrique (elle possède des propriétés)
- Contribue à une meilleure perception de la figure (géométrie dans l'espace)
- Aide sans égal pour émettre conjecture (manipulation et observation de nombreux exemples)
- Les rétro-actions du logiciel peuvent rendre les élèves plus autonomes dans leur travail
- Permet de s'appuyer sur le caractère expérimental des mathématiques (plus accessible)
- Permet d'illustrer le caractère général d'un théorème et de tester son champs de validité

«Les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement des mathématiques au collège et au lycée», groupe Maths de l'IGEN Intégralité du texte

GENÈSE INSTRUMENTALE de P.RABARDEL

- **Ne pas négliger les difficultés de manipulation et/ou d'appropriation de l'interface de GeoGebra.**
- **Se fixer des objectifs modestes au début !**
- **Choisir des exercices tenant compte des savoirs mathématiques et de la manipulation sur GeoGebra.**
- **En amont de la séance, préparer des aides technologiques pour vos élèves.**

L'appropriation de tout nouvel instrument chez les élèves est un processus souvent long et complexe qui demande de la part de l'enseignant une mise en place organisée sur le long terme.

Lorsque le stade de l'appropriation est dépassé, l'instrument agit chez l'utilisateur (qui soit enseignant ou élève) sur sa manière de chercher à résoudre un problème.

DES FREINS À L'USAGE DU NUMÉRIQUE

Consigne 1 :

1) Quelles sont vos motivations, (éventuelles) concernant l'utilisation d'outils numériques dans votre pratique enseignante ?

2) Quelles sont vos appréhensions, vos craintes (éventuelles) concernant l'utilisation d'outils numériques dans votre pratique enseignante ?

LES FACTEURS DISSUADANT L'USAGE DU NUMÉRIQUE

https://www.education.gouv.fr/les-technologies-de-l-information-et-de-la-communication-tic-en-classe-au-college-et-au-lycee-41159

Selon l'enquête menée en 2010, **les principaux facteurs dissuasifs sont** :
- Les effectifs d'élèves (36 %)
- Les contraintes horaires de la discipline (25 %),
- Une formation insuffisante à leur utilisation pédagogique (22 %)
- Un équipement informatique insuffisant, daté ou défectueux (21 %),
- L'absence d'un dispositif efficace de maintenance (21 %),
- La difficulté d'accès aux matériels (20 %).

Vos craintes et vos appréhensions exprimées à utiliser GeoGebra sont partagées par la communauté enseignante !

LES FACTEURS ENCOURAGEANT L’USAGE DU NUMÉRIQUE

https://www.education.gouv.fr/les-technologies-de-l-information-et-de-la-communication-tic-en-classe-au-college-et-au-lycee-41159

Selon l’enquête menée en 2010, **les principaux facteurs encourageants sont** :
- La diversité des ressources disponibles (27 %)
- La volonté d’améliorer la réussite des élèves (24%)
- La disponibilité d’un équipement adapté (24 %)
- Le soucis de renforcer l’autonomie des élèves (18 %),
- La volonté de faciliter l’apprentissage des élèves (21 %),

Lorsque les conditions matérielles sont réunies et que les plus-values de GeoGebra sont jugées très grandes, les professeurs dépassent leurs craintes et leurs appréhensions.

CONDITIONS MATÉRIELLES DANS L'ÉTABLISSEMENT

Ne pas hésiter à rappeler les textes ci-dessous à la direction de l'établissement et/ou l'intendance afin qu'ils mettent tout en œuvre pour obtenir de bonnes conditions matérielles.
Plus les équipes font remonter régulièrement les dysfonctionnements à une direction et plus cette direction va prendre cette question au sérieux.
Sensibiliser si besoin les fédérations de parents sur ce point (questions diverses au C.A.)

Présentation de l'équipement de base pour les collèges

https://www.education.gouv.fr/media/112841/download

Ce document constitue le référentiel du socle (issu d'une recommandation de la Cour des Comptes, juillet 2019). Il constitue une trame adaptable entre chaque le département ou la région, les établissements et l'académie afin de concourir au développement des usages.

«Les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement des mathématiques au collège et au lycée», groupe Maths de l'IGEN

Ce document rappelle en autre la pertinence d'utiliser les outils numériques dans les cours de mathématiques pour la réussite des apprentissages des élèves.

DIFFÉRENTES SÉANCES AVEC UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE

Utilisation en classe

- Le professeur ou un élève qui « passe au clavier » illustre une définition ou une propriété au moment où elle est introduite.
  Ce fait sur un temps qui est forcément court.
- Le professeur a réservé une classe nomade (tablettes ou ultra-portables) ou dispose d'ordinateurs en fond de classe. L'utilisation va permettre aux élèves d'avancer dans la recherche d'une solution à un problème.
  Ce fait sur un temps adapté au problème à résoudre.

«Les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement des mathématiques au collège et au lycée», groupe Maths de l'IGEN

Utilisation en « salle informatique » ou « salle multimédia »

La séance se déroule sous forme de TP sur ordinateur. Afin que les élèves soient seuls par poste, privilégier les séances en groupe restreint. Lorsque cela n'est pas possible, celui des deux élèves qui n'est pas au clavier est chargé de vérifier et de garder une trace. Pour une telle séance, il convient que les trois conditions suivantes soient remplies :

1) la séance informatique est simple et progressive de sorte que tous les élèves puissent travailler pendant la totalité de la séance et arriver à un résultat, même modeste ;
2) la manipulation sur l'ordinateur est complétée par un travail mathématique écrit ; une conjecture est validée par une démonstration, un contre-exemple s'intègre dans la restitution ;
3) un compte rendu de TP est demandé et corrigé par le professeur.

Si la salle informatique permet à la fois le travail au clavier et le travail sur papier, il est bon de prévoir une alternance de ces deux phases de façon à marquer de manière plus nette pour les élèves la complémentarité du travail mathématique sur l'ordinateur et du travail mathématique sur papier.

DIFFÉRENTES SÉANCES AVEC UN LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE

Utilisation en « salle informatique » ou « salle multimédia »

La séance se déroule sous forme de TP sur ordinateur. Afin que les élèves soient seuls par poste, privilégier les séances en groupe restreint. Lorsque cela n'est pas possible, celui des deux élèves qui n'est pas au clavier est chargé de vérifier et de garder une trace.
Pour une telle séance, il convient que les trois conditions suivantes soient remplies :

1) la séance informatique est simple et progressive de sorte que tous les élèves puissent travailler pendant la totalité de la séance et arriver à un résultat, même modeste ;
2) la manipulation sur l'ordinateur est complétée par un travail mathématique écrit ; une conjecture est validée par une démonstration, un contre-exemple s'intègre dans la restitution ;
3) un compte rendu de TP est demandé et corrigé par le professeur.

Si la salle informatique permet à la fois le travail au clavier et le travail sur papier, il est bon de prévoir une alternance de ces deux phases de façon à marquer de manière plus nette pour les élèves la complémentarité du travail mathématique sur l'ordinateur et du travail mathématique sur papier.

Cette utilisation est plus complexe à gérer. Si, les craintes sont trop fortes, se restreindre au début à une utilisation ponctuelle en classe afin de se familiariser et d'acquérir suffisamment de confiance Aller en salle informatique avec un collègue pour qu'il vous explique un peu sa gestion de séance.

UNE CATÉGORISATION DES DÉPLACEMENTS

A-M. RESTREPO

Accéder à sa thèse

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour identifier les invariants de la figure

Étant donnée une construction, on déplace les points de base afin de trouver ses invariants. Ainsi, on peut identifier les propriétés géométriques de la figure.

Déplacement pour constater les variations au cours du mouvement

On déplace les points d'une construction afin de comprendre les régularités dans la variation, voir quelles sont ses variations, ce qui change et ce qui se conserve.

Déplacement pour trouver le lieu géométrique d'un point

Déplacer un point afin d'identifier le lieu géométrique décrit par ce point (ou un autre point).

UNE CATÉGORISATION DES DÉPLACEMENTS

DÉPLACEMENTS POUR VALIDER OU INVALIDER

A-M. RESTREPO

Accéder à sa thèse

Déplacement pour valider une construction

Déplacer tous les points déplaçables d'une construction pour voir si celle-ci conserve les propriétés apparentes à l'état initial. Si c'est le cas, alors la construction est validée ; dans le cas contraire, elle est invalidée.

Déplacement pour invalider une construction

Déplacer les points de base d'une construction pour trouver une position permettant de l'invalider. L'élève fait l'hypothèse que la construction n'a pas été correctement construite et utilise le déplacement pour trouver une position permettant de l'invalider.

Déplacement pour valider une conjecture/propriété

Déplacer les points de base d'une construction pour tester la validité d'une conjecture ou d'une propriété, faite par l'élève à partir de l'observation des invariants de la figure. Si l'on ne trouve pas de contre-exemple, l'élève est renforcé dans la validité de sa conjecture et peut démarrer un travail de démonstration de sa conjecture.

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>Déplacement pour identifier les invariants de la figure</u>

Étant donnée une construction, on déplace les points de base afin de trouver ses invariants. Ainsi, on peut identifier les propriétés géométriques de la figure.

<u>Consigne 1 :</u>

1) Ouvrir le fichier « consigne 1 »
2) Déplacer les points libres pour trouver les invariants de cette figure.
3) Émettre une conjecture sur la construction des points L,O ,U et P à partir des points C, H, A et T ?

Travail sur ordinateur

4) Traduire cette conjecture par un problème mathématique.
5) Résoudre le problème.

Travail mathématique

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour identifier les invariants de la figure

Étant donnée une construction, on déplace les points de base afin de trouver ses invariants. Ainsi, on peut identifier les propriétés géométriques de la figure.

Exemple d'activité :

Des fichiers de type « boîte noire »

Les étapes pour créer un fichier de type «boîte noire» :

1- Construire une figure ayant certaines propriétés (en lien avec un théorème mathématique)

2- Placer les points dans une configuration ayant une propriété supplémentaire

3- Tout effacer sauf les sommets ou les côtés ou les diagonales de la figure.

4- Aller dans « Outils » et personnaliser la barre d'outils en retirant certains outils installés par défaut

5- Sauvegarder le fichier pour que le fichier s'ouvre avec la configuration de l'étape 2

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour identifier les invariants de la figure

Étant donnée une construction, on déplace les points de base afin de trouver ses invariants. Ainsi, on peut identifier les propriétés géométriques de la figure.

Consigne 2 :

Créer un fichier de type « boîte noire » afin de

faire travailler vos élèves sur les propriétés du parallélogramme.

Une fois le fichier créé, le travail du professeur n'est pas fini !

Il doit concevoir :

- l'énoncé qu'il va donner à ses élèves pour ce fichier
- un scénario de mise en œuvre avec ses élèves

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Consigne 2 :

- Créer un fichier de type « boîte noire » afin de faire travailler vos élèves sur les propriétés du parallélogramme.

Exemple pour la classe de 5ème :

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

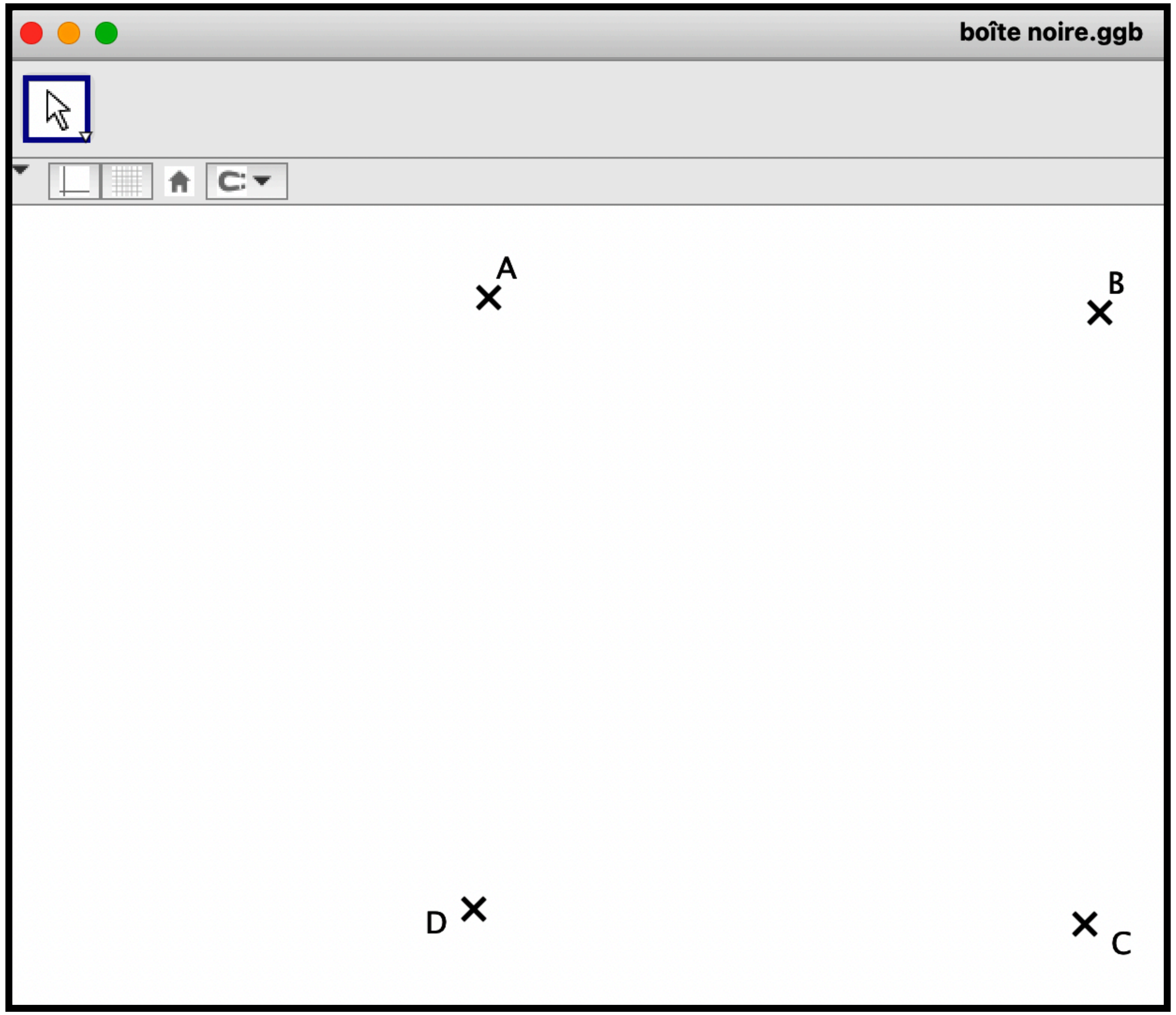
Consigne 2 :

- Créer un fichier de type « boîte noire » afin de faire travailler vos élèves sur les propriétés du parallélogramme.

Exemple pour la classe de 5ème :

Objectif :

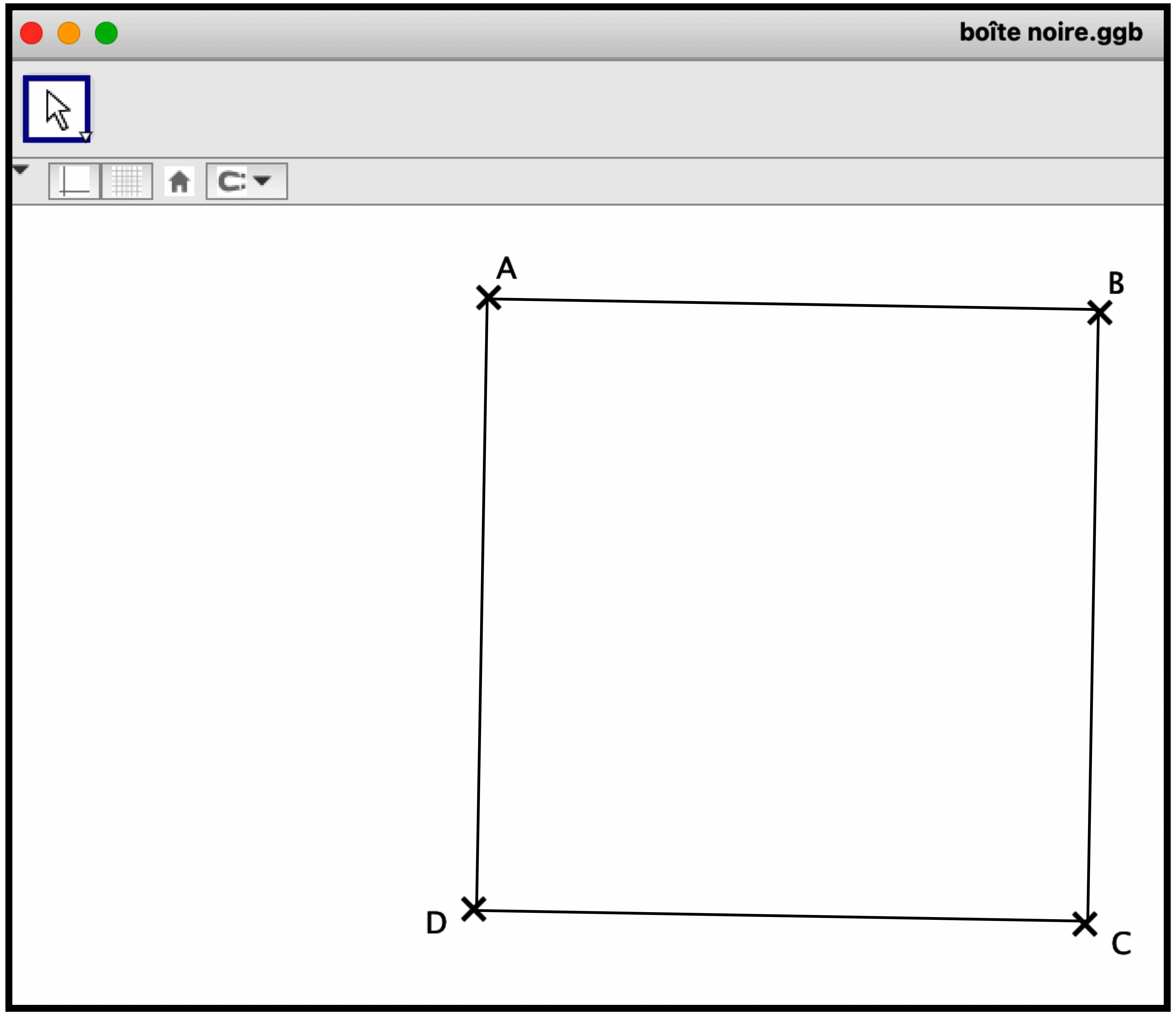
Introduire les parallélogrammes



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>Consigne 2 :</u>

- Créer un fichier de type « boîte noire » afin de faire travailler vos élèves sur les propriétés du parallélogramme.



<u>Exemple pour la classe de 5ème :</u>

<u>Objectif :</u>

Introduire les parallélogrammes

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>Exemple de mise en œuvre :</u>

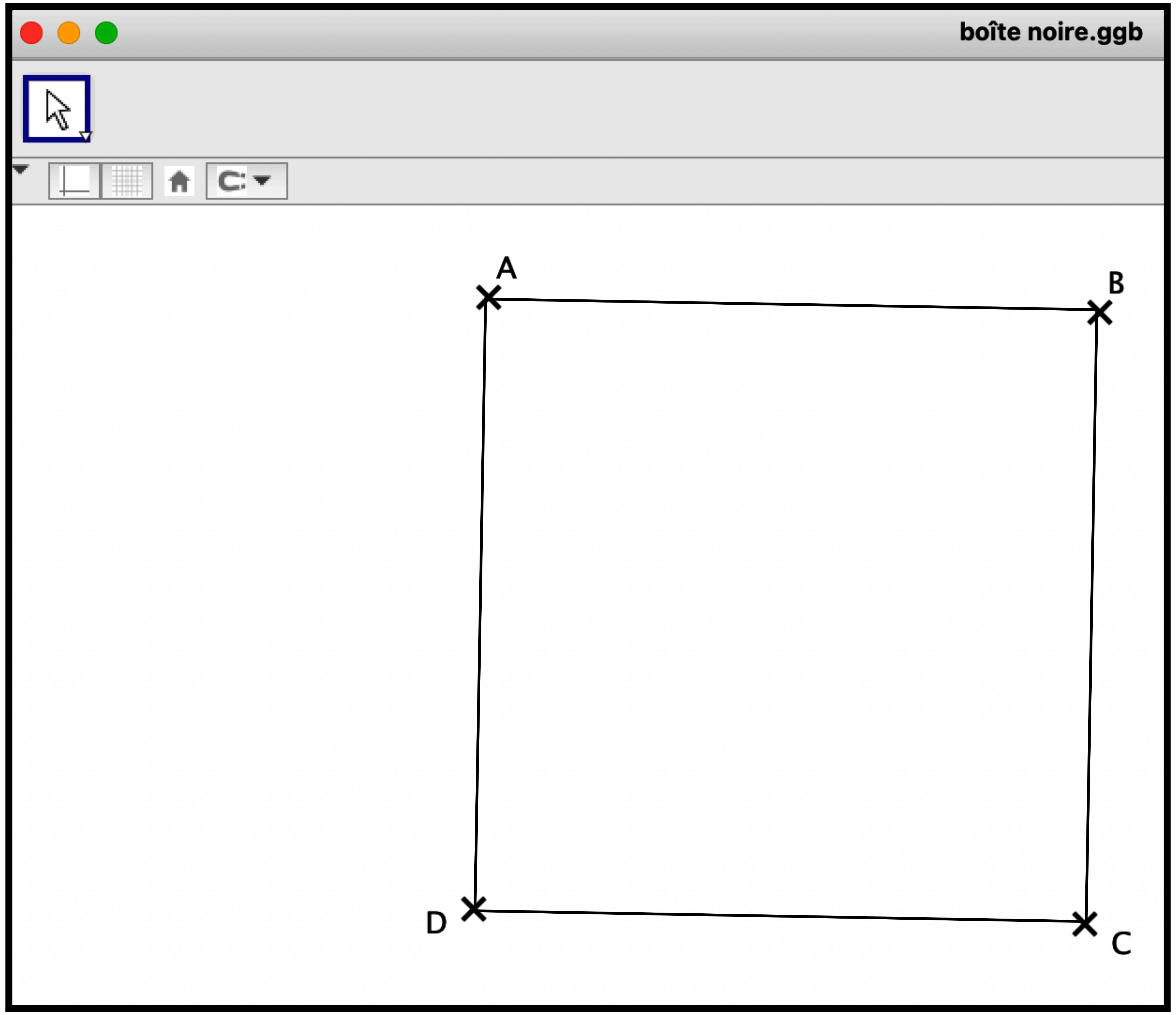
La position initiale est un carré afin de voir si les élèves vont déplacer les points pour répondre.

Les élèves manipulent sur GeoGebra.

Débat autour des liens découverts par les élèves.

Certains vont voir les côtés, d'autres les diagonales.

Ensuite, le professeur peut faire la démonstration de cette propriété en dialoguant avec la classe.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Exemple de mise en œuvre :

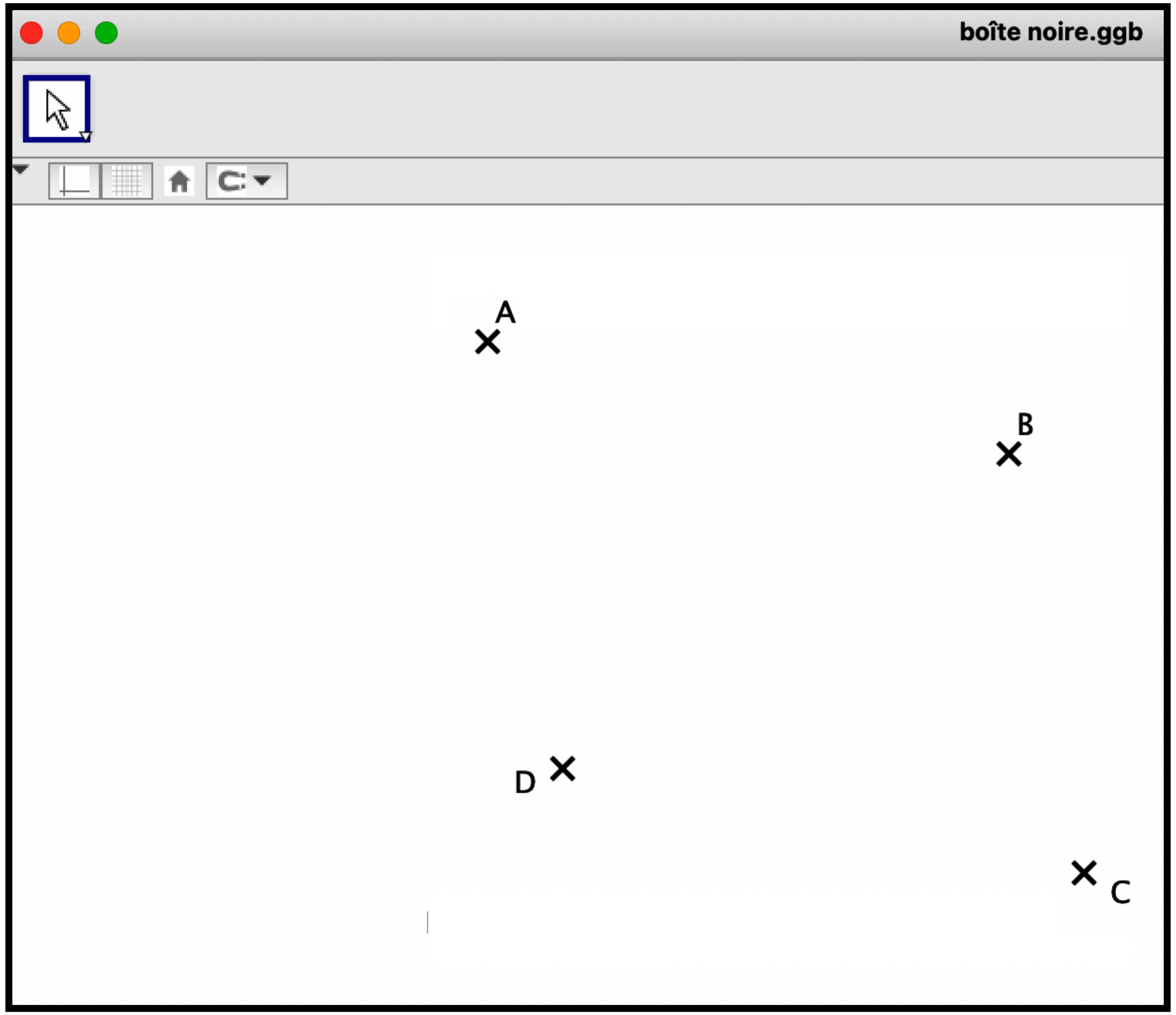
La position initiale est un carré afin de voir si les élèves vont déplacer les points pour répondre.

Les élèves manipulent sur GeoGebra.

Débat autour des liens découverts par les élèves.

Certains vont voir les côtés, d'autres les diagonales.

Ensuite, le professeur peut faire la démonstration de cette propriété en dialoguant avec la classe.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Exemple de mise en œuvre :

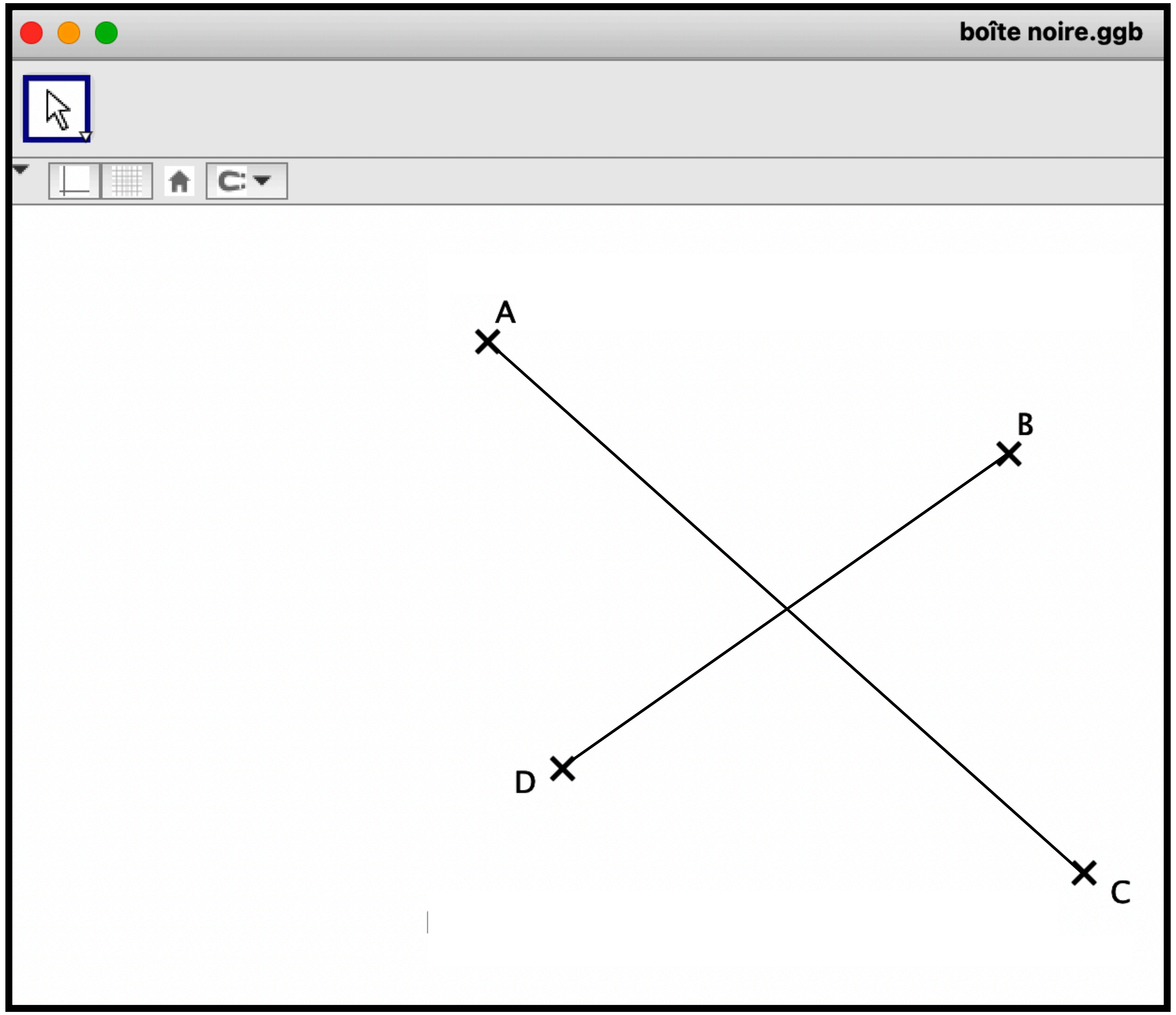
La position initiale est un carré afin de voir si les élèves vont déplacer les points pour répondre.

Les élèves manipulent sur GeoGebra.

Débat autour des liens découverts par les élèves.

Certains vont voir les côtés, d'autres les diagonales.

Ensuite, le professeur peut faire la démonstration de cette propriété en dialoguant avec la classe.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>Exemple de mise en œuvre :</u>

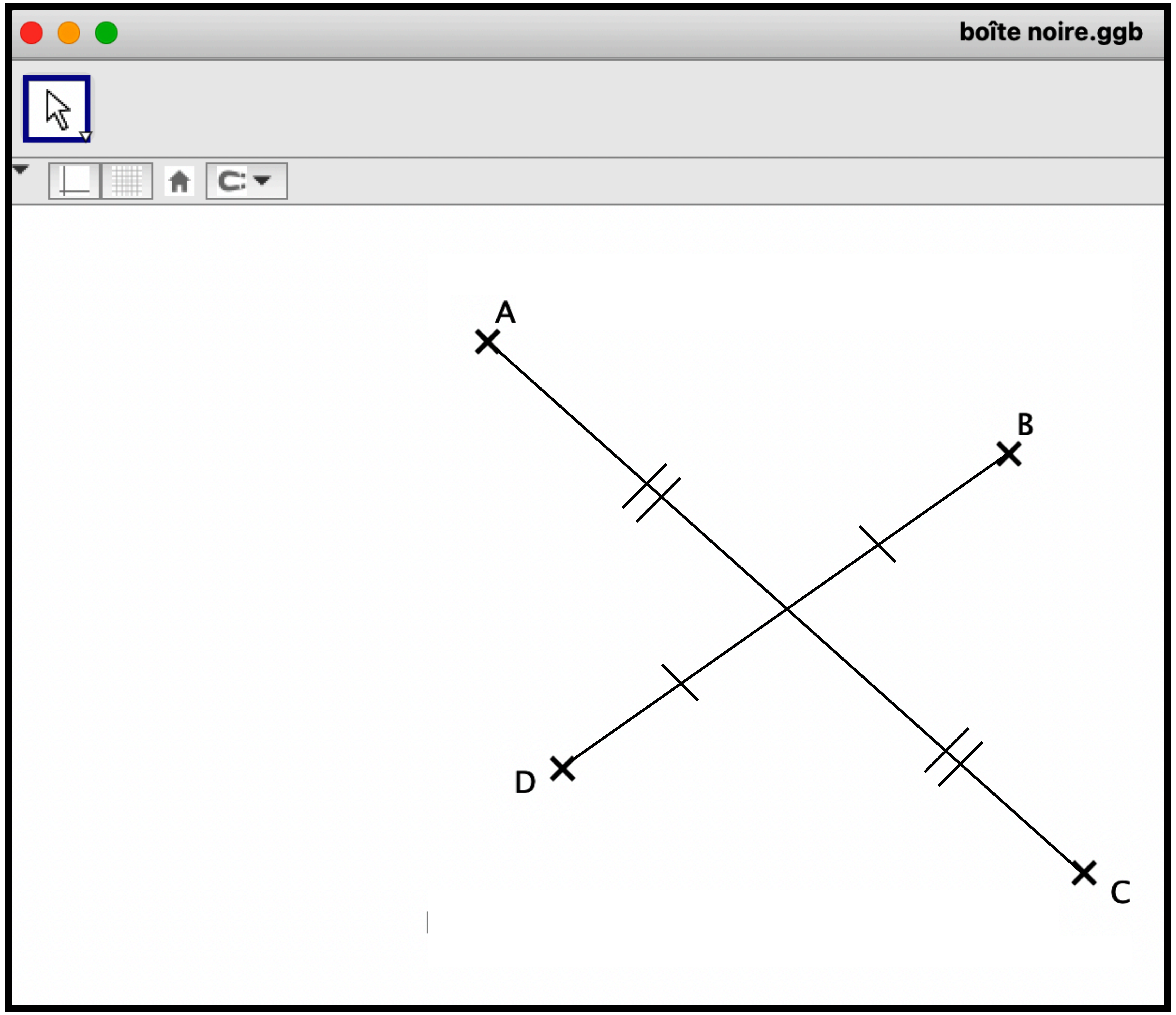
La position initiale est un carré afin de voir si les élèves vont déplacer les points pour répondre.

Les élèves manipulent sur GeoGebra.

Débat autour des liens découverts par les élèves.

Certains vont voir les côtés, d'autres les diagonales.

Ensuite, le professeur peut faire la démonstration de cette propriété en dialoguant avec la classe.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Exemple de mise en œuvre :

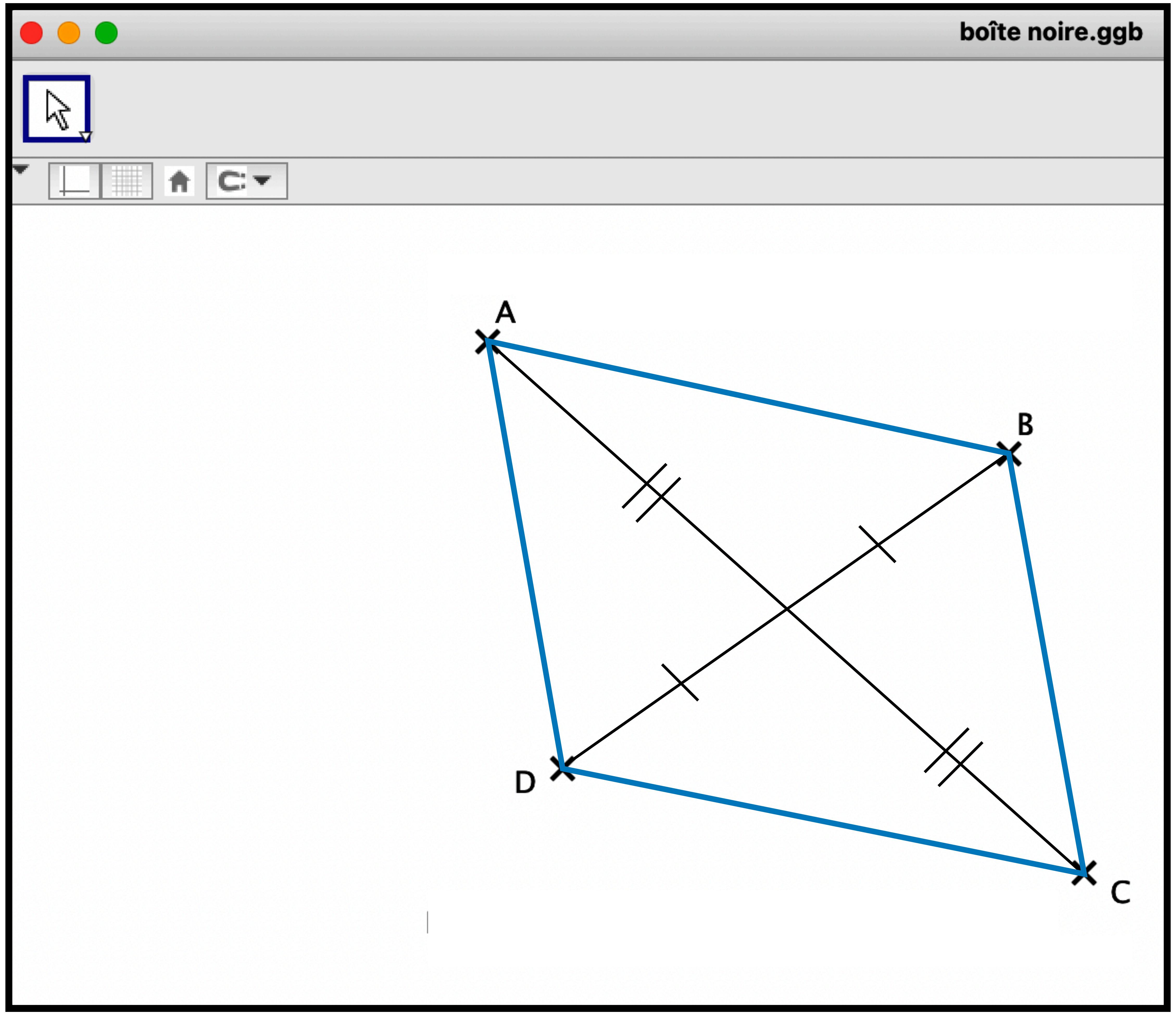
La position initiale est un carré afin de voir si les élèves vont déplacer les points pour répondre.

Les élèves manipulent sur GeoGebra.

Débat autour des liens découverts par les élèves.

Certains vont voir les côtés, d'autres les diagonales.

Ensuite, le professeur peut faire la démonstration de cette propriété en dialoguant avec la classe.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour constater les variations au cours du mouvement

On déplace les points d'une construction afin de comprendre les régularités dans la variation, voir quelles sont ses variations, ce qui change et ce qui se conserve.

Consigne 3 :

On dispose d'un carré gris de côté 3 cm.

Au centre de ce carré, on a placé un dispositif tournant qui éclaire une partie de ce carré.

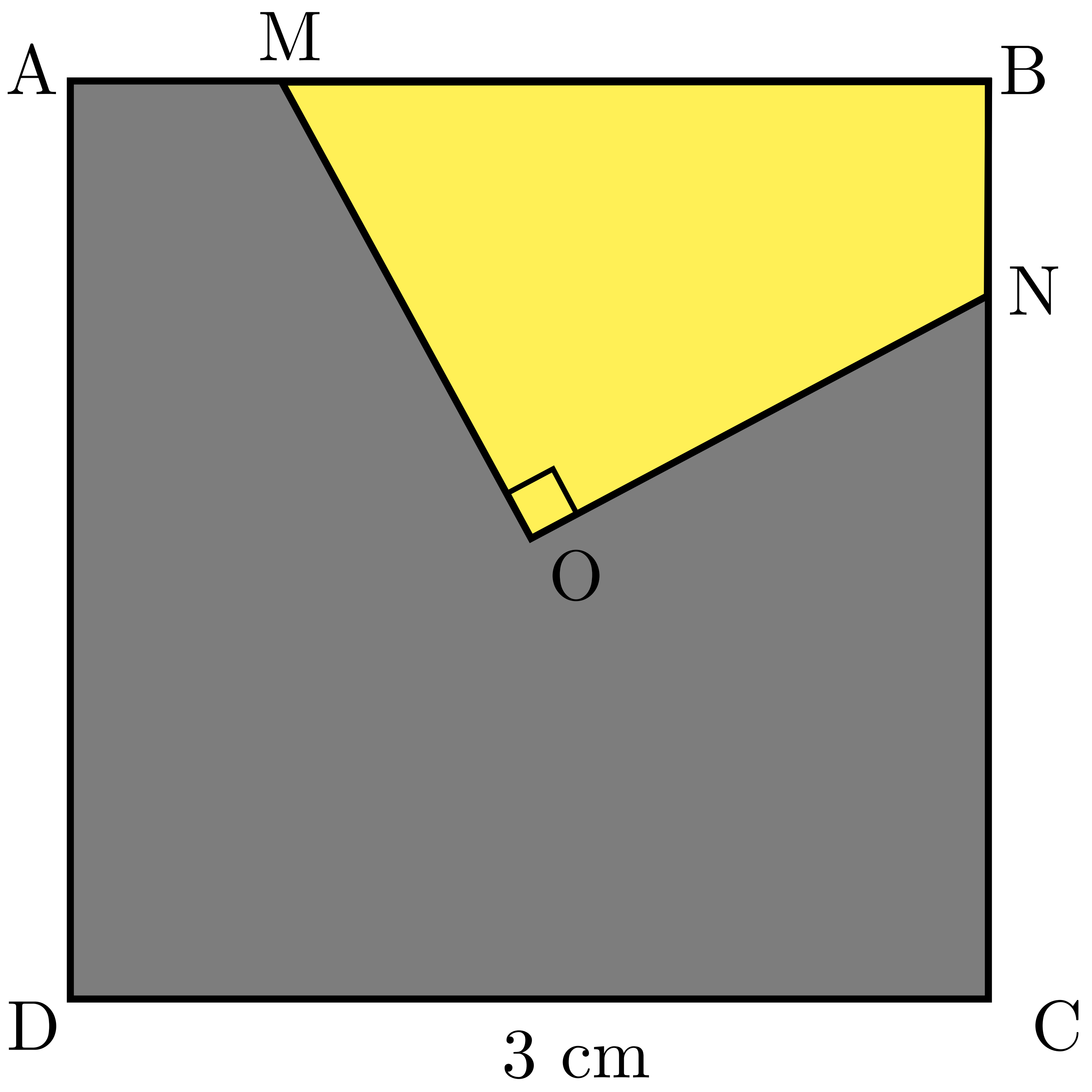
L'angle d'éclairage est toujours un angle droit.

1) Après avoir ouvert le fichier « consigne 3 » (manipulation par le professeur ou par les élèves), dire selon toi, ce qui change et ce qui est conservée.

2) Démontrer vos observations.

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Démonstration :

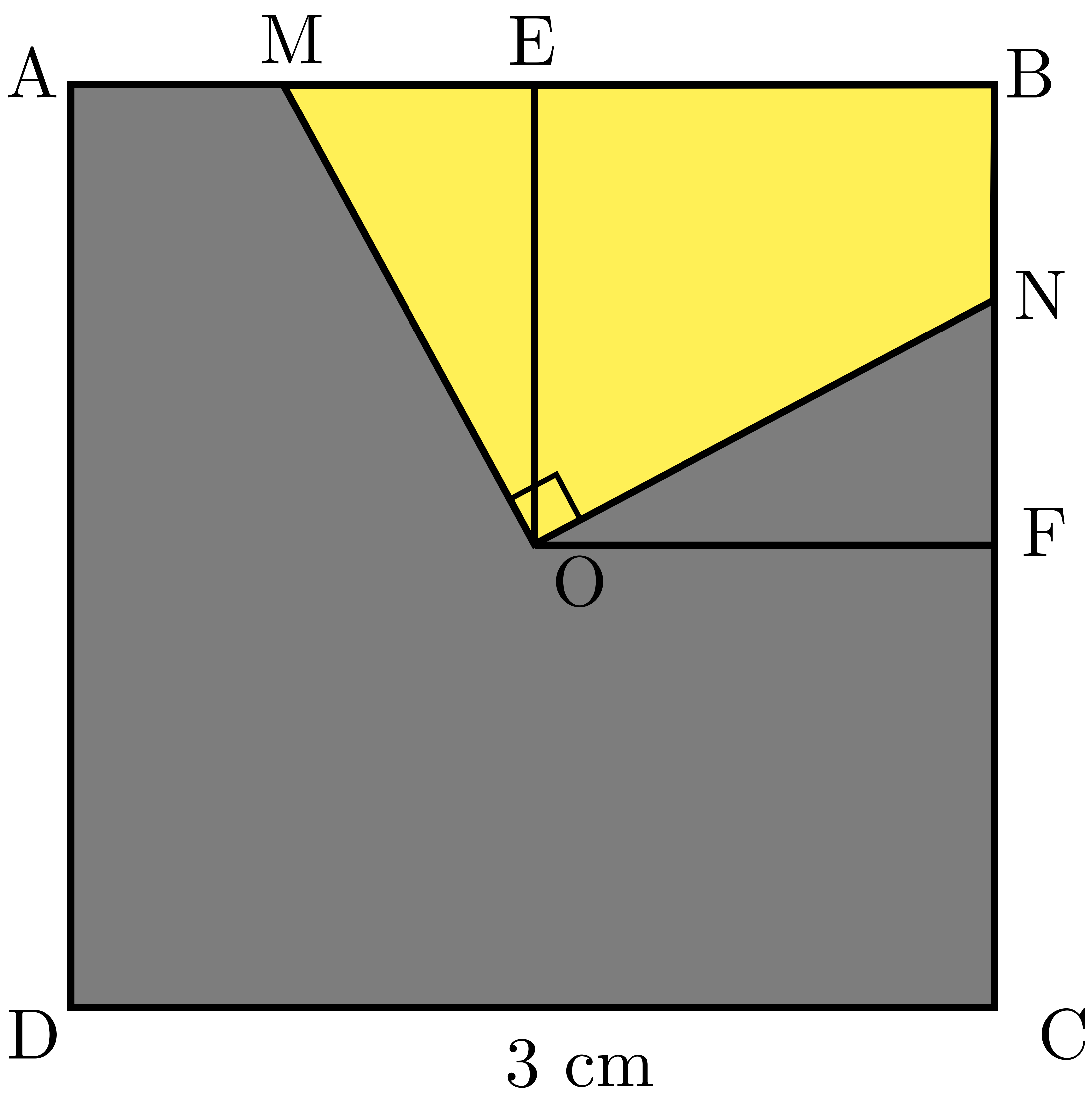


DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Démonstration :

On note E le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].

On trace les segments [OE] et [OF].



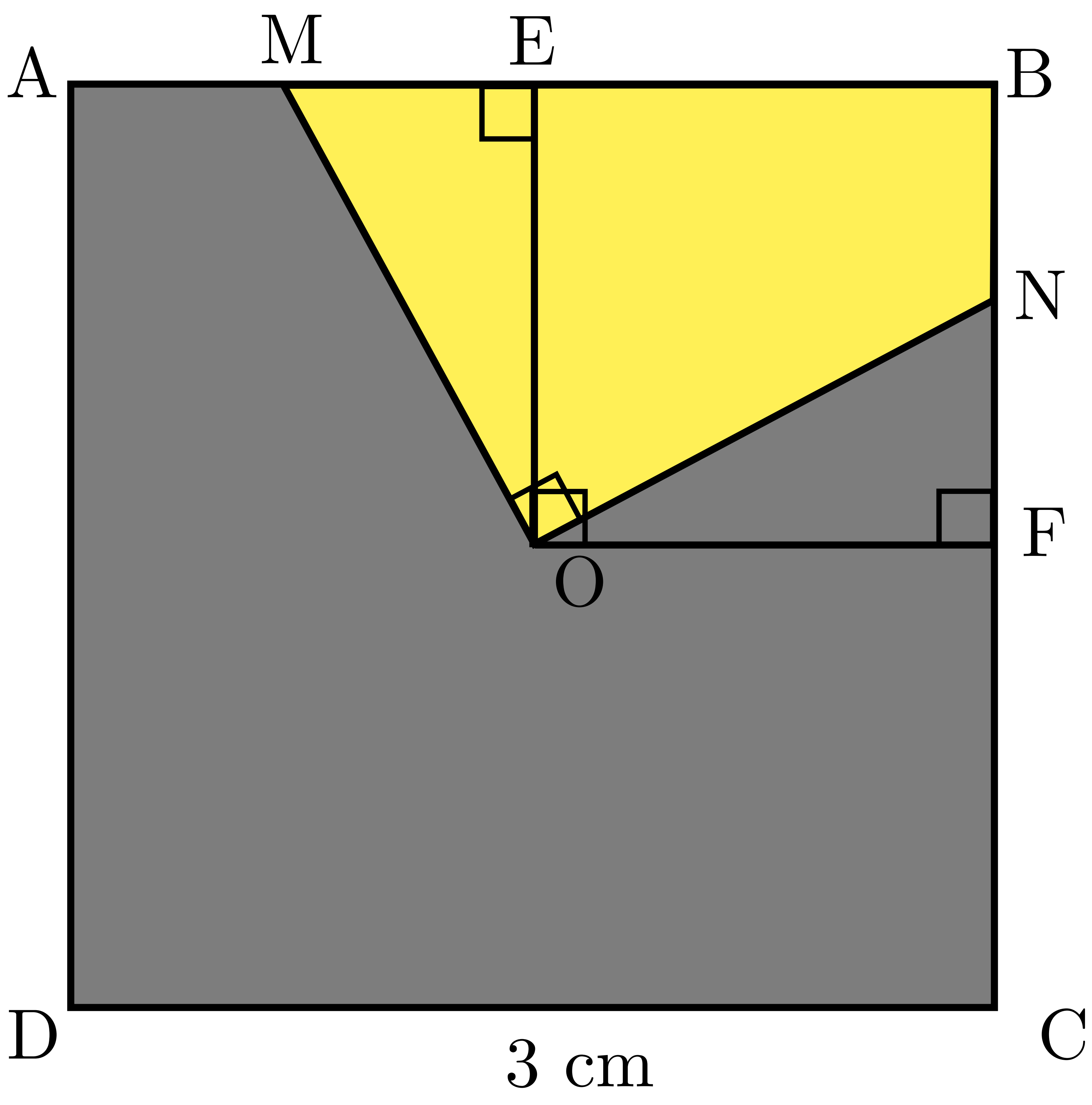
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>**Démonstration :**</u>

On note E le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].
On trace les segments [OE] et [OF].

Comme ABCD est un carré de centre O et que E et F sont les milieux de deux côtés consécutifs, on a : $EO = OF$ $\quad (OE) \perp (OF)$

$(OE) \perp (AB) \quad (OF) \perp (BC)$



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Démonstration :

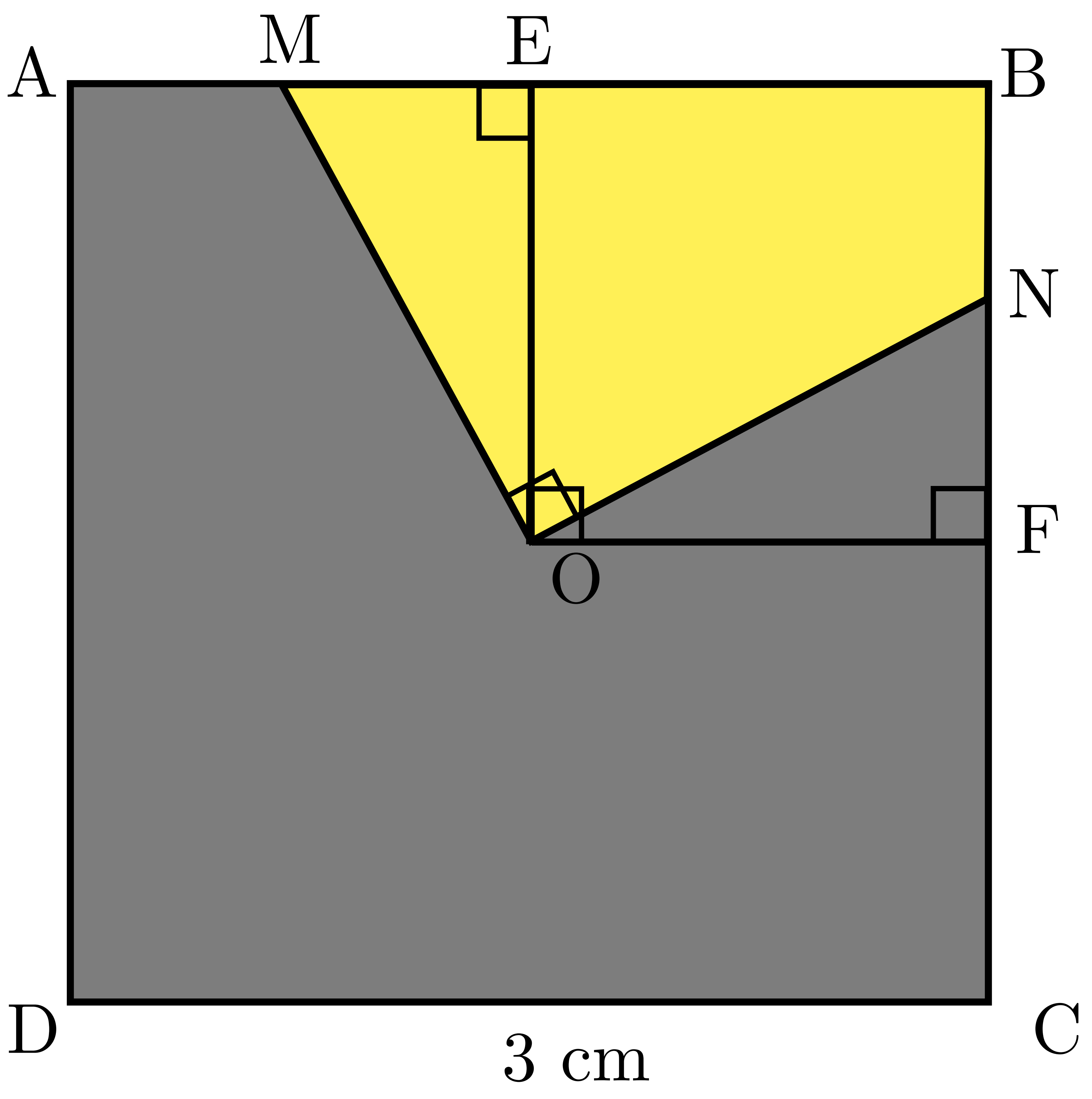
On note E le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].
On trace les segments [OE] et [OF].

Comme ABCD est un carré de centre O et que
E et F sont les milieux de deux côtés consécutifs,
on a : EO = OF (OE) ⊥ (OF)

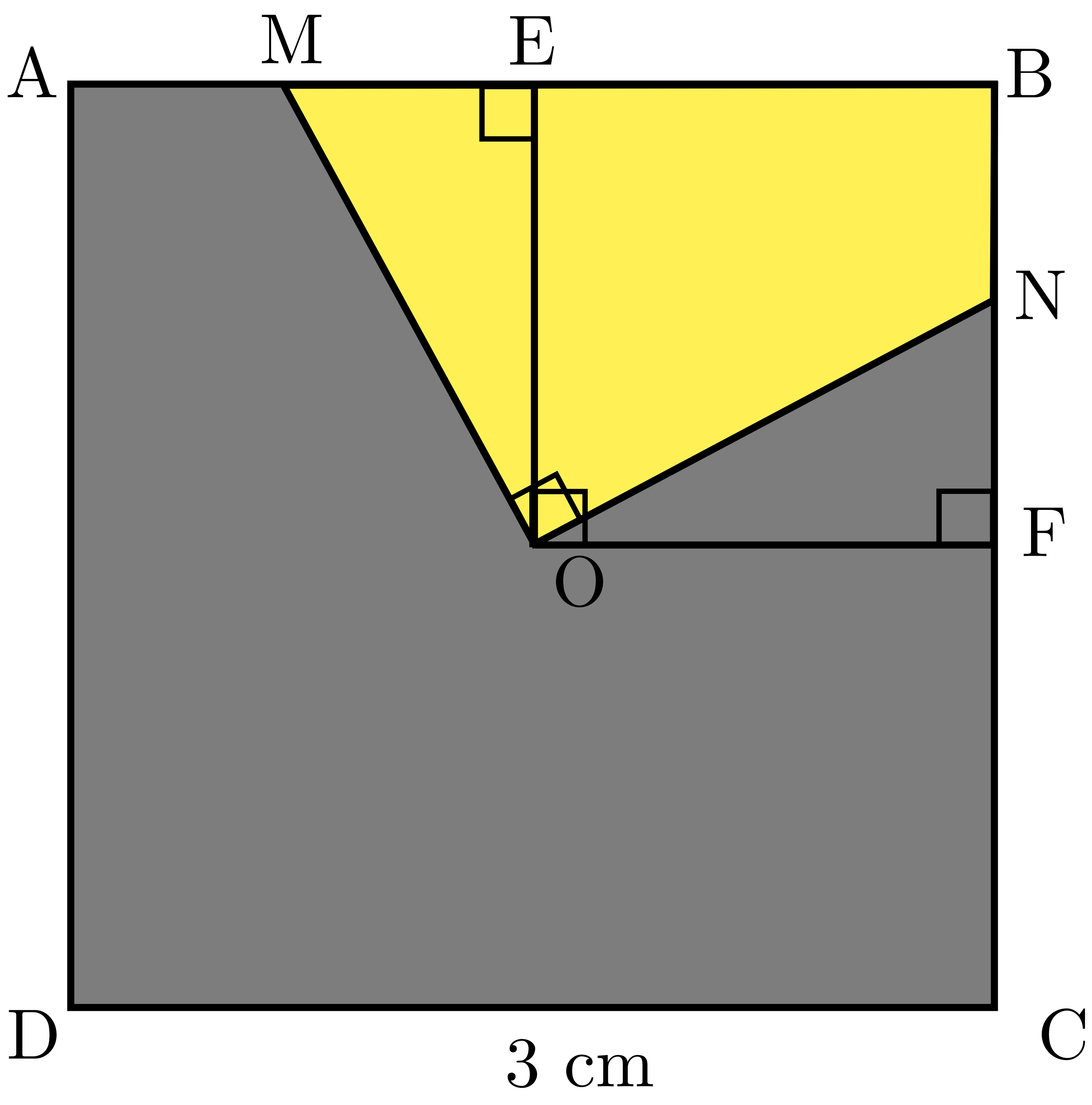
(OE) ⊥ (AB) (OF) ⊥ (BC)

$\widehat{MOE} = \widehat{MON} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$

$\widehat{NOF} = \widehat{FOE} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES



__Démonstration :__

On note E le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].
On trace les segments [OE] et [OF].

Comme ABCD est un carré de centre O et que E et F sont les milieux de deux côtés consécutifs, on a : EO = OF $\quad$ (OE) $\perp$ (OF)

(OE) $\perp$ (AB) $\quad$ (OF) $\perp$ (BC)

$\widehat{MOE} = \widehat{MON} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$

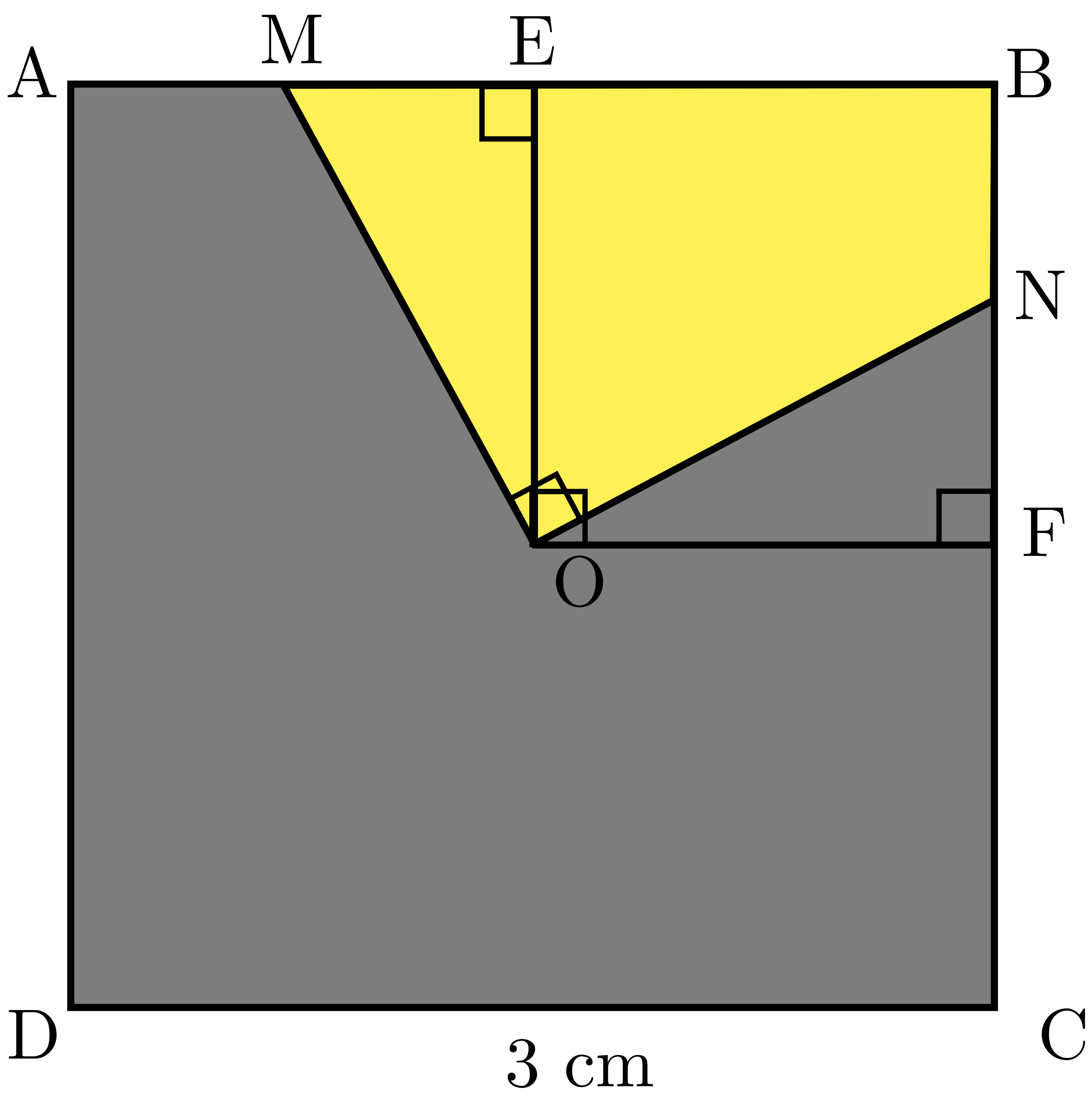
$\widehat{NOF} = \widehat{FOE} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$

Dans les triangles MEO et NOF, on a : OE = OF, $\widehat{MOE} = \widehat{NOF}$ et $\widehat{MEO} = \widehat{OFN}$
D'après le cas d'égalité ACA, les triangles MEO et NOF sont isométriques.

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Démonstration :

On note E le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].
On trace les segments [OE] et [OF].



Comme ABCD est un carré de centre O et que
E et F sont les milieux de deux côtés consécutifs,
on a : EO = OF $\qquad$ (OE) ⊥ (OF)
(OE) ⊥ (AB) $\qquad$ (OF) ⊥ (BC)

$\widehat{MOE} = \widehat{MON} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$
$\widehat{NOF} = \widehat{FOE} - \widehat{EON} = 90 - \widehat{EON}$

Dans les triangles MEO et NOF, on a : OE = OF, $\widehat{MOE} = \widehat{NOF}$ et $\widehat{MEO} = \widehat{OFN}$
D'après le cas d'égalité ACA, les triangles MEO et NOF sont isométriques.
D'où Aire de MONB = Aire de EOFB = 0,25 × Aire de ABCD = 0,25 × 9 cm² = 2,25 cm²

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour constater les variations au cours du mouvement

On déplace les points d'une construction afin de comprendre les régularités dans la variation, voir quelles sont ses variations, ce qui change et ce qui se conserve.

Exemples d'utilisation :

Intuiter des situations de proportionnalité faisant intervenir des grandeurs géométriques (formules du périmètre du cercle, de l'aire d'un triangle, du volume d'un cylindre,….)

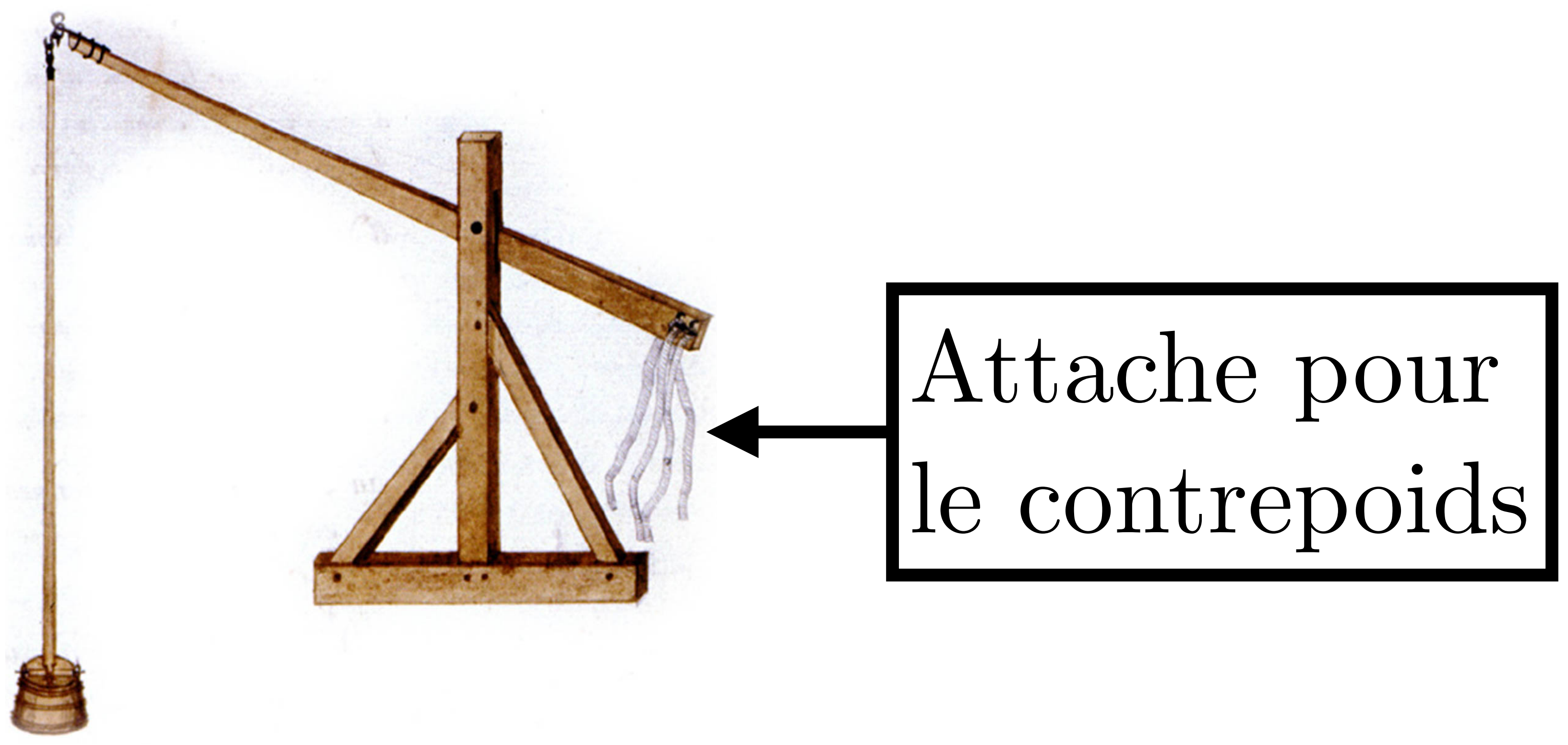
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour trouver le lieu géométrique d'un point

Déplacer un point afin d'identifier l'objet géométrique décrit par ce point.

Consigne 4 :

Voici une perche à balancier pourvue d'un seau qui plonge dans le réservoir d'eau et d'un contrepoids qui permet de le faire remonter une fois rempli.



Ouvrir le fichier « consigne 4 » où cette situation a été modélisée.

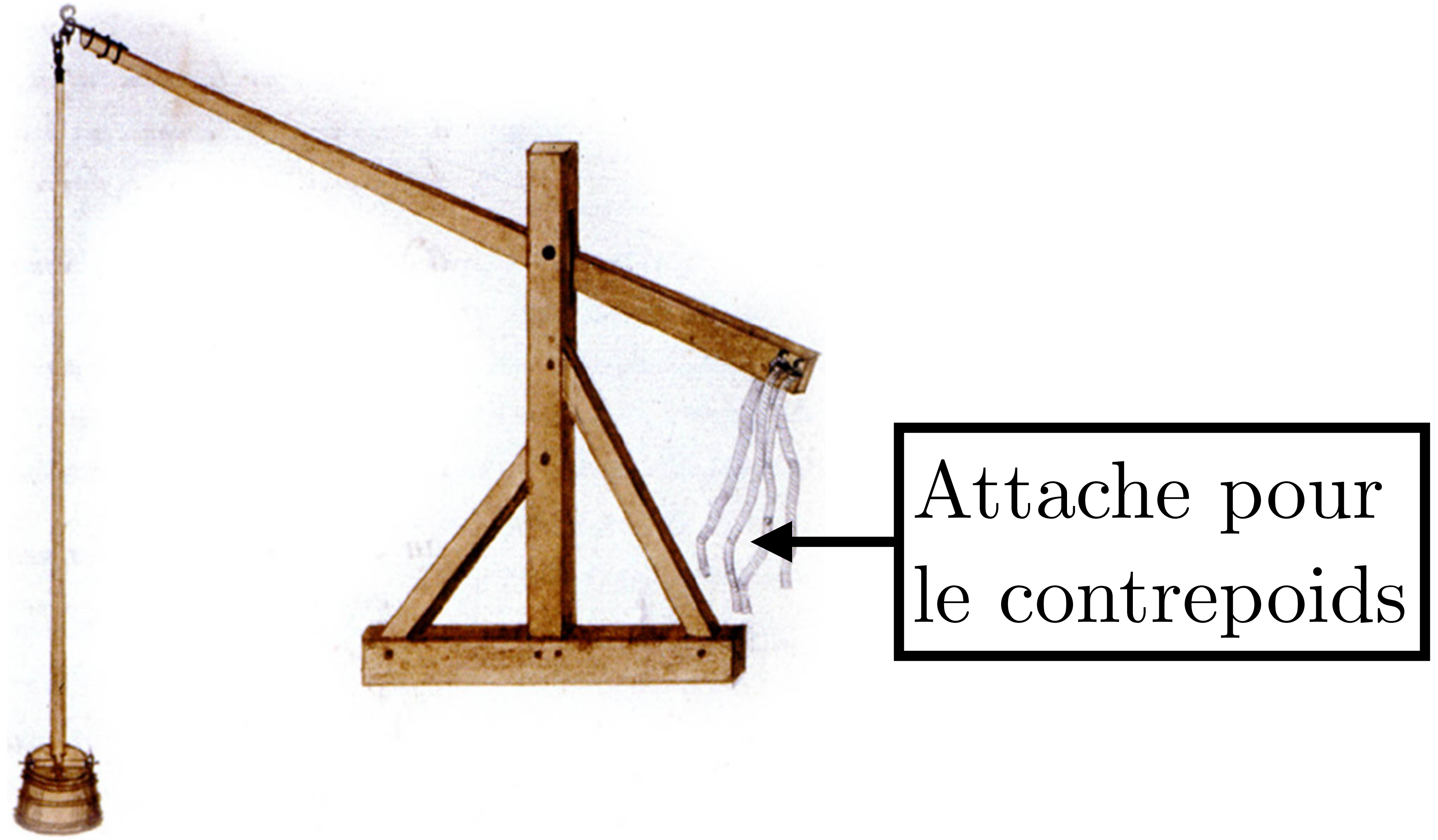
1) Émettre une conjecture sur la trajectoire du seau représenté par le point S.

2) Démontrer votre conjecture.

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>**Problème :**</u>

Voici une perche à balancier pourvue d'un seau qui plonge dans le réservoir d'eau et d'un contrepoids qui permet de le faire remonter une fois rempli.



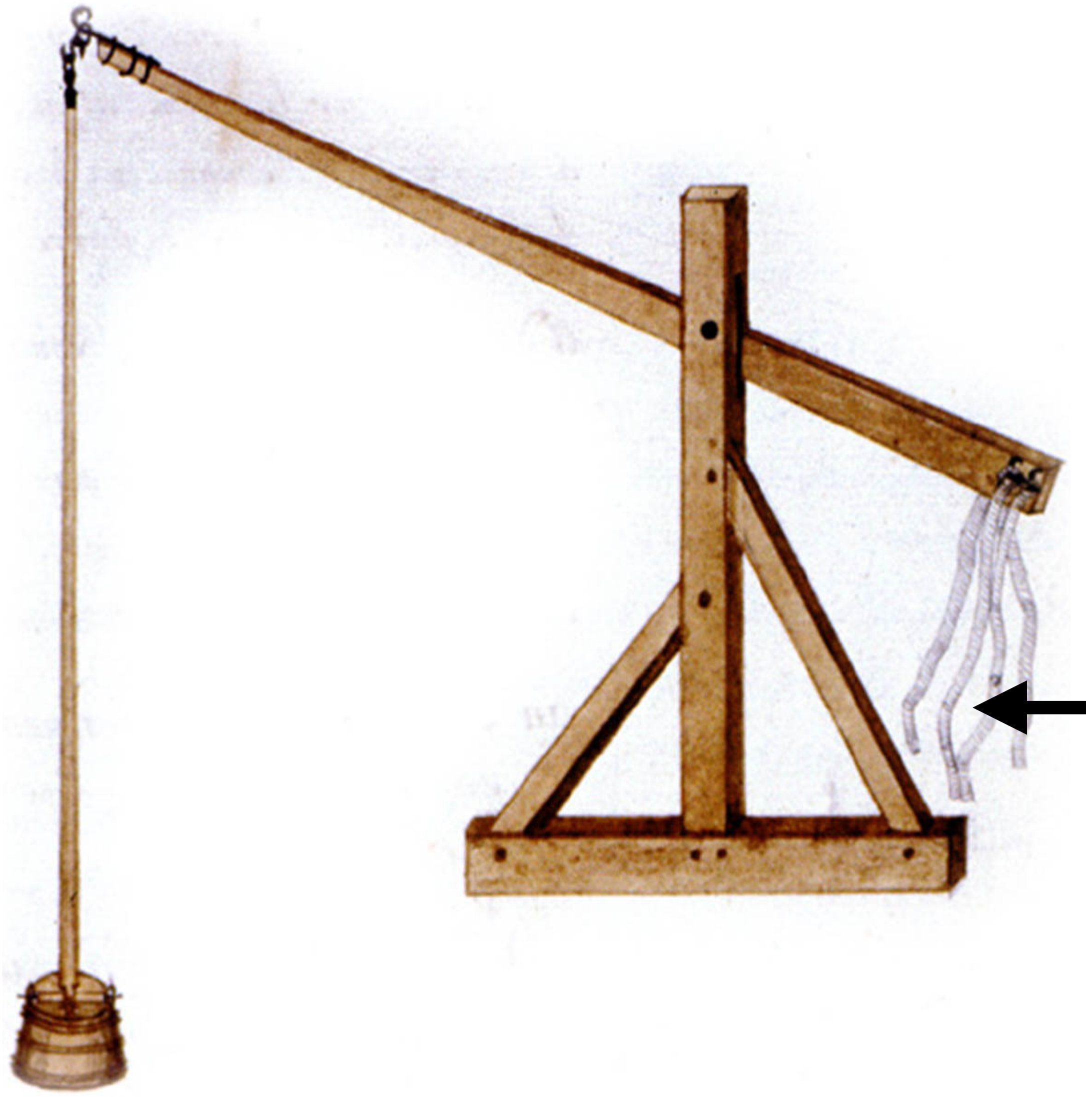
Déterminer la trajectoire du sceau

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Faire imaginer à l'avance la trajectoire du point avant d'utiliser le fichier GeoGebra permet de mieux entrer dans le problème .

Problème :

Voici une perche à balancier pourvue d'un seau qui plonge dans le réservoir d'eau et d'un contrepoids qui permet de le faire remonter une fois rempli.



Attache pour le contrepoids

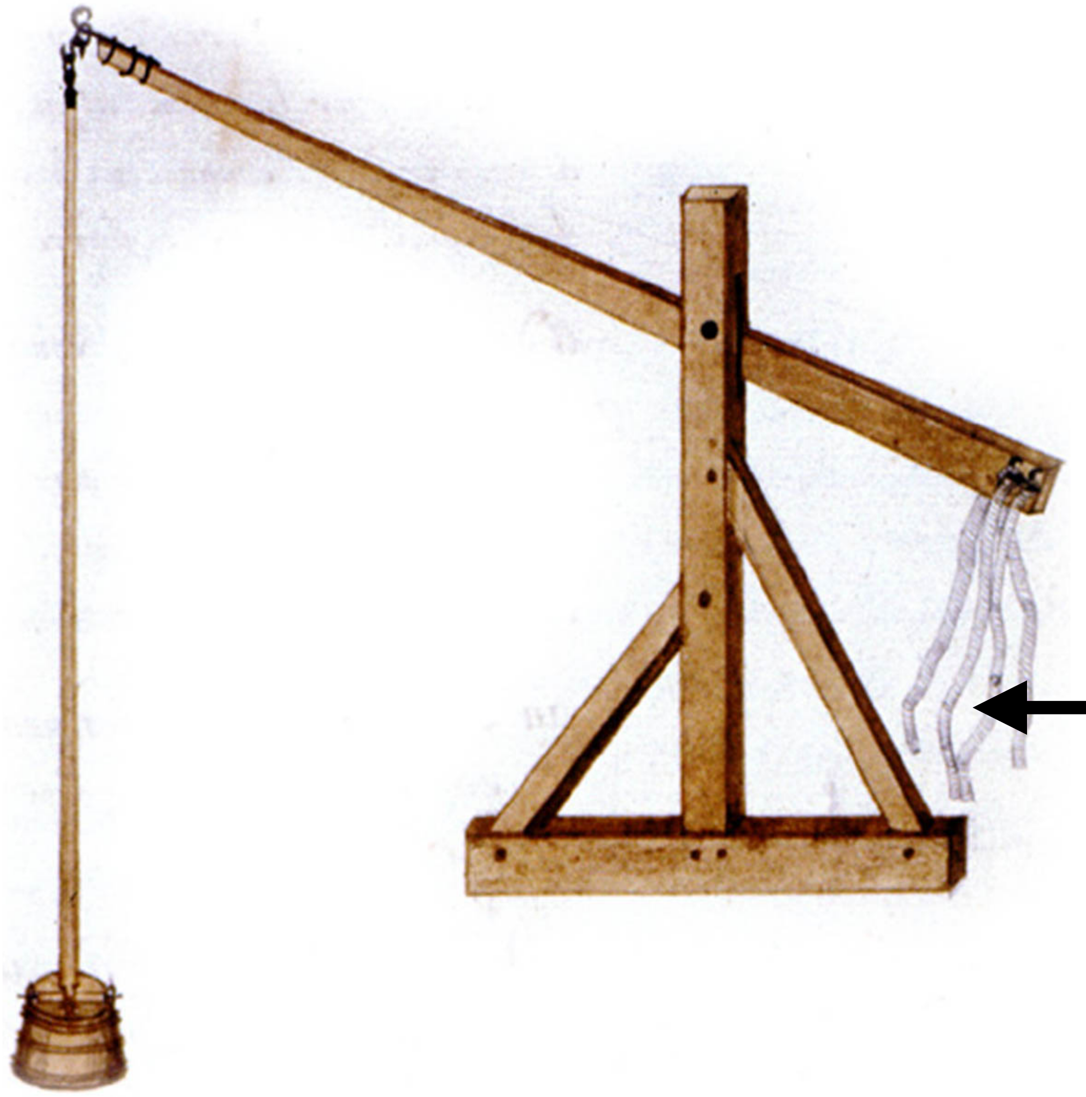
Déterminer la trajectoire du sceau

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Faire imaginer à l'avance la trajectoire du point avant d'utiliser le fichier GeoGebra permet de mieux entrer dans le problème .

Problème :

Voici une perche à balancier pourvue d'un seau qui plonge dans le réservoir d'eau et d'un contrepoids qui permet de le faire remonter une fois rempli.



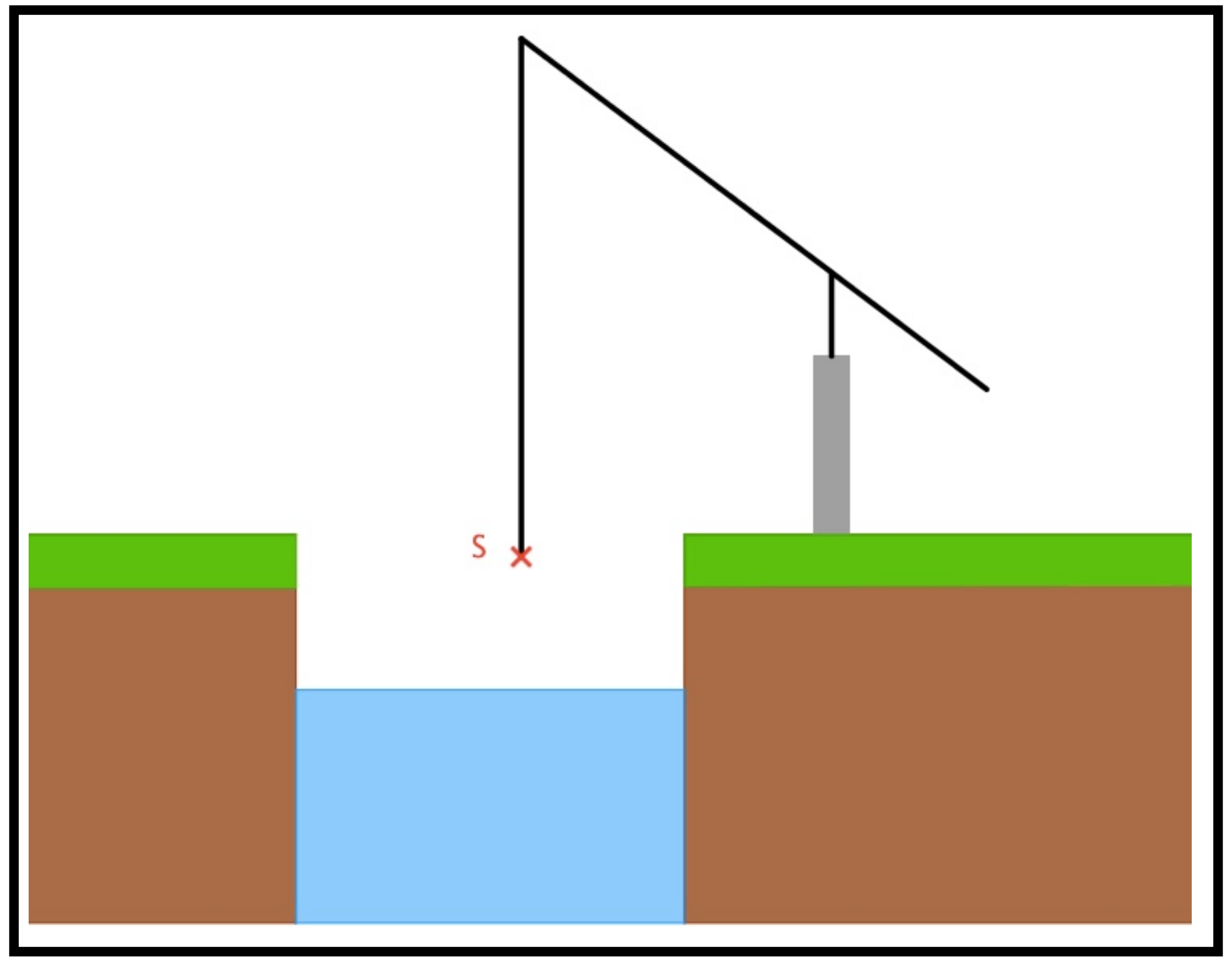
Attache pour le contrepoids

Déterminer la trajectoire du sceau

Scénario possible :

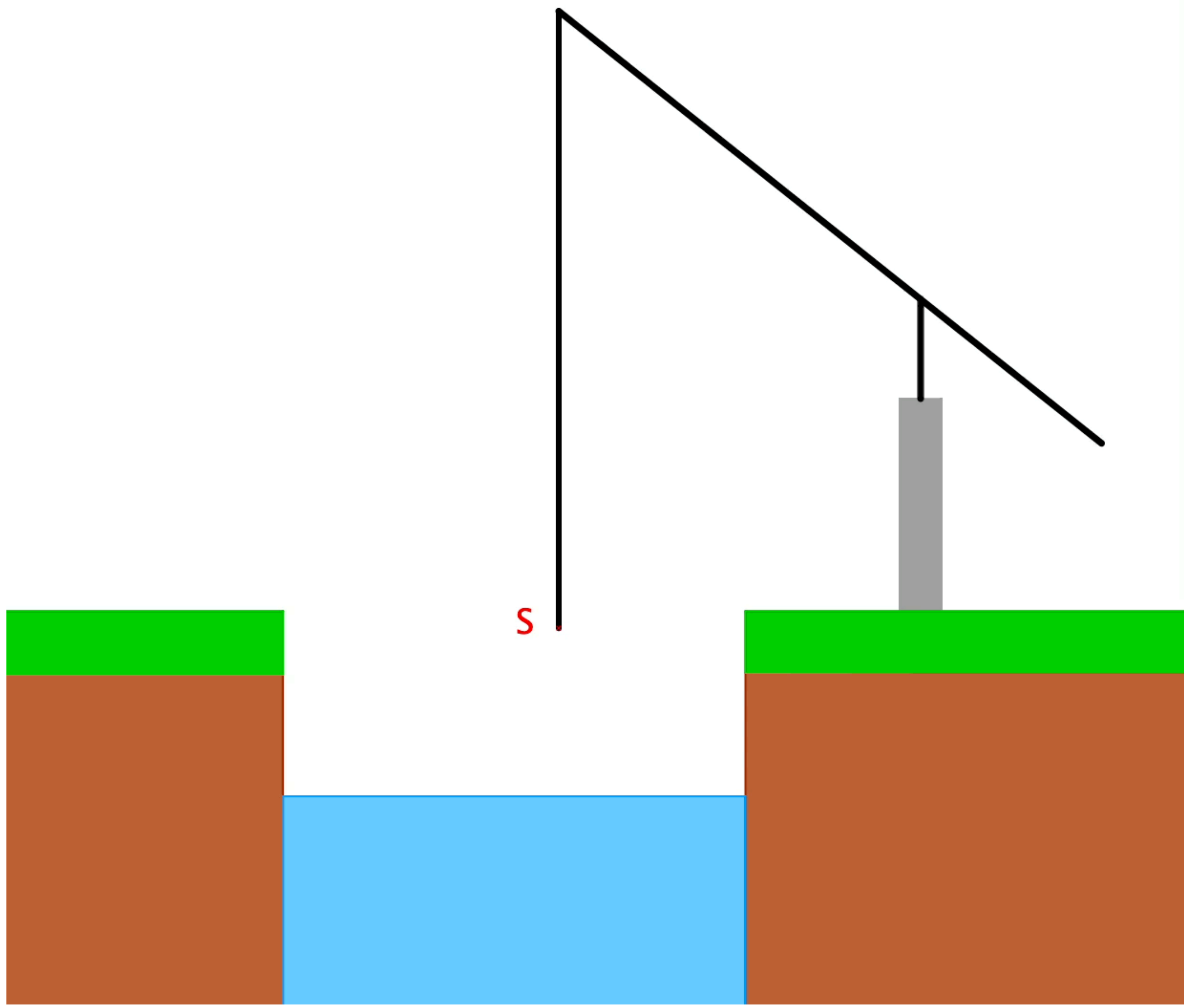
- Distribuer la feuille papier avec le schéma ci-dessous
- Demander aux élèves de visualiser la solution
- Récolter les propositions des élèves puis débattre

feuille papier



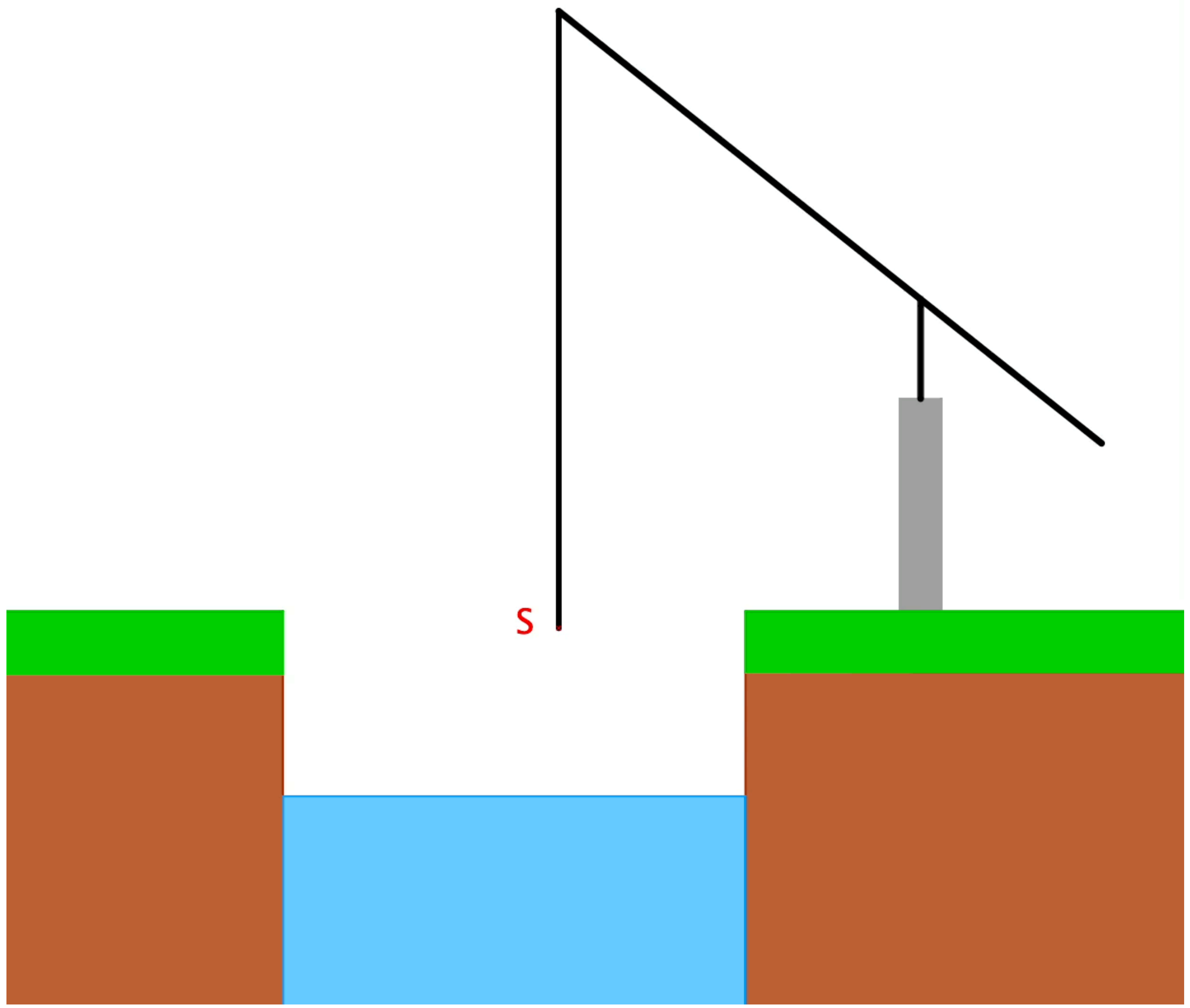
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves



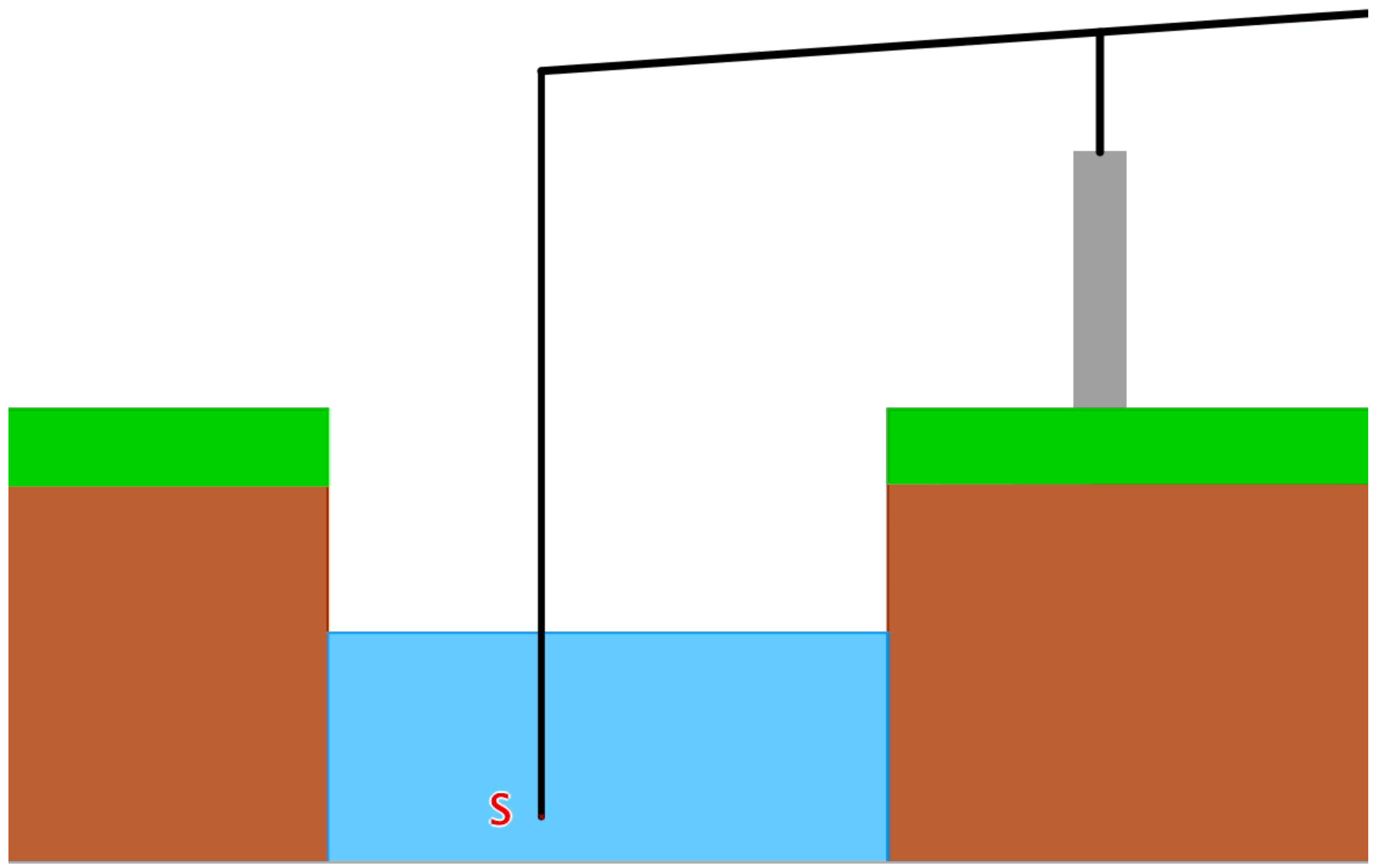
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves



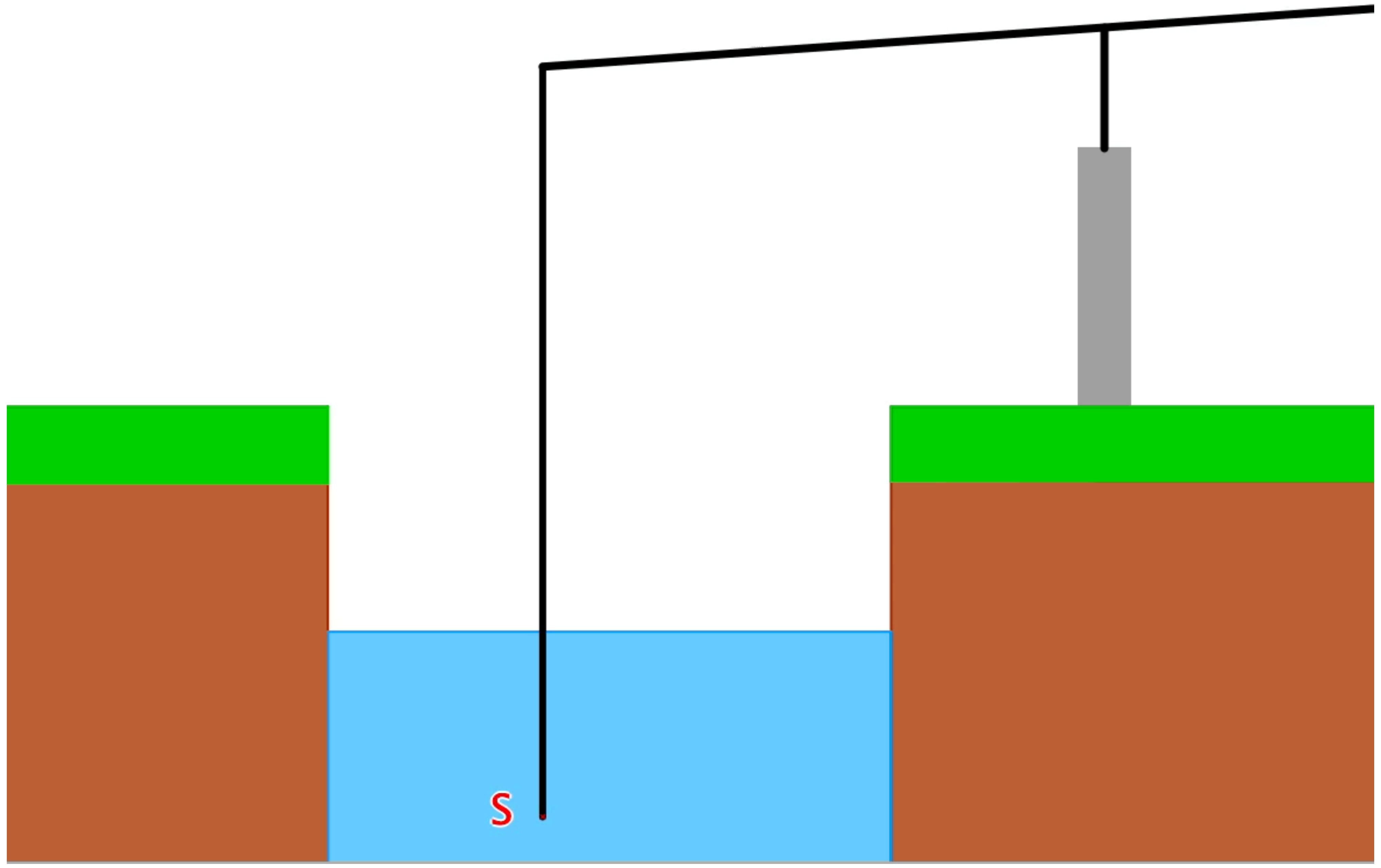
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves



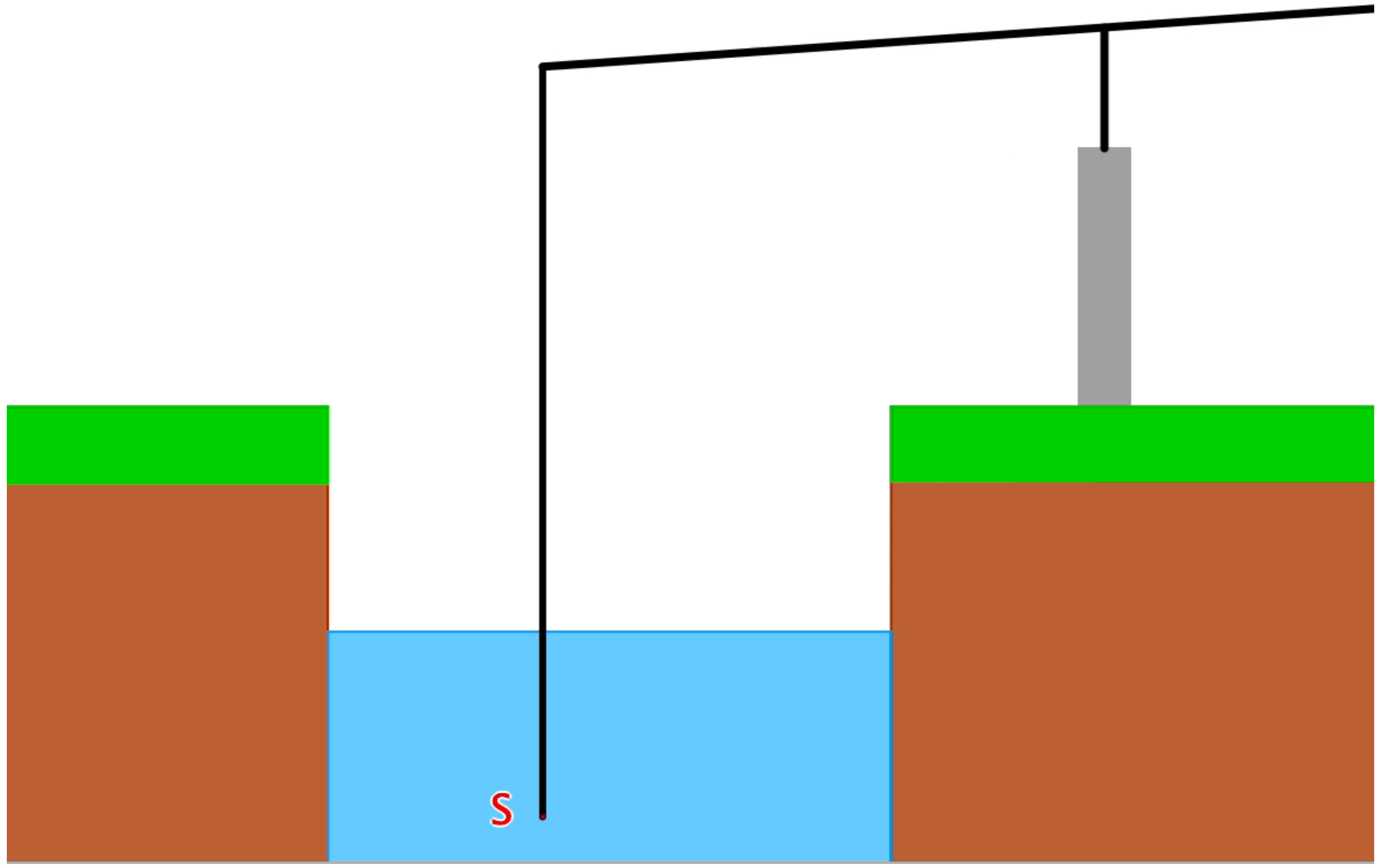
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.



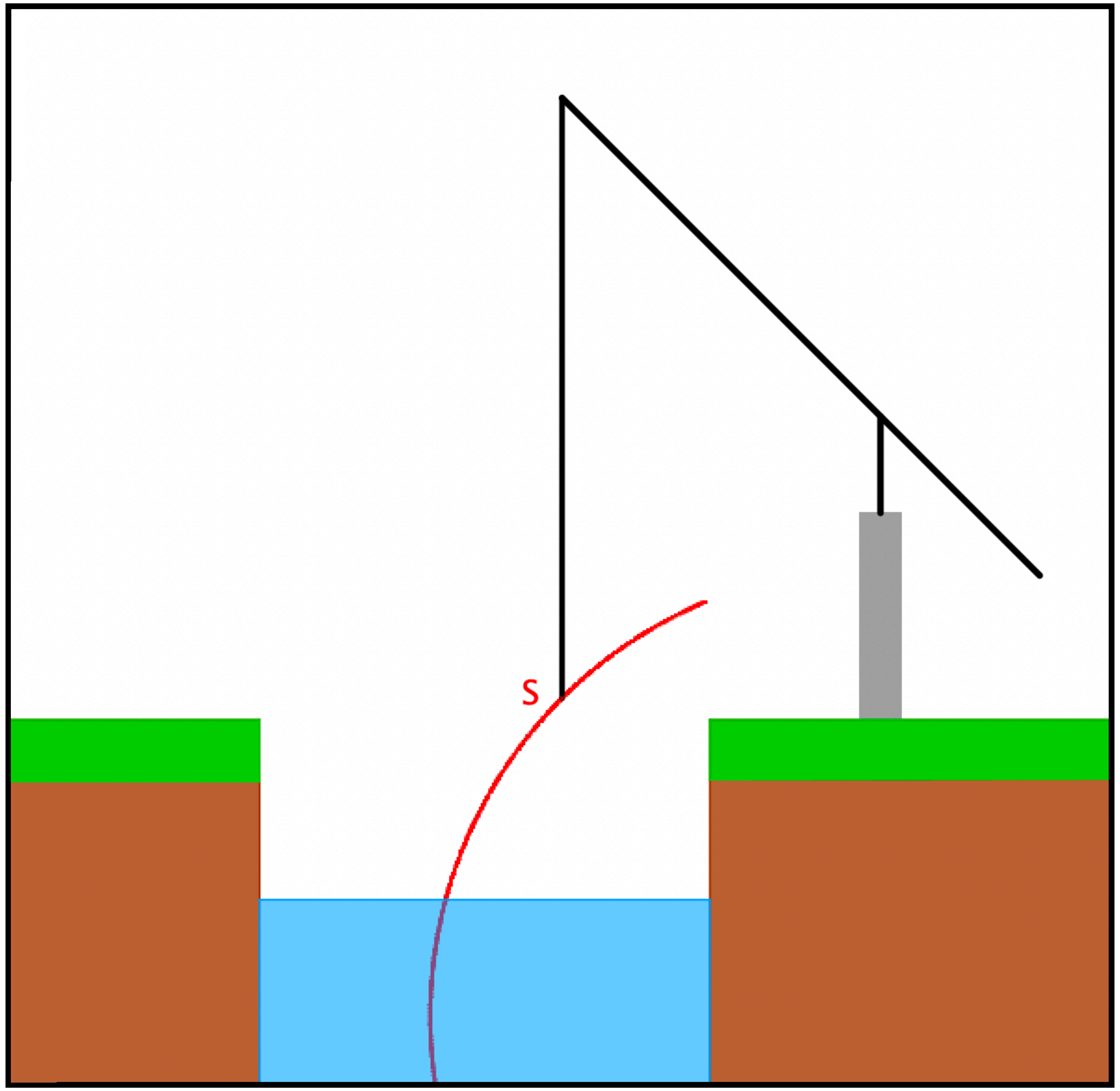
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.



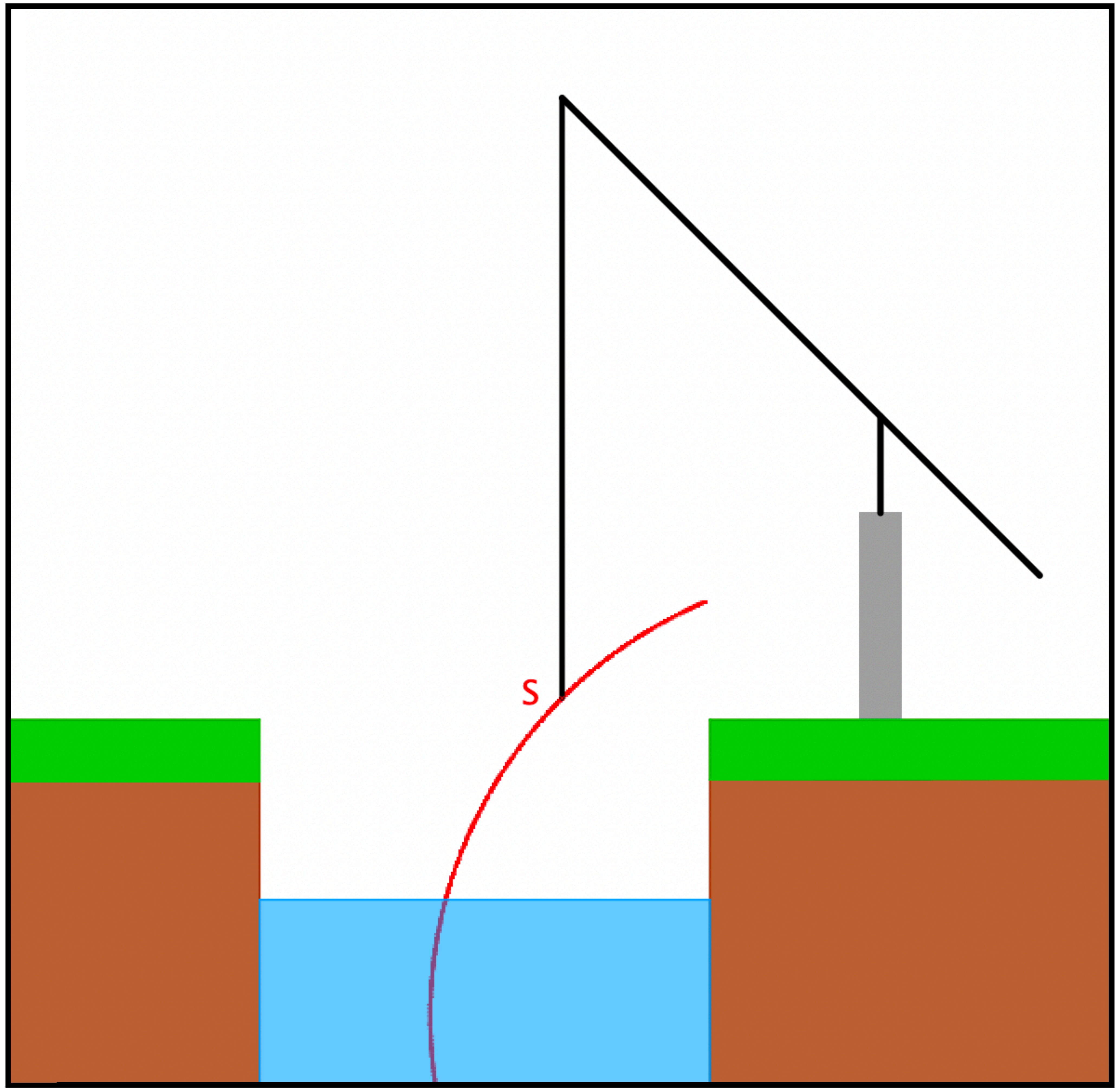
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

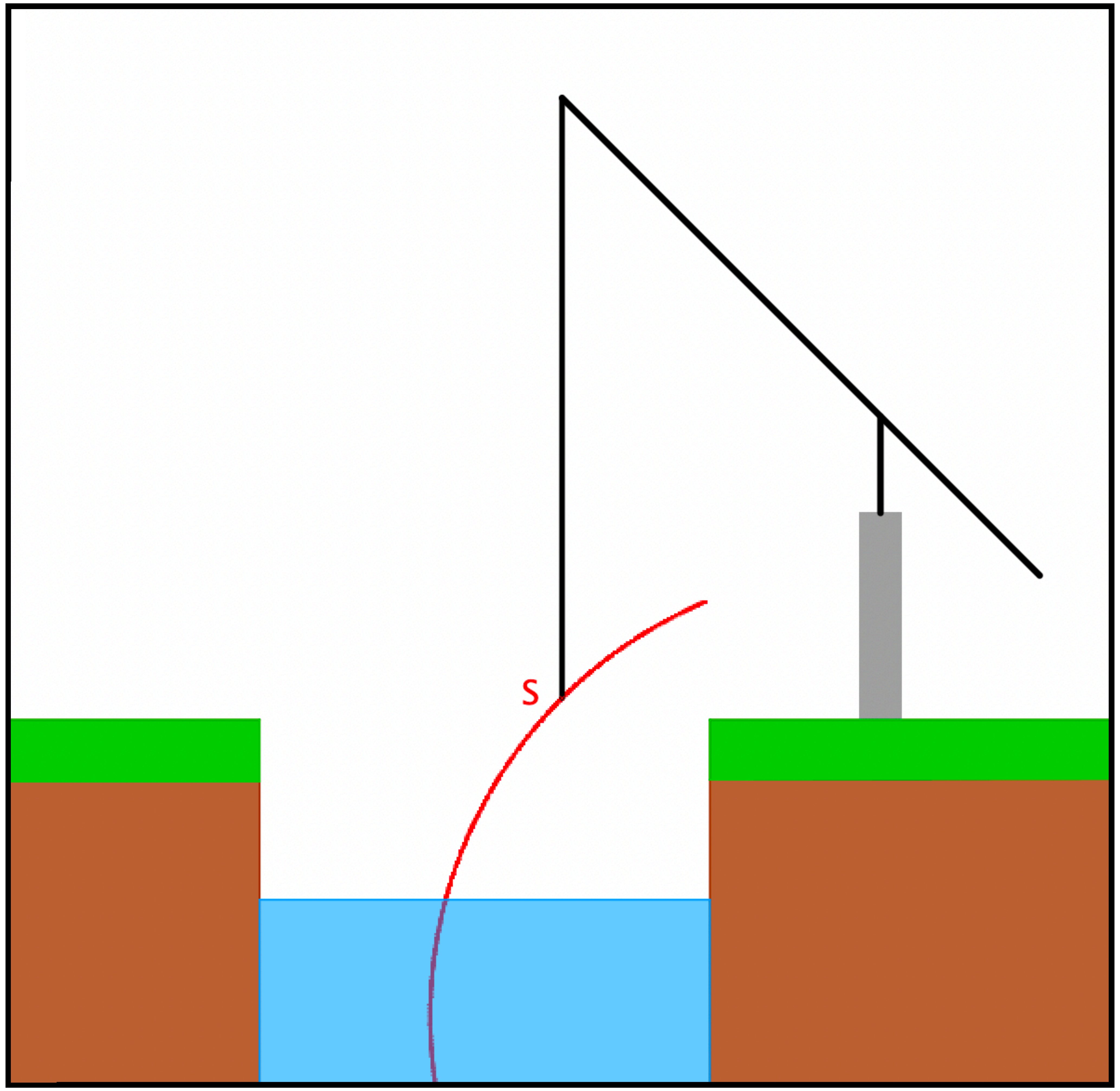
- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.
- Distribuer la feuille de papier avec la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

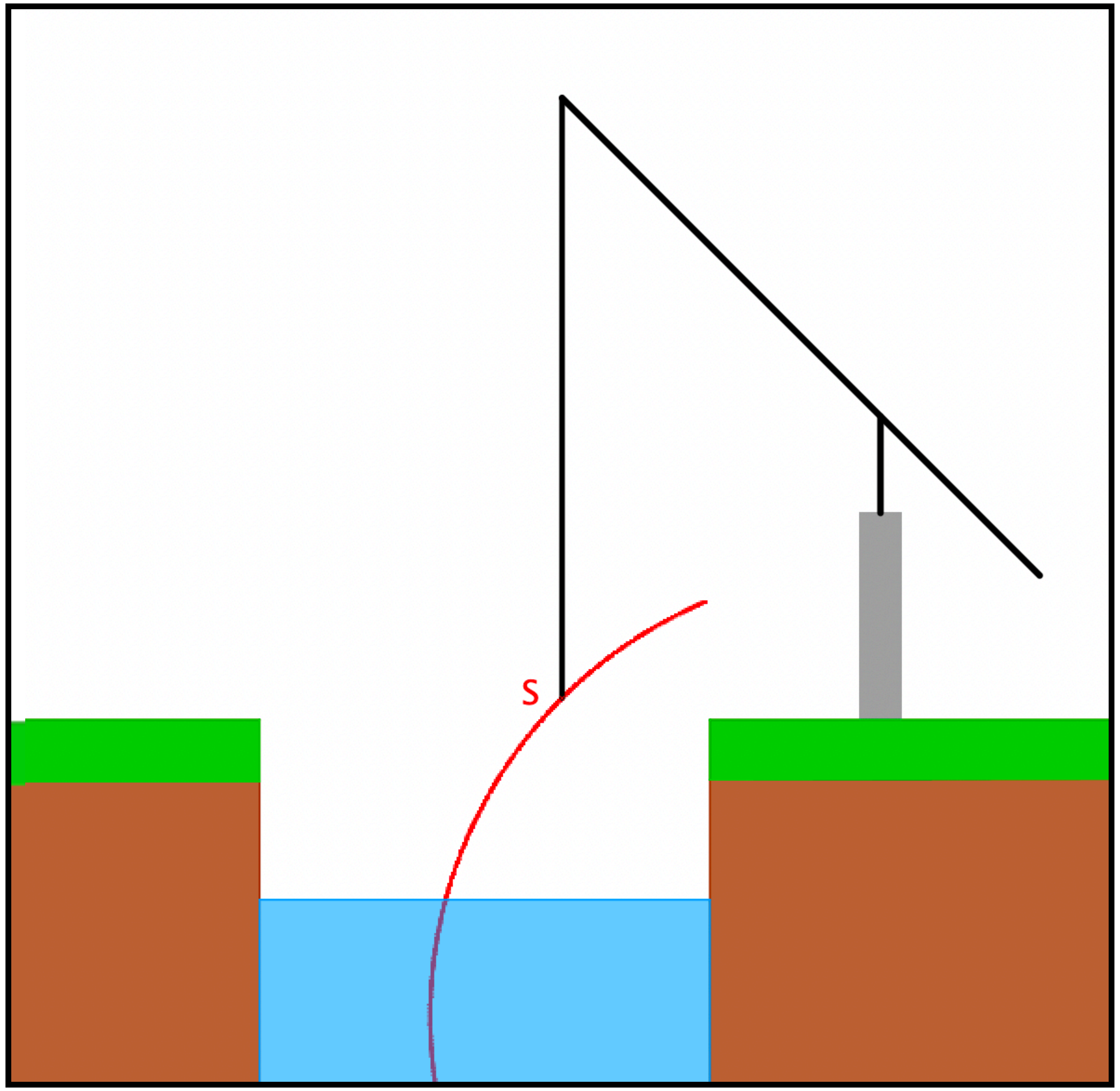
- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.
- Distribuer la feuille de papier avec la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.

feuille de papier



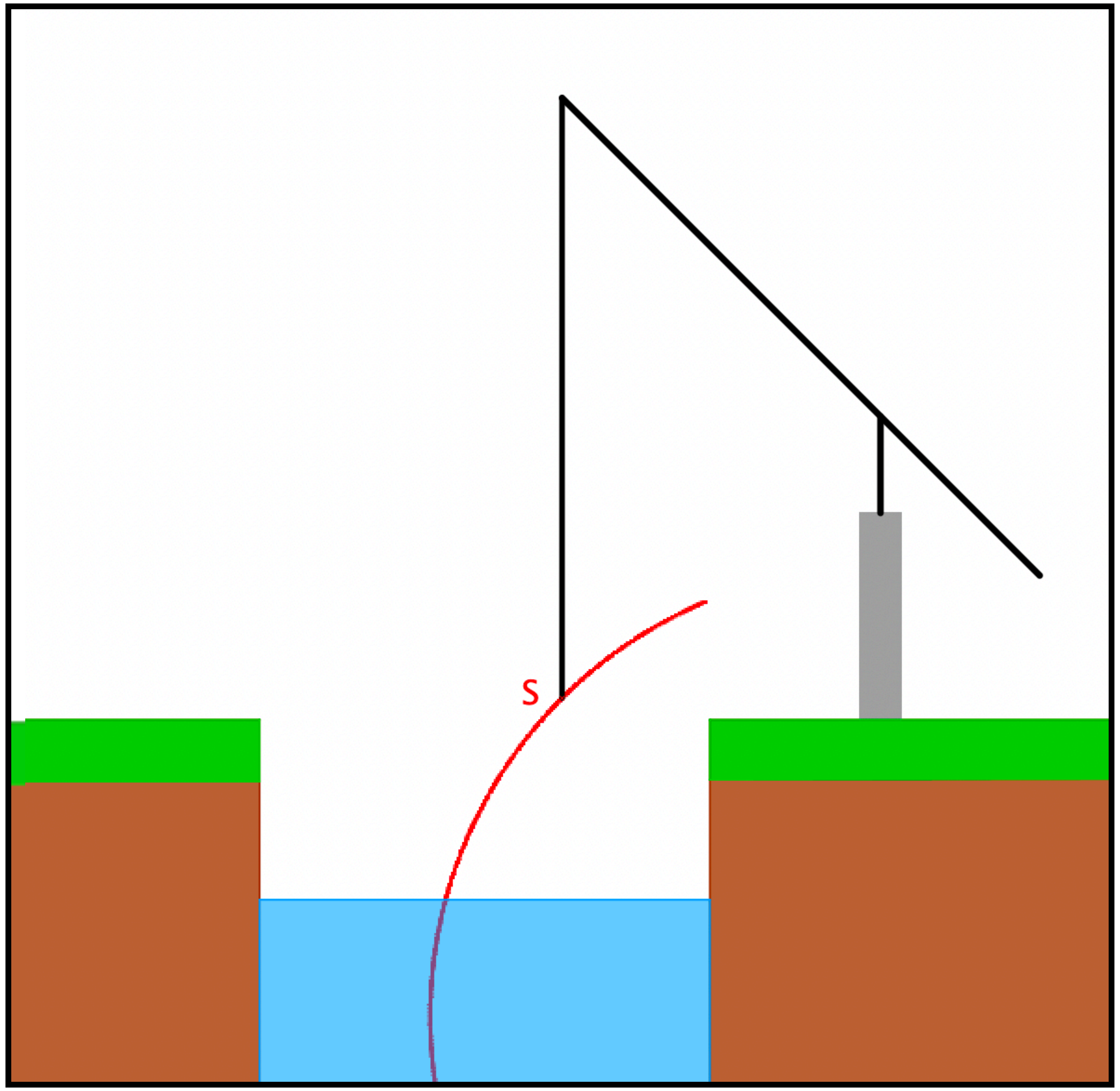
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.
- Distribuer la feuille de papier avec la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.



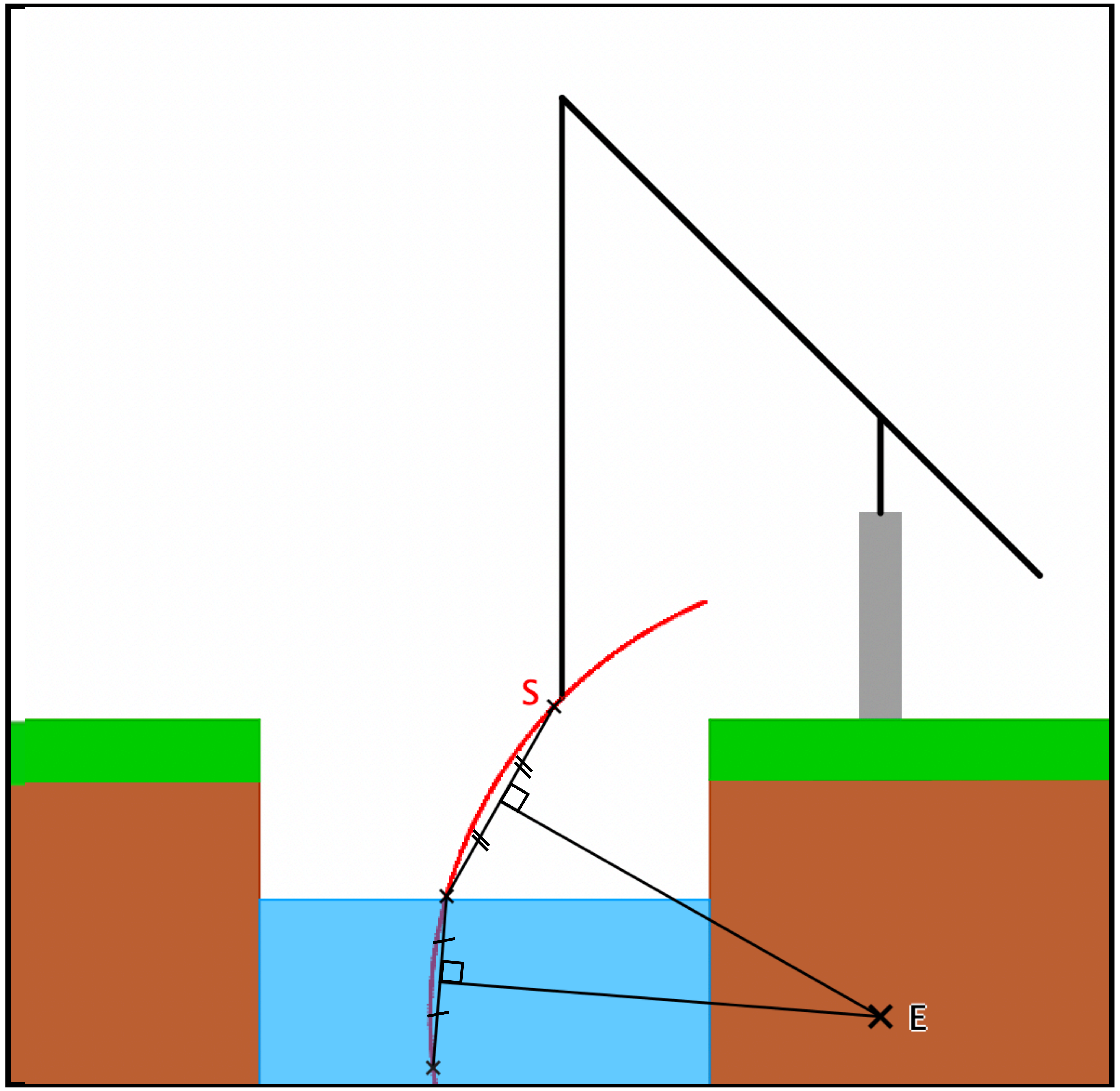
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.
- Distribuer la feuille de papier avec la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.
  - Construction projetée avec GeoGebra.

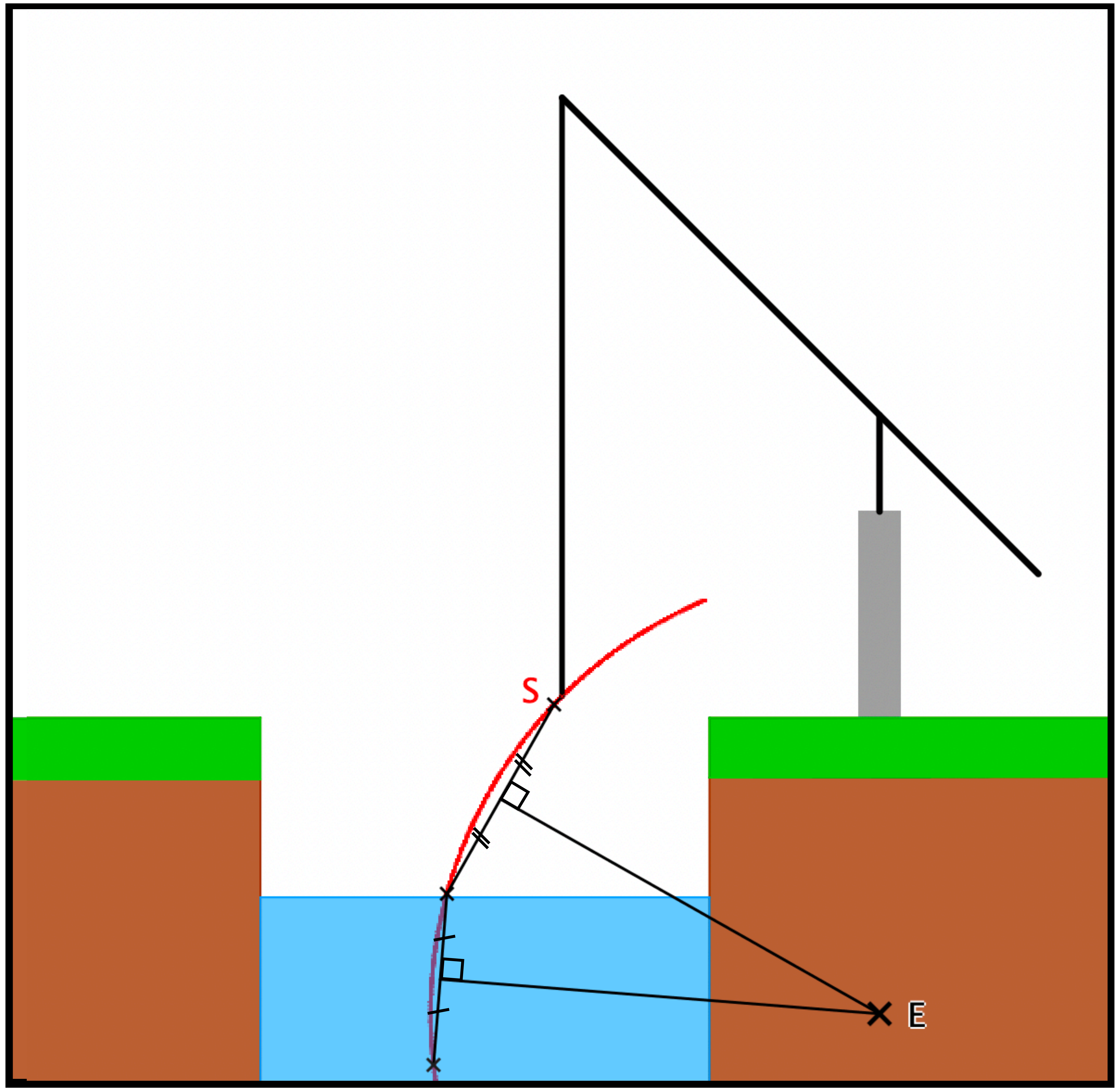


DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Introduire GeoGebra afin de comparer avec les « solutions » élèves
- Utiliser la fonction trace pour que tous les élèves visualisent la trajectoire du seau.
- Distribuer la feuille de papier avec la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.
  - Construction projetée avec GeoGebra.

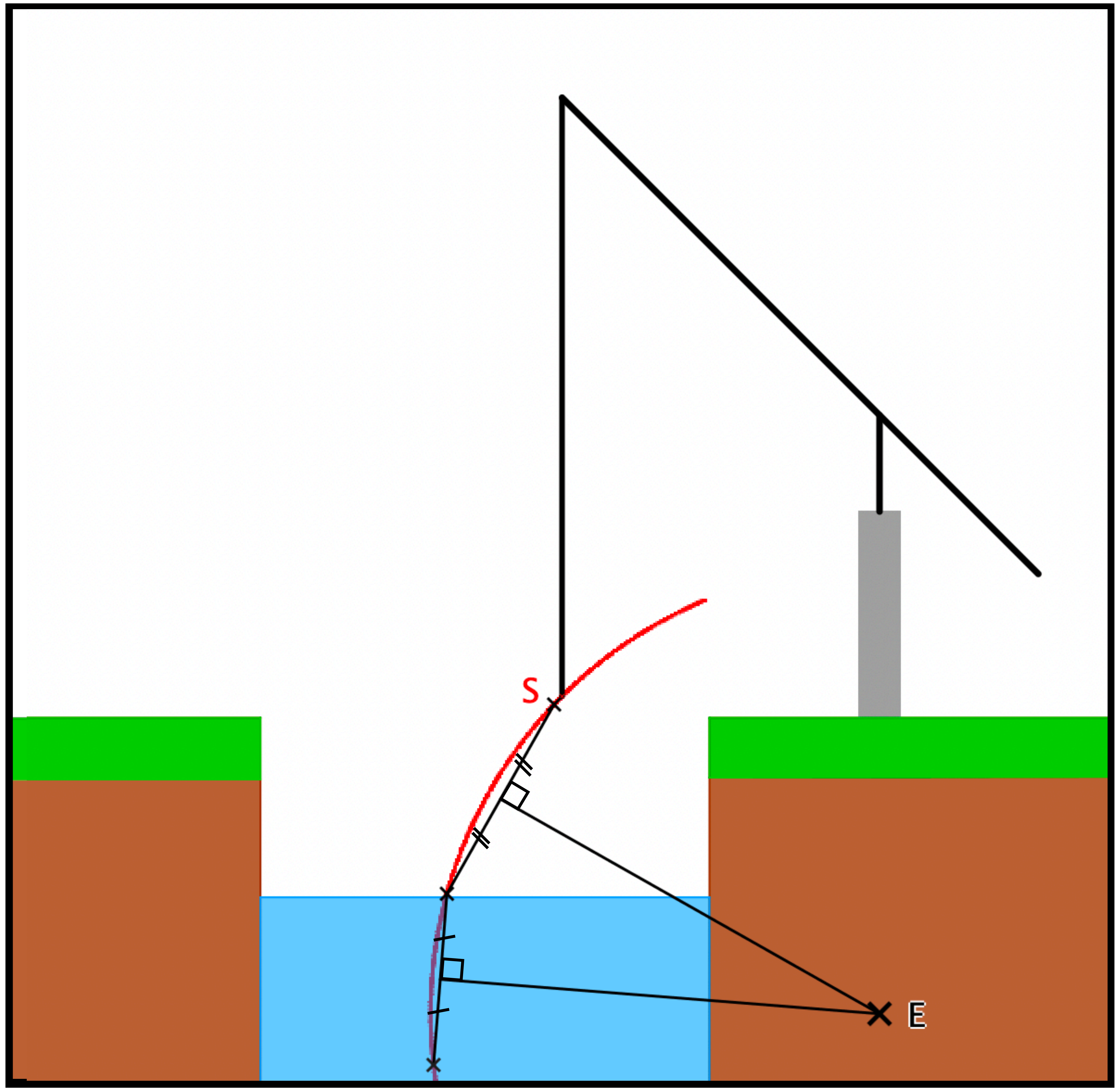


DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES



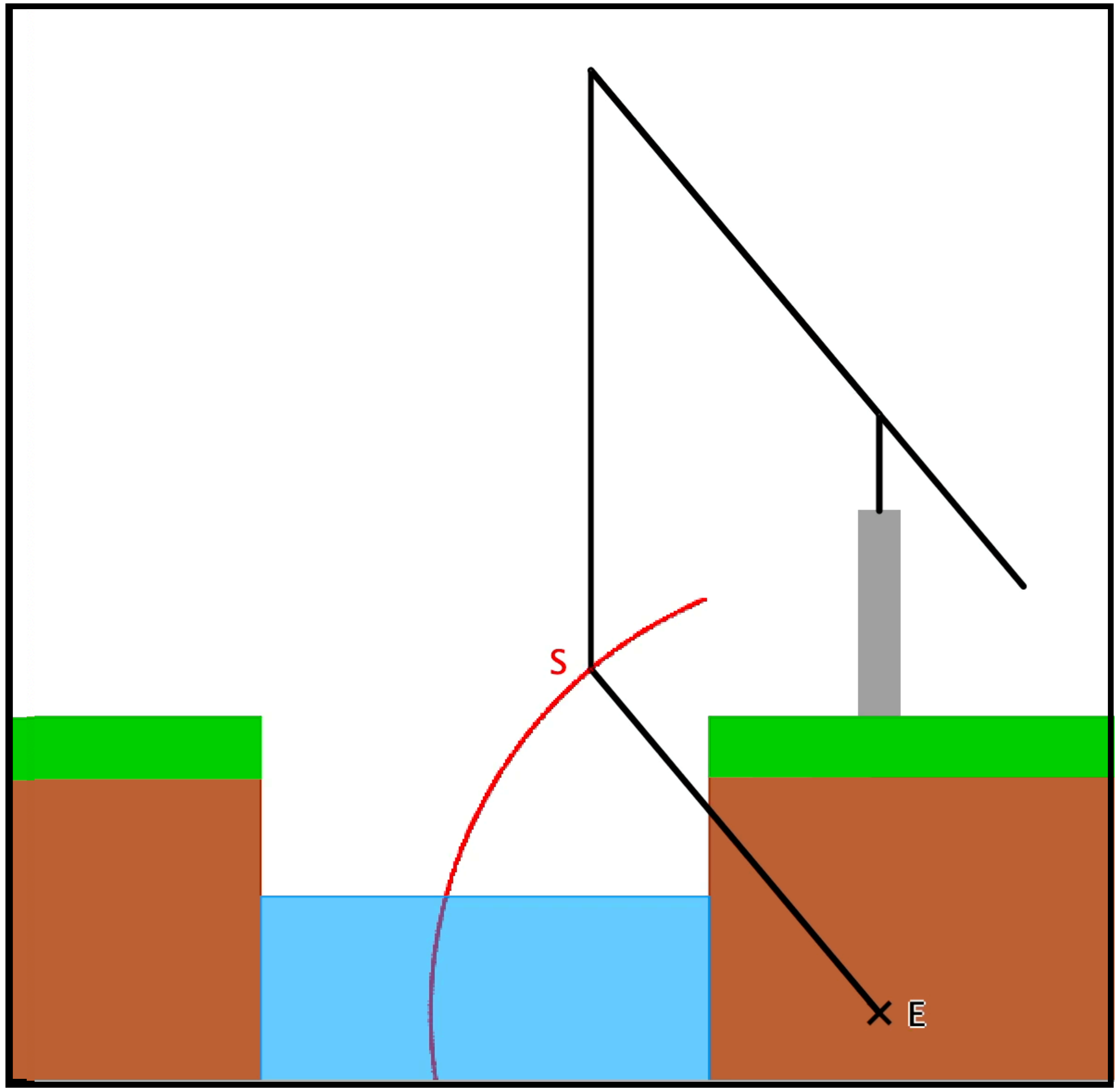
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.



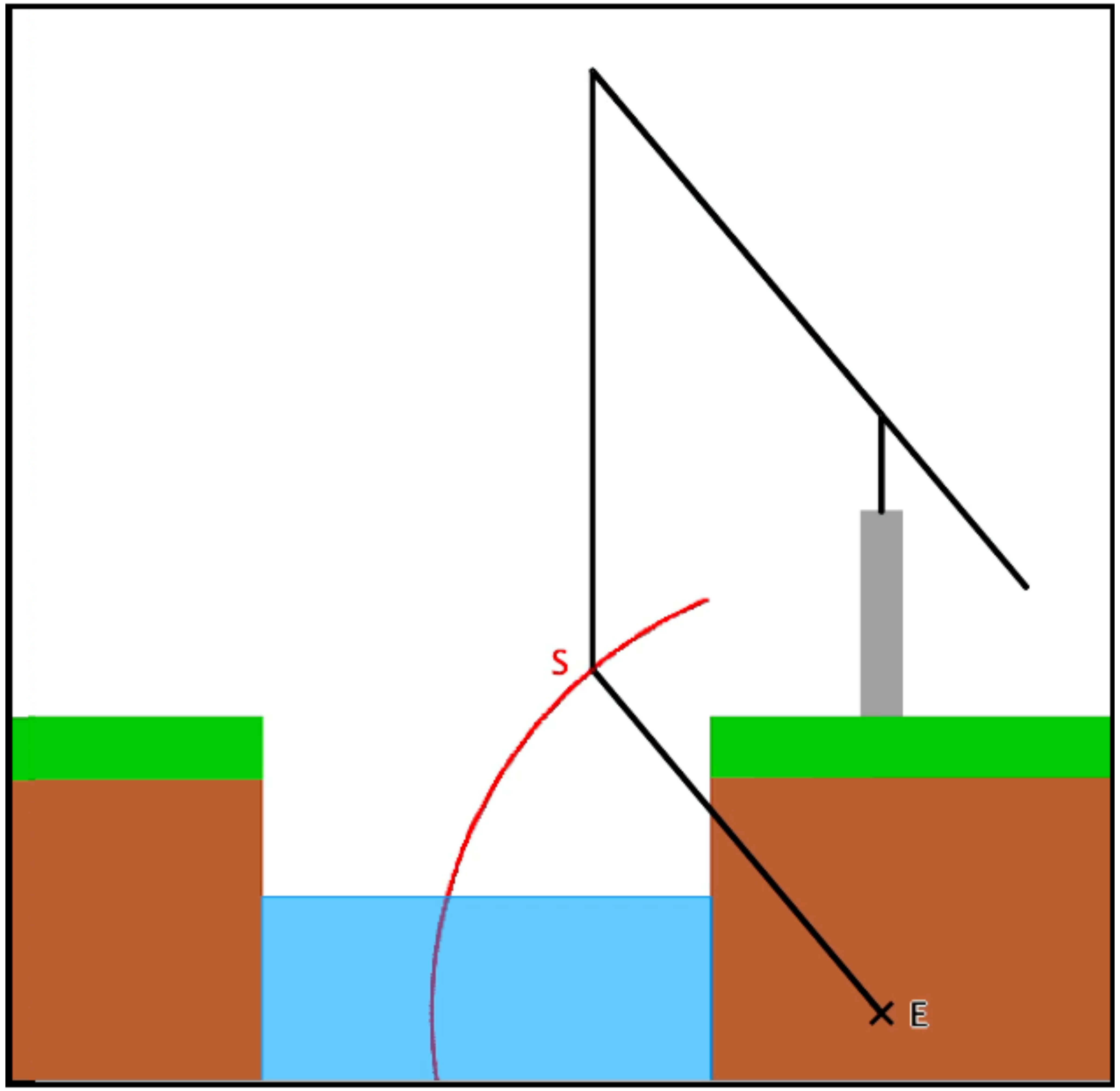
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

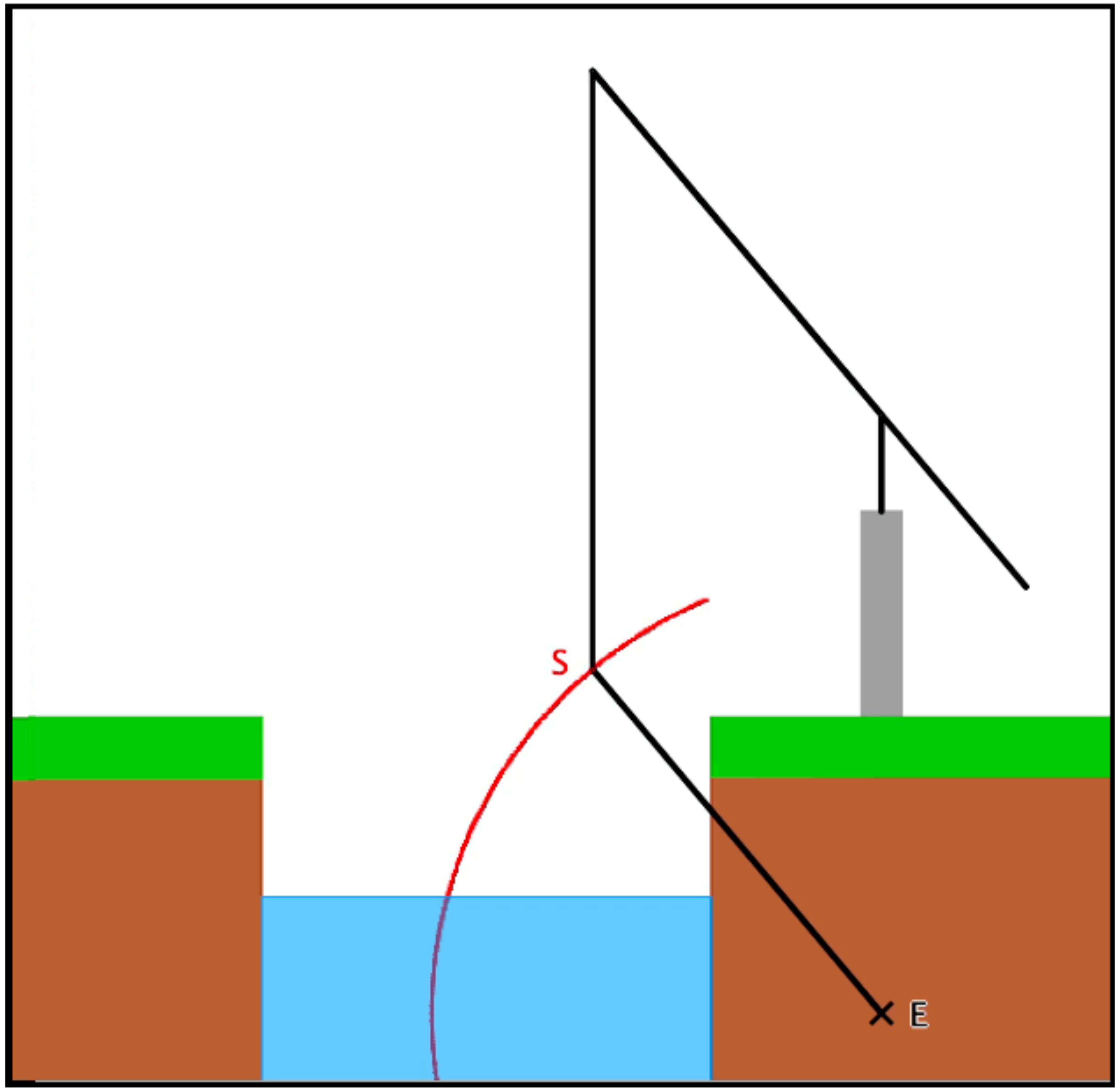
- Utiliser GeoGebra afin de visualiser un rayon du cercle.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin de visualiser un rayon du cercle.

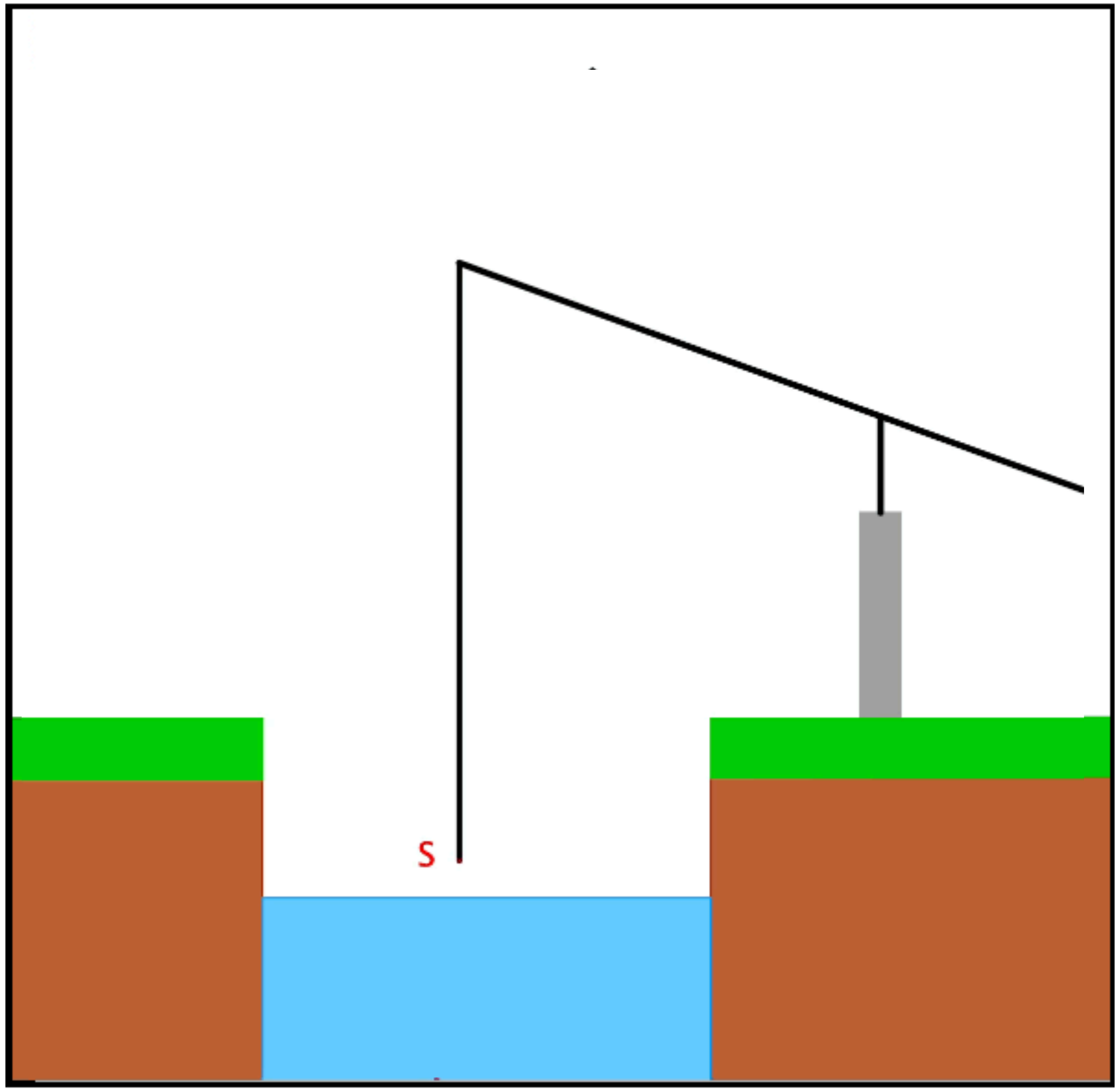
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin de visualiser un rayon du cercle.
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.

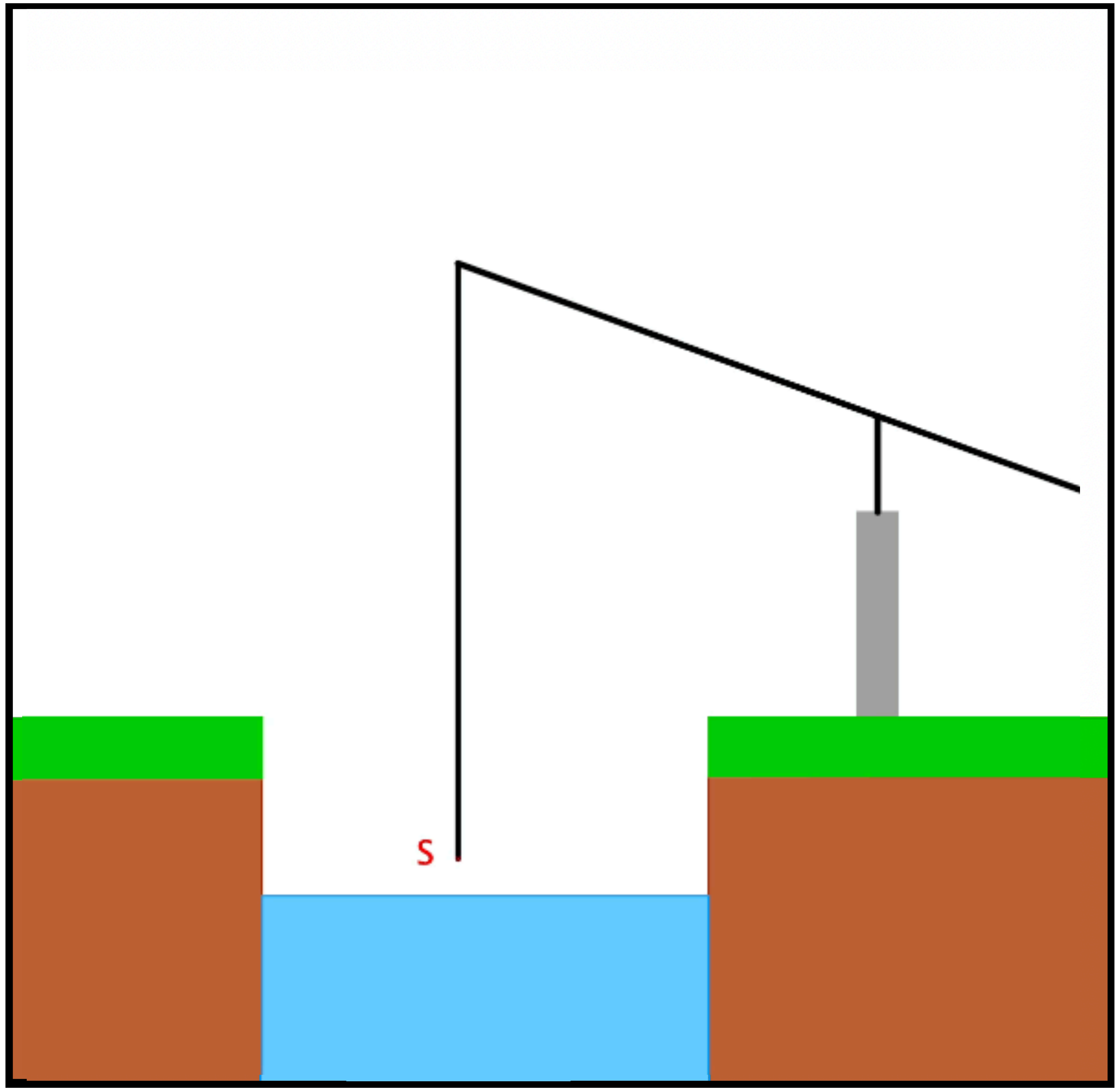
feuille de papier



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.

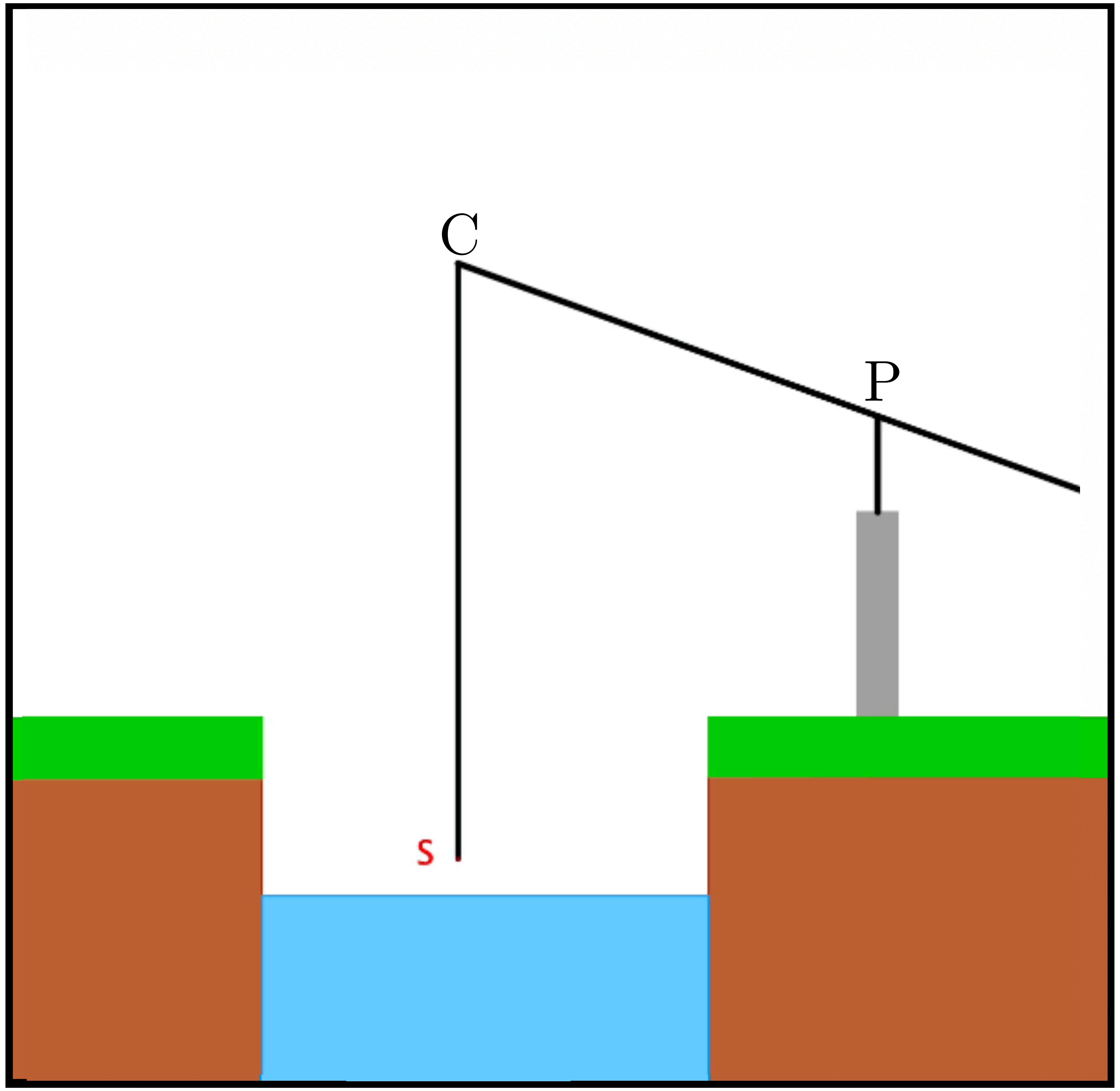
feuille de papier



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.

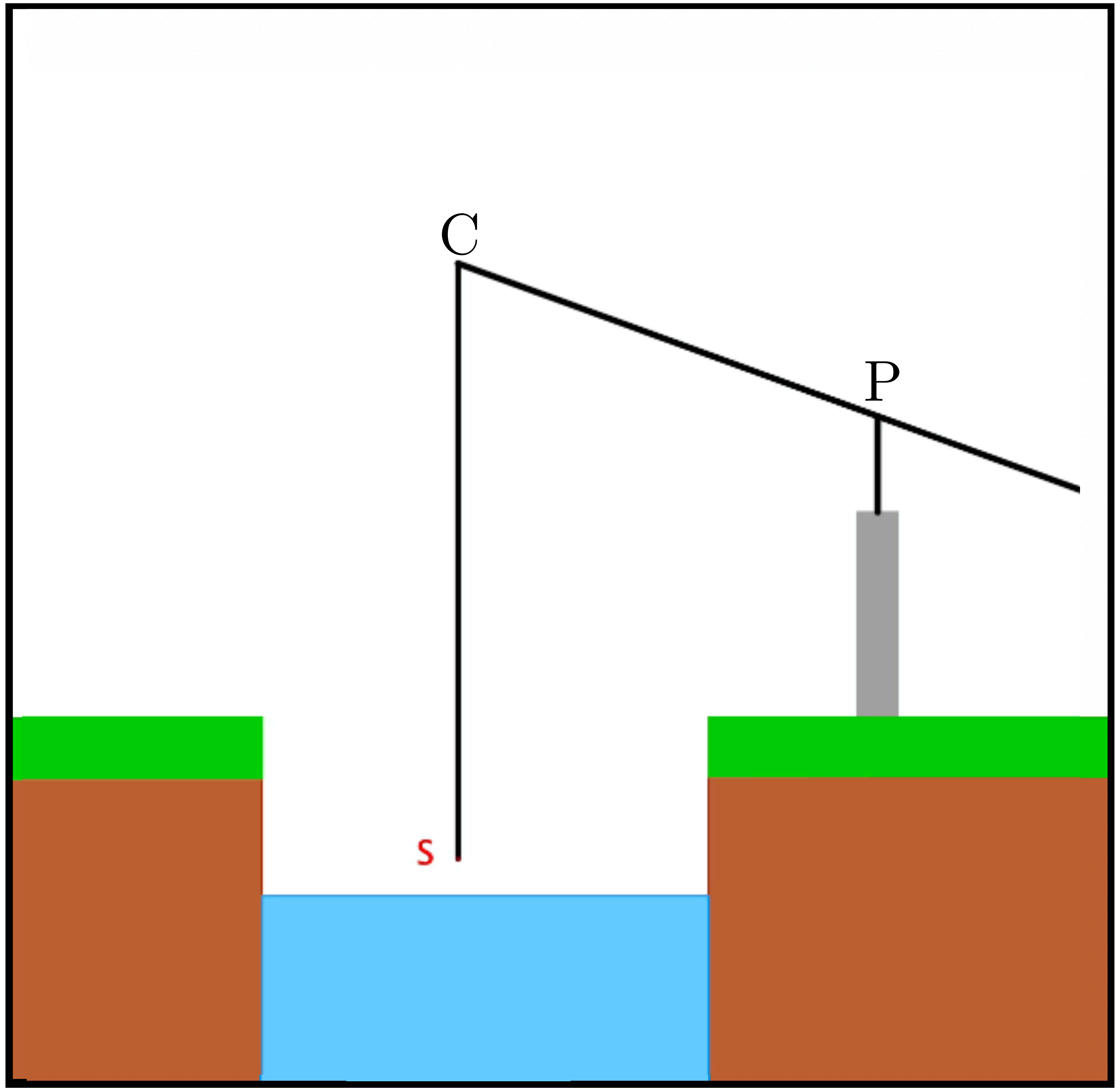
feuille de papier



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.
- Tracer le parallélogramme SCPE.

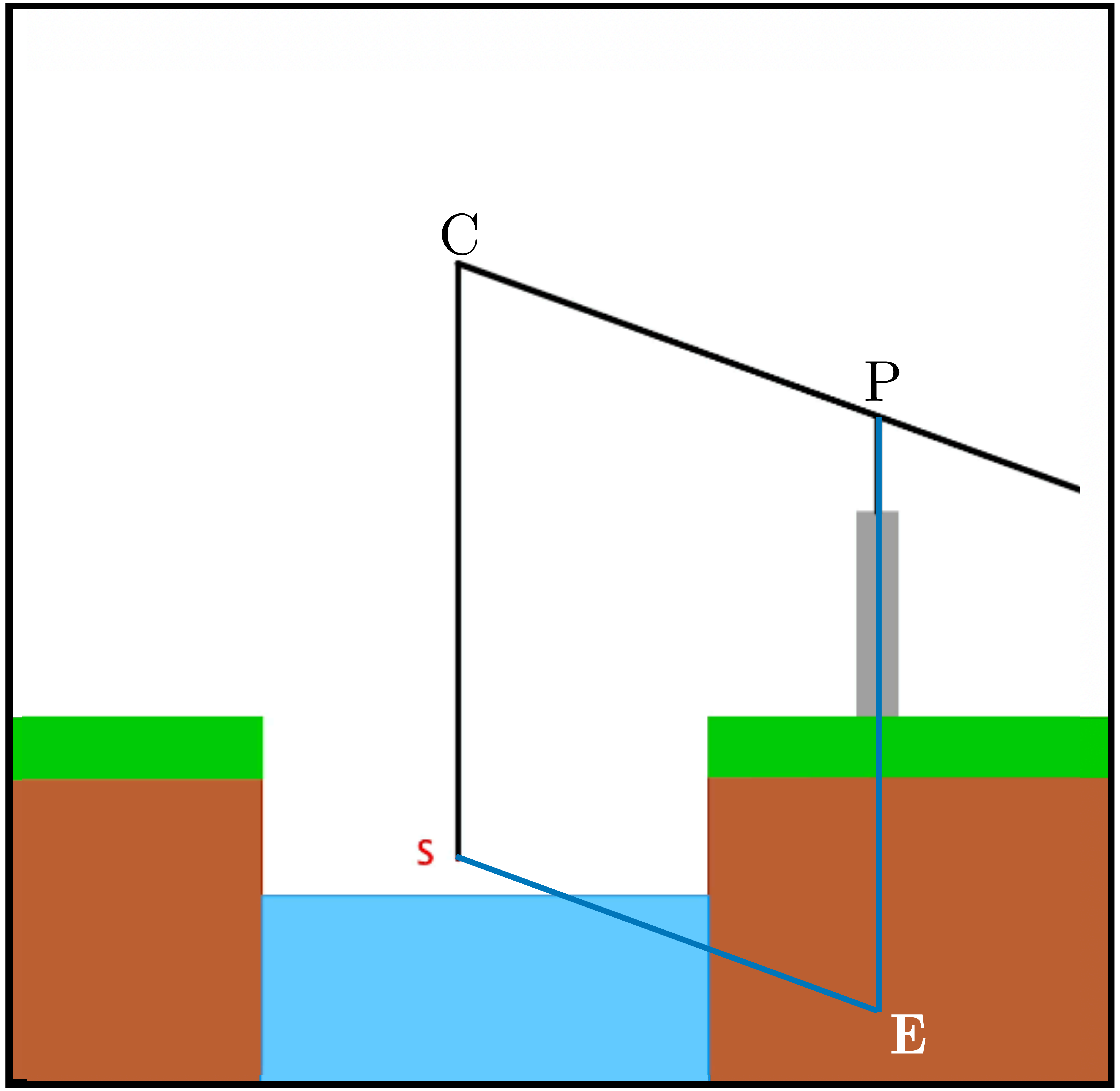
feuille de papier



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

- Utiliser GeoGebra afin d'afficher le rayon du cercle.
- Distribuer la feuille de papier sans la trajectoire du seau puis demander de construire le centre de l'arc de cercle.
- Tracer le parallélogramme SCPE.

feuille de papier



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

<u>Déplacement pour trouver le lieu géométrique d'un point</u>

Déplacer un point afin d'identifier l'objet géométrique décrit par ce point.

<u>Exemple :</u>

Soit A et B deux points.

Déterminer l'ensemble des points M tels que

ABM soit un triangle rectangle en M.

<u>Consigne 5 :</u>

- Ouvrir un fichier GeoGebra
- Créer les trois points A, B et M.
- Faire afficher la trace du point M :

en rouge lorsque $\widehat{ABM} < 90°$

en bleue lorsque $\widehat{ABM} \geq 90°$

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Déplacement pour trouver le lieu géométrique d'un point

Déplacer un point afin d'identifier l'objet géométrique décrit par ce point.

Les étapes pour créer un fichier avec un lieu géométrique au collège :

1- Construire une figure où l'une des conditions est satisfaite :

- deux points sont liées par une transformation du plan (une translation ou une rotation) dont l'un des deux points est un point libre (ou libre sur objet)
- un point libre qui doit vérifier une égalité de longueurs, d'aires ou d'angles.

2- Déplacer le point libre avec la souris

Possibilité de créer un curseur pour pouvoir faire une version animée

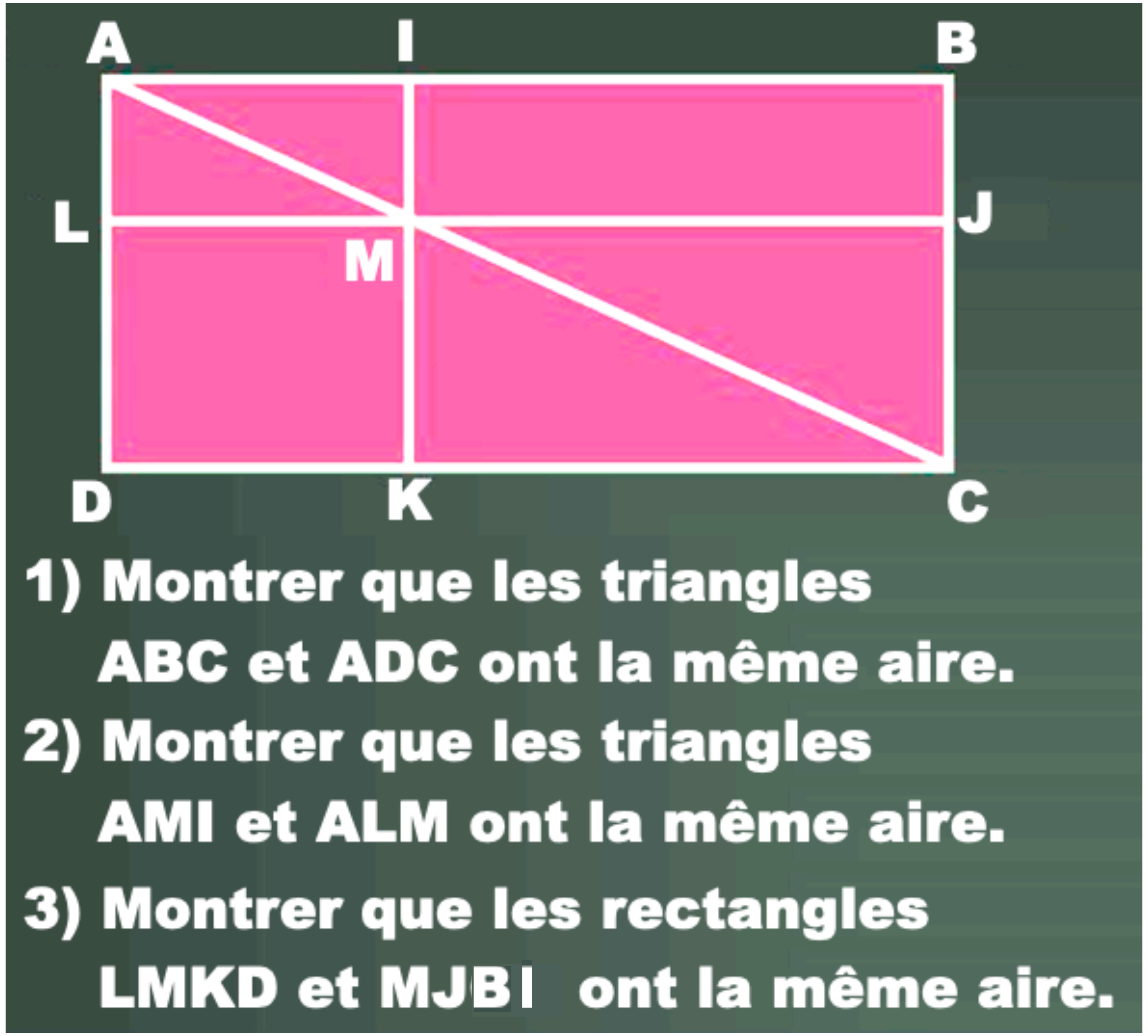
3- Utiliser la fonction « trace » pour garder en mémoire tous les déplacements

Possibilité d'avoir des couleurs différentes pour la trace du point

DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Consigne 6 :

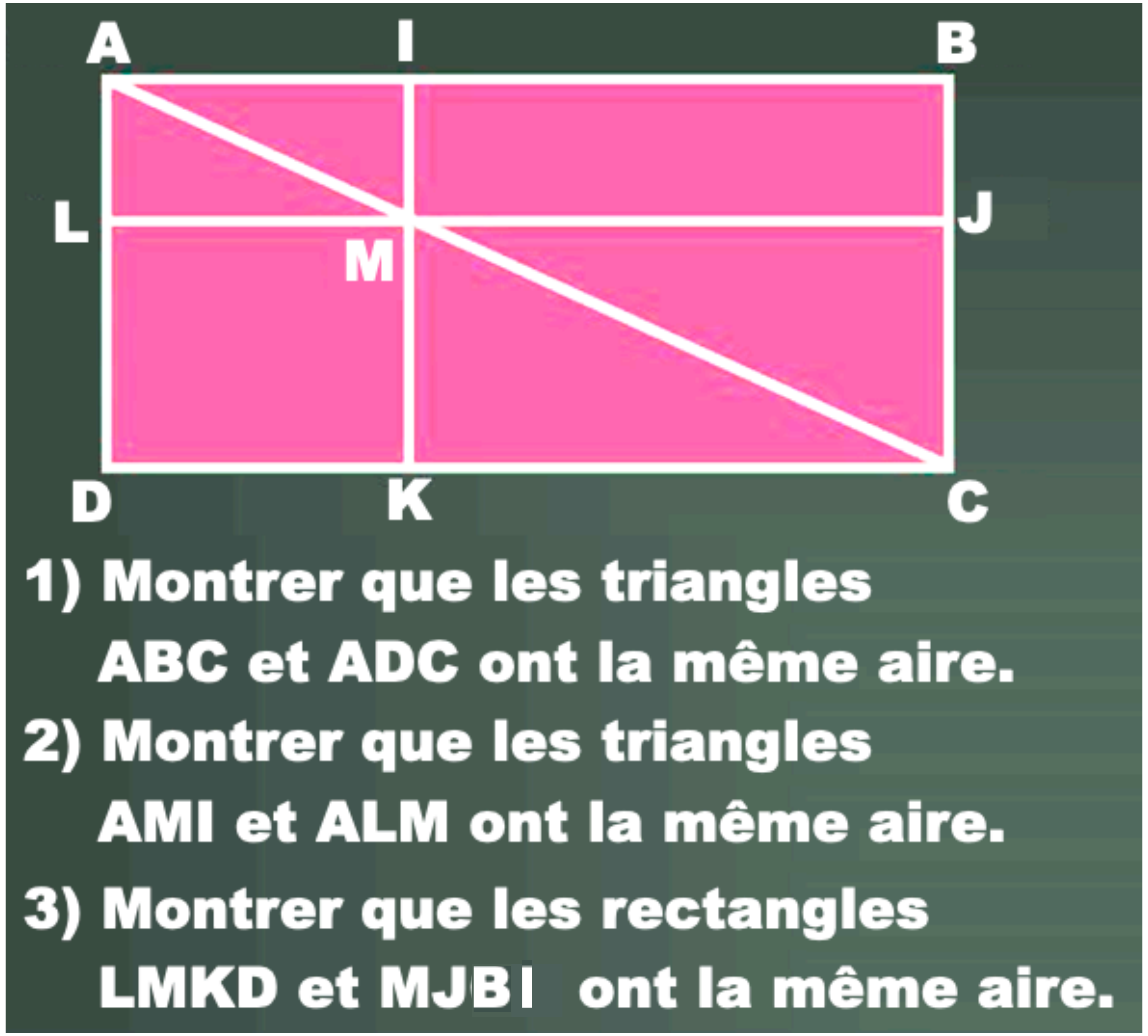
Adapter cet exercice afin que vos élèves puissent utiliser le logiciel GeoGebra.



DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Consigne 6 :

Adapter cet exercice afin que vos élèves puissent utiliser le logiciel GeoGebra.



- Tracer un parallélogramme ABCD.
- Introduire un point libre M sur l'objet « quadrilatère ABCD ».
- Tracer les droites parallèles aux côtés du quadrilatère ABCD passant par M.
- Nommer L, K, J et I les points d'intersection.
- Faire afficher les aires des quadrilatères.
- Déplacer le point M.

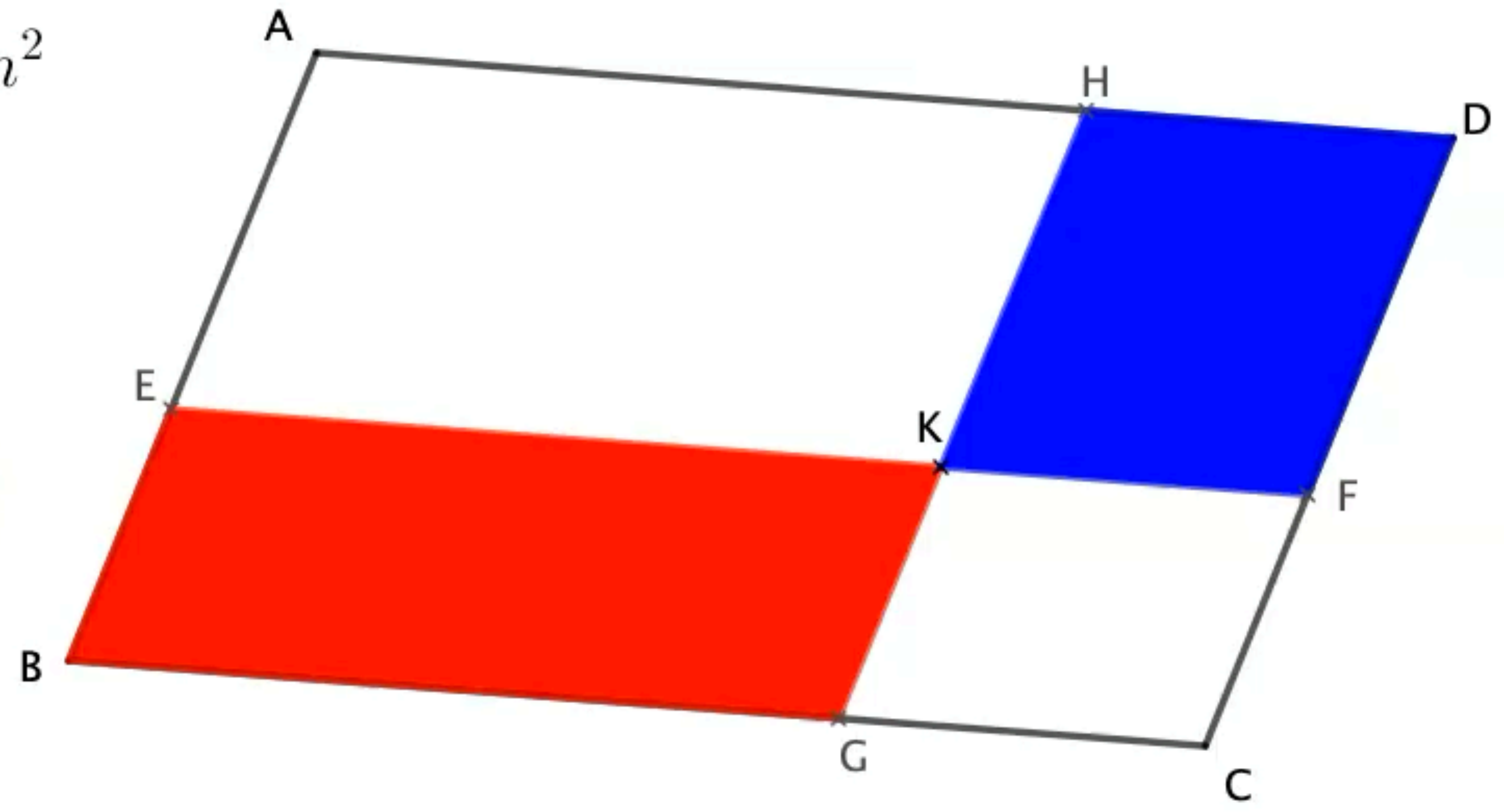
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Marquer la position actuelle du point K

Effacer les traces du point K

$Aire\ Rouge = 18.41\ cm^2$

$Aire\ Bleue = 12.44\ cm^2$



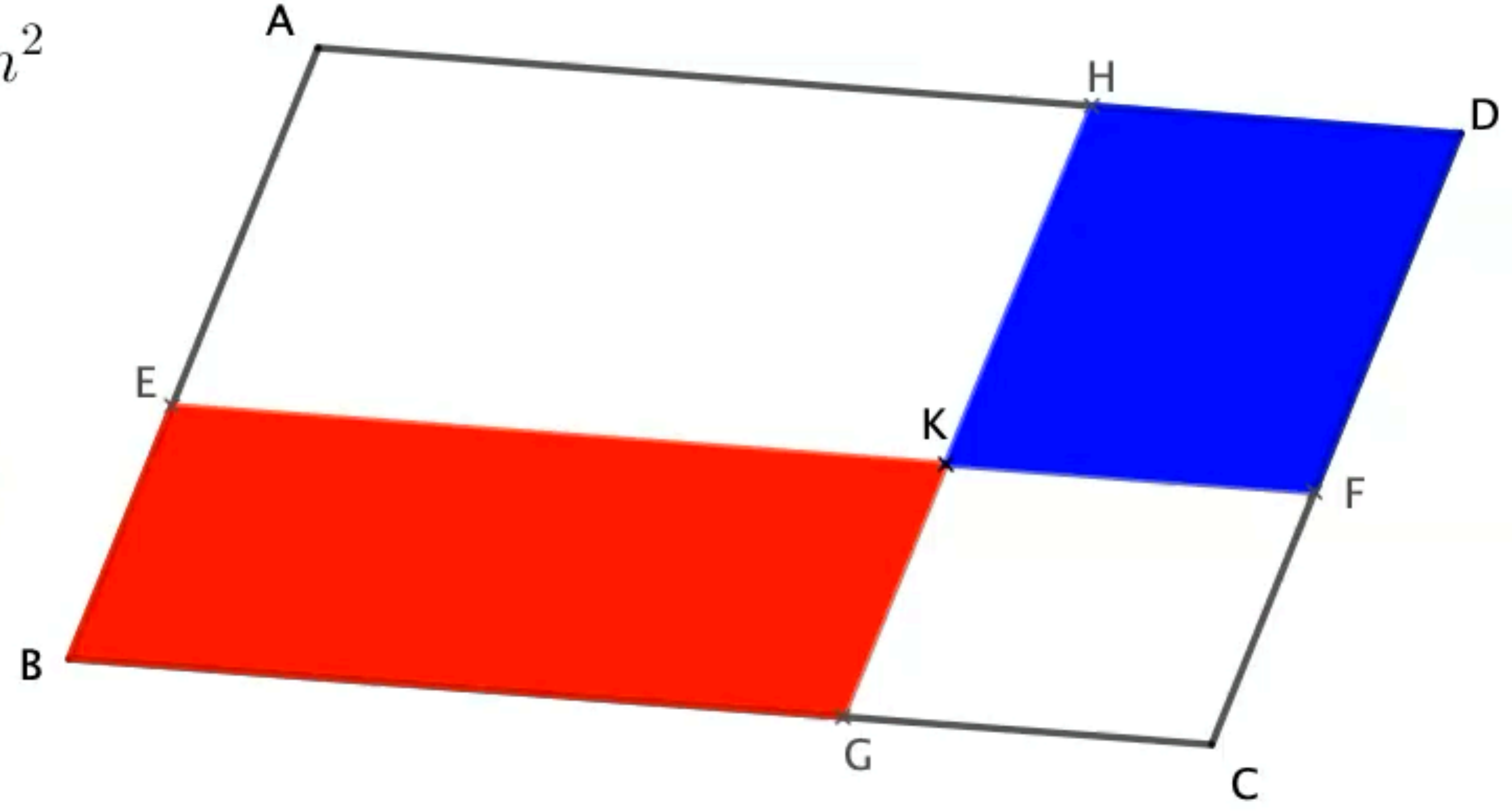
DÉPLACEMENTS EXPLORATOIRES

Marquer la position actuelle du point K

Effacer les traces du point K

$Aire\ Rouge = 18.41\ cm^2$

$Aire\ Bleue = 12.44\ cm^2$



DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Déplacement pour valider une conjecture/propriété

Déplacer les points de base d'une construction pour tester la validité d'une conjecture ou d'une propriété, faite par l'élève à partir de l'observation des invariants de la figure. Si l'on ne trouve pas de contre-exemple, l'élève est renforcé dans la validité de sa conjecture et peut démarrer un travail de démonstration de sa conjecture.

Consigne 7 :

Soit ABO un triangle équilatéral tel que $OA = 6$ cm.

Tracer le cercle (C) de centre O passant par le point A.

1) Construire une telle figure avec GeoGebra.

2) Est-il vrai que l'ensemble des points M du plan vérifiant $\widehat{AMB} = 30°$ est le cercle (C) ? Justifier votre réponse.

Prolongement :

Soit A et B deux points.

Construire l'ensemble des points M vérifiant $\widehat{AMB} = 50°$.

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.

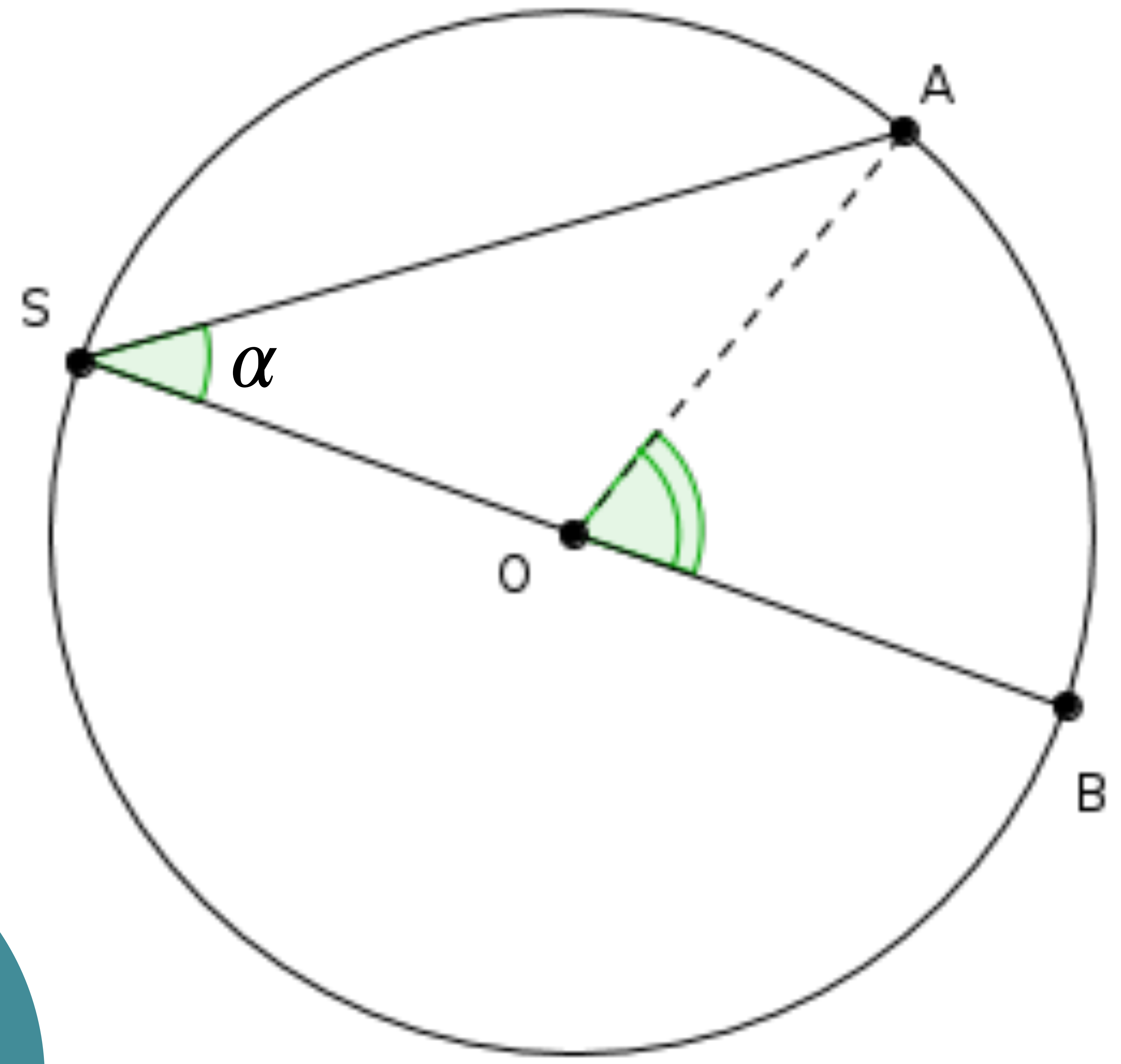
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



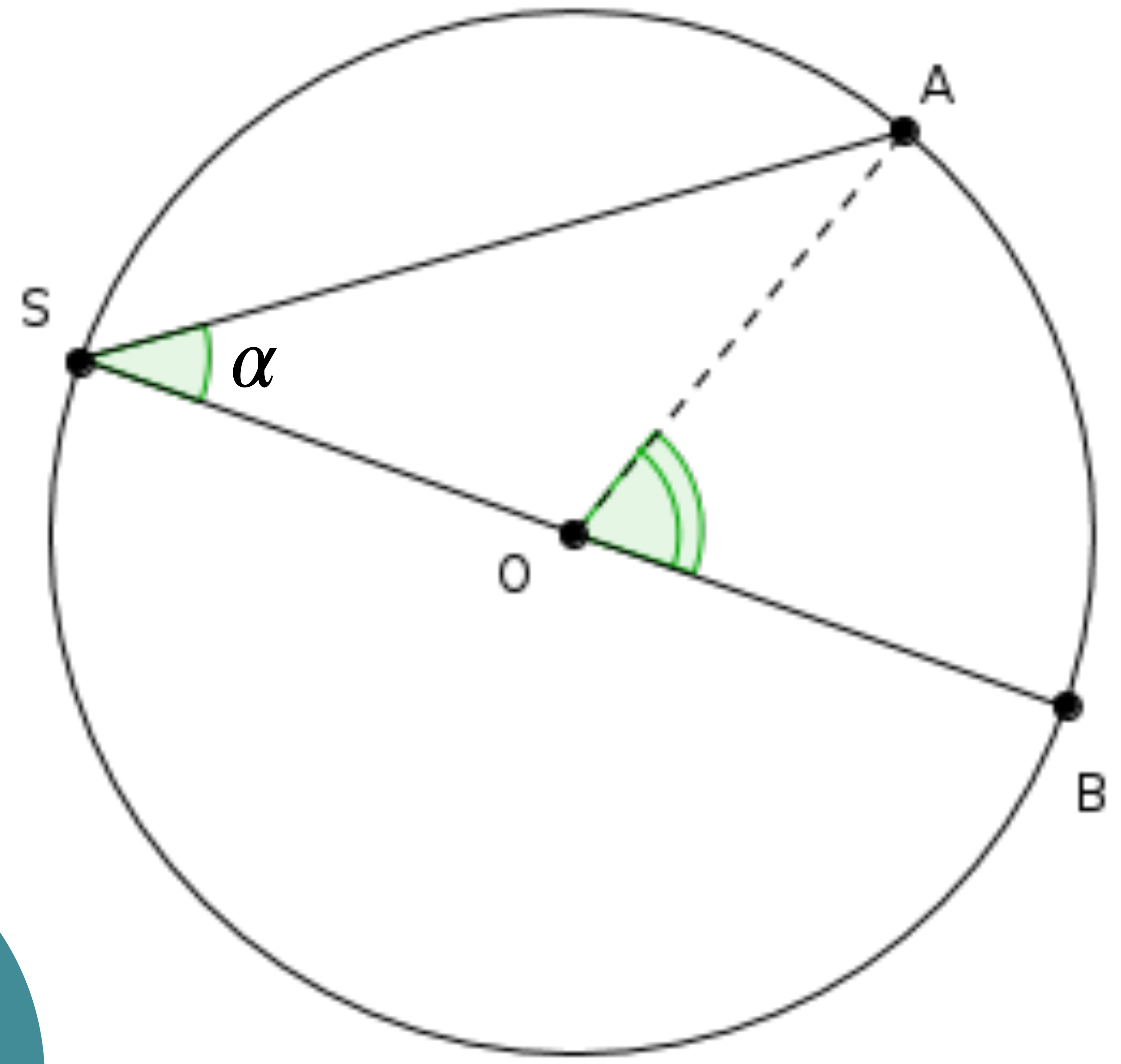
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O, les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{\mathrm{ASO}} = \widehat{\mathrm{SAO}} = \alpha$

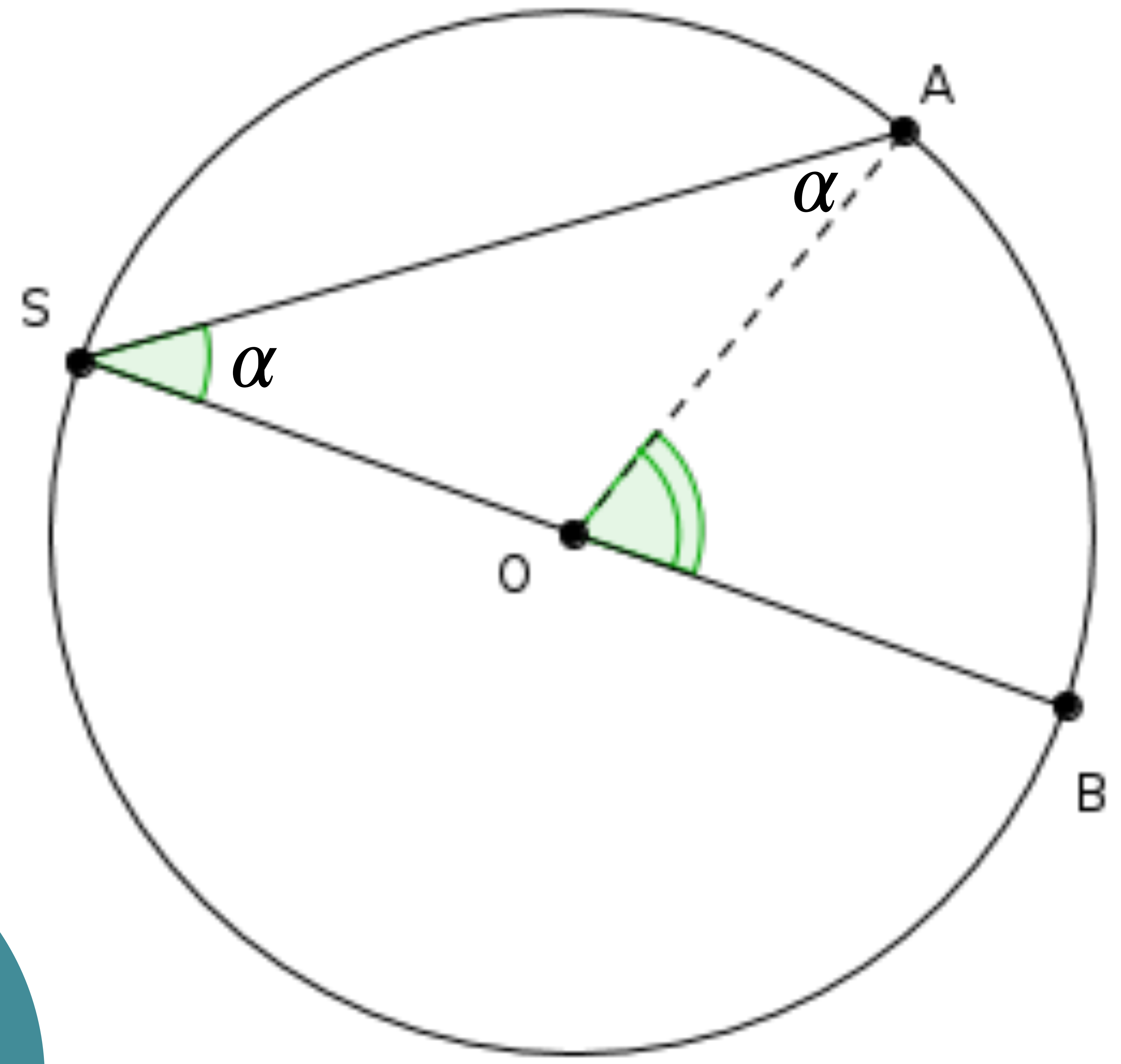
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O, les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{\mathrm{ASO}} = \widehat{\mathrm{SAO}} = \alpha$

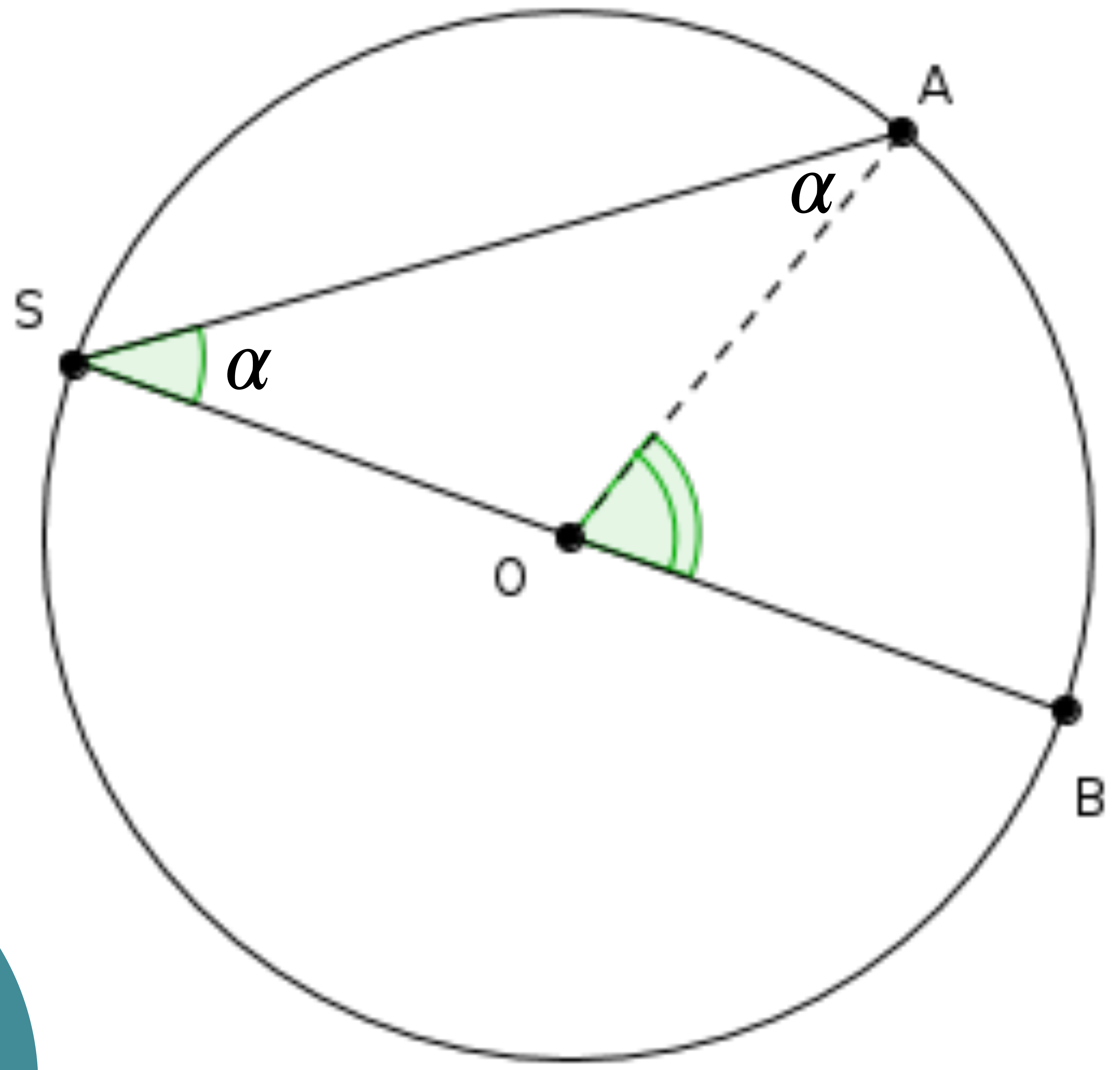
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O,
les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{ASO} = \widehat{SAO} = \alpha$

Dans le triangle SOA,
la somme des angles est égale à 180°.
Donc on a : $\widehat{SOA} = \widehat{180}$ - 2α

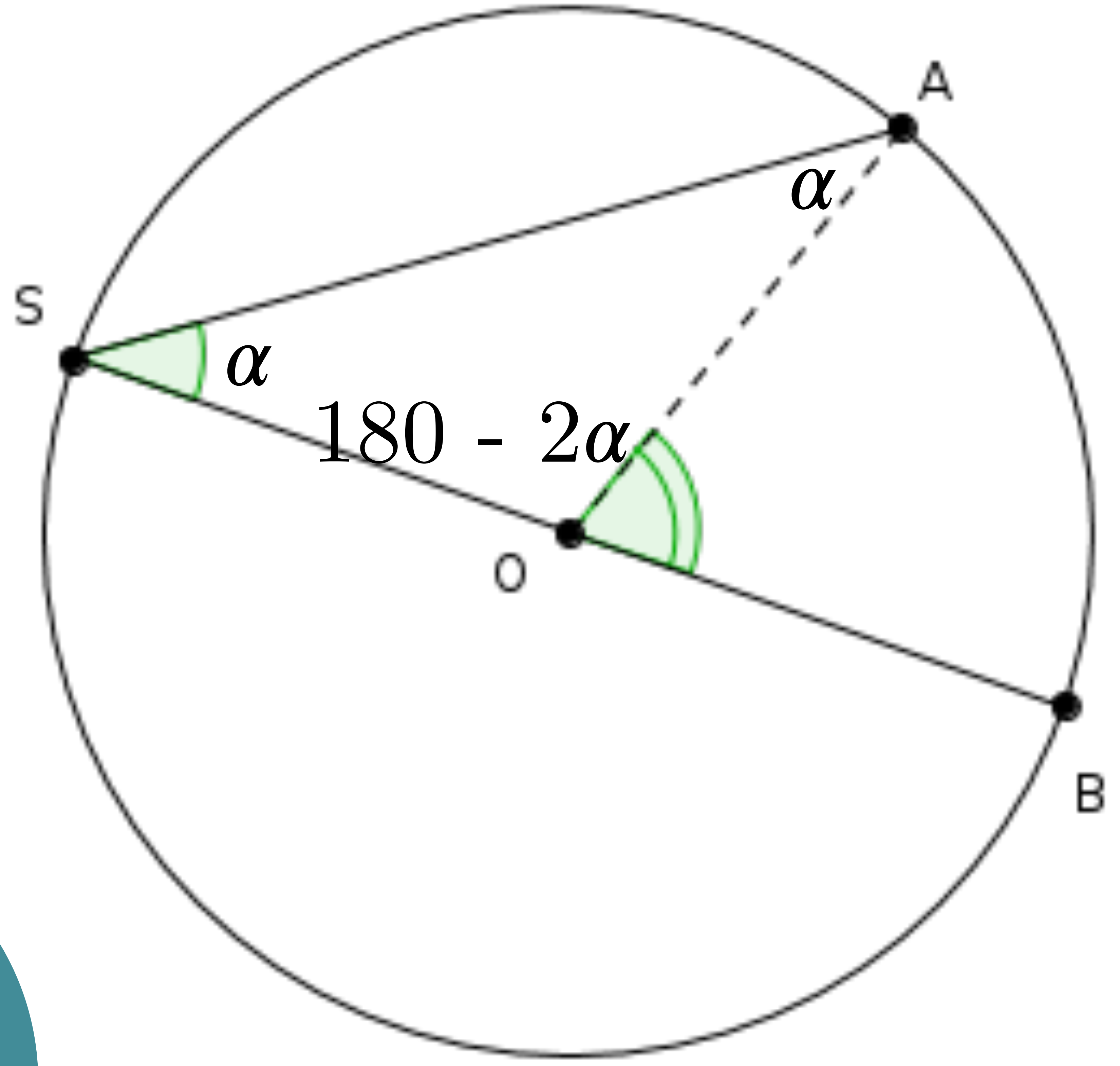
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O,
les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{\text{ASO}} = \widehat{\text{SAO}} = \alpha$

Dans le triangle SOA,
la somme des angles est égale à 180°.
Donc on a : $\widehat{\text{SOA}} = \widehat{180} - 2\alpha$

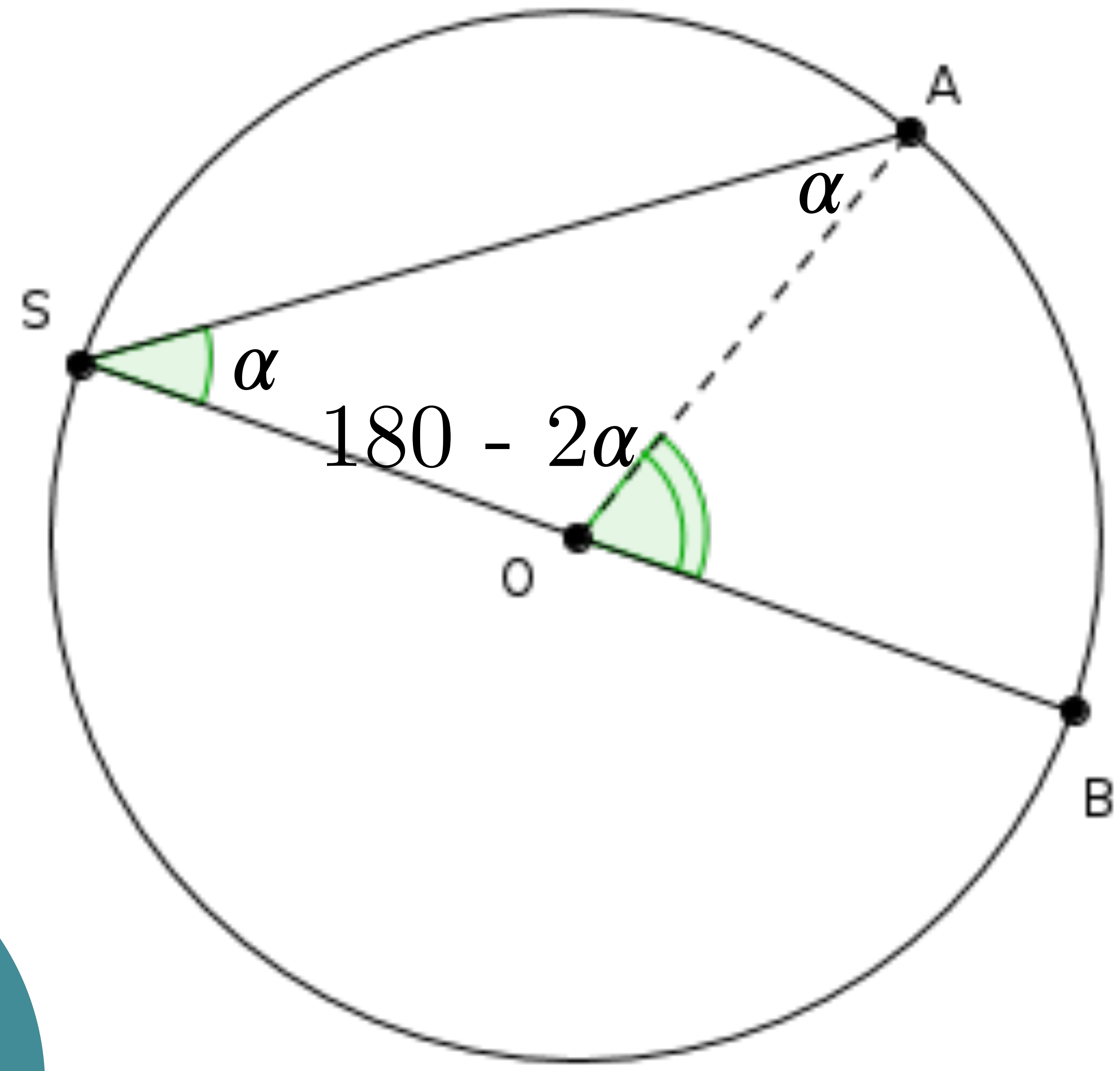
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O,
les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{ASO} = \widehat{SAO} = \alpha$

Dans le triangle SOA,
la somme des angles est égale à 180°.
Donc on a : $\widehat{SOA} = \widehat{180}$ - 2α

$\widehat{AOB}$ et $\widehat{SOA}$ sont supplémentaires.
Donc on a : $\widehat{SOA} = 2\alpha$

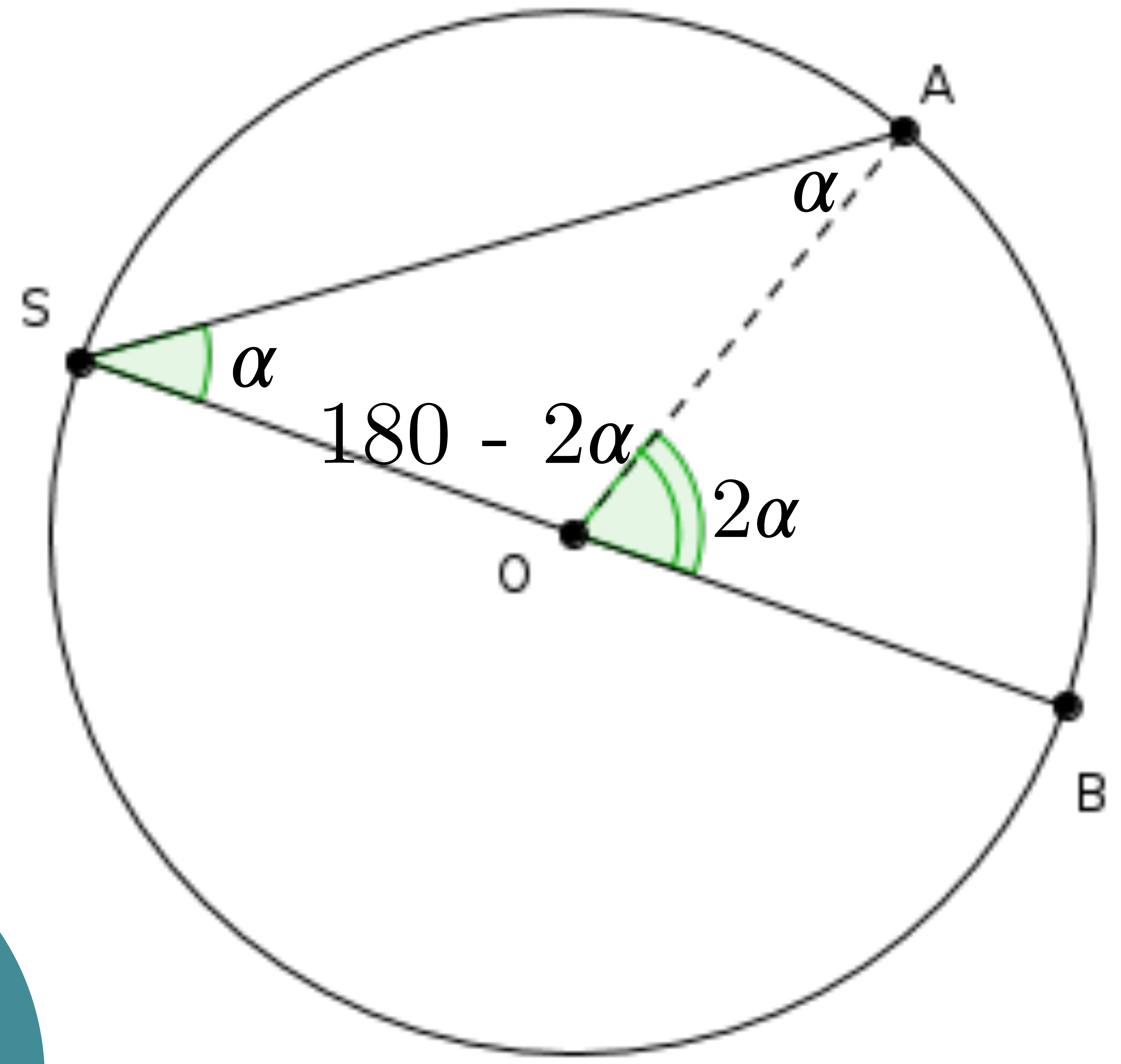
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

Théorème

Un angle au centre est égal au double de tout angle inscrit interceptant le même arc de cercle.

1er cas

Le centre est situé sur un des côtés de l'angle inscrit.



Dans le triangle SOA isocèle en O,
les angles relatifs à la base sont égaux.
Donc on a : $\widehat{ASO} = \widehat{SAO} = \alpha$

Dans le triangle SOA,
la somme des angles est égale à 180°.
Donc on a : $\widehat{SOA} = \widehat{180} - 2\alpha$

$\widehat{AOB}$ et $\widehat{SOA}$ sont supplémentaires.
Donc on a : $\widehat{SOA} = 2\alpha$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

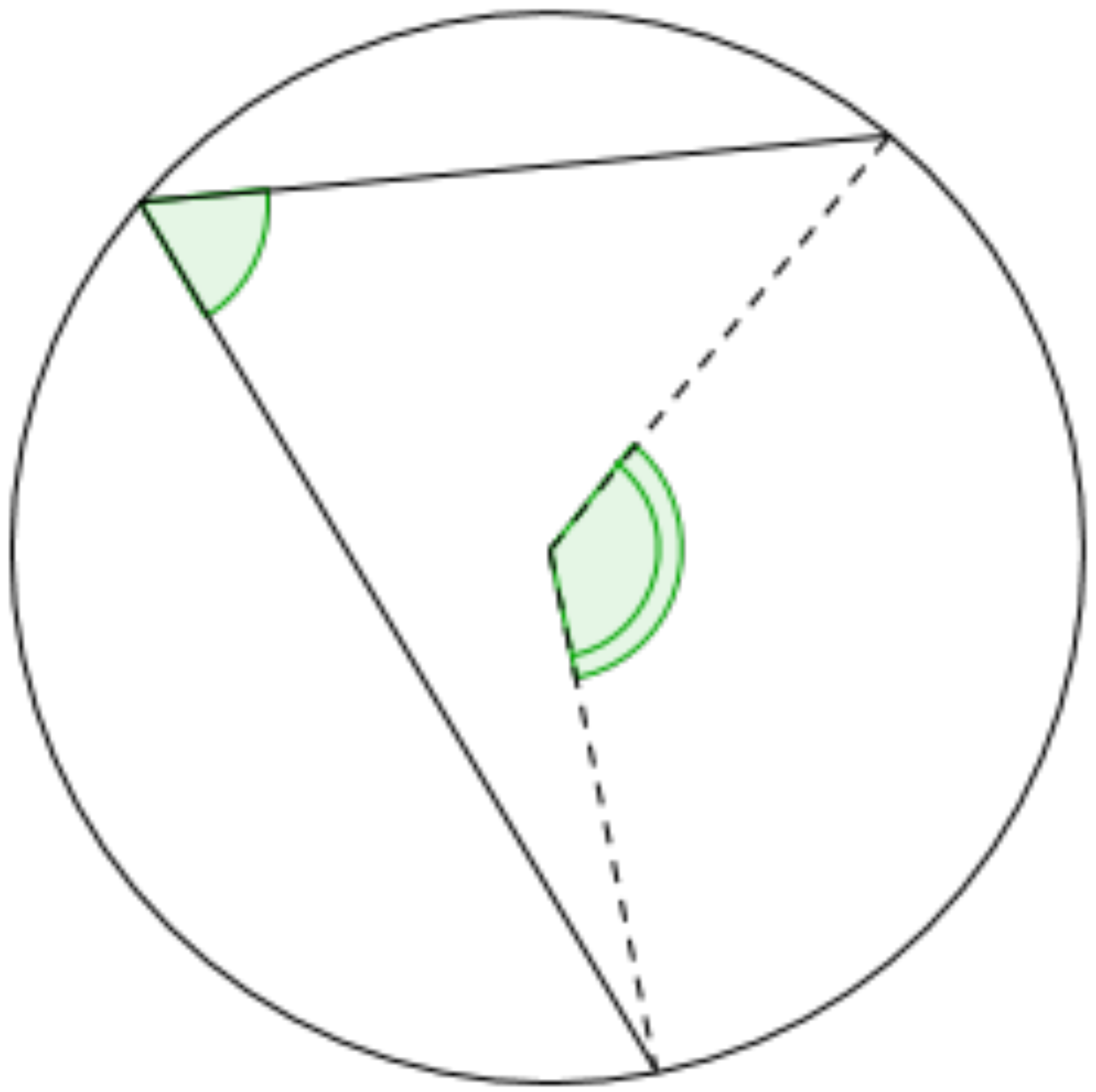
2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

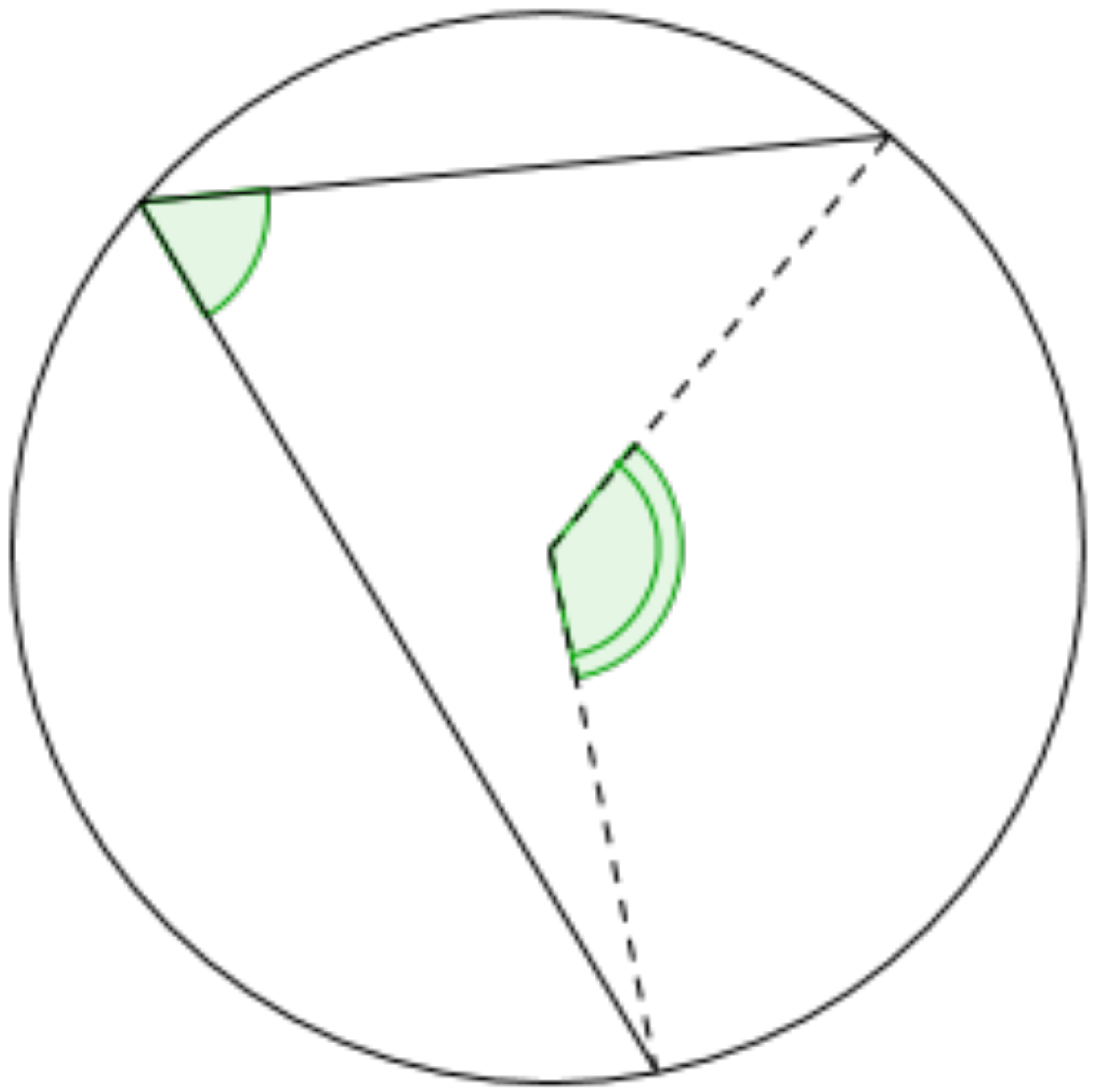


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

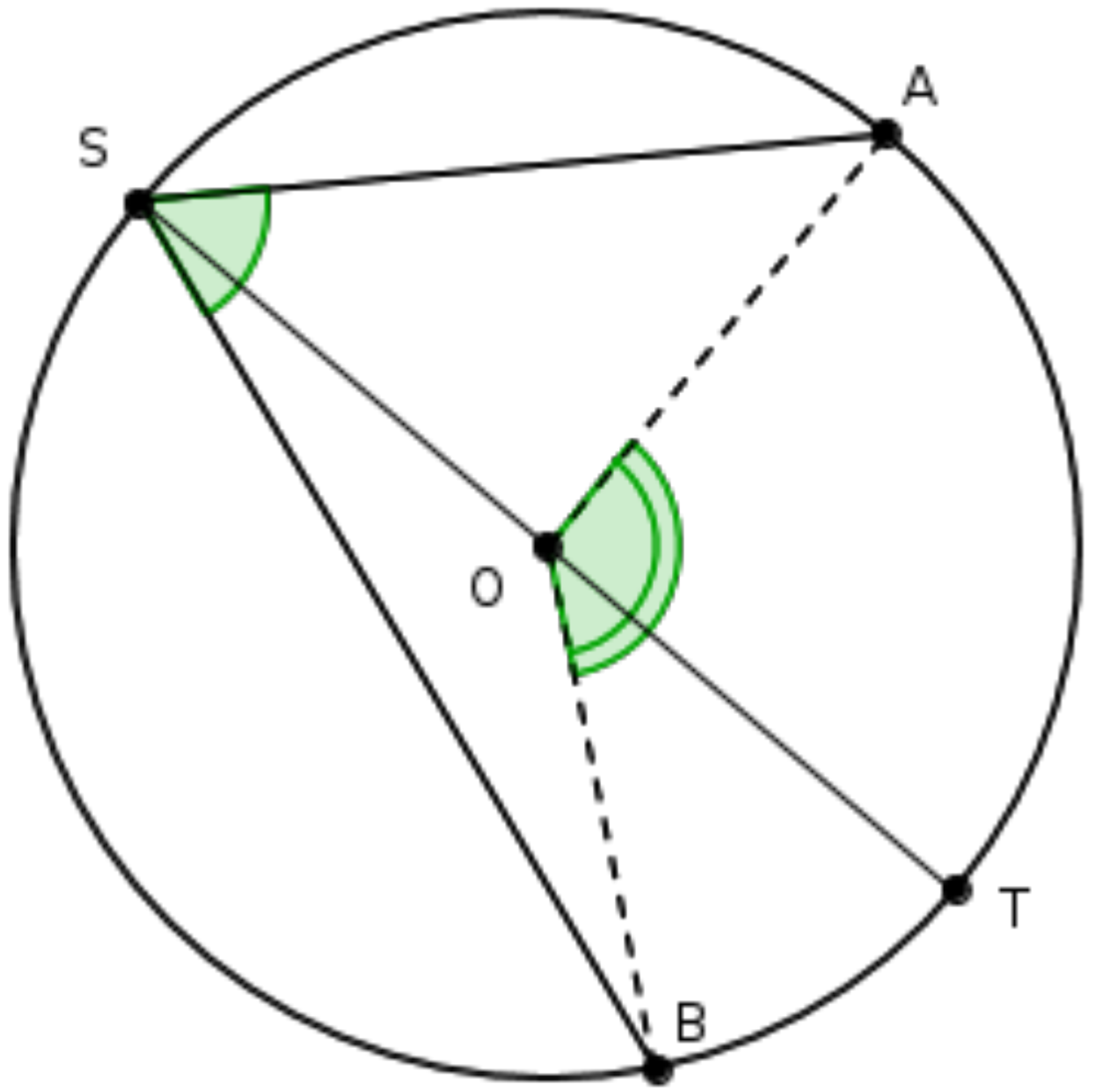


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

<u>2eme cas</u>

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

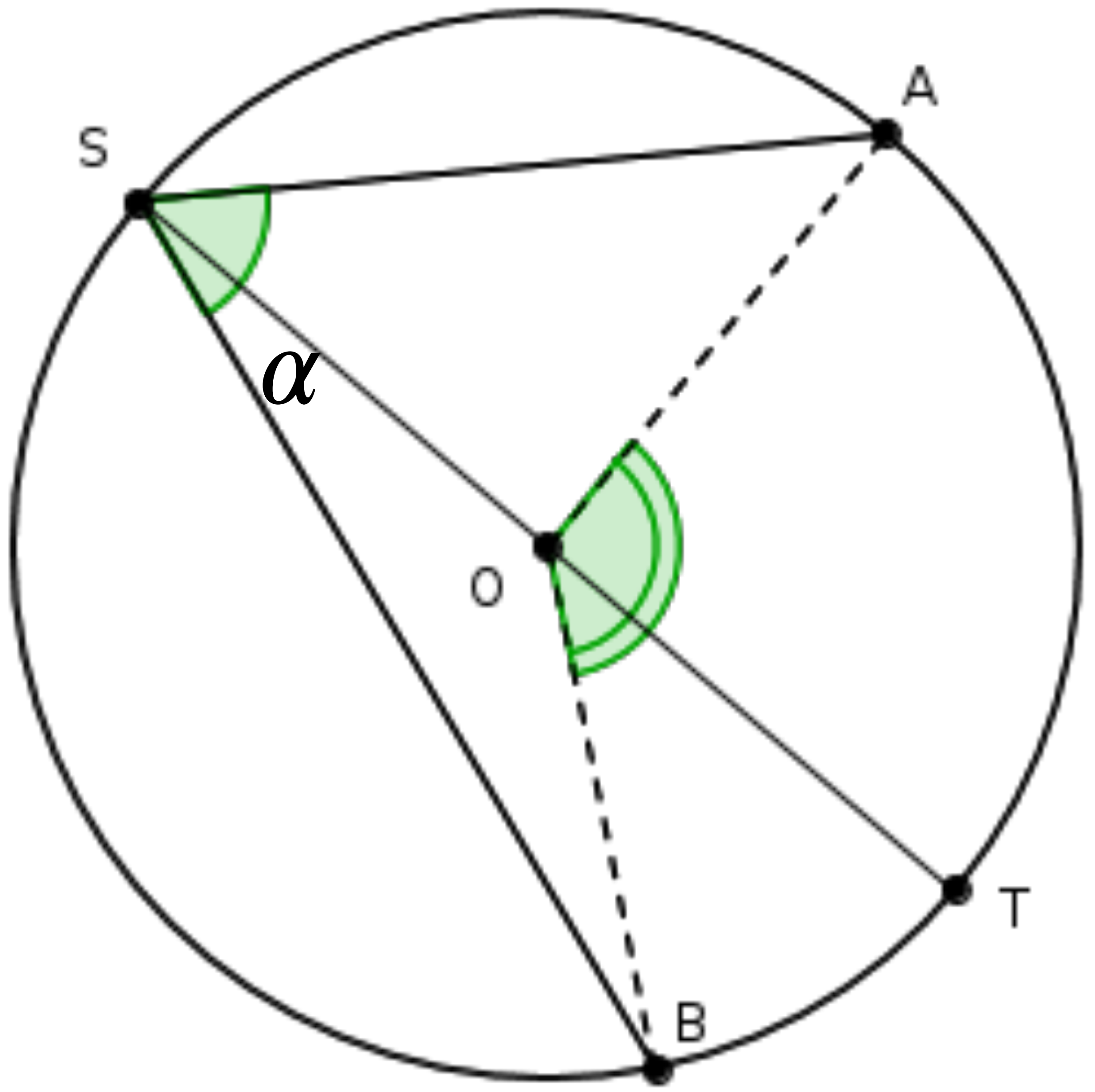


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

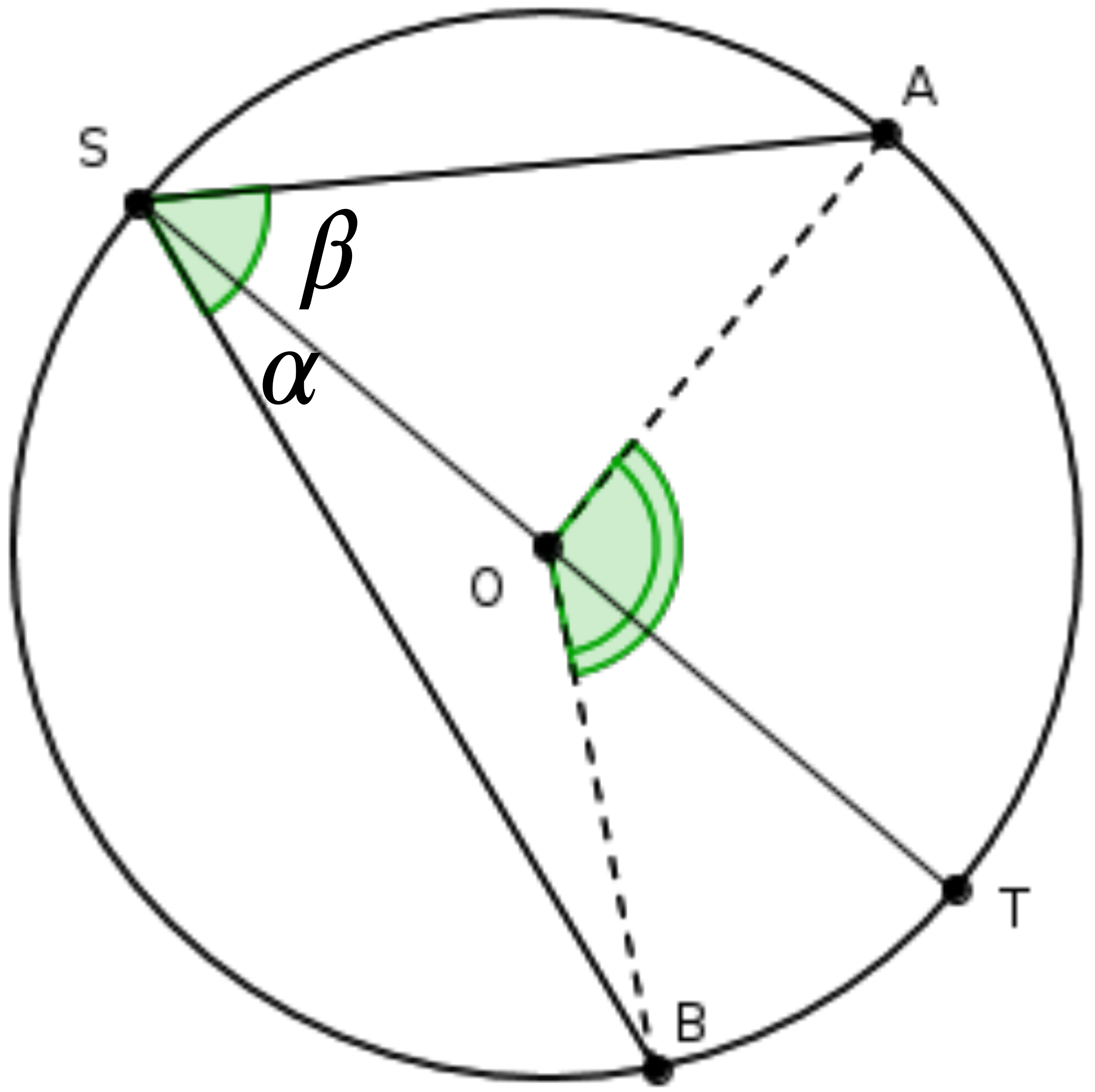


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

<u>2eme cas</u>

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

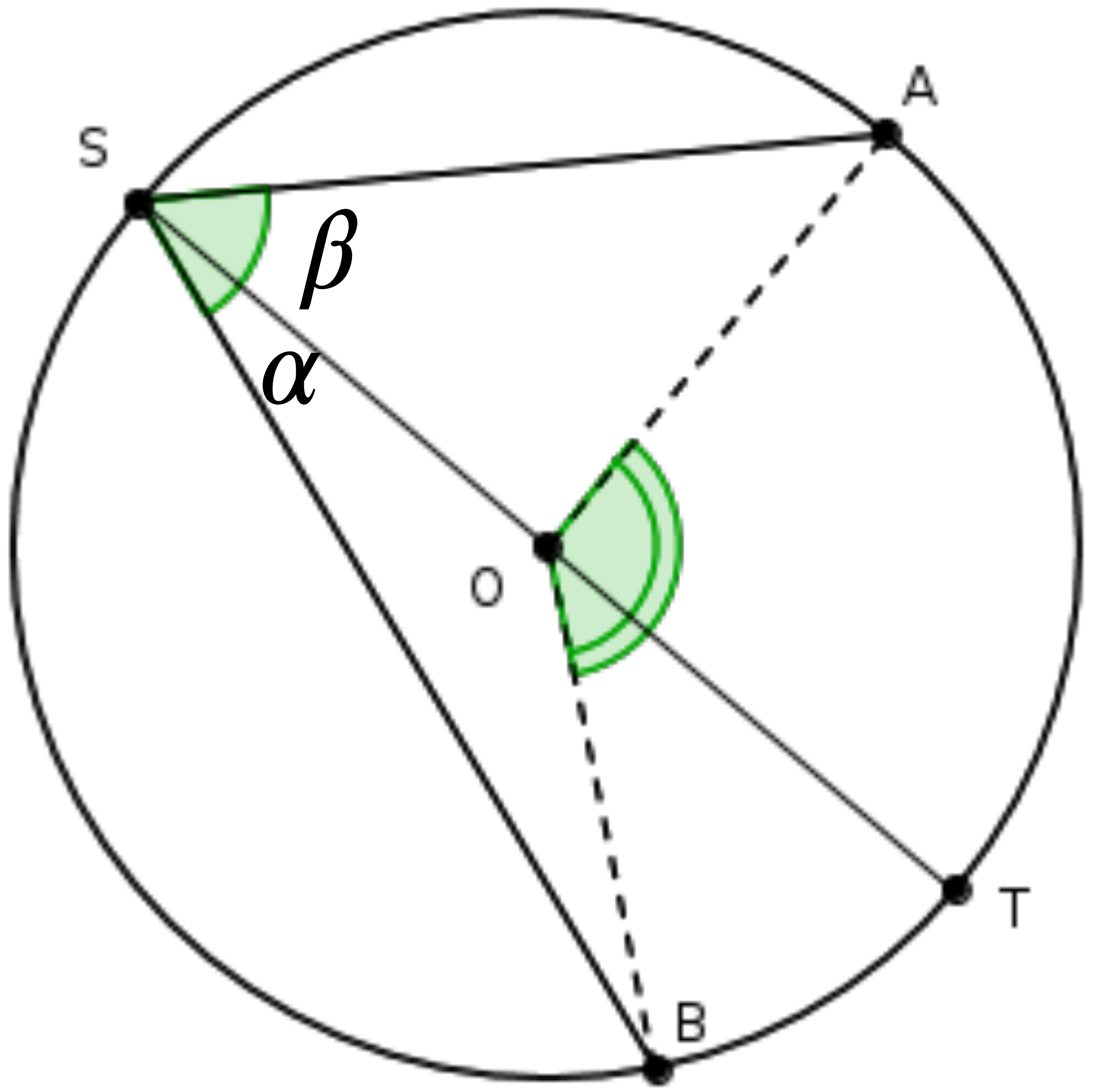


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :

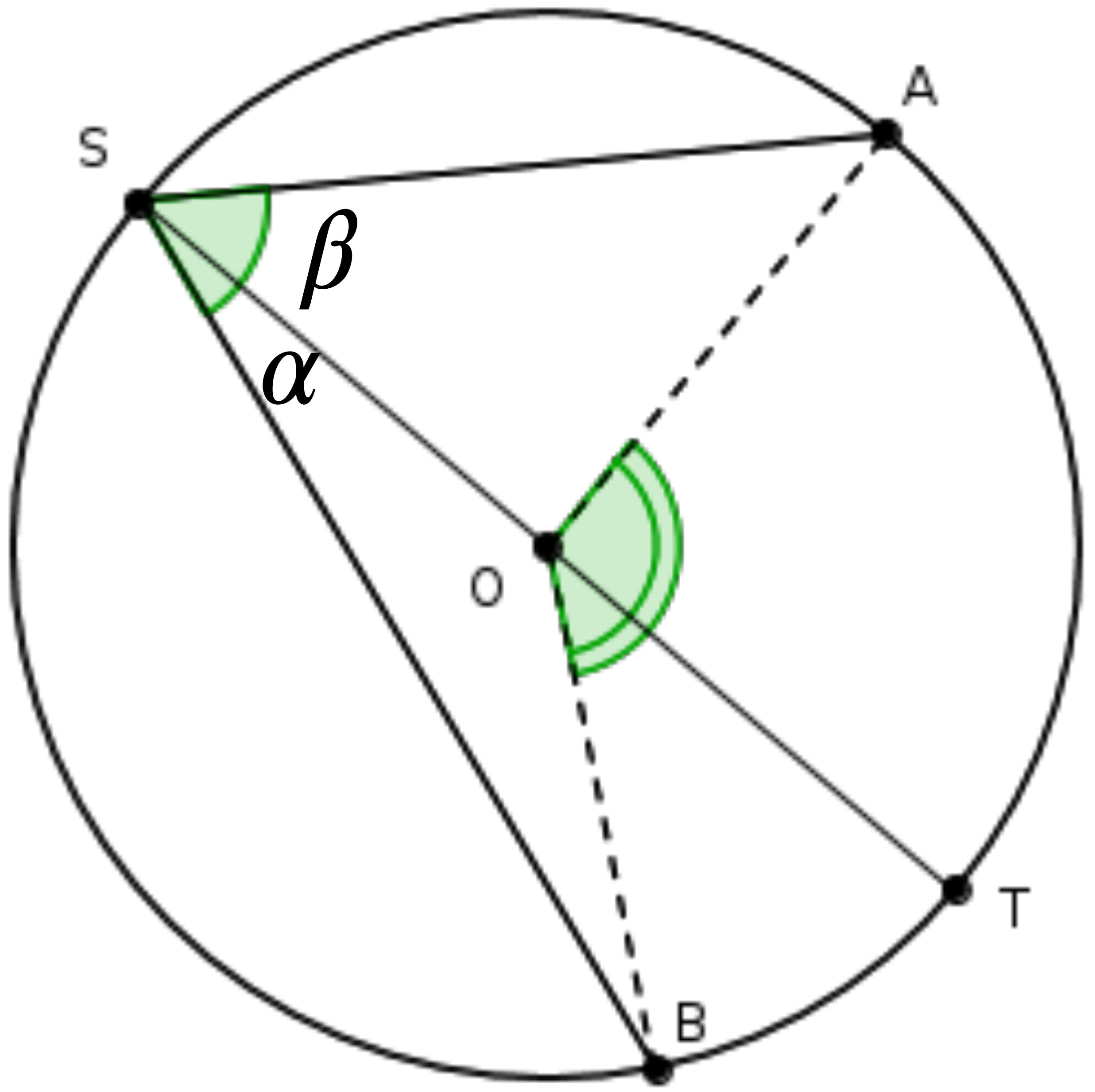
$\widehat{\mathrm{AOT}} = 2\ \widehat{\mathrm{AST}} = 2\alpha$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{AOT}} = 2\ \widehat{\text{AST}} = 2\alpha$

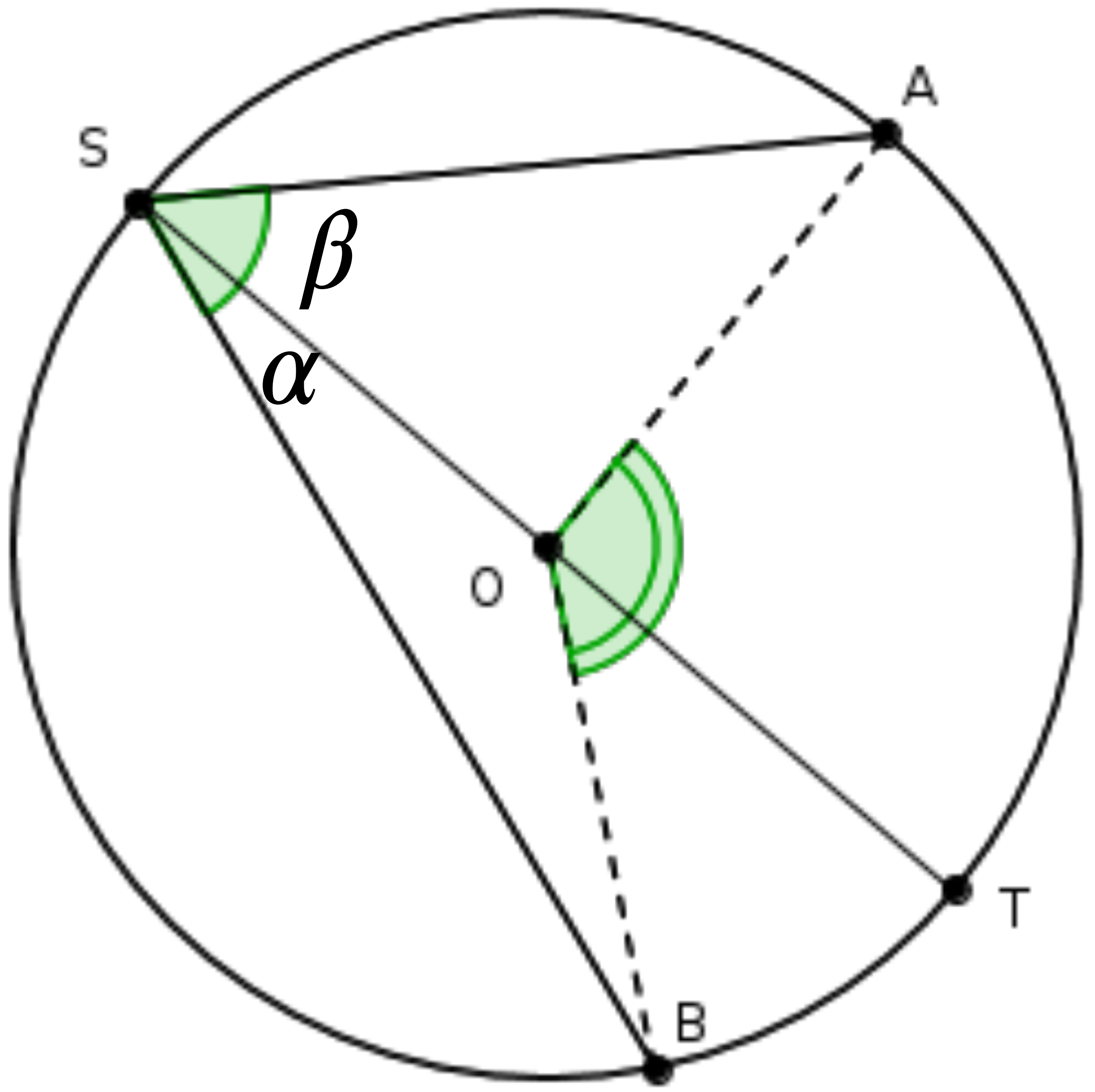
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{BOT}} = 2\ \widehat{\text{BST}} = 2\beta$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

2eme cas

Le centre est situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

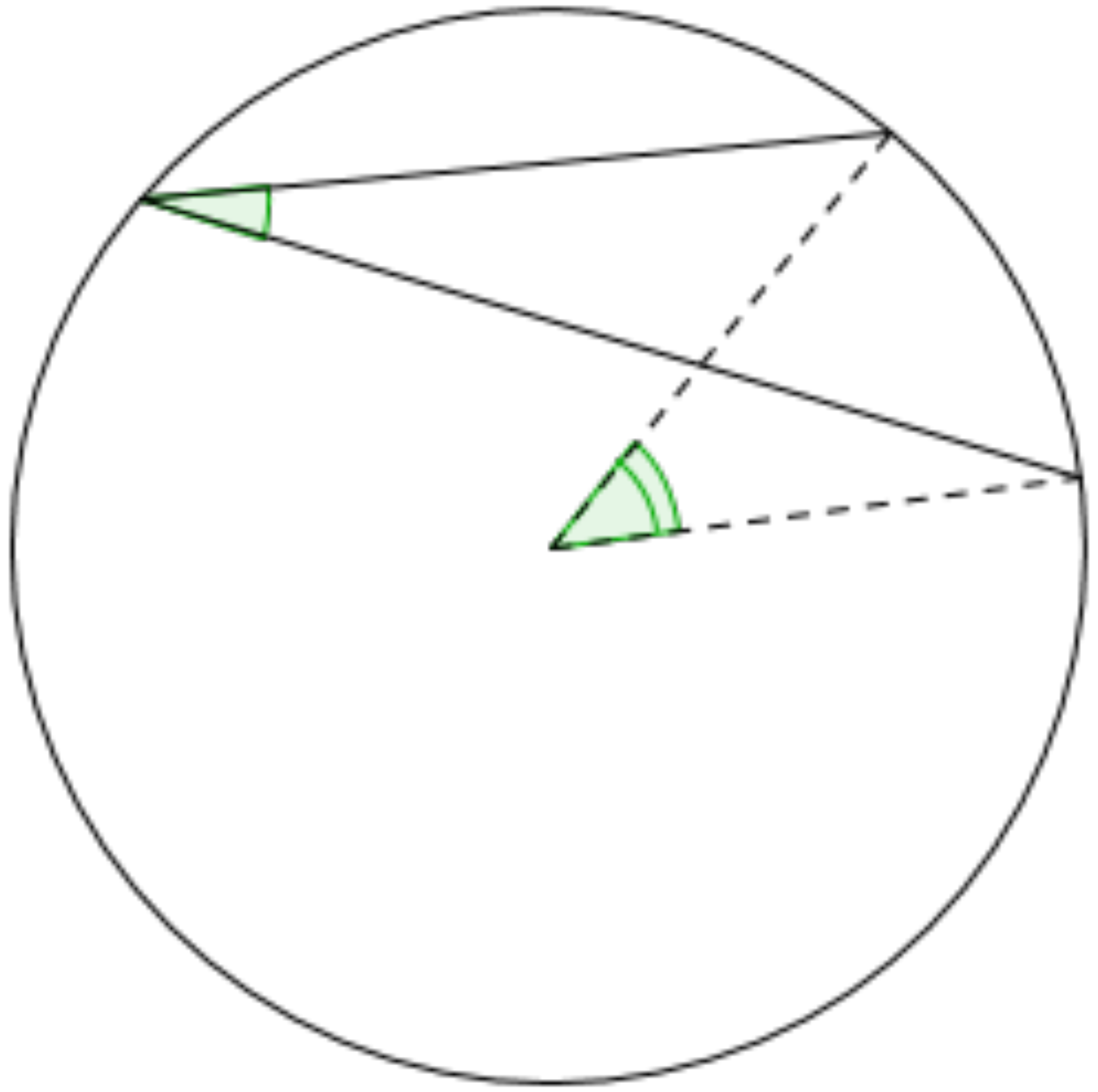


D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{AOT}} = 2\ \widehat{\text{AST}} = 2\alpha$

D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{BOT}} = 2\ \widehat{\text{BST}} = 2\beta$

Par somme, on a :
$\widehat{\text{BOA}} = 2\ \widehat{\text{BSA}} = 2\ (\alpha + \beta)$

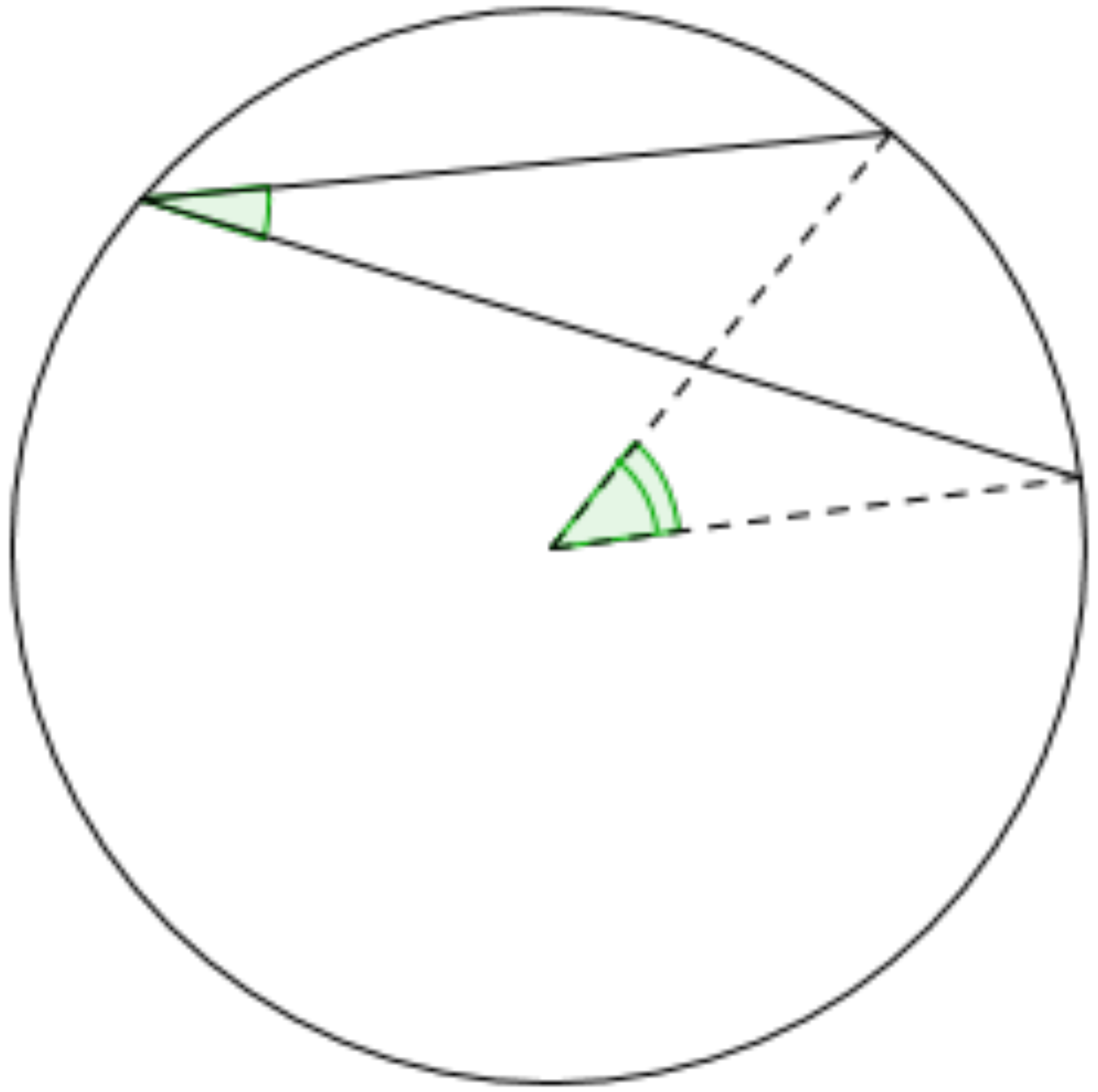
DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER



DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

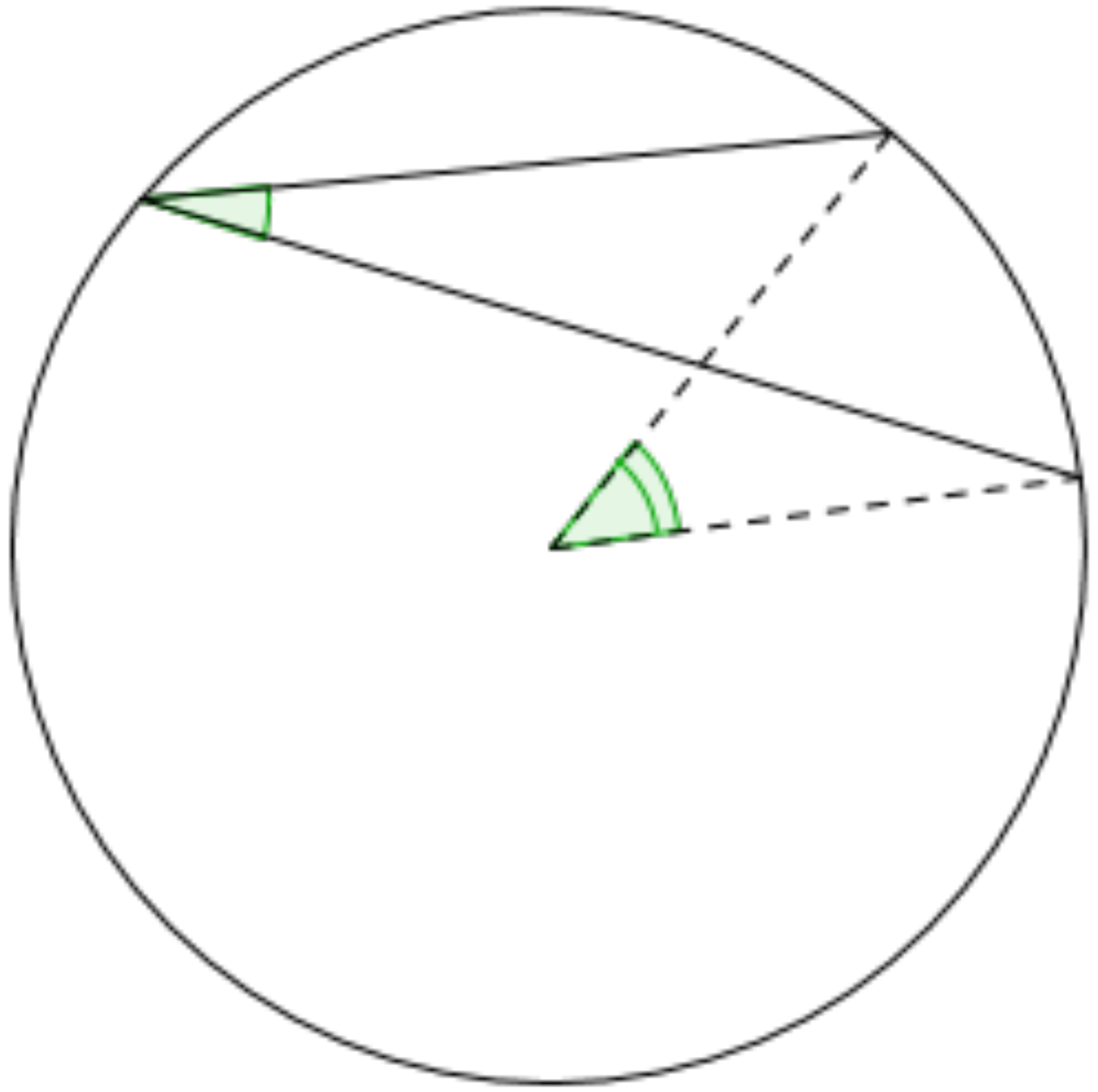


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3<u>eme cas</u>

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

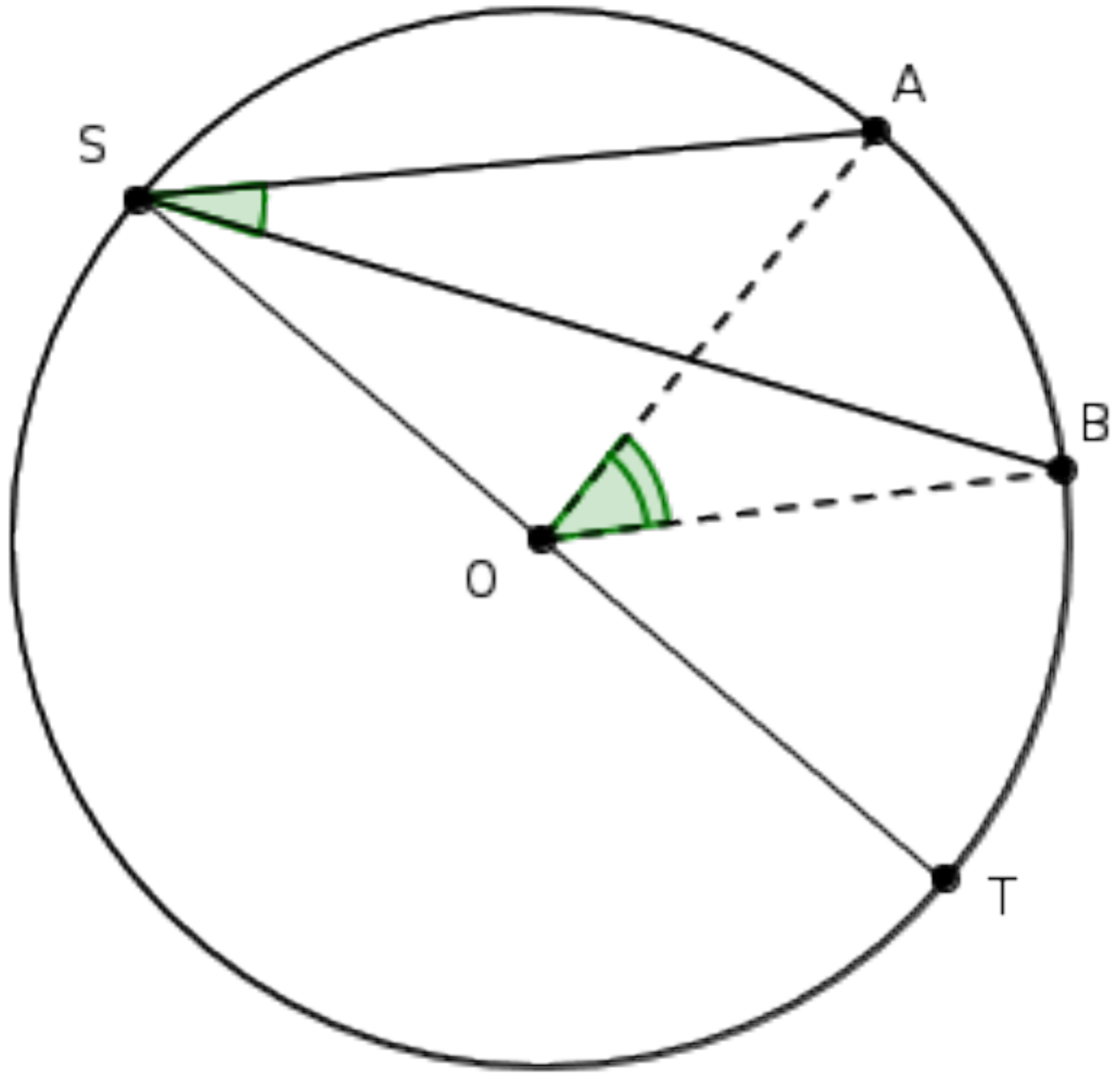


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

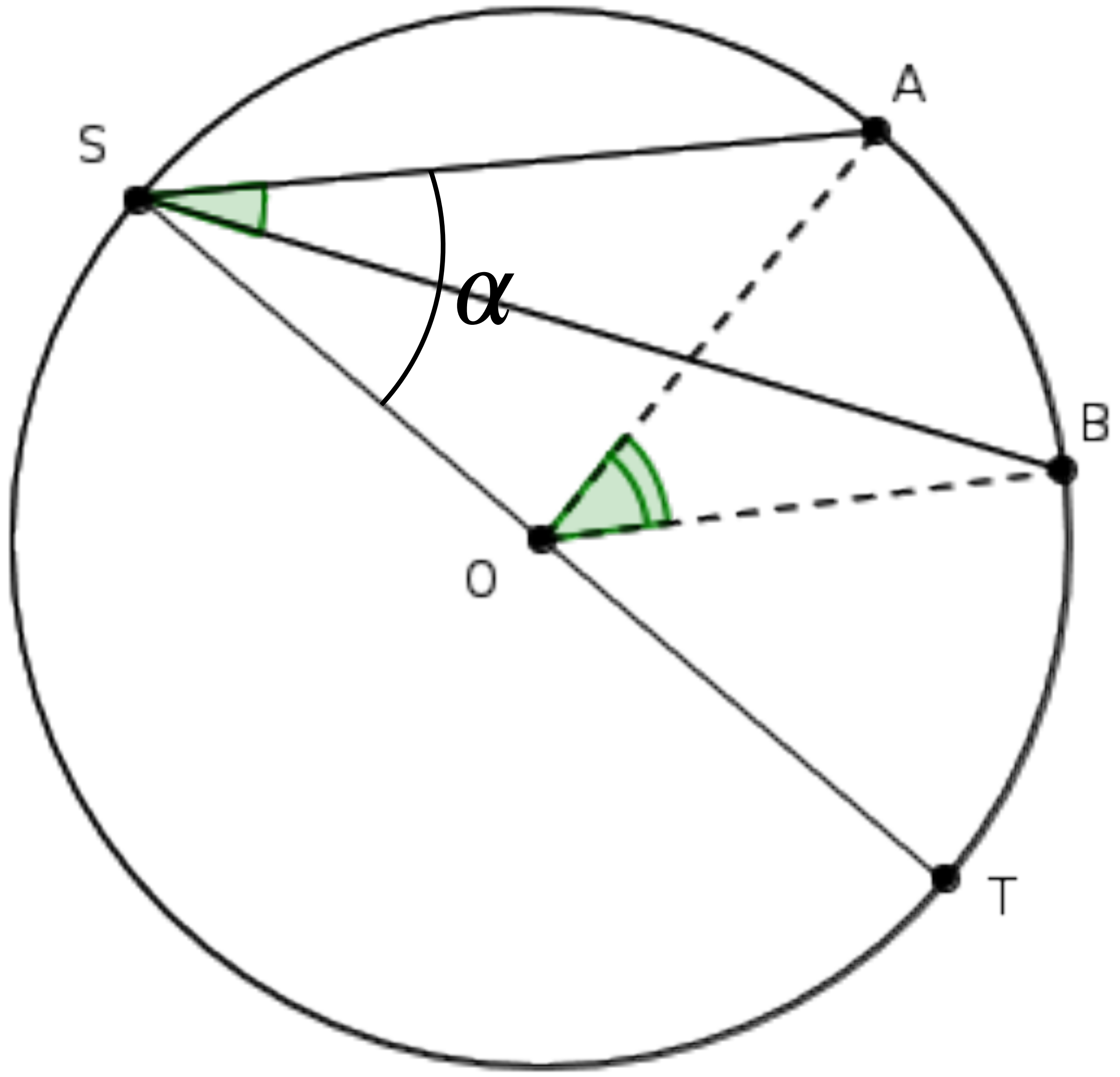


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .

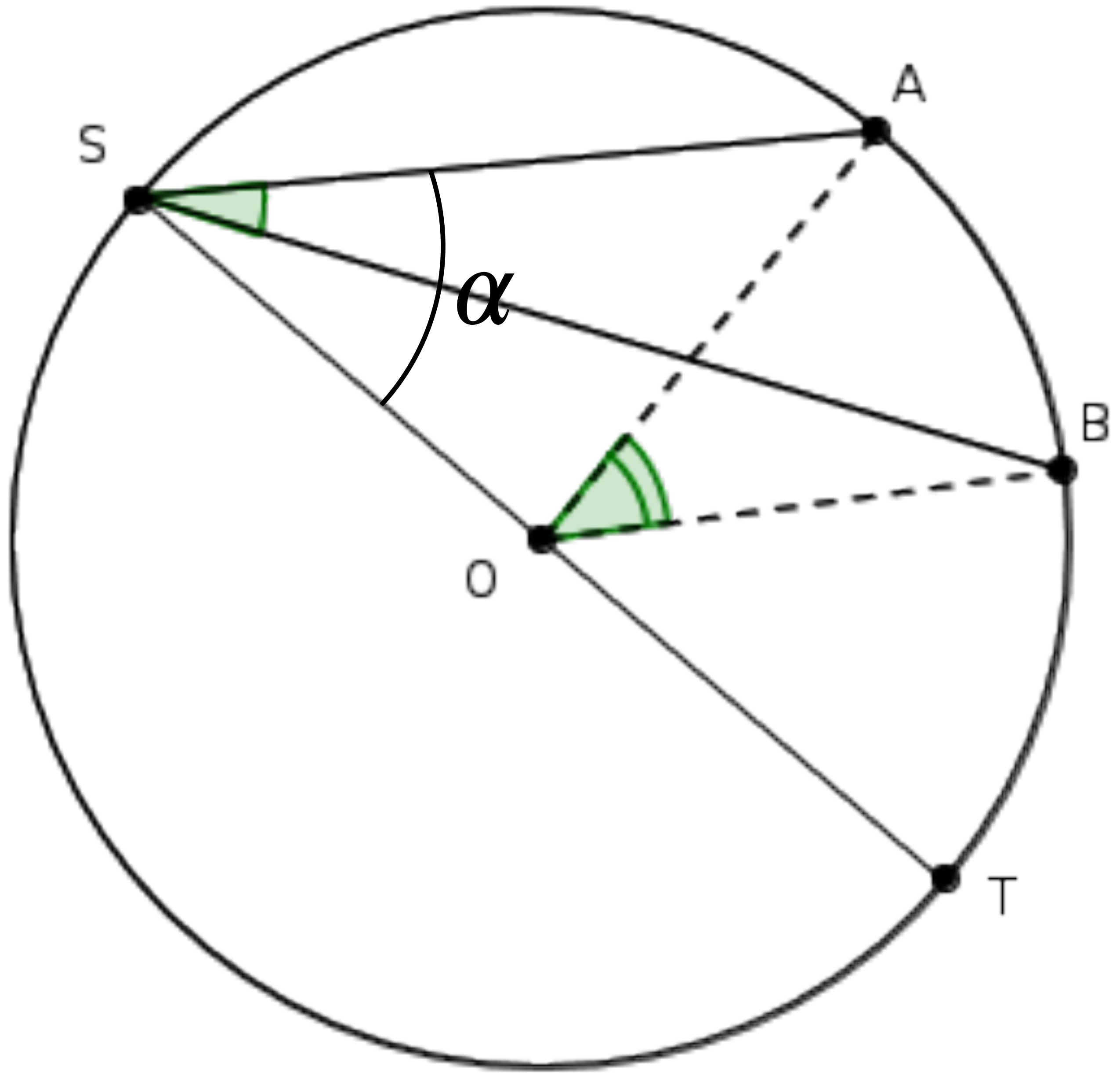


DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



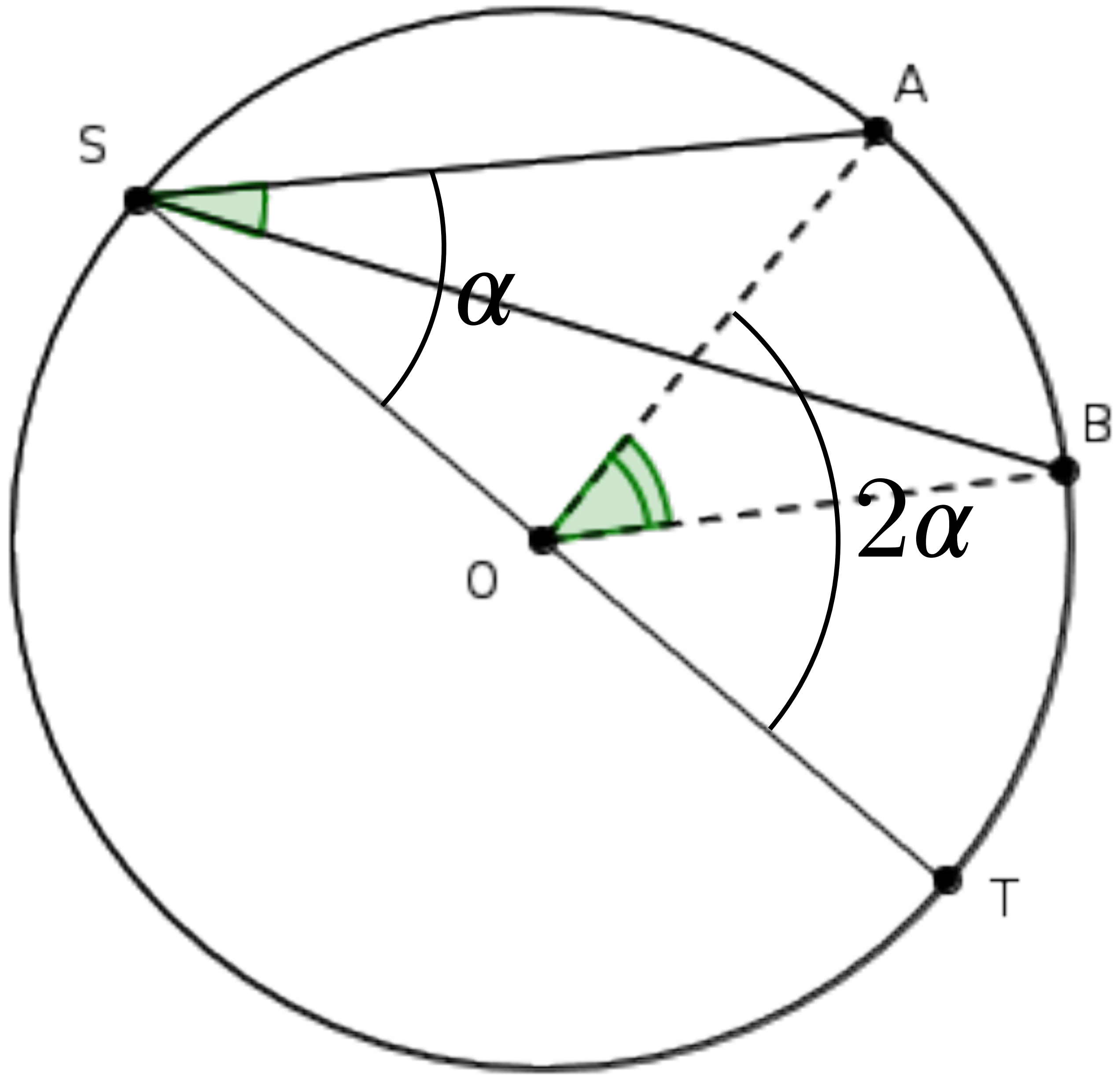
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{AOT} = 2\ \widehat{AST} = 2\alpha$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :

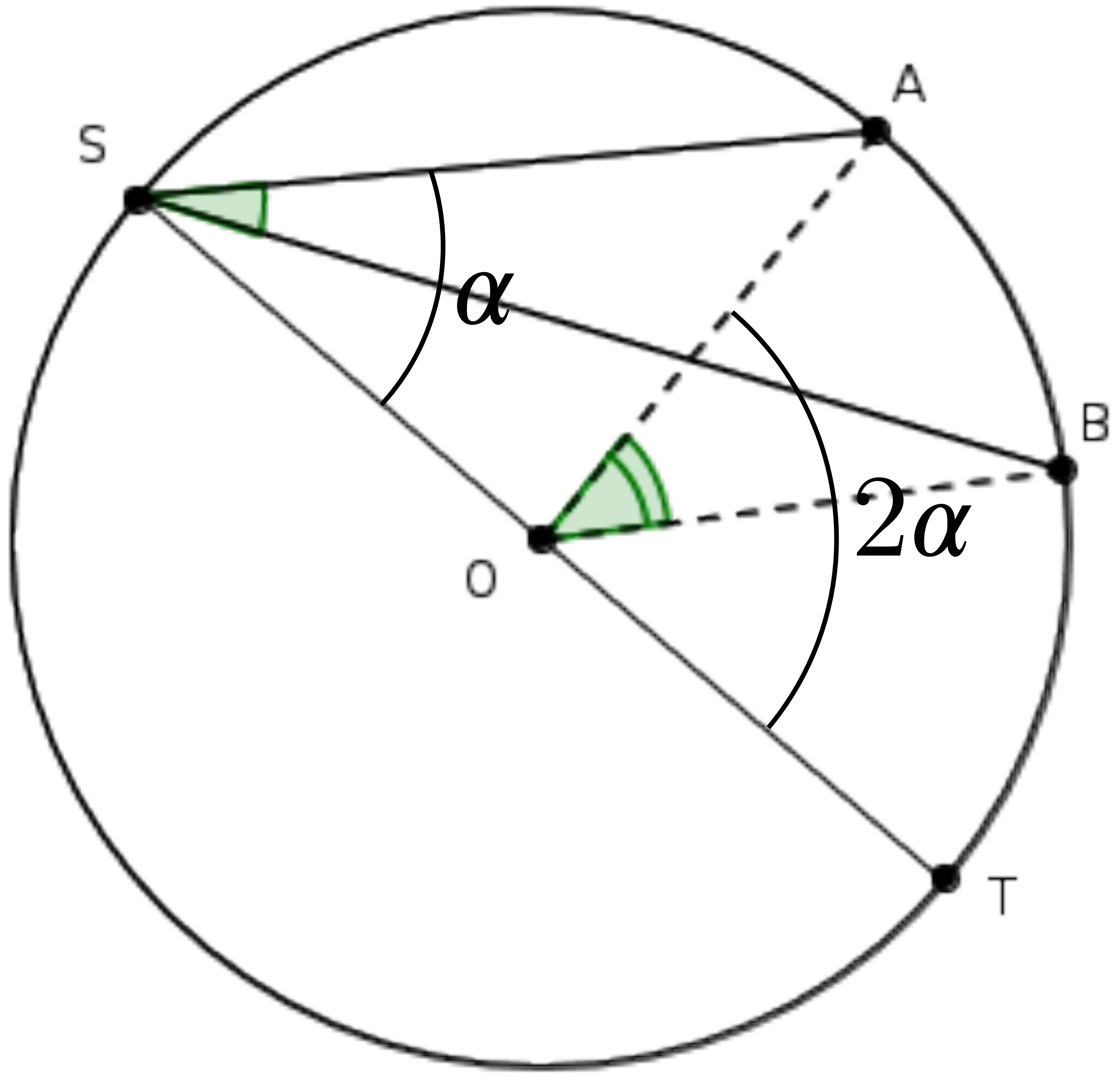
$\widehat{\mathrm{AOT}} = 2\,\widehat{\mathrm{AST}} = 2\alpha$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :
$\widehat{AOT} = 2\ \widehat{AST} = 2\alpha$

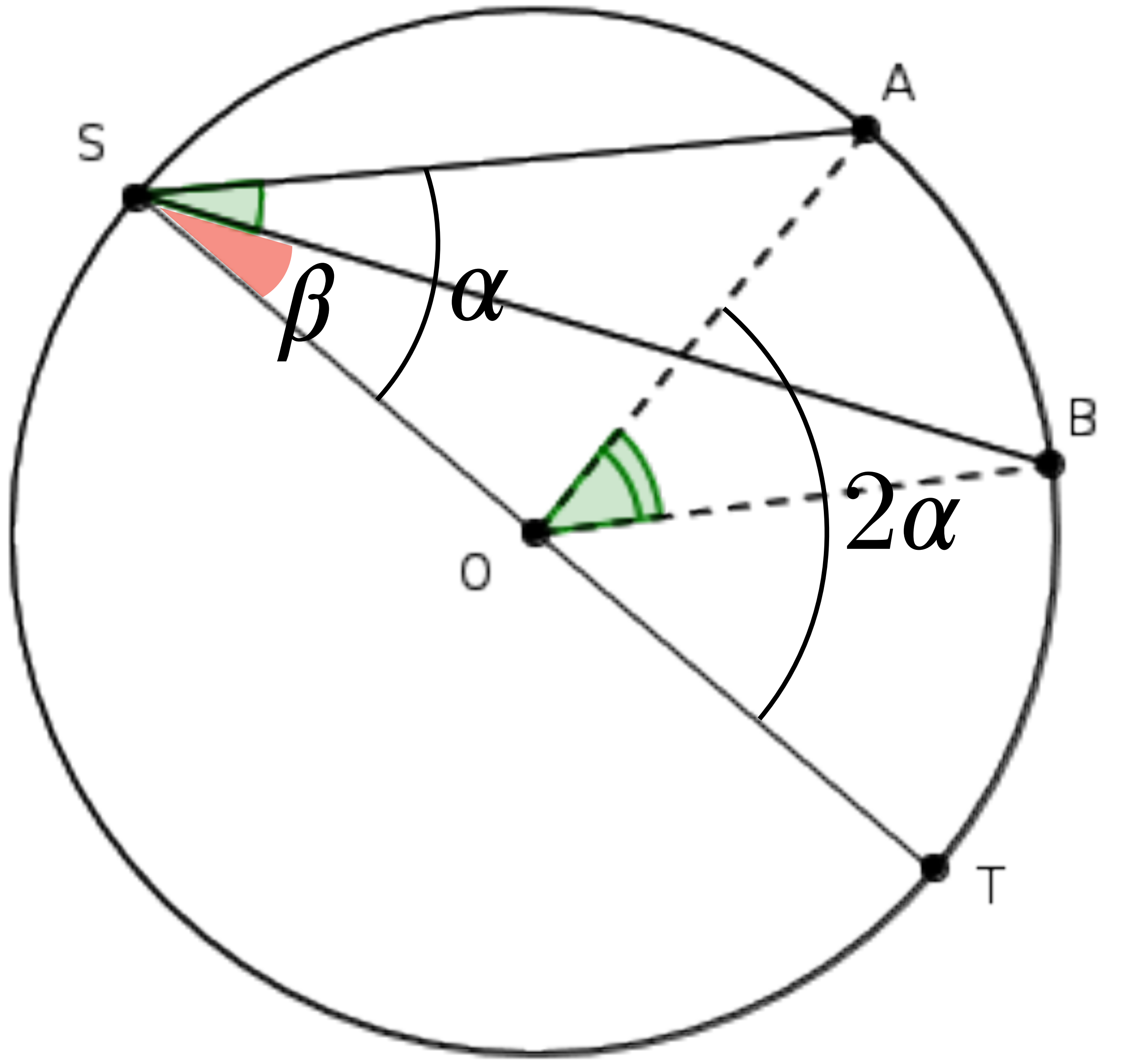
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{BOT} = 2\ \widehat{BST} = 2\beta$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :
$\widehat{AOT} = 2\,\widehat{AST} = 2\alpha$

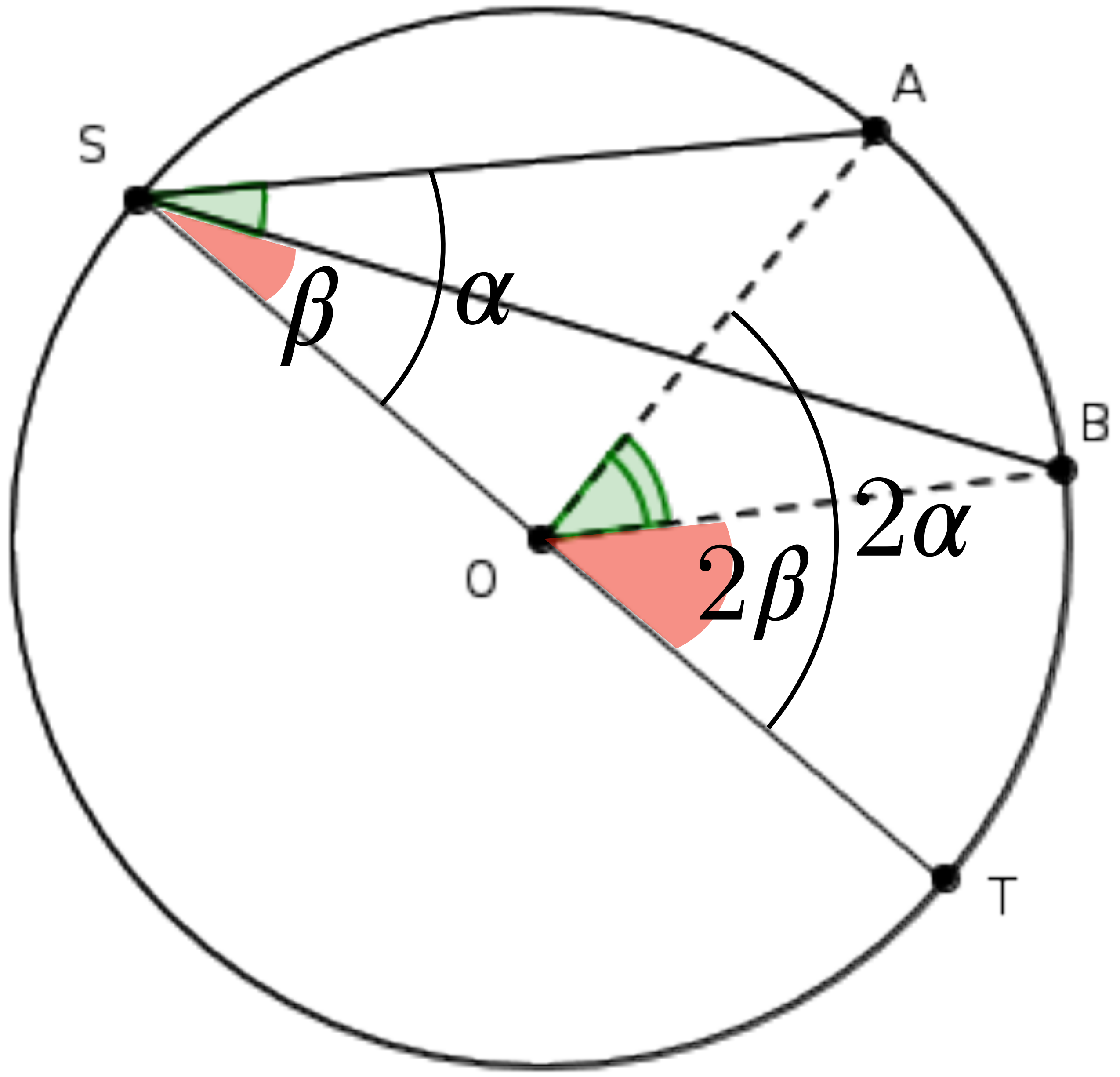
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{BOT} = 2\,\widehat{BST} = 2\beta$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas

Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



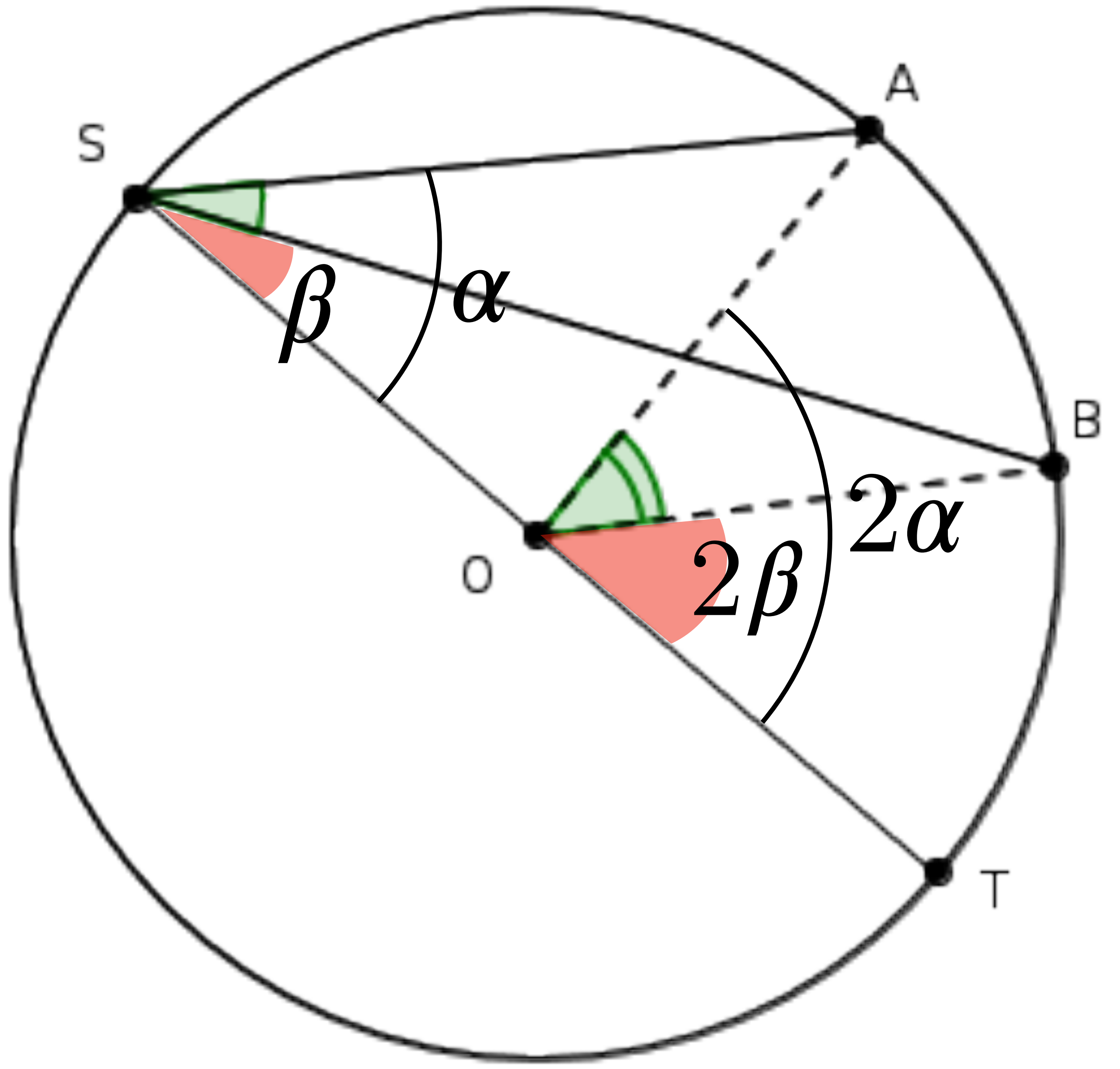
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{AOT}} = 2\ \widehat{\text{AST}} = 2\alpha$

D'après le cas 1, on a :
$\widehat{\text{BOT}} = 2\ \widehat{\text{BST}} = 2\beta$

DÉPLACEMENTS POUR (IN)VALIDER

3eme cas
Le centre n'est pas situé entre les deux côtés de l'angle inscrit.

L'idée principale est de rajouter un point pour faire apparaître des angles inscrits qui sont dans la situation du 1er cas .



D'après le cas 1, on a :
$\widehat{AOT} = 2\ \widehat{AST} = 2\alpha$

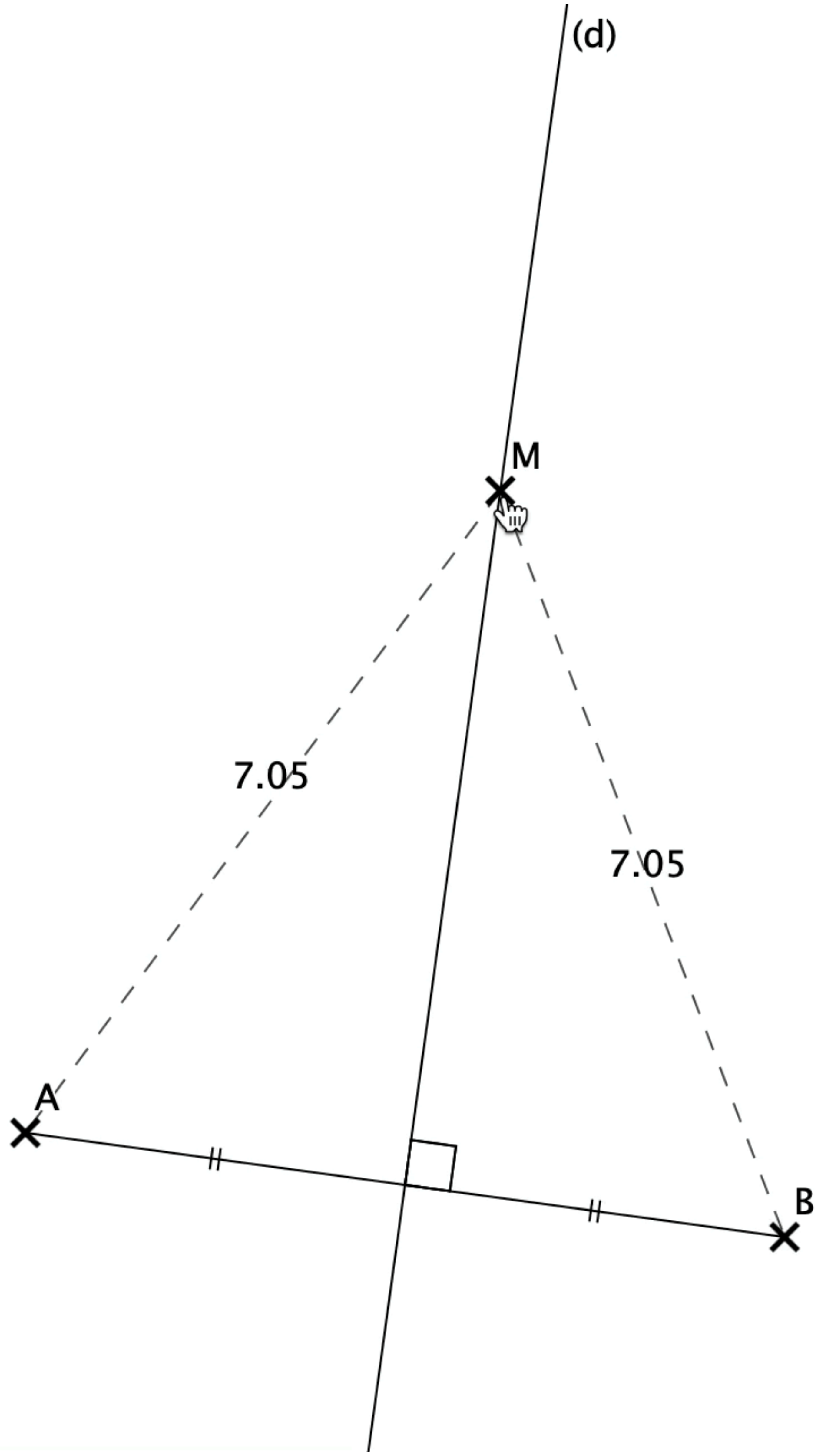
D'après le cas 1, on a :
$\widehat{BOT} = 2\ \widehat{BST} = 2\beta$

Par différence, on a :
$\widehat{BOA} = 2\ \widehat{BSA} = 2\ (\alpha - \beta)$

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

<u>Consigne 8 :</u>

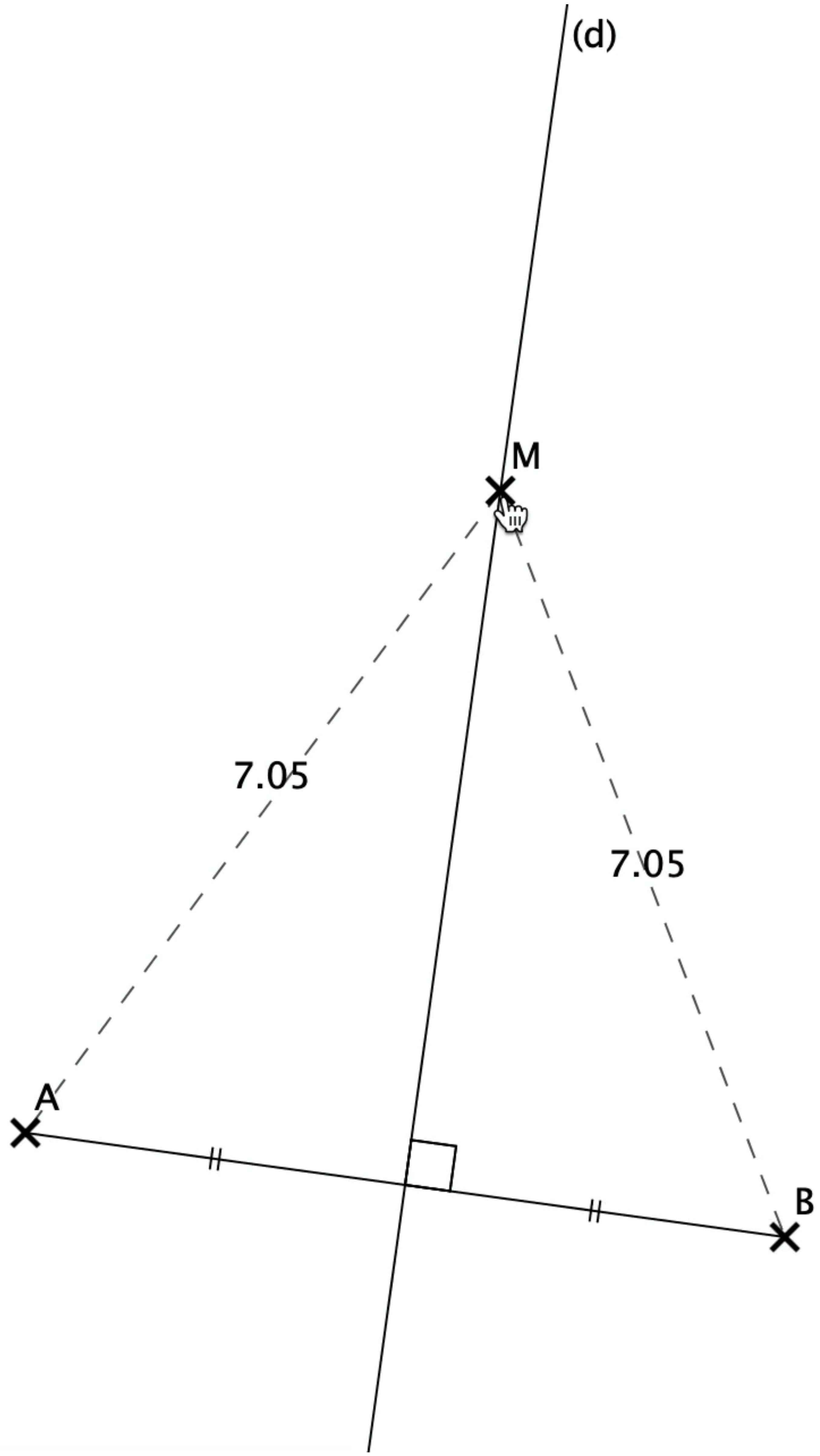
1) Analyser ces deux fichiers GeoGebra « consigne 8 » et « consigne 8 bis »
2) Discuter de leur pertinence pour les apprentissages.



FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Consigne 8 :

1) Analyser ces deux fichiers GeoGebra « consigne 8 » et « consigne 8 bis »
2) Discuter de leur pertinence pour les apprentissages.



FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

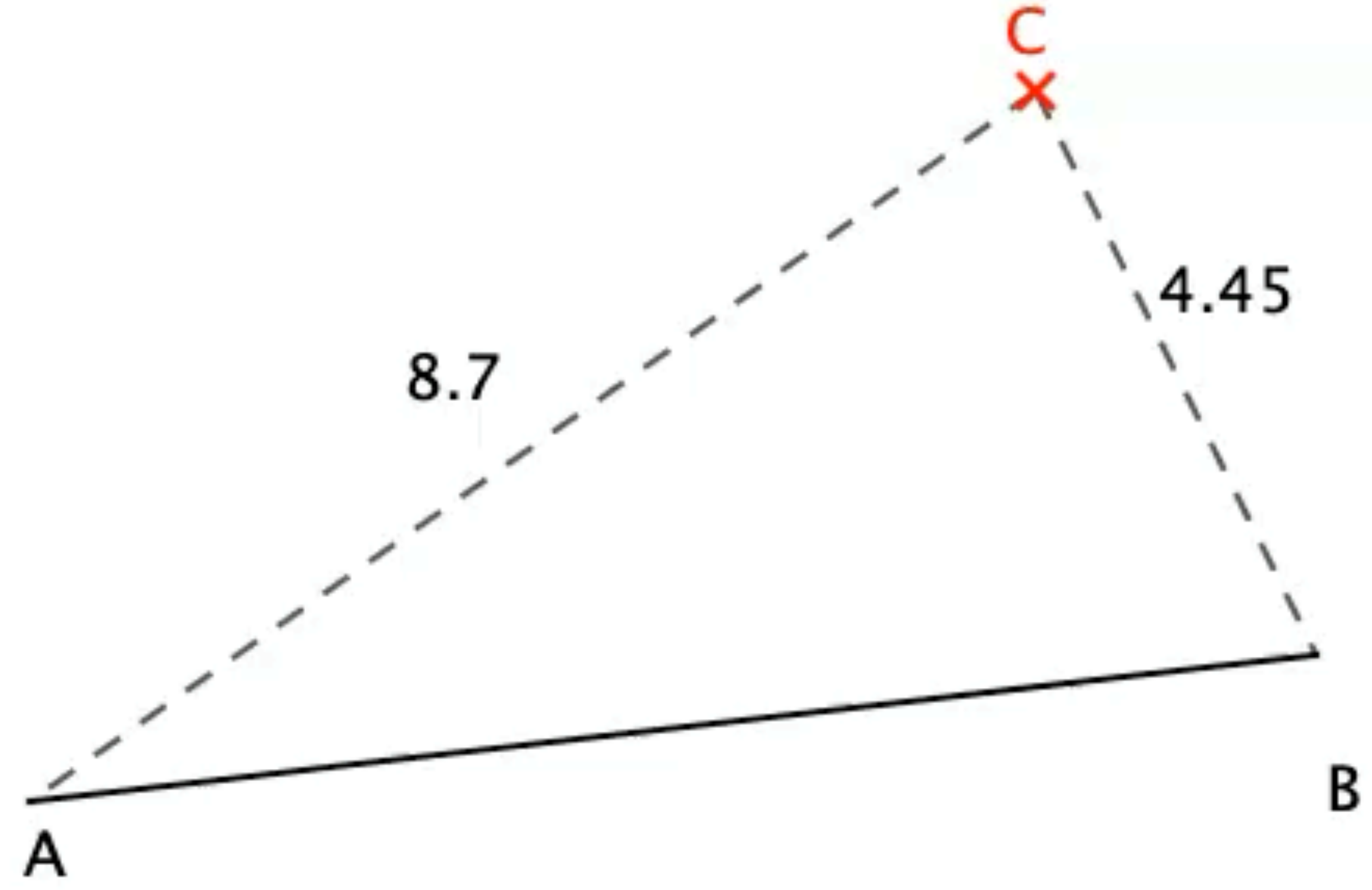
Marquer la position actuelle du point C

Effacer les traces du point C

$CA = 8.7\ cm$

$CB = 4.45\ cm$

$CA > CB$



FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

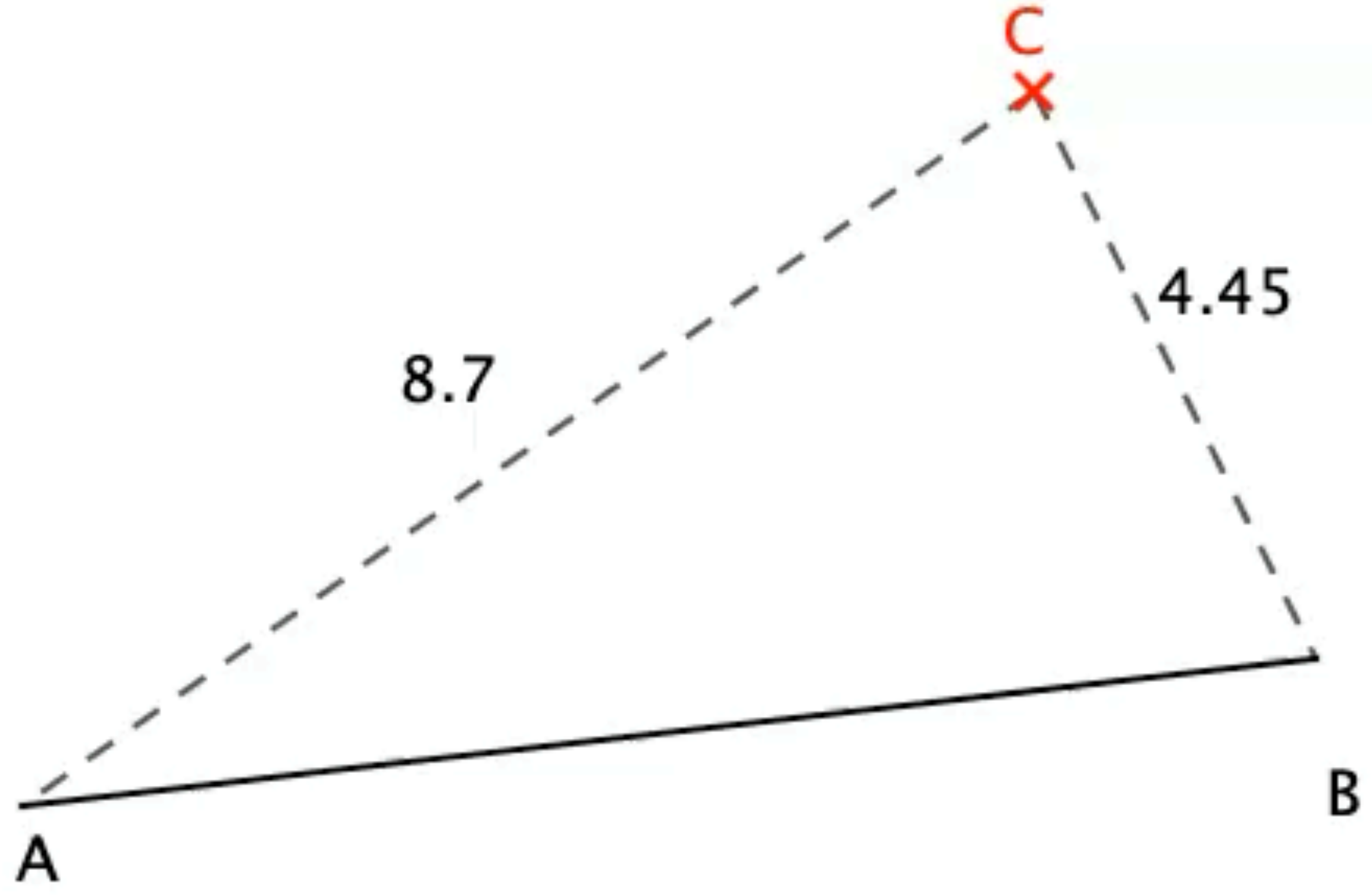
Marquer la position actuelle du point C

Effacer les traces du point C

$CA = 8.7\ cm$

$CB = 4.45\ cm$

$CA > CB$

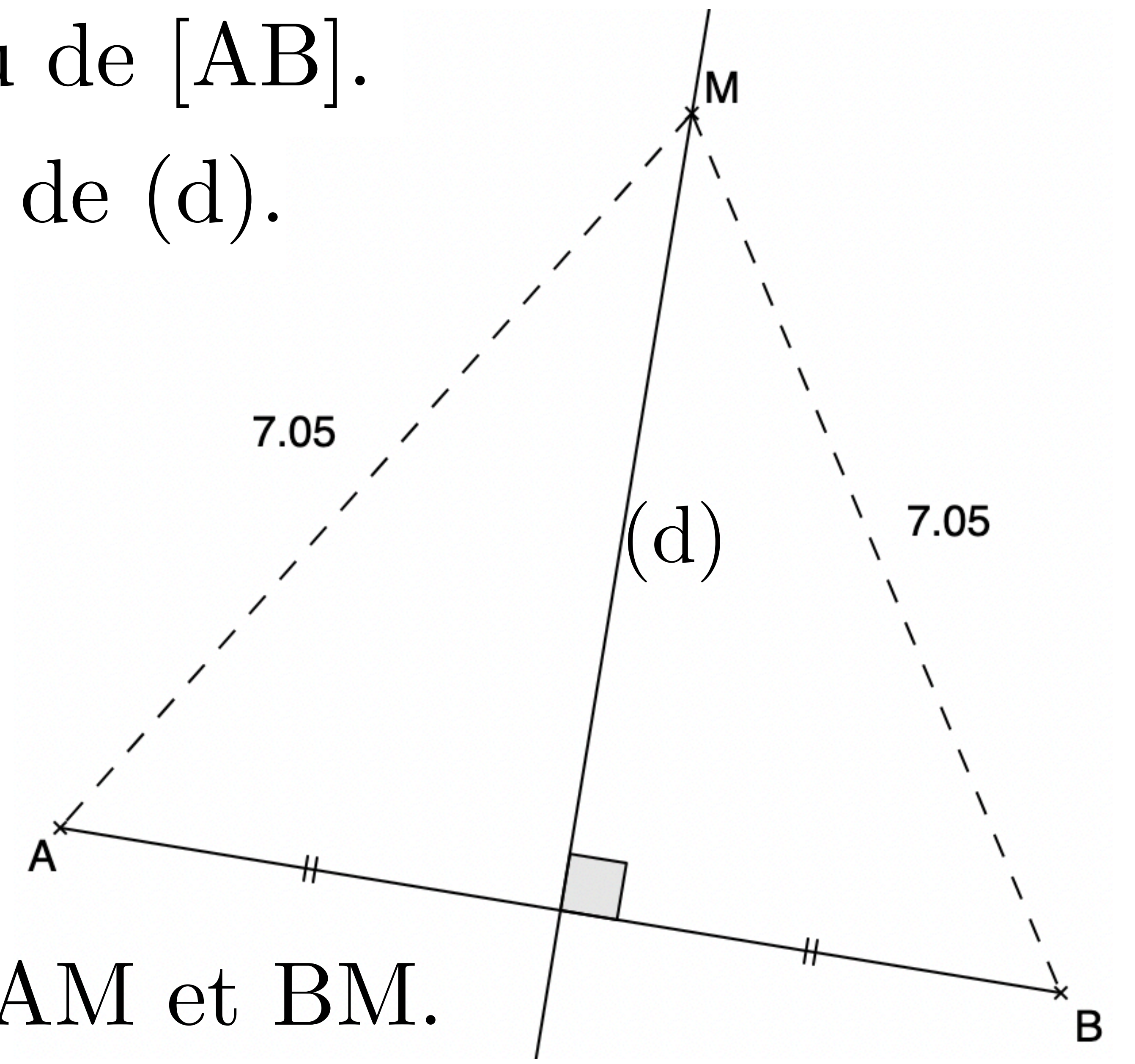


FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Pertinence pour les apprentissages de fichier 1 :

(d) est la droite perpendiculaire à [AB] passant par le milieu de [AB].

M est un point libre de (d).



Afficher les valeurs AM et BM.

Déplacer le point M sur la droite (d)

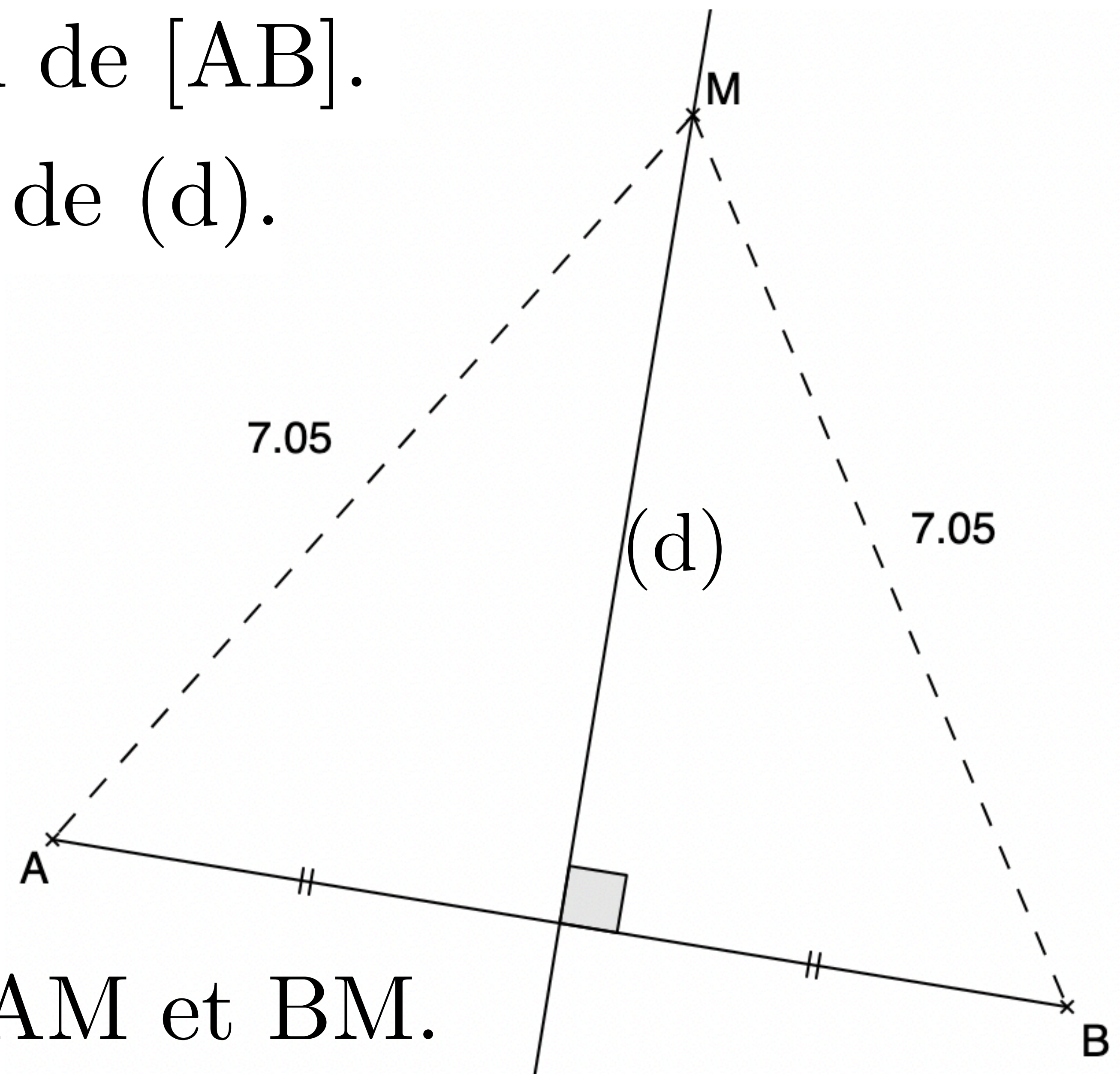
Comparer les longueurs MA et MB.

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Pertinence pour les apprentissages de fichier 1 :

(d) est la droite perpendiculaire à [AB] passant par le milieu de [AB].

M est un point libre de (d).



Afficher les valeurs AM et BM.

Déplacer le point M sur la droite (d)

Comparer les longueurs MA et MB.

Particularités :

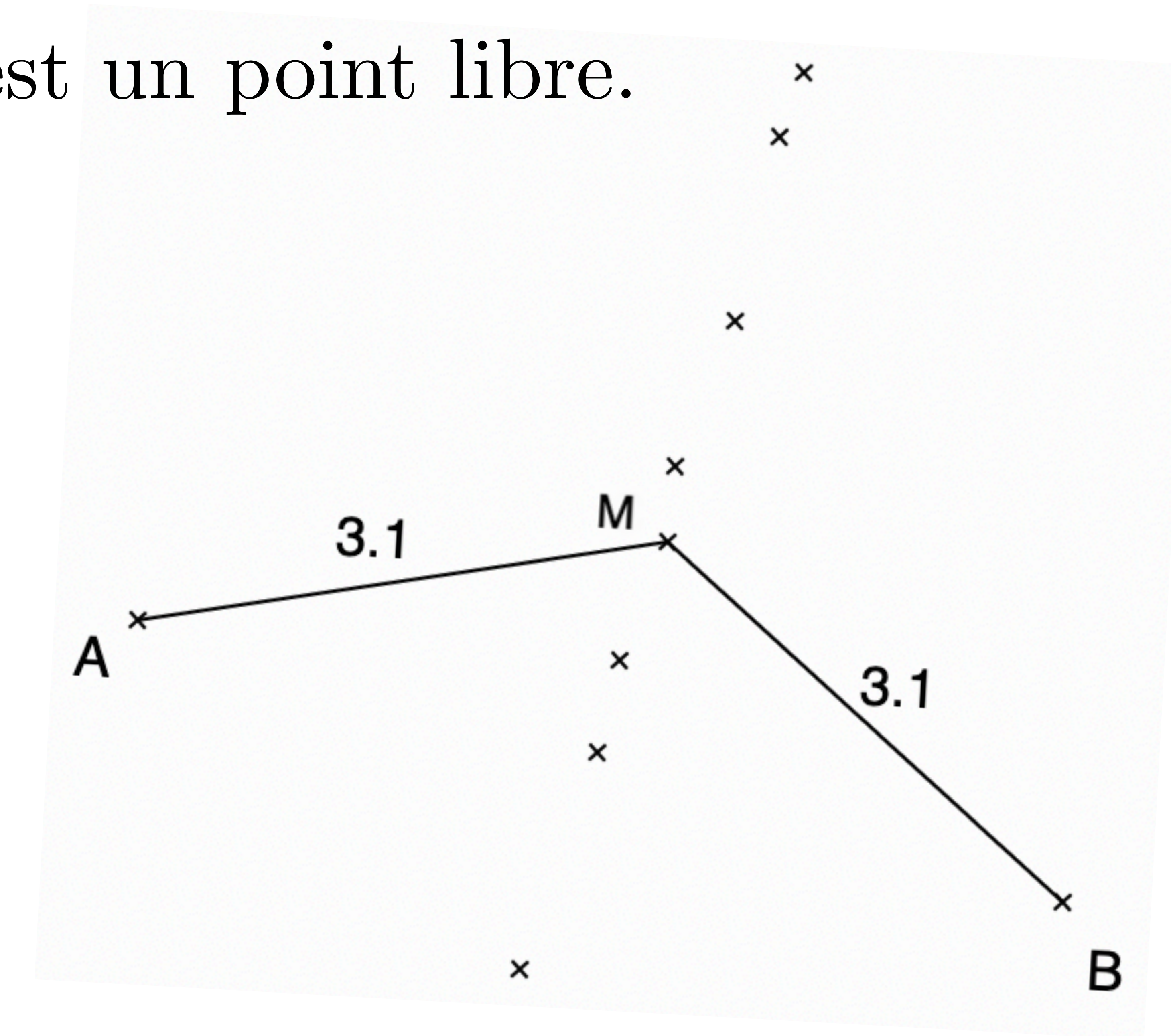
- Le point M se déplacer que sur la médiatrice du segment [AB]
- Pas de recherche expérimentale pour les élèves
- Vérifier la propriété de la médiatrice

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

<u>Pertinence pour les apprentissages du fichier 2 :</u>

A et B sont deux points fixes.

M est un point libre.



Afficher les valeurs AM et BM.

Déplacer le point M.

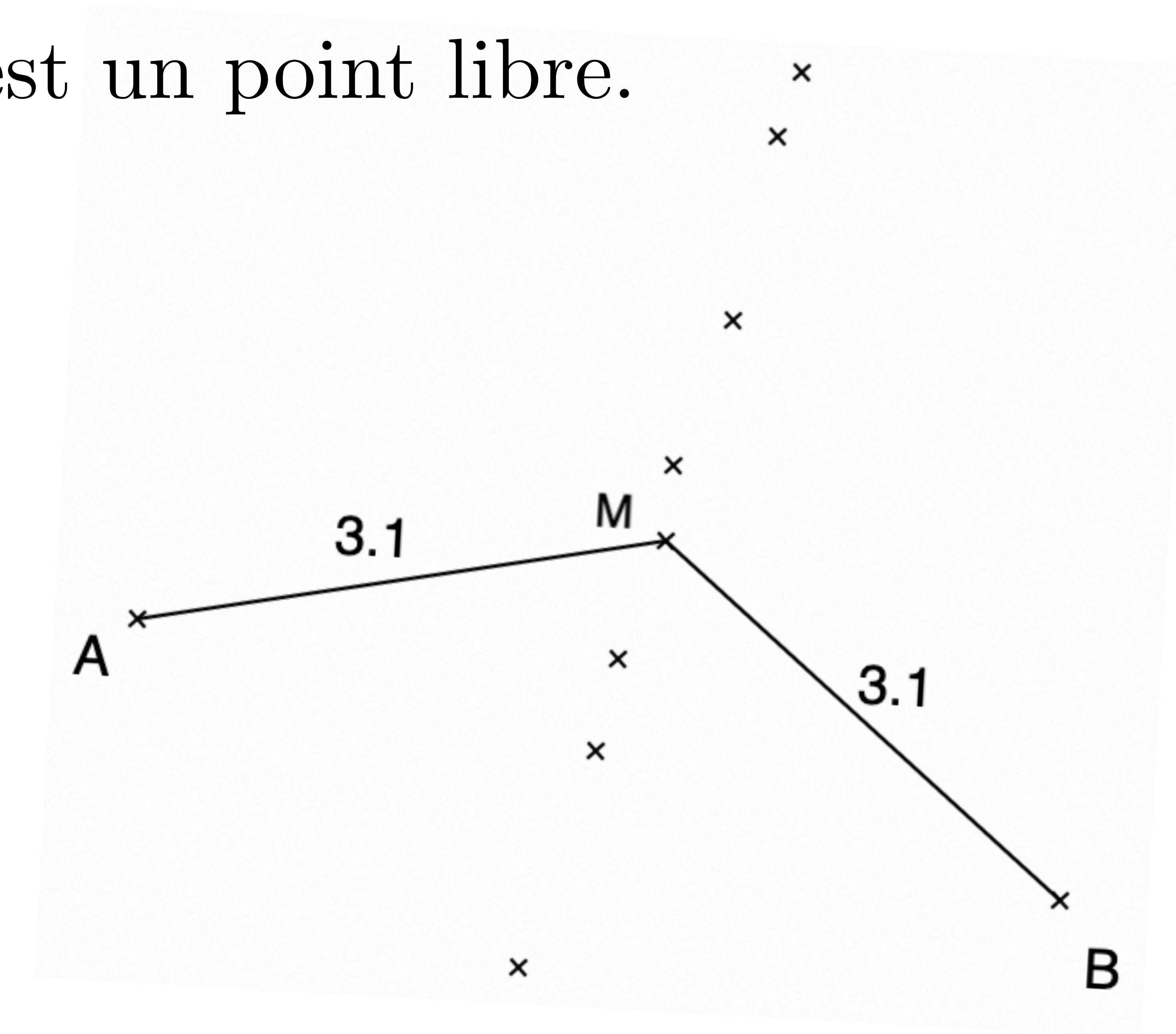
Marquer la position de M lorsque les longueurs MA et MB sont égales.

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Pertinence pour les apprentissages du fichier 2 :

A et B sont deux points fixes.

M est un point libre.



Afficher les valeurs AM et BM.

Déplacer le point M.

Marquer la position de M lorsque les longueurs MA et MB sont égales.

Particularités :

- Le point M a deux degrés de liberté pour se déplacer
- Conjecturer la propriété de la médiatrice
- Recherche expérimentale par tâtonnement pour les élèves
- Possibilité d'utiliser la fonctionnalité « afficher la trace » avec des conditions pour faire apparaître le partage du plan

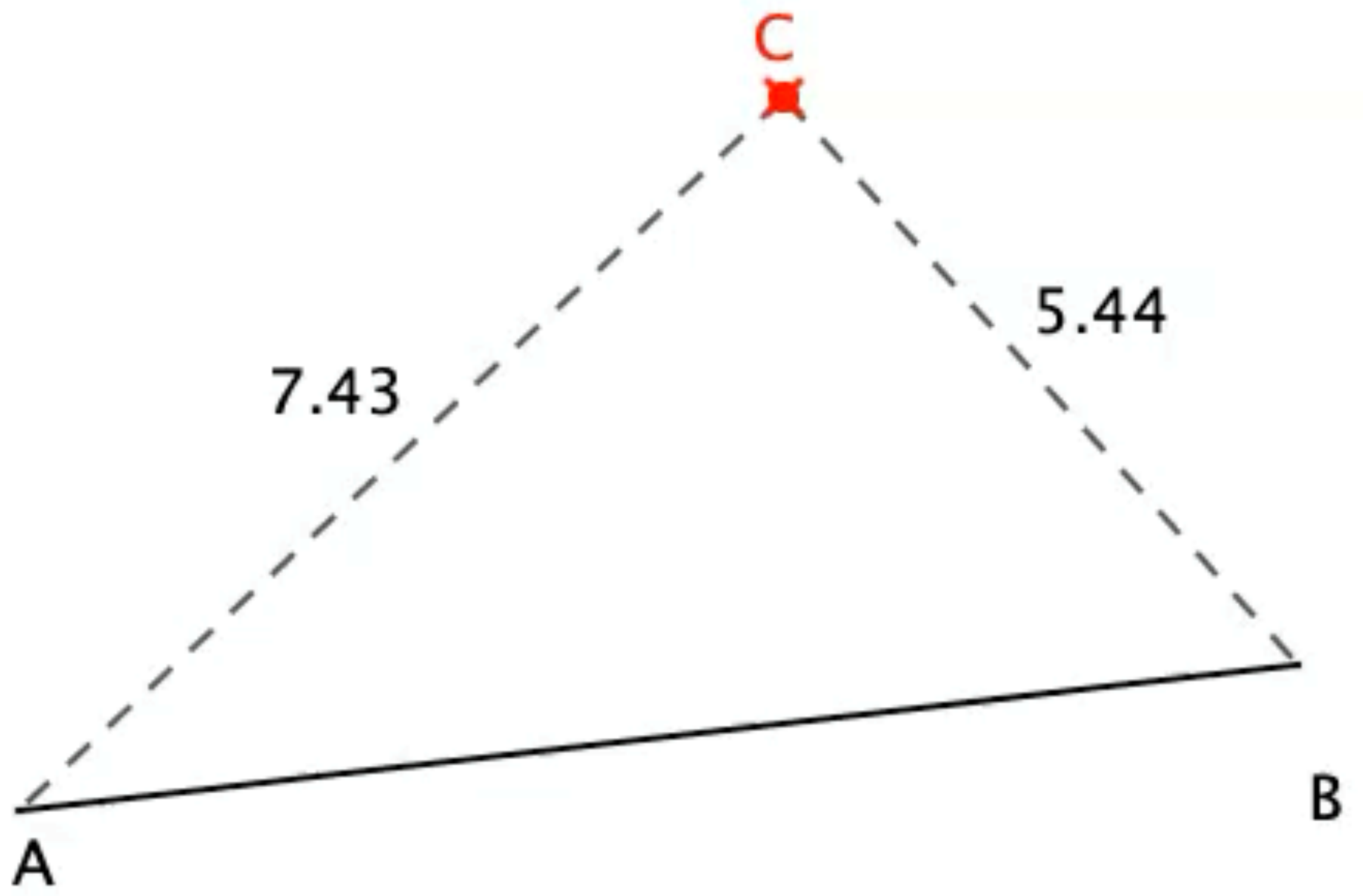
FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

a = 0

$CA = 7.43\ cm$

$CB = 5.44\ cm$

$CA > CB$



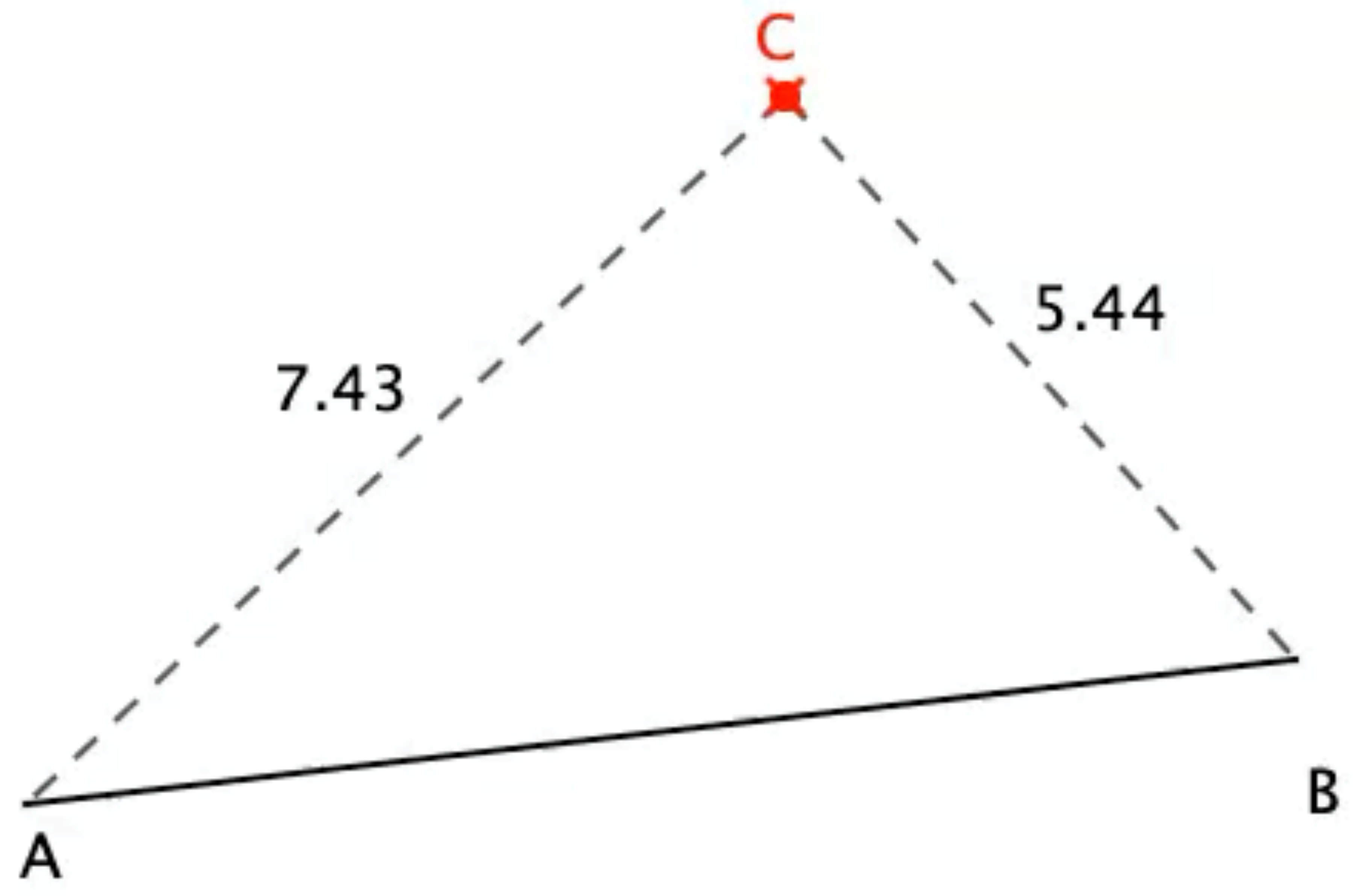
FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

a = 0

$CA = 7.43\ cm$

$CB = 5.44\ cm$

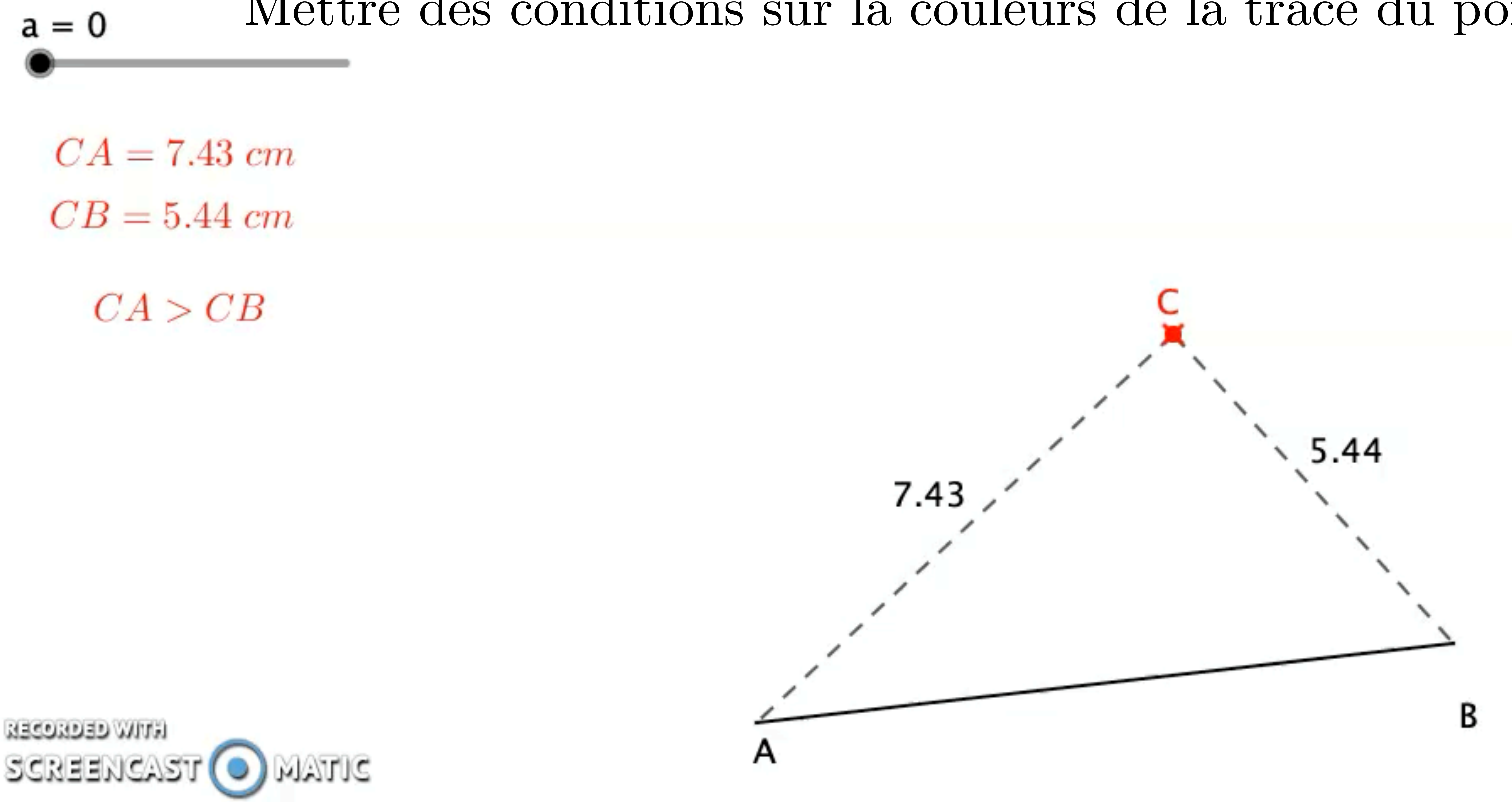
$CA > CB$



FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

<u>Autre possibilité pour le fichier 2 :</u>

Mettre des conditions sur la couleurs de la trace du point mobile



FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

«De l'intérêt des constructions molles» de Soury-Lavergne, revue MathémaTICE n°27

Construction robuste	Construction molle
Le déplacement est un outil de vérification (instrumentée).	Le déplacement est constitutif de la construction (on décide avant l'hypothèse que l'on va testée).
La construction robuste explicite le caractère général du théorème. Le déplacement permet de parcourir une infinité de cas vérifiant les hypothèses du théorème.	La construction molle explicite la dépendance entre les hypothèses et la conclusion en agissant que sur les hypothèses. Le déplacement ne porte que sur les hypothèses et permet d'obtenir leur effet immédiat sur la conclusion du théorème.
Du général au local : la construction robuste est une figure générale qui s'actualise en dessins particuliers (conservation d'invariants).	Du local au général : le théorème est induit à partir d'une propriété vérifiée localement sur un dessin.

La complémentarité des constructions molles et des constructions robustes est un outil à disposition des enseignants pour organiser le travail des élèves ou face à des élèves.

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Consigne 9 :

Créer deux fichiers GeoGebra (figure molle et figure robuste) pour expliciter la propriété réciproque sur les diagonales d’un parallélogramme.

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Consigne 9 :

Créer deux fichiers GeoGebra (figure molle et figure robuste) pour expliciter la propriété réciproque sur les diagonales d'un parallélogramme.

Figure robuste :

On construit un segment puis son milieu.

On construit un second segment de même milieu que le premier segment.

On fait afficher les valeurs des longueurs des demi-diagonales.

On déplace les extrémités des segments.

FIGURES MOLLES, FIGURES ROBUSTES

Consigne 9 :

Créer deux fichiers GeoGebra (figure molle et figure robuste) pour expliciter la propriété réciproque sur les diagonales d'un parallélogramme.

Figure robuste :

On construit un segment puis son milieu.
On construit un second segment de même milieu que le premier segment.
On fait afficher les valeurs des longueurs des demi-diagonales.
On déplace les extrémités des segments.

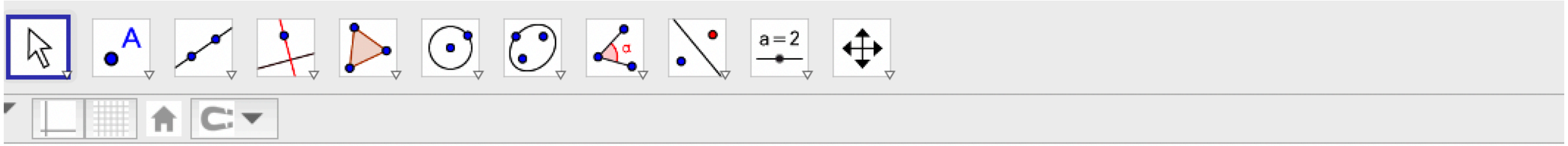
Figure molle :

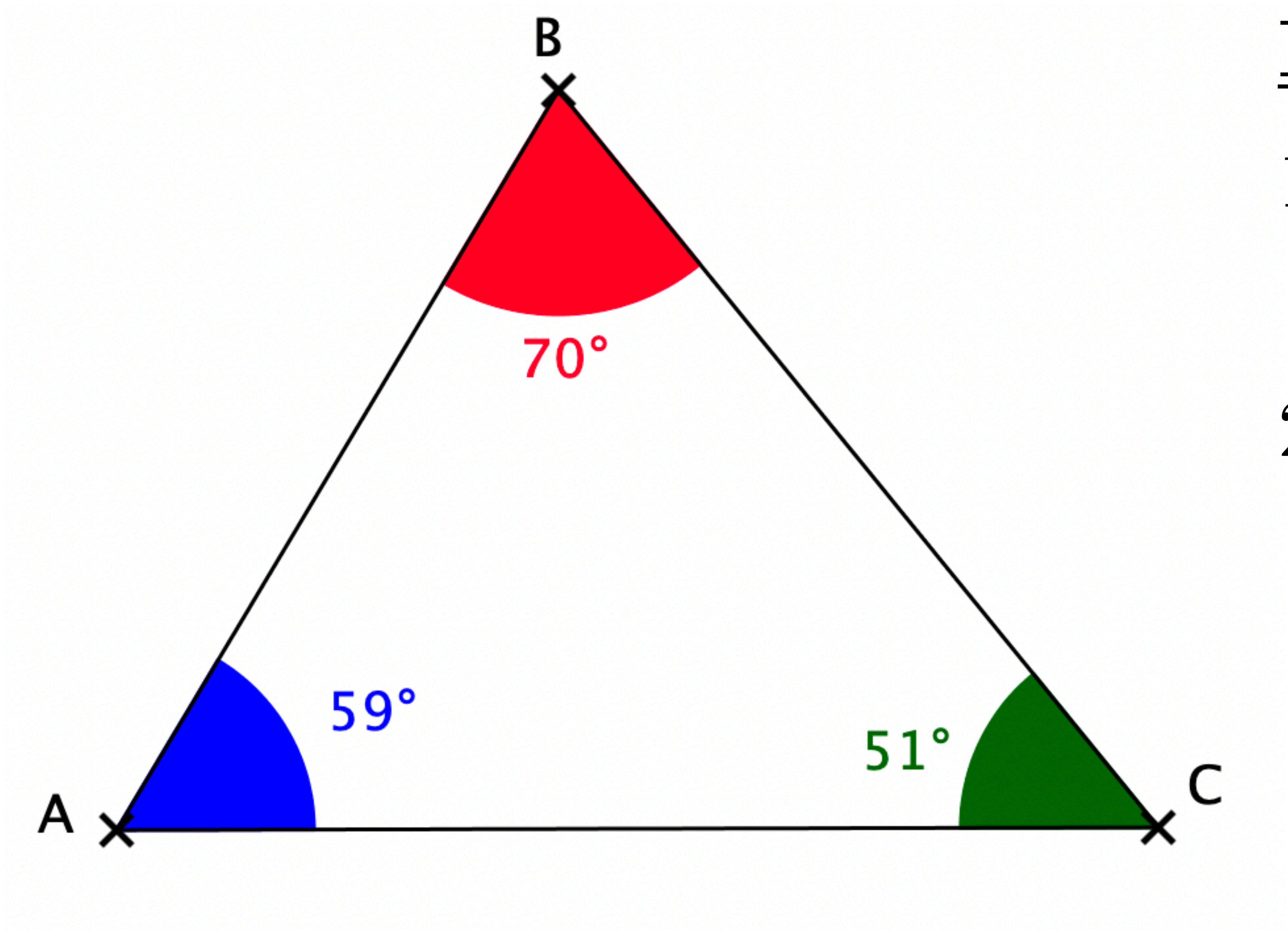
On construit deux points libres puis deux segments qui ont pour milieu ces deux points
On fait afficher les valeurs des longueurs des demi-segments.
On déplace les milieux afin qu'ils soient confondus.

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Consigne 10 :

Analyser l'utilisation de GeoGebra dans cette activité.





Exercice

1) Faire bouger les points du triangle ABC et calculer la somme des angles.

2) Que remarques-tu ?

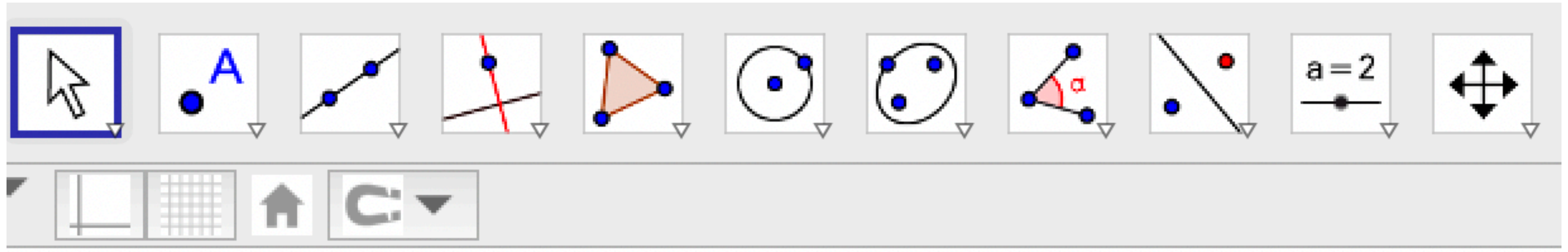
UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

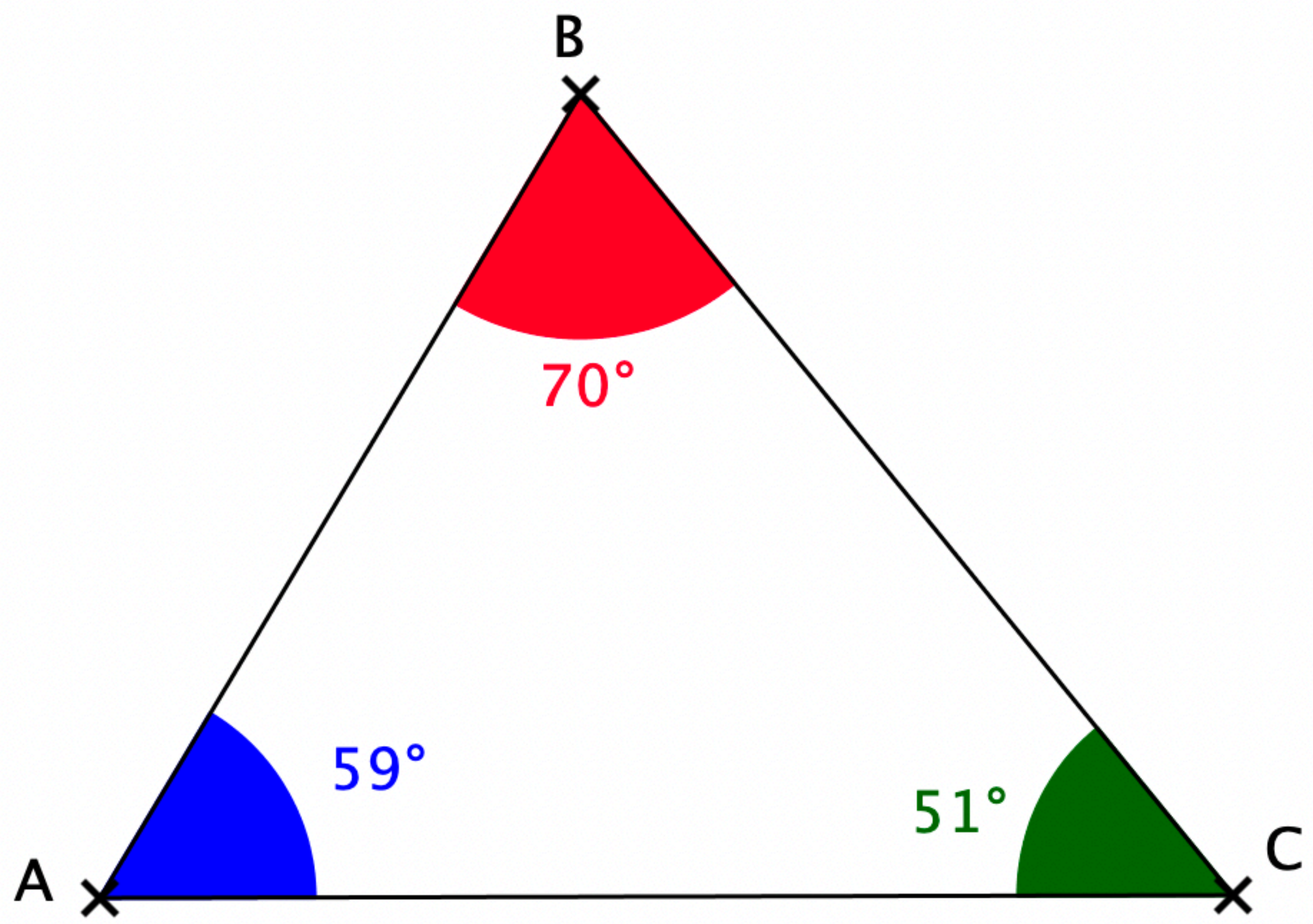
<u>**Voici les triangles choisis au hasard par le professeur :**</u> .

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Consigne 10 :

Analyser l'utilisation de GeoGebra dans cette activité.

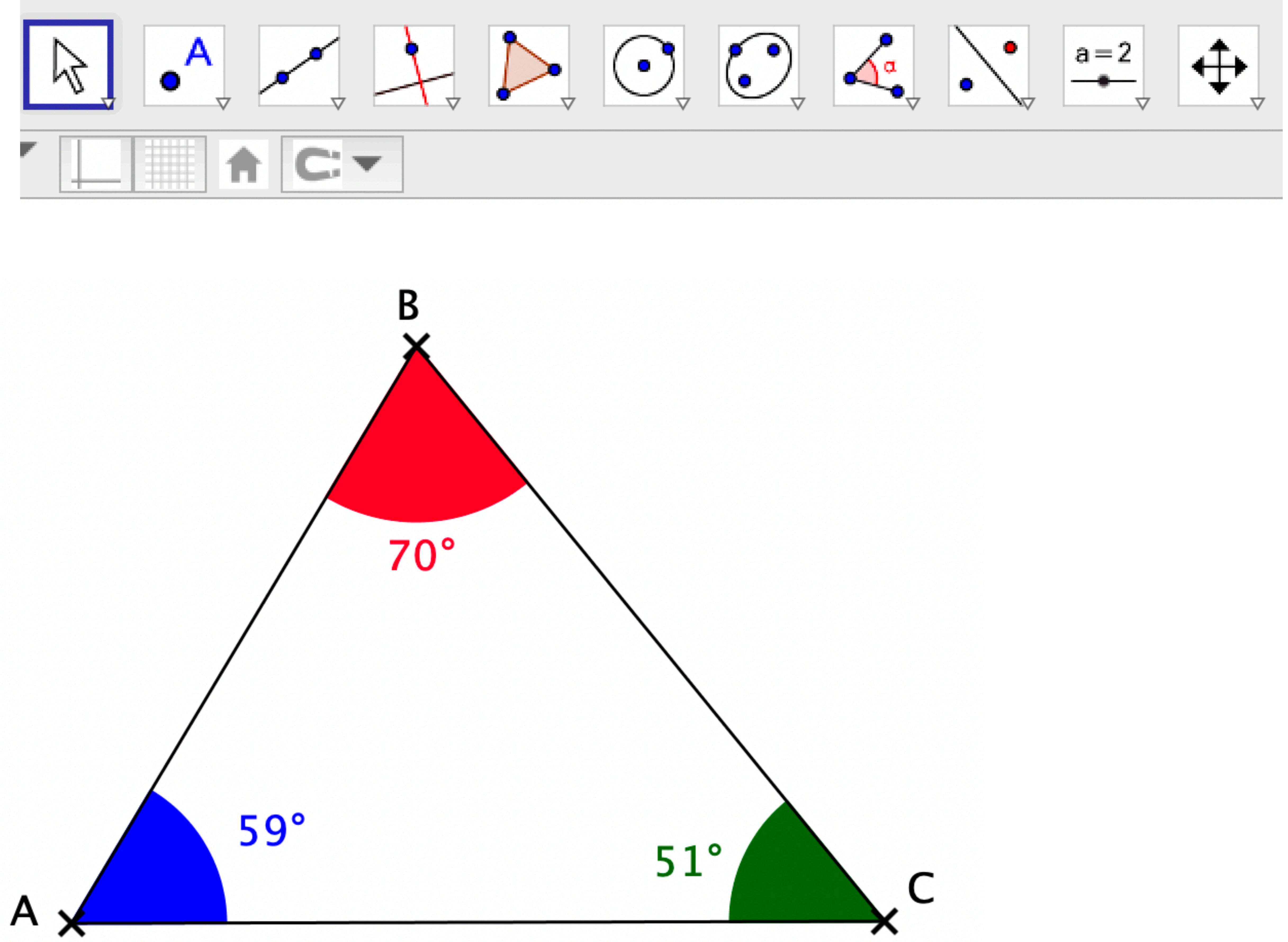




UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

<u>Consigne 10 :</u>

Analyser l'utilisation de GeoGebra dans cette activité.



<u>Analyse :</u>

- Comment gérer les erreurs d'arrondis
- Pas d'initiative
- Pseudo conjecture car imposée
  (Pas de place pour d'autres conjectures,
  pas de phase de recherche)
- Quel intérêt pour l'acquisition de
  la connaissance visée ?

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Consigne 11 :

Analyser l'utilisation de GeoGebra dans cette activité.

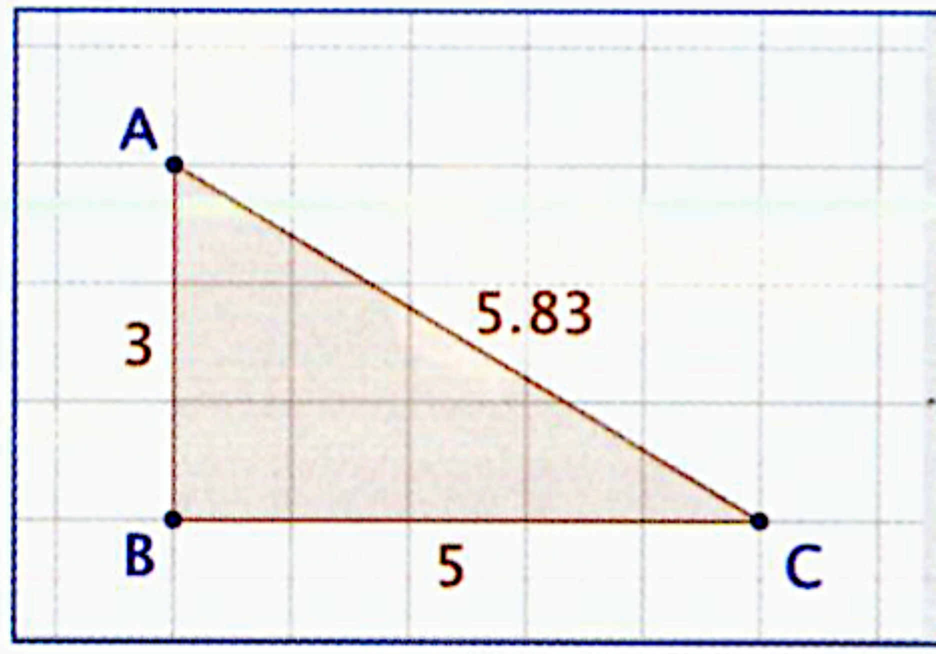
1 **a.** Construire un triangle quelconque ABC et afficher les longueurs de ses côtés.

b. Ouvrir la fenêtre du tableur GeoGebra.

c. Dans la cellule **A1**, écrire « **AB**^{2} = ».

d. Dans la cellule **B1**, saisir une formule affichant le carré de la longueur AB.

e. Compléter les colonnes **A** et **B** du tableur par les carrés des longueurs BC et AC, puis par la somme des carrés des longueurs AB et BC.



	A	B	C
1	$AB^2=$	9	
2	$BC^2=$	25	
3	$AC^2=$	34	
4			
5			
6			
7			

2 **a.** Déplacer les points A, B ou C de façon à rendre le triangle rectangle en B.

b. Observer les résultats des calculs affichés pour de nombreux triangles rectangles en B.

c. Quelle conclusion semble se dégager des manipulations précédentes ?

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

<u>Consigne 11 :</u>

Analyser l'utilisation de GeoGebra dans cette activité.

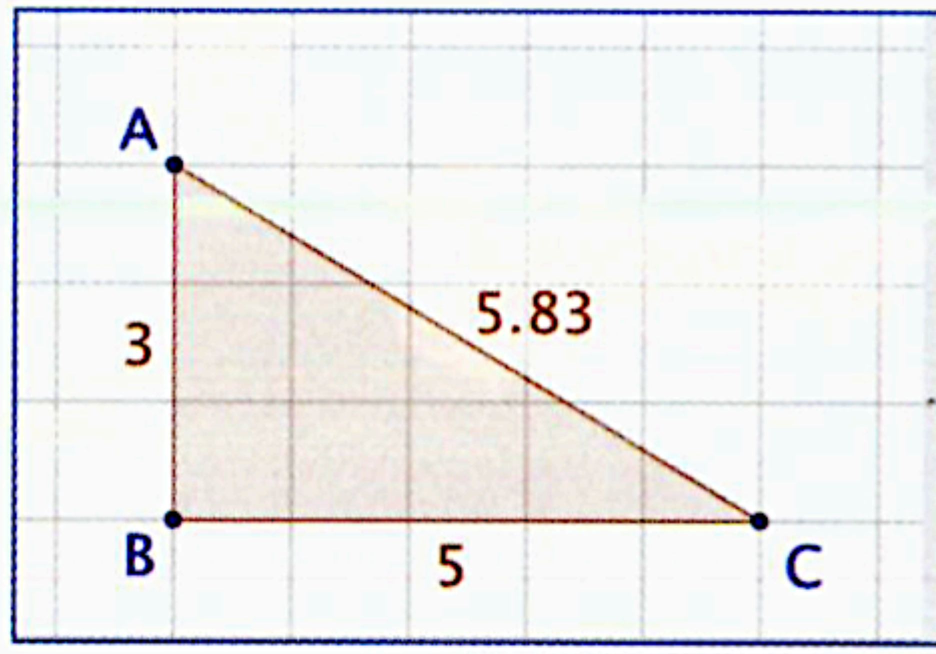
1 **a.** Construire un triangle quelconque ABC et afficher les longueurs de ses côtés.

b. Ouvrir la fenêtre du tableur GeoGebra.

c. Dans la cellule **A1**, écrire « **AB**^{2} = ».

d. Dans la cellule **B1**, saisir une formule affichant le carré de la longueur AB.

e. Compléter les colonnes **A** et **B** du tableur par les carrés des longueurs BC et AC, puis par la somme des carrés des longueurs AB et BC.



	A	B	C
1	$AB^2=$	9	
2	$BC^2=$	25	
3	$AC^2=$	34	
4			
5			
6			
7			

2 **a.** Déplacer les points A, B ou C de façon à rendre le triangle rectangle en B.

b. Observer les résultats des calculs affichés pour de nombreux triangles rectangles en B.

c. Quelle conclusion semble se dégager des manipulations précédentes ?

<u>Analyse :</u>

- Les erreurs d'arrondis visibles
- Pas d'initiative
- Conjecture difficilement visible
- Aucun sens géométrique du théorème de Pythagore
- Triangles rectangles parachutés
- Manipulation complexe sur GeoGebra

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Extrait du document d'accompagnement de 2016 sur la géométrie

Les outils numériques sont intégrés à la résolution de problèmes dans les constructions pour elles-mêmes, mais aussi dans la démarche d'investigation, dans l'observation, l'analyse et l'induction.

Extrait du document d'accompagnement de 2008 sur la géométrie

S'il convient, ainsi que le préconisent les textes officiels, de mettre les élèves en situation d'expérimenter, il est indispensable de leur proposer des situations qui relèvent d'une véritable démarche expérimentale. Ainsi, l'introduction du théorème de Pythagore à partir d'une activité qui consiste à analyser les longueurs des côtés de divers triangles rectangles avec un logiciel de géométrie dynamique puis à constater l'égalité de Pythagore Il ne relève pas d'un caractère expérimental. Il semble en effet impossible pour un non initié de découvrir directement à partir des données relevées la permanence d'une relation entre des carrés de nombres, même avec beaucoup d'intuition.

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Extrait du document d'accompagnement de 2016 sur la géométrie

Les outils numériques sont intégrés à la résolution de problèmes dans les constructions pour elles-mêmes, mais aussi dans la démarche d'investigation, dans l'observation, l'analyse et l'induction.

Extrait du document d'accompagnement de 2008 sur la géométrie

S'il convient, ainsi que le préconisent les textes officiels, de mettre les élèves en situation d'expérimenter, il est indispensable de leur proposer des situations qui relèvent d'une véritable démarche expérimentale. Ainsi, l'introduction du théorème de Pythagore à partir d'une activité qui consiste à analyser les longueurs des côtés de divers triangles rectangles avec un logiciel de géométrie dynamique puis à constater l'égalité de Pythagore Il ne relève pas d'un caractère expérimental. Il semble en effet impossible pour un non initié de découvrir directement à partir des données relevées la permanence d'une relation entre des carrés de nombres, même avec beaucoup d'intuition.

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Extrait du document d'accompagnement de 2016 sur la géométrie

Les outils numériques sont intégrés à la résolution de problèmes dans les constructions pour elles-mêmes, mais aussi dans la démarche d'investigation, dans l'observation, l'analyse et l'induction.

Extrait du document d'accompagnement de 2008 sur la géométrie

S'il convient, ainsi que le préconisent les textes officiels, de mettre les élèves en situation d'expérimenter, il est indispensable de leur proposer des situations qui relèvent d'une véritable démarche expérimentale. Ainsi, l'introduction du théorème de Pythagore à partir d'une activité qui consiste à analyser les longueurs des côtés de divers triangles rectangles avec un logiciel de géométrie dynamique puis à constater l'égalité de Pythagore Il ne relève pas d'un caractère expérimental. Il semble en effet impossible pour un non initié de découvrir directement à partir des données relevées la permanence d'une relation entre des carrés de nombres, même avec beaucoup d'intuition.

UTILISER GEOGEBRA, PERTINENT OU NON PERTINENT ?

Quelques éléments pour estimer la pertinence de l'utilisation d'un fichier GeoGebra

- Toujours questionner l'intégration de l'utilisation de GeoGebra en prenant en compte les objectifs de la séance d'enseignement dans laquelle il est susceptible de s'intégrer.

- Quelles plus-values le travail sur ordinateur apporte-t-il par rapport à un travail uniquement sur papier ?

- Les élèves vont-ils être devant un ordinateur ?
Si oui, ont-ils été suffisamment préparé à la prise en main des différentes fonctionnalités de GeoGebra pour réaliser la tâche demandée ?

- Y-a-t-il des aides techniques à apporter ?

- En complément du travail sur ordinateur, quel est le travail sur papier demandé ?

- Quel retour sera-t-il fait aux élèves ?