

Buts de l'activité : Découvrir et démontrer à partir d'un texte anglais de vulgarisation historico-mathématiques la propriété du triangle rectangle inscrit dans un demi-cercle, dite propriété de Thalès en Angleterre.

Compétences engagées :

- ✓ Informatique : constructions dynamiques et conjectures
- ✓ Mathématiques : propriétés des quadrilatères, propriétés du cercle, démonstration.
- ✓ Linguistique : comprendre un texte écrit, traduire globalement, adapter au contexte.

Pré-requis :

- ✓ Informatique : savoir utiliser l'environnement de travail logiciel : navigateur internet, traitement de textes, gestion des images, gestion des documents.

Matériels utilisés :

- ✓ Classe pupitre ou site informatique.

Durée indicative : 1 à 2h

Nom des logiciels utilisés :

- ✓ TracenPoche en ligne en anglais ;
- ✓ Traitement de texte.

Documents utiles à télécharger :

- ✓ La fiche élève à ventiler sur les postes élèves

Déroulement de la séance :

Des séances en anglais en salle informatique avaient déjà été faites, le vocabulaire de base en géométrie est connu (point, droite, cercle) ainsi que des tournures de phrase (en lecture).

La fiche est à compléter dans le traitement de texte : le document numérique a été ventilé en début d'heure dans le dossier Maths du dossier de Travail de chaque élève.

Mêler mathématiques et anglais explique la durée de cette activité.

I A story telling

Cette partie a pour objectif essentiel de fixer une image mentale de la situation.

Un élève lit à son tour chaque phrase et dit ce qu'il en comprend/retient. Il y a quelques mots ou expressions à éclairer selon les connaissances des élèves : 550 BC (500 avant J.C.) , tycoon (magnat, capitaine d'industrie) , ...

Le ton familier et décalé plaît ou intrigue : certains se demandent ce que l'huile d'olive vient faire en maths !

Autant **la question 1.** ne pose pas de soucis, autant la réécriture à **la question 2.** sous la forme plus actuelle « Si ... alors ... » a été laborieuse. Les élèves restent prisonniers

– du vocabulaire (*angle* n'amène pas *triangle* malgré l'illustration)

– d'une image et emploient mal le vocabulaire : « *l'angle qui passe par le diamètre* »; « *l'angle dans le demi-cercle* ».

Cette partie a finalement pris beaucoup de temps et a été très instructive sur la maîtrise de la langue française et sur la notion d'illustration / contre-exemple :

– les laisser chercher et obliger les plus « fainéants » à écrire quelque chose,

– demander à l'élève d'expliquer oralement ce qu'il a voulu dire (sic) et lui proposer de le (re)faire à l'écrit,

– quelques exemples ont été présentés au tableau pour faire réfléchir sur ce qui n'allait pas à la fois dans le vocabulaire et dans l'expression,

– des contre-exemples ont été proposés pour montrer les soucis.

Au final j'ai proposé une version inspirée de celles produites, un peu lourde mais correcte, pour les encourager à s'exprimer (en attendant le cours pour en reparler) : « *Si un angle a son sommet sur un demi-cercle et si ses côtés passent par les extrémités du diamètre alors cet angle est rectangle* ».

II A proof

Cette partie a pour objectif la mise en place d'une démonstration à plusieurs étapes sans qu'elle ne soit décortiquée par un énoncé directif préétabli : ce sont les élèves qui vont réfléchir et trouver, le professeur ne servira que de modérateur (notamment aider à évacuer les mauvaises pistes pour gagner du temps).

La construction ne pose pas de problème.

La classification des quadrilatères amène le vocabulaire sans avoir à le chercher (dictionnaire ou internet). Elle permet de reparler du groupe parallélogramme et de visualiser à nouveau les liens de parenté.

La **question 6.** est à faire plutôt en français ! Les élèves ont été guidés :

- j'ai bloqué les postes pour assurer l'attention de tous,
- on a fait la démarche à l'orale à partir d'une proposition d'élève,
- les idées ont été notées au fur et à mesure au tableau,
- puis on les a reprises (toujours à l'oral) en faisant apparaître les liens qui les relient les unes aux autres (flèches),
- enfin j'ai rendu la main en demandant de rédiger tout cela (et non de simplement recopier le schéma).

Certains ont compris qu'il fallait justifier le passage d'une partie à une autre avec des propriétés (énoncées à l'orale).

D'autres ont eu du mal à reconstituer le cheminement logique (même avec le tableau visible) : la difficulté vient de ce que la symétrie à elle-seule ne justifie pas directement que le quadrilatère est un rectangle (ie qu'il y a un angle droit bien placé) : elle amène les diagonales qui sont de même longueur et de même milieu.

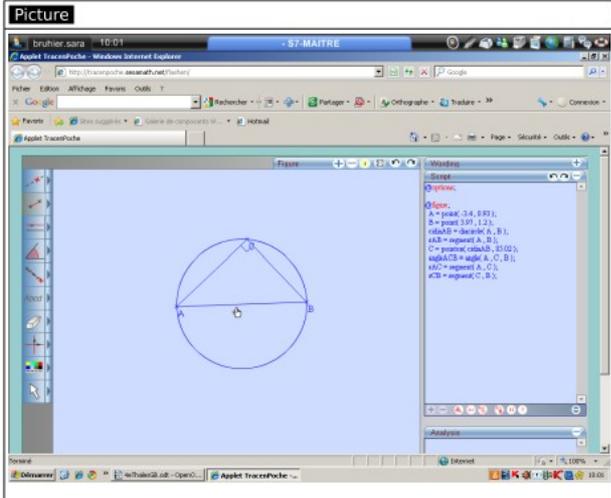
Enfin pour certains élèves il faut réduire la rédaction à une partie du schéma, avec ou sans enchaînement logique, ce qui était déjà bien pour eux.

Une seule élève (brillante mais sans génie) a réussi à faire en plus la traduction en anglais.

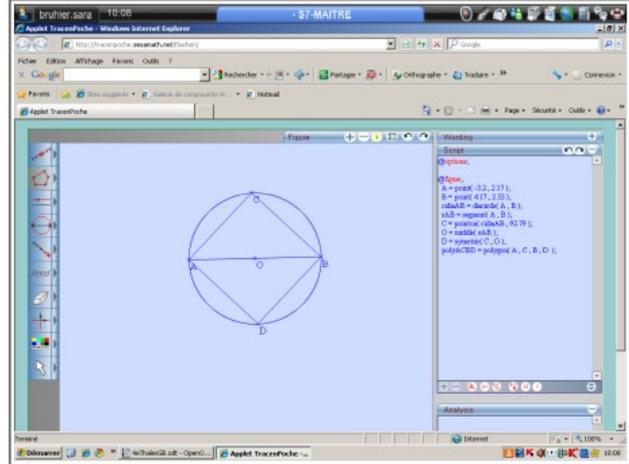
Comme pour la fiche « [Take the tangent](#) », les élèves ont rapidement produit le fichier PDF en fin d'heure. Je l'ai annoté puis imprimé et fait coller dans le cahier d'exercices. Il y a été fait référence dans la leçon « triangle rectangle et cercle circonscrit » : malgré le temps écoulé (2 semaines), l'image mentale était présente et a permis de rendre les figures dynamiques utilisées plus efficaces (centre du cercle circonscrit sur l'hypoténuse, au milieu, réciproque ou pas ? ...) Dans certains devoirs ultérieurs, certains élèves justifient leurs démonstrations en disant « d'après la propriété de Thalès pour les anglais ».

Annexe : productions d'élèves

Une construction illustrant la propriété du I

Picture	Script
	<pre>@options; @figure; A = point(-3.4 , 0.93); B = point(3.97 , 1.2); cidiaAB = diacircle(A , B); sAB = segment(A , B); C = pointon(cidiaAB , 85.02); angleACB = angle(A , C , B); sAC = segment(A , C);</pre>

Une construction pour la démonstration du II

Picture	Script
	<pre> @options; @figure; A = point(-3.2 , 2.17); B = point(3.8 , 2.13); cDiaAB = diacircle(A , B); sAB = segment(A , B); C = pointon(cDiaAB , 92.79); O = middle(sAB); D = symmetric(C , O); polyACBD = polygon(A , C , B , D); </pre>

Quelques propositions pour réécrire la propriété du texte au I

Si un angle a ses côtés passant par les extrémités du diamètre du demi-cercle dans celui-ci, alors cet angle est droit.

a) Translate the property in french :quand on a des angles dans un demi cercle qui touche les extrémités et d'un diamètre et d'un demi cercle alors c'est un angle droit,

-Dans un demi cercle les droites de l'angle droit doivent passer par les 2 extrémités du diamètre et sur le demi cercle

Si dans un demi-cercle il y a des angles qui touchent ses extrémités de son diamètre alors chacun de ces angles sont des angles droits.

Dans les triangles ayant un de leurs angles sur le demi cercle et les 2 autres aux extrémités du diamètre de ce demi cercle , l' angle qui touche le demi cercle est **droit** .

-N'importe quel angle dans un demi-cercle qui touche les deux extrémités de celui ci et de n'importe quel diamètre est toujours un angle droit ,

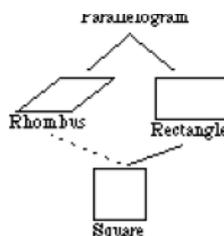
Quelques rédactions de la démonstration

Ce quadrilatère est un rectangle:

D est symétrique à C par rapport à O
Donc O milieu de[CD]

Donc [AB] et [CD] se coupent en leur milieu
et [AB] et [CD] sont 2 diamètres

Donc se sont les diagonales de même longueur du Quadrilatère



donc ce quadrilatère est rectangle car un quadrilatère avec ses diagonales de meme longueur et qui se coupent en leur milieu est rectangle .

g) Deduce the nature of the ABC triangle.

The Triangle ABC is triangle-rectangle-in C because he has a angle right, a rectangle triangle

Ce quadrilatère est un rectangle car ses diagonales se coupent en leur milieu(car D est le symétrique de C par rapport à O) et ses diagonales sont de même longueur(car [AB] et [CD] sont deux diamètre de même longueur).

1) C'est un rectangle ~~puisque~~ ses diagonales se coupent en leur milieu car D est le symétrique de C par rapport à O et on sait que la symétrie conserve les longueurs.

2) ~~Puis~~ ~~c'est un rectangle~~ ses diagonales sont de même longueur car [AB] et [CD] sont deux diamètres du cercle puisqu'on sait que des diamètres sont égaux et ici A, B, C et D sont sur le cercle puis [AB] et [CD] passent par O. ↗