

Éléments clés des apprentissages en géométrie dans le second degré

Savoir décrire des figures

♡ 3

🗨 2

Figure

Calcul de périmètre
Calcul d'aire

♡ 5

🗨 0

Géométrie

Premières démonstrations

♡ 1

🗨 0

Triangles égaux / semblables

♡ 2

🗨 0

Vecteurs

Relation de Chasles

♡ 6

🗨 1

géométrie repérée

produit scalaire

♡ 3

🗨 0

projeté orthogonal

♡ 1

🗨 1

Paradigmes

Géométrie observée,
instrumentée, déductive

♡ 4

🗨 0

trigonométrie

♡ 2

🗨 0

4ème

théorème de Pythagore + Thalès

♡ 3

🗨 0

Se repérer dans un plan, dans
l'espace

♡ 3

🗨 0

Théorème des médianes

(Et Al-Kashi)

♡ 0

🗨 0

Géométrie euclidienne

Géométrie non euclidienne

♡ 2

🗨 1

Sinus cosinus tangente

♡ 0

🗨 1

Système paramétrique

♡ 2

🗨 0

Normes

Inégalité de Cauchy-Schwarz

♡ 0

🗨 0

Parallélogramme

Quadrilatère
Losange
Carré
Rectangle

♡ 3

🗨 0

Règle équerre compas rapporteur

ie Outils

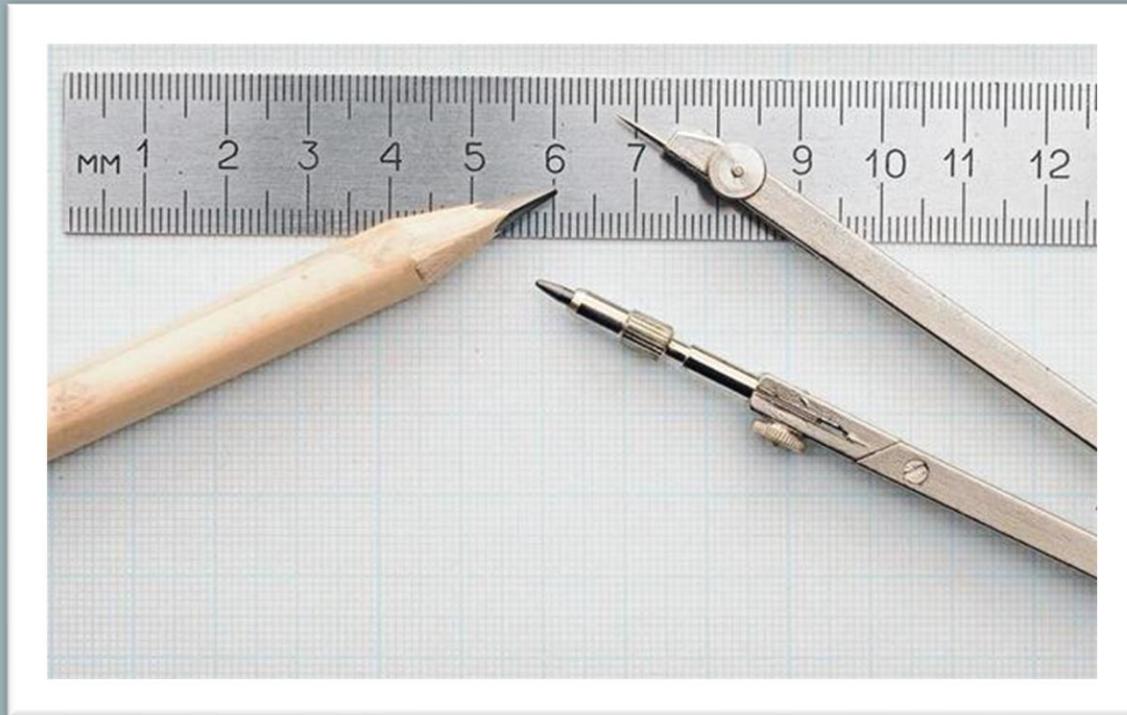
♡ 0

🗨 0

Brainstorming

CTD2 - géométrie dynamique

Inspiré d'un cours donné par J. Trgalová



GeoGebra

Le dessin en géométrie

Que ce soit **papier-crayon** ou à l'aide d'un logiciel de **géométrie dynamique** :

Trois fonctions essentielles du dessin :

- **Énoncé** : illustration et prise en charge d'hypothèse, mise en évidence de sous-figures pertinentes,
- **Résolution** : support de la recherche, aide à la conjecture, fonction d'expérimentation,
- **Solution** : illustration des étapes ou solution à part entière.

Géométrie dynamique

Les études didactiques concluent à une rupture entre la **géométrie d'observation** et la **géométrie de la démonstration**.

La notion de géométrie dynamique recouvre deux phénomènes :

- le fait qu'une figure puisse être modifiée *a posteriori*,
- le fait que toute construction garde ses propriétés dans le déplacement des objets de base qui ont servi à sa construction.

Apports de la géométrie dynamique

20 minutes, par deux

1. Résoudre chacun des exercices proposés avec GeoGebra
2. Pour chaque exercice, analyser l'apport du logiciel dans l'exercice.

Si vous n'avez pas le logiciel installé sur votre ordinateur, vous pouvez utiliser la version en ligne <https://www.geogebra.org/classic?lang=fr>

Exercice 1 – Thalès

Refaire « en mieux » les activités papier-crayon.

Géométrie dynamique : amplificateur du fonctionnement papier-crayon

Exercice 2 – Constructions

Constructions « robustes », des figures qui résistent au déplacement.

Légitimation du recours aux propriétés géométriques
comme outils de résolution de problèmes (de construction)

Exercice 3 – Boîte noire

Boîte noire, à la recherche de propriétés

Mise en œuvre d'une démarche d'investigation

Exercice 4 – Optimisation

Interactions entre différents cadres.

Articulation de différents cadres

Qu'est-ce qu'un cadre ?

Cadre (Douady, 1987). Un cadre est constitué :

- des concepts d'une branche des mathématiques,
- des relations entre les concepts,
- de leurs formulations,
- des images mentales associés à ces concepts et ces relations.

Exemples : cadre algébrique, cadre graphique, cadre numérique, cadre analytique ou fonctionnel

Changement de cadre : moyen d'obtenir des formulations différentes d'un même problème permettant un nouvel accès aux difficultés rencontrées et la mise en œuvre des nouveaux outils et techniques.

Dessin/figure

Arsac (1989) distinction entre dessin et figure en opposant le monde sensible et le monde mathématique :

« Nous distinguerons dans la suite le dessin et la figure, désignant par dessin le dessin concrètement tracé sur une feuille de papier (ou dans le sable pour Archimède) et par figure l'objet mathématique dont le dessin n'est qu'une représentation... Ainsi la figure est un élément du monde mathématique et non du monde sensible. »

Dessin/figure

- Un tracé au jugé, c'est-à-dire contrôlé par la perception uniquement est invalidé par le déplacement.
- Seule la construction faisant appel à des propriétés géométrique résiste au déplacement.

La GD oblige à la distinction entre tracé (dessin) et procédé de tracé (figure).

- Le déplacement d'éléments de base d'un dessin génère plusieurs dessins correspondant à un même énoncé.

La GD permet de mettre en évidence les invariants d'une figure géométrique qui sont ses propriétés géométriques

Potentialités de la géométrie dynamique

Logiciel

Exactitude
(graphisme) &
rapidité de tracés

Richesse/Présence
d'outils & possibilité
d'en créer/éliminer

Déplacement

Rétroactions sur
l'apprenant
(valider/invalider)

Activité de l'élève

Utilisation de
différentes
stratégies
de solution

Emission des
conjectures

Tâches
riches

Multitude de
configurations

Visualisation
des propriétés

Possibilité de
travail
autonome de
l'élève

Conceptualisations

Distinction
dessin/figure

Evolution dans le langage
mathématique

Géométries nouvelles

Autour d'un même objectif d'apprentissage

20 minutes, par deux puis restitution 5 minutes

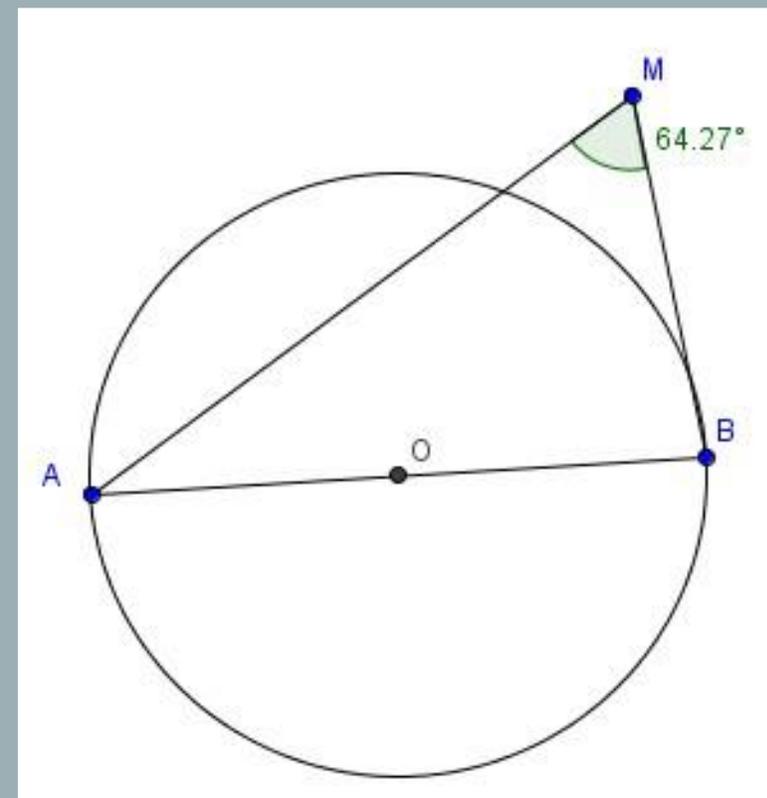
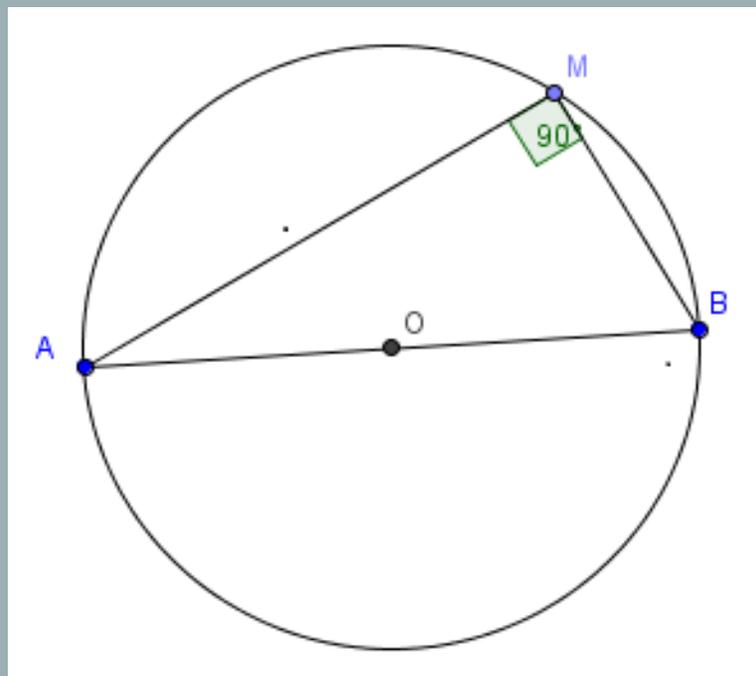
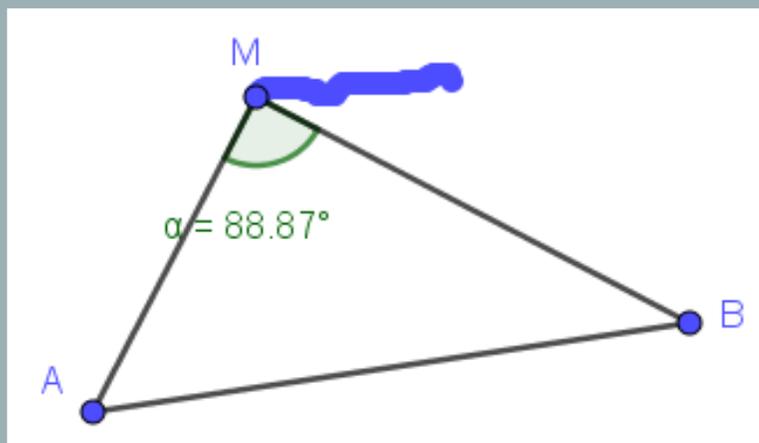
Chaque binôme se voit attribué une des trois activités.

Résoudre l'activité avec GeoGebra.

Analysez ensuite l'activité en répondant aux questions suivantes :

1. Quelle est la tâche de l'élève ?
2. Quel rôle joue le déplacement ?
3. Quel(s) apprentissage(s) l'élève peut-il réaliser ?
4. À quel moment de la progression de classe poserait-on cette activité ?
5. Quels sont les apports de la géométrie dynamique dans cette activité ?

Autour d'un même objectif d'apprentissage



En conclusion

L'outil informatique permet notamment :

- d'**obtenir rapidement une représentation** d'un problème, d'un concept afin de lui donner du sens et de favoriser son appropriation par l'élève ;
- de **relier différents aspects** (algébrique, géométrique, ...) d'un même concept ou d'une même situation ;
- d'**explorer des situations** en faisant apparaître de façon dynamique différentes configurations ;
- d'**émettre des conjectures à partir d'une expérimentation interactive** lors de l'étude d'un problème et de **procéder à des premières vérifications** ;
- de **se consacrer à la résolution de problèmes** issus de situations courantes, alors que les calculs sont longs ou complexes ;
- de **procéder rapidement à la vérification** de certains résultats obtenus.

Pour dans 15 jours (13/02)

- DM1 à rendre sur feuille.