Géométrie 2D

1. Les logiciels

Il existe un grand nombre de logiciels de géométrie dynamique, dont beaucoup gratuits et téléchargeables sur Internet (parmi d'autres)

- Géogébra : www.geogebra.org
- Déclic : http://emmanuel.ostenne.free.fr/declic
- Les ateliers de géométrie 2D et 3D : http://atelier.chronosite.org
- GéoPlanW et GéoSpaceW :http://pedagogie.ac-amiens.fr/maths/TICE/geoplan/index.htm
- Mathgraph32 : http://mathgraph32.org
- CaRMetal : http://db-maths.nuxit.net/CaRMetal/

2. Le fonctionnement

Le principe est toujours le même :
Sur une « feuille de dessin » on place des points dits libres.
A partir de ceux-ci on construit une figure géométrique : les objets géométriques ainsi obtenus sont liés aux points libres.
Chaque logiciel apporte ses spécificités et son ergonomie, mais les fonctions de base sont souvent les mêmes.

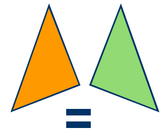
exemple :
pour construire le centre de gravité d'un triangle, il faut d'abord placer les 3 sommets (libres) puis construire deux médianes (définies en fonction des sommets, donc liées) et enfin construire leur intersection (liée).
Suivant le logiciel utilisé, l'outil « médiane », l'outil « couper un segment en 3 », l'outil « centre de gravité », l'outil « barycentre »… peuvent exister ou non. C'est l'habitude et la nature problème qui influenceront le choix du logiciel.

3. L'intérêt

Les points libres sont mobiles sur la feuille et les points liés conservent leurs propriétés (un milieu sera toujours un milieu). Cela permet d'émettre des conjectures, essentiellement dans la recherche de lieux géométriques.

Exercice 1 : TOI = MOI

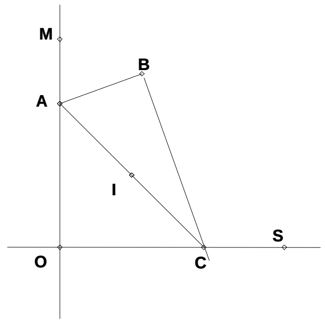
On veut placer, si cela est possible, un point I à l'intérieur du triangle MOT, tel que l'aire du traingle MOI soit égale à celle de TOI.



http://maths.ac-creteil.fr/spip/spip.php?article23

Exercice 3 : L'épreuve pratique au bac

Le triangle ABC représente une équerre telle que AB = 3, AC = 6 et l'angle B est droit.
Les points A et C glissent respectivement sur les demi-droites perpendiculaires [OM) et [OS).
Le point I est le milieu du segment [AC].
On s'intéresse aux lieux des points I et B.



1. Observer les propriétés de la figure. Avec un logiciel de géométrie dynamique, construire une figure répondant à la situation.

   Appeler l'examinateur pour une vérification

2. Visualiser, à l'aide du logiciel, le lieu du point I quand C décrit la demi-droite (OS]. Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature de ce lieu ?

   Appeler l'examinateur pour une vérification

3. Visualiser, à l'aide du logiciel, le lieu du point B quand C décrit la demi-droite (OS]. Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature de ce lieu ?

   Appeler l'examinateur pour une vérification

http://maths.ac-creteil.fr/spip/spip.php?article23
(sujets proposés pour l'expérimentation – janvier 2007 – n° 12)

Géométrie 2D

Exercice 2 : Le laboureur

Travaillez, prenez de la peine :
C'est le fonds qui manque le moins.
Un riche Laboureur, sentant sa mort prochaine,
Fit venir ses enfants, leur parla sans témoins.

Gardez-vous, leur dit-il, de vendre l'héritage
Que nous ont laissé nos parents.
Un trésor est caché dedans.
Je ne sais pas l'endroit ; mais un peu de courage

Et de mathématiques, vous le fera trouver
Dans le champ, celui qui est bordé par trois routes.
Est un triangle équilatéral sans aucun doute.
L'endroit du trésor a une étrange particularité :

Va au plus court à chacune des routes,
En ajoutant à chaque fois tous tes pas.
Si tu as trouvé le nombre le plus bas,
Alors du trésor tu es parti, aucun doute !

Le père mort, les fils vous retournent le champ
Deçà, delà, partout ; si bien qu'au bout de l'an
Il en rapporta davantage.
D'argent, point de caché. Mais le père fut sage

De leur montrer avant sa mort
Que le travail est un trésor.

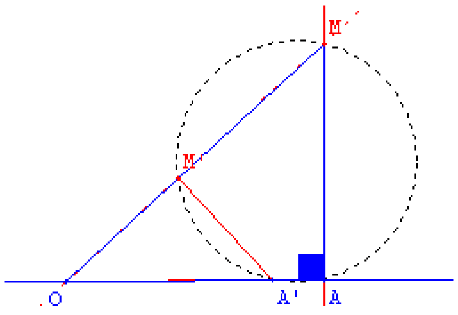
..\..\..\..\EXO\GEOM\PLAN\TRIANGLE\Laboureur.doc

Exercice 4 : Anamorphose

Données :

- O et A sont deux points distincts fixés.
- A' est un point fixe du segment [OA] distinct de O et de A
  On choisira, par exemple OA=5, OA'=3.*
- La droite **(d)** est perpendiculaire en A à la droite (OA).
- M est un point libre de **(d)**.
- (**C**) est le cercle circonscrit au triangle MAA'
- M' est le second point d'intersection du cercle (**C**) avec la demi droite [OM).

**Unité : Celle du logiciel ou une autre.*



Question 1

- Construire un dessin de cette figure avec un logiciel de géométrie dynamique.

Demandez au professeur de vérifier votre construction.

Question 2

- Déplacer le point M, sur la droite **(d)**.

Á chaque point M de la droite **(d)** on associe ainsi un point M'.

- Quelle conjecture pouvez proposer sur les différentes positions du point M' ?

Demandez au professeur de vérifier votre conjecture ou de vous montrer comment visualiser la « trace » du point M'.

- Une fois la « trace » et la conjecture établies, imprimez le dessin de la figure.

Question 3

- Lister toutes les remarques ou difficultés mathématiques que vous avez rencontrées.
- Préparer une démonstration de la conjecture.

http://maths.ac-creteil.fr/spip/spip.php?article23

Géométrie 2D

Exercice 5 : Trois droites, un point, c'est tout !

ABC est un triangle quelconque fixé.
M un point quelconque mobile du plan.
A', B', C' sont les milieux respectifs des côtés [BC], [CA], [AB].
d_1 est la droite parallèle à la droite (MA) et contenant le point A'.
d_2 est la droite parallèle à la droite (MB) et contenant le point B'.
d_3 est la droite parallèle à la droite (MC) et contenant le point C'.

Quelle est la transformation géométrique qui transforme M en M' ?

http://maths.ac-creteil.fr/spip/spip.php?article23

Exercice 6 : Ngones

Un bel algorithme

Voici un algorithme permettant de construire des polygones réguliers à **n** côtés.

- construire le cercle **C** de diamètre [AA'] et de centre O.
- soit P un des points d'intersection des cercles de centre A et de rayon AA' et de centre A' et de rayon AA'.
- diviser le segment [AA'] en **n** parties égales ; soit Q tel que $\overrightarrow{AQ} = \frac{2}{\mathbf{n}}\overrightarrow{AA'}$.
- la droite (PQ) coupe **C** en B de telle sorte que les points P, Q et B soient alignés dans cet ordre.
- [AB] est un côté du **n**-gone : reporter ce segment (**n** – 1) fois sur le cercle **C**.

http://maths.ac-creteil.fr/spip/spip.php?rubrique111

Code Xcas :	remarques
`A:=point(1,0);` `A1:=point(-1,0);`	Définitions des points par leurs coordonnées

`C:=cercle(A,A1);`
`c1:=cercle(A,A1-A);`
`c2:=cercle(A1,A1-A);`
	si les points `A1` et `A` ont pour affixes respectives $\mathbf{z}_1$ et $\mathbf{z}$, alors `A1-A` est le vecteur d'affixe $\mathbf{z}_1 - \mathbf{z}$.

`P:=inter(c1,c2)[1];`	le `[1]` indique le choix entre les deux intersections possibles
`n:=element(2 .. 20,2,1);`	`n` appartient à l'ensemble [2 ; 20], sa valeur initiale est 2 et on incrémente de 1 en 1
`Q:=point(2/n*(A1-A)+A);`	$\overrightarrow{AQ} = \frac{2}{n}\overrightarrow{AA_1}$, avec la notation (venant des complexes) : $Q - A = \frac{2}{n}(A' - A)$
`B:=inter(droite(P,Q),C))[0];`	le `[0]` indique le choix entre les deux intersections possibles
`poly:=A,B;`	poly est une liste de points ; les éléments d'une liste sont séparés par des virgules.

`pour j de 2 jusque n faire`
`poly:=poly,inter(C,cercle(`
`poly[j-1],B-A))[1]`
` fpour;) ;`
	on trace des cercles de rayon AB, les centres successifs sont éléments de `poly`.

`polygone(poly) ;`	on trace le polygone de sommets les points de la liste `poly`
`Z:=poly[n] ;`	on nomme `Z` le dernier sommet de la liste `poly` pour vérifier s'il coïncide avec `A`.

Fiche complete : fichier j1_ngone.pdf

Exercice 7 : Rencontre

Quand un cercle rencontre une parabole…