# FORMATION DES FORMATEURS REGIONAUX

**RENFORCEMENT DES CAPACITES DES FORMATEURS REGIONAUX DANS L'ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE DES MATHEMATIQUES ET DES SCIENCES SELON L'APPROCHE ASEI/PDSI**

**<u>LIEU :</u>**

**CENTRE NATIONALE DE MAINTENANCE (CNM)/NIAMEY**

**<u>DATE :</u>**

DU 05 AU 17 MARS 2007

# <u>THEME :</u> CONSTRUCTIONS GEOMETRIQUES


**<u>Compilé par</u>**

**<u>LES FORMATEURS</u>** :

DE

MATHEMATIQUES

**Mars 2007, Niamey Niger**

**But:**

Sensibiliser les participants sur l'intérêt de la pratique des constructions géométriques en vue d'améliorer sa pratique en classe.

## Objectifs de la séance :

Echanger avec les participants sur :
- l'amélioration de l'utilisation des matériels de géométrie en classe ;
-les principes des constructions géométriques.

## Motif :

L'enquête de base du projet SMASSE NIGER de décembre 2006, a révélé une faible pratique constructions géométriques, pourtant les figures sont utilisées dans beaucoup de domaines de la vie courante, notamment dans les plans et sur les mûrs de maisons conçus par les architectes, sur les motifs de pagne et sur les dessins des produits artisanaux etc. Au-delà de leur importance économique, les figures géométriques offrent un bon cadre d'apprentissage en classe car, elles ont un caractère pratique. Elles peuvent guider et appuyer le raisonnement mathématique des apprenants.

**Objectifs de l'exposé**

L'objectif de l'exposé est d'échanger avec les participant sur :
- quelques contraintes dans une construction géométrique donnée ;
- quelques techniques de constructions géométriques ;
- la résolution de quelques problèmes de constructions géométriques ;
- la préparation d'une fiche pédagogique de type ASEI sur les constructions géométriques.

**Introduction :**

Les constructions géométriques font partie des activités pratiques en mathématiques. Mais leur gestion pose de problèmes dans nos classes, cet état de fait ne peut pas continuer. Alors, comment valoriser cette pratique dans nos classes ?

**Plan**

I. Quelques définitions
II Etapes pour une construction **géométriques**
III Quelques techniques de constructions géométriques
Conclusion

**Samedi, 10 mars 2007**

| **Heures** | **activités** |
|---|---|
| **8h-8h30** | **inscription** |
| **8h30- 10h** | **-Tâche1et (30)**<br>**-Restitution (30)**<br>**-Exposé (15 mn)** |
| **10h-10h30** | **Pause café** |
| **10h 30- 12h** | - **Tâche2 (1h)**<br>- **restitution ( 30mn) (travaux de groupe)-**<br>- **restitution- conclusion.** |

## I. <u>Quelques définitions</u> :

**Constructions géométriques** : Ce sont des activités géométriques conduisant à résoudre des problèmes de construction en utilisant des définitions, des propriétés, et des instruments.

En géométrie, **construire une figure** c'est réaliser cette figure en mettant en action une méthode plus ou moins élaborée suivant le stade de l'apprentissage.

**Reproduire une figure**, c'est réaliser une autre figure qui lui est superposable.

. **Le dessin à main levée** revêt une très grande importance dans les activités géométriques. En effet, il permet de développer l'habileté manuelle de l'apprenant d'une part;

d'autre part, il lui laisse une plus grande autonomie vis à vis des instruments dont il ne maîtrise pas toujours l'utilisation et peut permettre une meilleure compréhension du concept représenté par la configuration tracée .

**L'esquisse d'une figure** est un dessin approximatif qui peut être tracée à main levée. Elle précède la construction d'une figure avec les instruments.

## II. <u>Etapes pour une construction géométrique</u>

Les problèmes de construction contribuent largement à l'initiation, au raisonnement. Cet effort doit être poursuivi en apprenant progressivement à l'élève à suivre, lorsque cela est nécessaire, les étapes ci-dessous:

### 1. Lecture de l'énoncé

Cette lecture permet une appropriation du problème. Il s'agit de :

- Mettre en évidence des données ;
- Dégager les contraintes ;
- Lister les objectifs ;
- Identifier les instruments imposés.

### 2. Recherche d'une méthode de construction : comment faire ?

- Faire une esquisse de la figure que l'on doit réaliser ;
- Analyser cette esquisse afin de dégager une méthode de construction ;
- Rechercher les pistes conduisant à la conclusion ;
- Sélectionner une définition ou une propriété pour justifier chaque étape du raisonnement.

### 3. Rédaction de la solution

- Réaliser la construction.
- Expliquer la méthode utilisée pour cette construction.
- S'assurer que la figure obtenue vérifie toutes les données et contraintes du problème.

**Remarques :**

Dans une construction géométrique, plus les paramètres ou contraintes sont nombreux, plus le problème est difficile.

## III. <u>Quelques techniques de constructions géométriques</u> :

Dans les constructions géométriques, les techniques suivantes peuvent être utilisées :

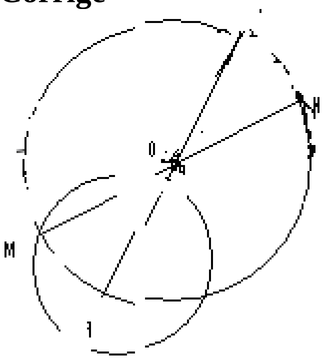
### 3.1 Les constructions « directes »

Les constructions sont immédiates, il suffit de suivre pas à pas les consignes

**Exemples :**

1. Construire un cercle de 3,5cm de rayon ; 2 diamètres [EF] et [MN] de ce cercle ; et le cercle de centre F passant par M.

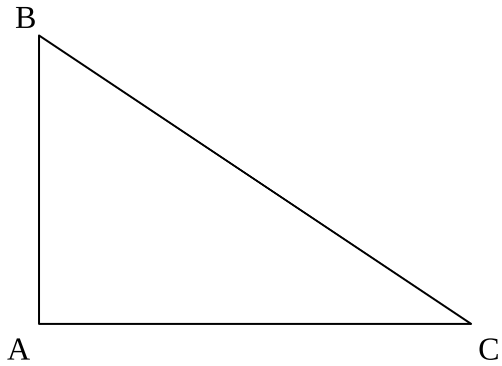
**Corrigé**



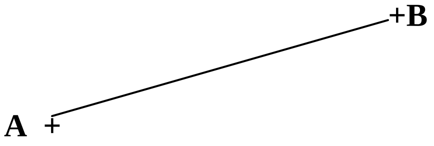

**2.** Construire un triangle ABC rectangle en A tel que : AB=5cm et AC= 6,5cm.

Corrigé :

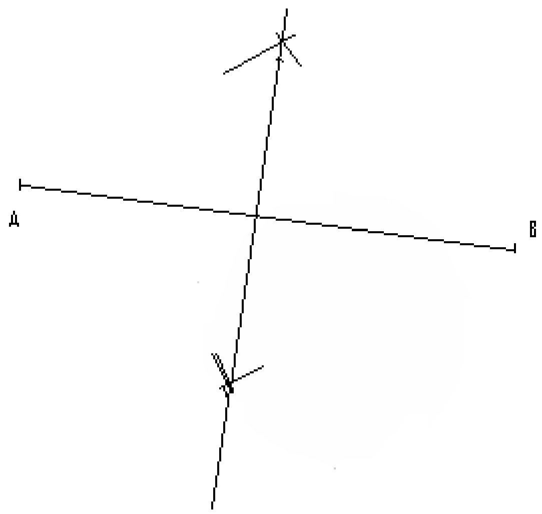
On trace deux demi-droites perpendiculaires **[** AB) et **[**AC).on reporte les longueurs données pour AB et AC ; on trace à la fin **[**BC**].**




**3.** Construire la médiatrice du segment [AB]. (avec règle et compas)




**Corrigé :**



En utilisant la technique de construction de la médiatrice d’un segment à l’aide de la règle et du compas on obtient facilement la construction.

Avec deux coups de compas de même ouverture de centres respectifs A et B, on obtient deux intersections d’arcs de cercle, en les joignant on a ainsi la médiatrice du segment [AB].

**3.2 Constructions par « restriction du domaine »**

Exemple :

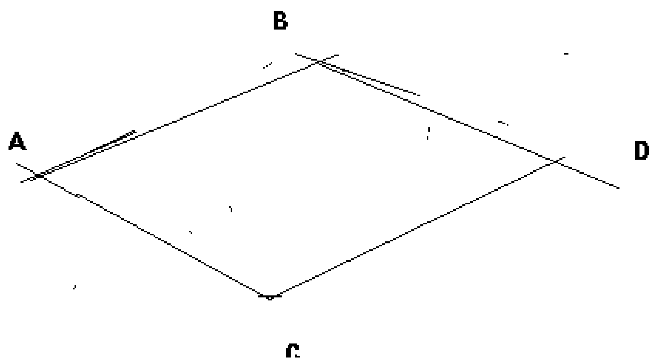
A, B, C sont trois points marqués du plan. Placer le point D tel que le quadrilatère ABDC soit un parallélogramme.

On peut restreindre le domaine de recherche du point D, en utilisant les égalités de longueurs des côtés opposés.

AB= CD ; tracer le cercle de centre B et de rayon AC ;

AC= BD ; on trace le cercle centre C et de rayon AB.

On obtient deux cercles qui ont deux points communs, mais un seul convient**.**




**3.3 Constructions utilisant les transformations.**

**Exemples :**

**3.3.1.** Construire B’ le symétrique de B par rapport à (D), connaissant un point A et son symétrique A’. (Avec la règle)

1er cas : (AB) sécante à (D)

A
+

**B**
+

**(D)**

**+ A’**

**B**
+

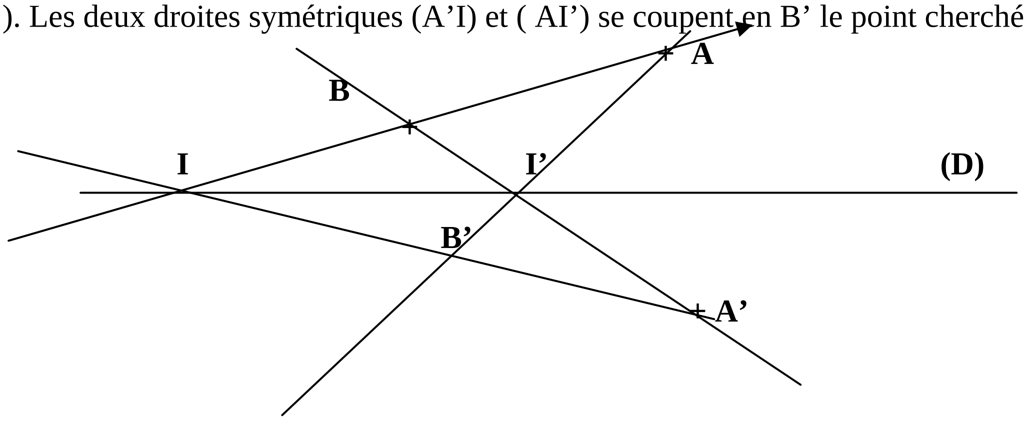
**A**
+

**2ième cas : (AB) //(D)**

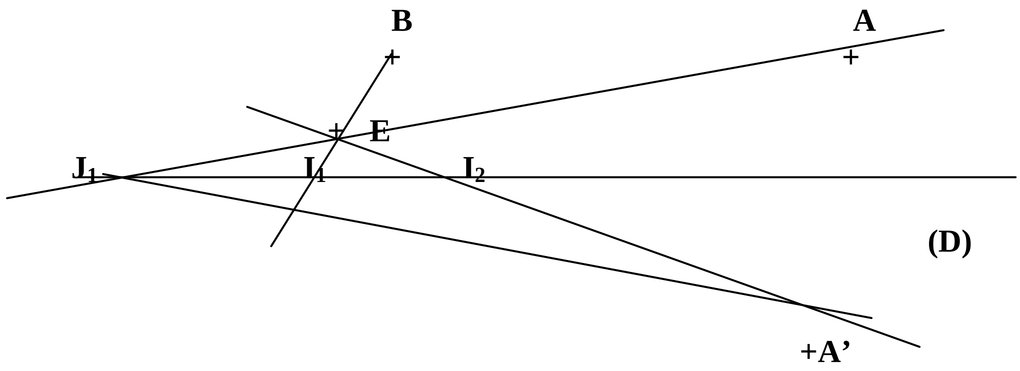
**(D)**

**+A’**

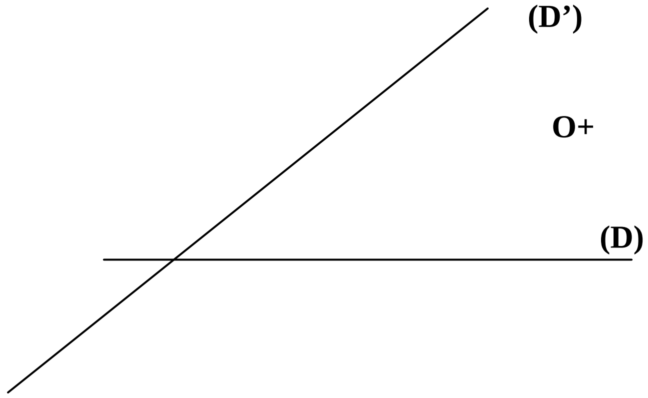
**Corrigé :**
**1er cas :** La droite (AB) coupe (D) en I, par rapport à (D), le symétrique de (AB) est la droite (A'I).La droite (BA') coupe (D) en I', et par rapport à (D), le symétrique de (BA') est la droite (AI'). Les deux droites symétriques (A'I) et ( AI') se coupent en B' le point cherché.



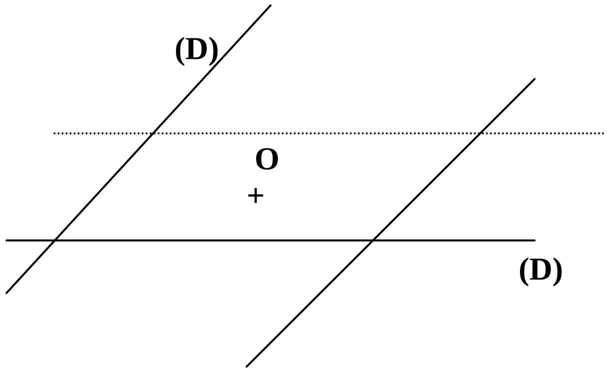

**2ième cas : (AB) //(D) :** on choisit un point E n'appartenant pas à la droite (AB), on construit son symétrique E' par rapport à (D) ; puis à l'aide du couple (EE') on procède comme au premier cas.



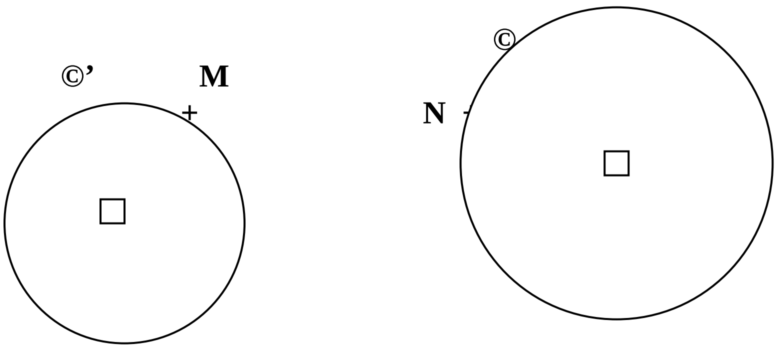

**3.3.2** Le point O et les droites (D) et (D') sont données. Construire un parallélogramme de centre O avec un côté sur (D) et un sur (D').




**Corrigé :** On trace les symétriques de (D) et (D') par rapport à O. Les deux autres côtés du parallélogramme sont supportés par les deux droites images.




**3.3.3** On donne deux cercles, © et ©' un point M sur ©', un point N sur ©. On cherche un parallélogramme MNPQ avec P sur © et Q sur ©'.




**Corrigé :**
Comme MNPQ parallélogramme alors $\overrightarrow{NM} = \overrightarrow{PQ}$ Ce qui veut dire que la translation t qui transporte N en M, transporte P en Q. Ainsi, Q doit être aussi sur ©1, image de © par t. ©1 et ©' passant déjà par M, Q est le $2^{\text{ième}}$ point d'intersection.
On construit le point P par la translation du vecteur $\overrightarrow{MN}$.

**Conclusion :**
La pratique des constructions géométriques constitue chez nos élèves un entraînement précieux.
Elle développe chez eux des habitudes et des attitudes souhaitables :
- habitudes de prévision, de soin, d'organisation et d'ordre ;
- habitudes de maniement des instruments géométriques : règle, compas équerre, crayon et gomme ;
- habitude d'éviter de faire de figures géométriques dans un cas particulier ;
- attitude de curiosité, de recherche, d'initiative, d'intérêt.

Redynamiser la pratique des constructions géométriques dans nos établissements sera un atout pour un changement positif d'attitude et d'habitude des acteurs de l'enseignement/apprentissage.

**Bibliographie :**
- Les livres CIAM ($6^{\text{ième}}$ -$5^{\text{ième}}$ -$4^{\text{ième}}$ - $3^{\text{ième}}$ ) ;
- Trait d'union (bulletin de liaison des professeurs de mathématiques du B.F), n°4 décembre 1991 ;
- Bases mathématiques tome1, INDRAP.

**Tâches des groupes de discussion :**

**Tâche 1 :** Identifier les problèmes qui entravent la pratique des constructions géométriques dans nos classes ;

Proposer des solutions à ces problèmes.

**Tâche2 :** Résoudre les problèmes des constructions géométriques suivants, préciser les techniques utilisées pour les résoudre.

**Corrigé : Tâche2 :** Résoudre les problèmes des constructions géométriques suivants, Préciser les techniques utilisées pour les résoudre

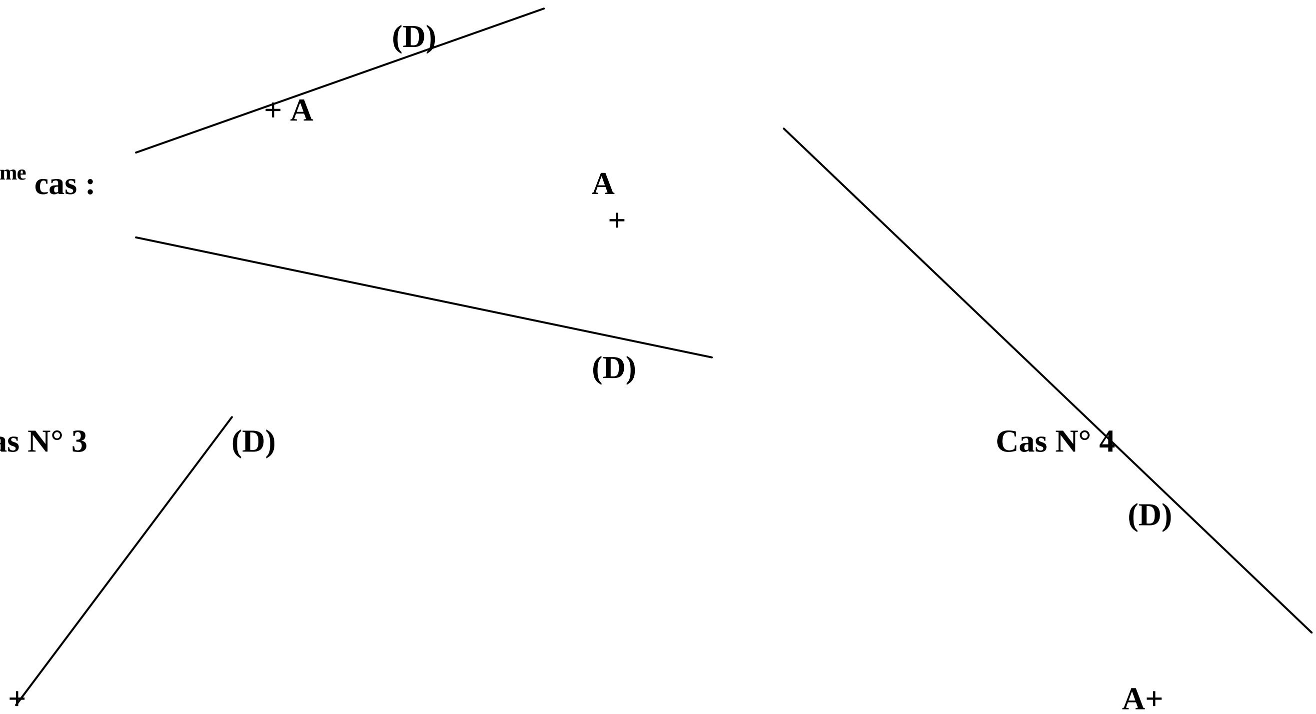
**Execice1 :** Construire la droite perpendiculaire à (D) passant par A. (avec règle et compas)

**1er cas :**

**2ième cas :**

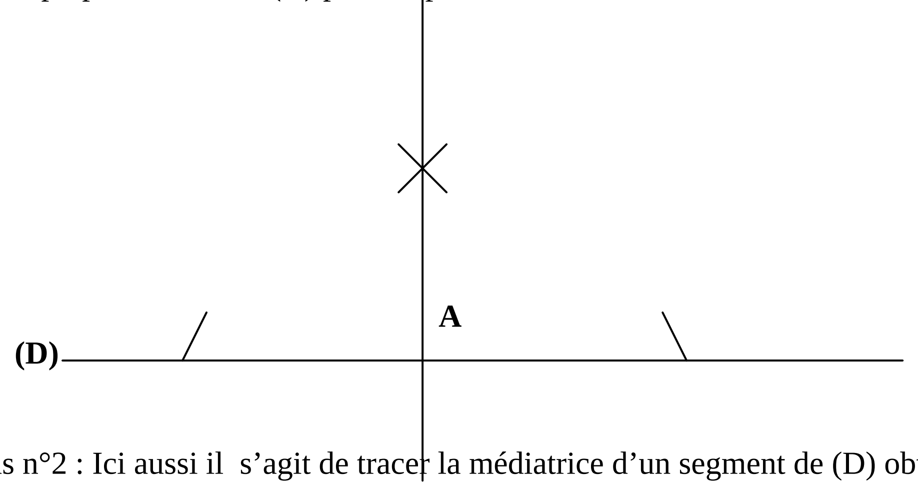
**Cas N° 3**

**Cas N° 4**



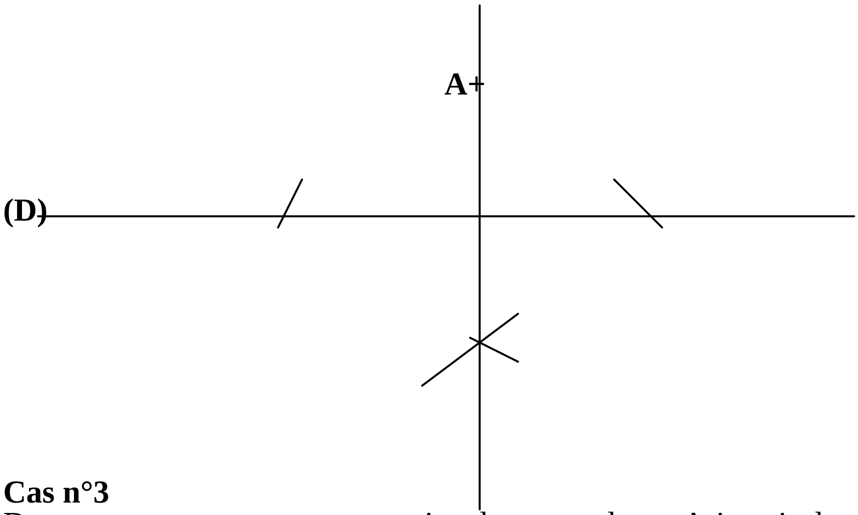

**Corrigé :**

**Cas n°1 : -**On trace un segment sur (D) ayant A comme milieu. La médiatrice de ce segment est la perpendiculaire à (D) passant par A



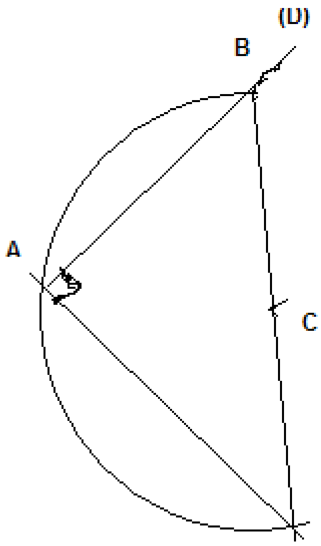

Cas n°2 : Ici aussi il s'agit de tracer la médiatrice d'un segment de (D) obtenu par l'intersection d'un cercle de centre A et de la droite (D).

b)




**Cas n°3**

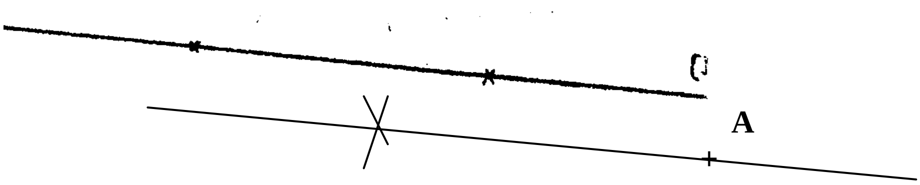
Dans ce cas on peut tracer un triangle rectangle en A inscrit dans un demi-cercle. On choisit un point C du plan n'appartenant pas à (D). C sera le centre du "demi cercle Circonscrit". On obtient B tel que [CB] est un rayon. On trace le diamètre [BD].



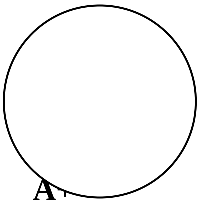

Cas n°4 :

On peut se ramener au cas précédent en traçant la droite parallèle à (D) : passant par A (méthode du parallélogramme).

Autre méthode: Tracer une perpendiculaire à (D) et ensuite la parallèle à cette droite passant par A.( méthode du parallélogramme)

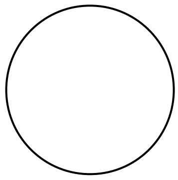


**Execice2:** Construire la ou les tangentes au cercle © de centre connu O passant par A. (avec règle et compas)



**1er cas : Aє ©** **A+**

**2ième cas :A¢©** **A +**

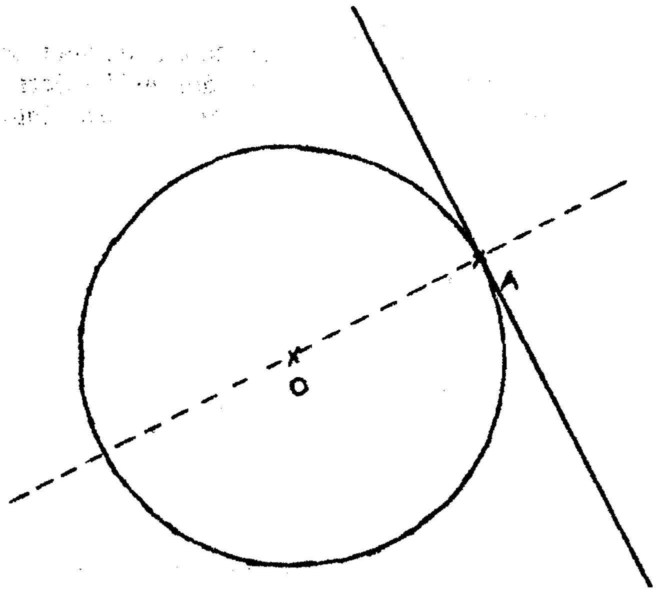


**Corrigé** :

Corrigé :
Construire la (ou les) tangentes au cercle C passant par A.
Instruments : Règles et Compas

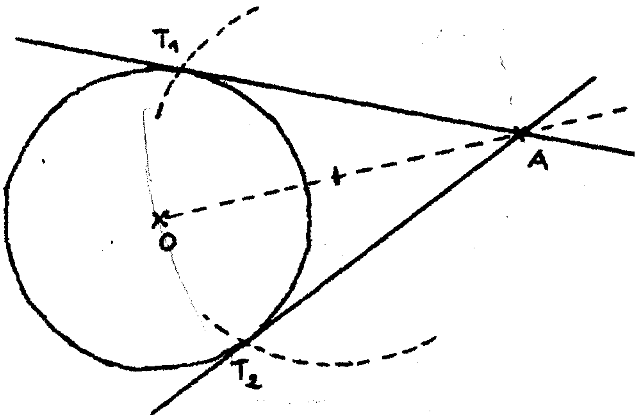
Cas n$^{O}$ 1

A est un point du cercle.
La tangente au cercle en A est perpendiculaire au rayon OA on se ramène donc à la construction de la perpendiculaire à (OA) passant par A



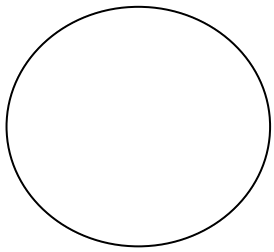

Cas n$^{O}$ 2

A n'est pas un point du cercle. (il est extérieur au cercle) on peut construire 2 tangentes au cercle passant par A. La construction utilise le principe du triangle rectangle inscrit dans un demi cercle de diamètre OA



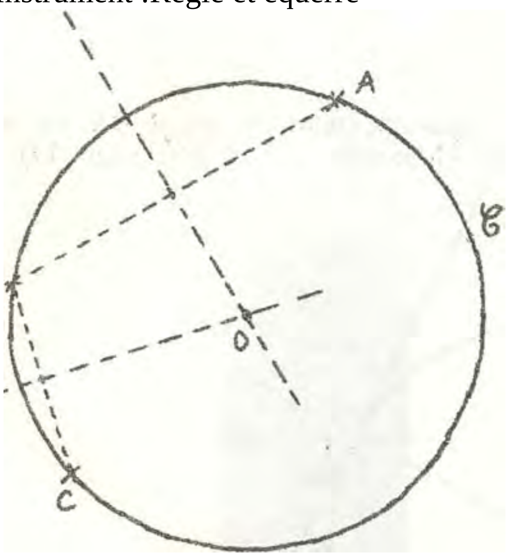

Justification : une tangente au cercle en $T_1$ est perpendiculaire au rayon [$OT_1$]. On a donc $OT_1A$ est un triangle rectangle en $T_1$ donc il est inscrit dans le demi cercle de diamètre [OA].

**Execice3 :** Construire le centre du cercle ©. (Avec règle et compas**)**

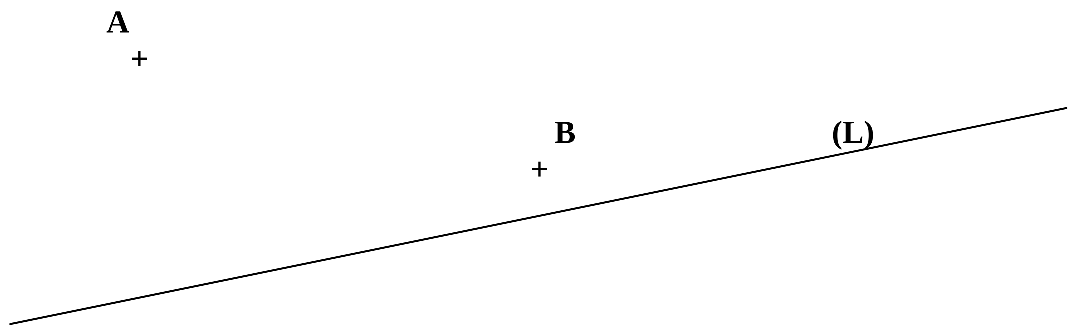


**Corrigé :**
Principe : en choisissant 3 points A, B, C sur  le cercle ©, ce cercle devient le cercle circonscrit au triangle ABC ; son centre est le point de concours des médiatrices de [AB] ;[AC] ; [BC] , il suffit donc de tracer les médiatrices de 2 de ces segments; leur intersection est le point cherché.

Instrument :Règle et équerre

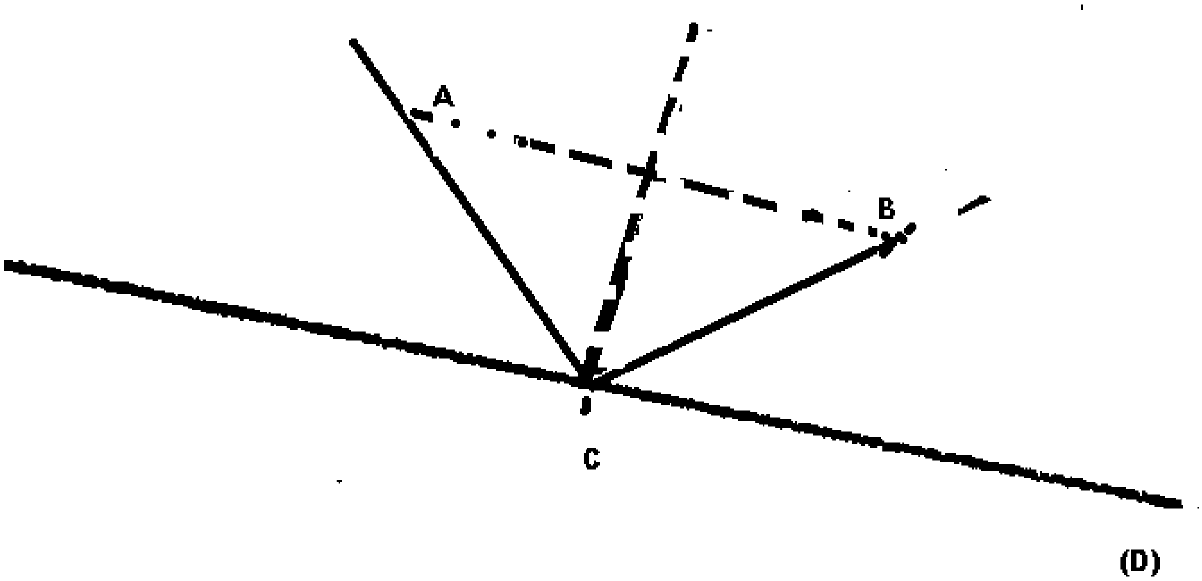


**Execice4 :** Déterminer C un point de (L) tel que : CA =CB. (Avec règle et compas)

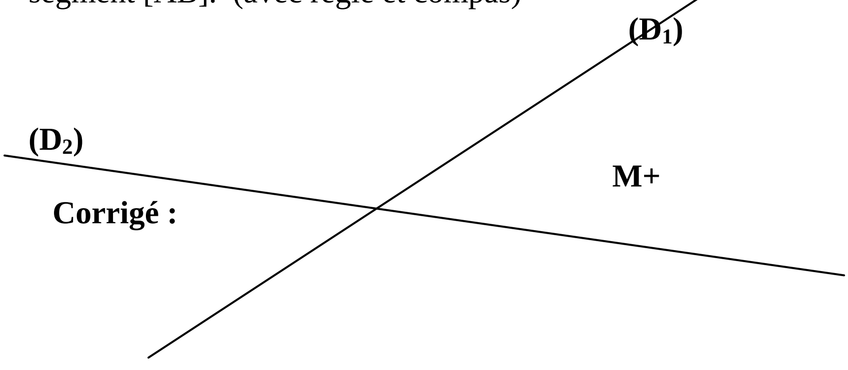



**Corrigé :**

**Justification** : C est équidistant de A et B : C est donc un point de la médiatrice **de (L) de** [AB]. C sera défini comme l'intersection de la droite (D) et de la droite(L) .




**Execice5 :** Déterminer A un point de ( $D_1$) et B un point de ($D_2$ ) tel que M soit le milieu du segment [AB]. (avec règle et compas)




**Corrigé :**

Justification :

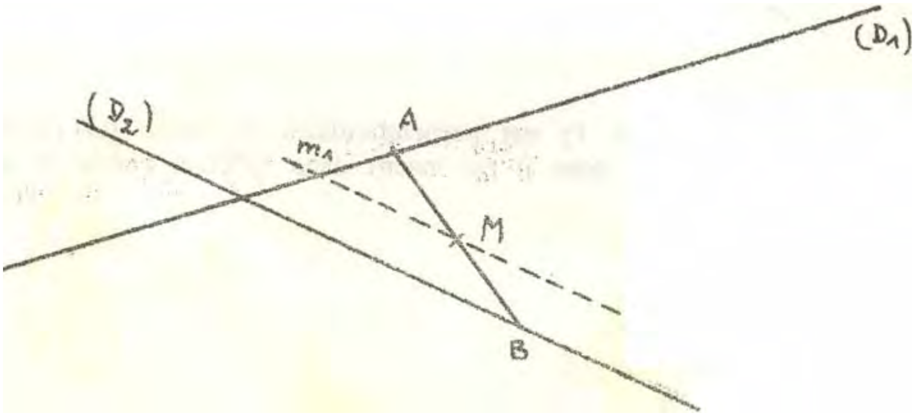
Réciproque du théorème de Thalès.

($m_1$M) // $D_2$) et $m_1$ est le milieu de [OA]  alors M sera le milieu de [AB].

**Construction :**

1ière étape : Construire la droite parallèle à ($D_2$) passant par M, elle coupe ($D_1$) en $m_1$

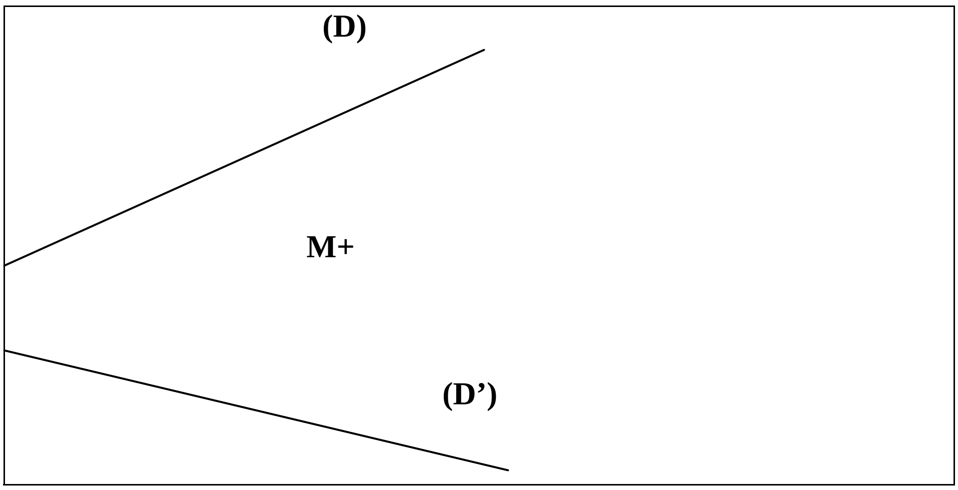
2ième étape : Placer sur ($D_1$) le point A tel que m1 soit le milieu de [OA] , tracer la droite (AM) ; elle coupe ($D_2$) en B.




**Exercice 6**

La figure ci-dessus représente deux droites (D) et (D’) sécantes en un point P situé hors de la page sur laquelle elles sont tracées.

Enonce un programme de construction de la droite (MP**).**

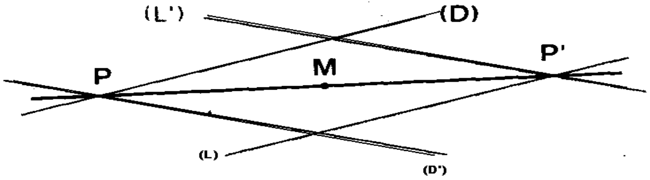



**Corrigé :**

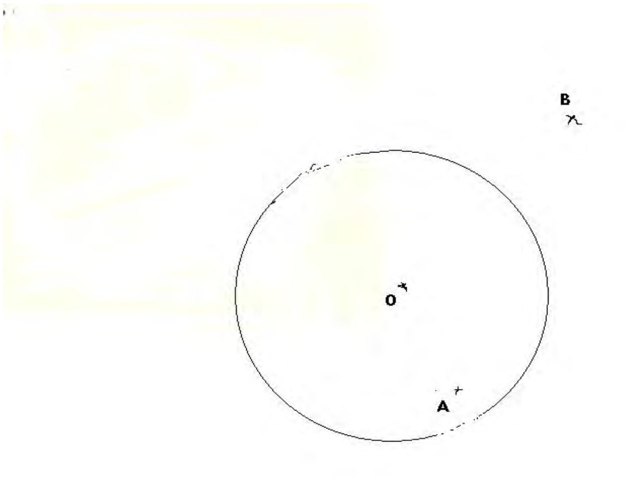
On construit les droites (L) et (L'), images respectives de (D) e (D’) par la symétrie de centre M.

Les droites (L) et (L') se coupent au point P', symétrique de P par rapport à M.

Donc, la droite (P'M) est aussi la droite (PM).



**Exercice 7:** On donne un cercle © de centre O, un point A intérieur à © et un point B extérieur à ©.Construire les points Cet D appartenant à © tel que : ACBD soit un parallélogramme.

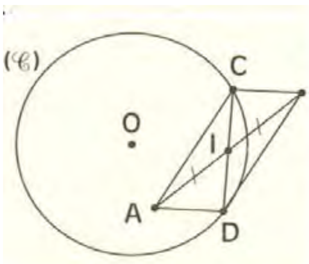



**corrigé :**

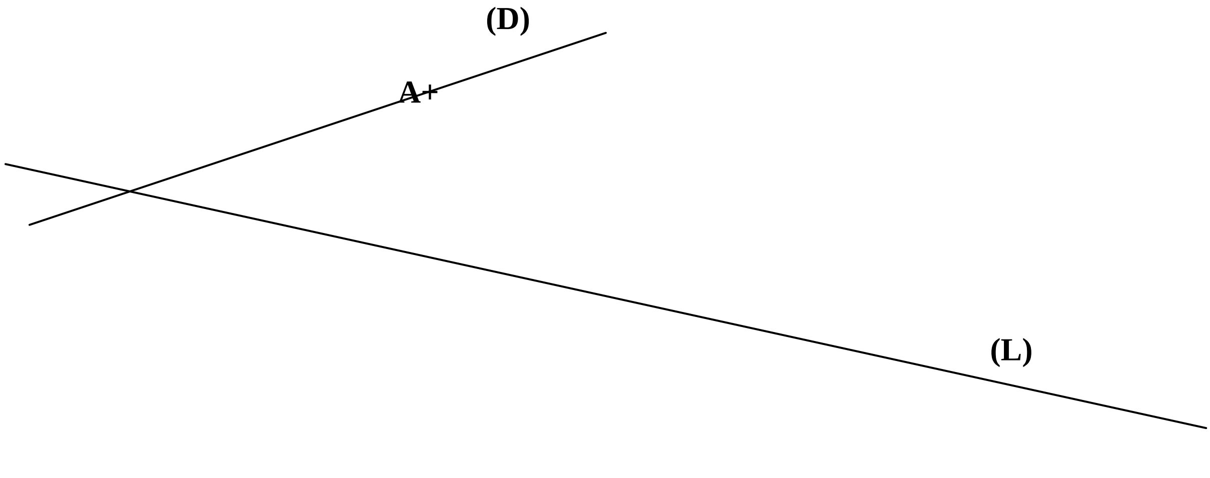
• ACBD est un, parallélogramme par conséquent le milieu I de [AB] est aussi le milieu de [CD].

• Les points C et D appartiennent à (C) et sont symétriques par rapport au point I, donc ils t appartiennent aussi au cercle (C') image de (C) par $S_I$

Par conséquent, C et D sont les points d'intersection de (C) et C').

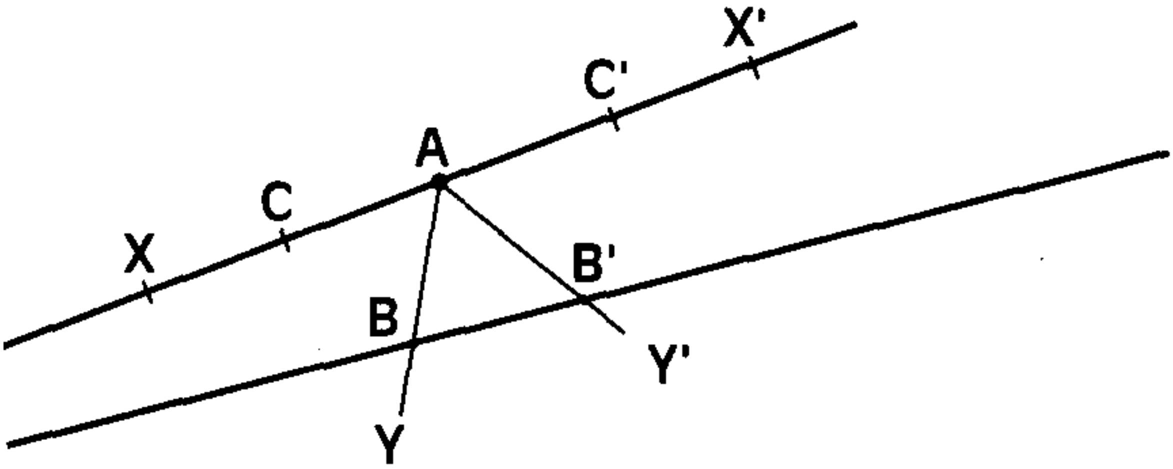



**Execice8:** On donne deux droites (D) et (L) et un point A appartenant à (D). Construire à la règle et au compas, un triangle équilatéral ABC tel que B et C soient respectivement sur les droites (D) et (L).



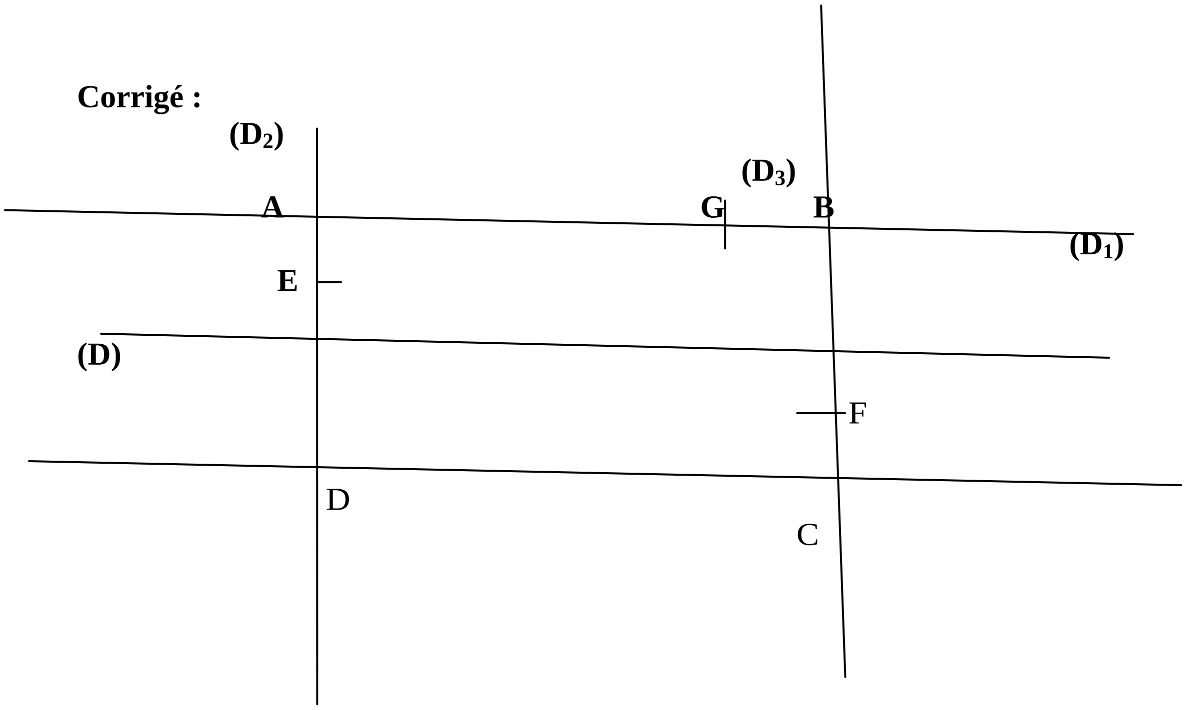
**Corrigé** :
[AX) et [AX') sont les demi-droites opposées de support (D)
- On construit AY et AY' telles que :

Mes(XAY) = mes(X'AY')
- On marque leurs points d'intersection respectifs avec (L) : B et B'
- On marque sur [AX) le point C tel que AC = AB.
- On marque sur [AX') le point C' tel que AC' = AB'
- On trace [BC] et [B'C']
- On obtient alors deux triangles équilatéraux ABC et AB'C' qui vérifient les contraintes du problème.




**Execice9 :**On donne un droite (D) et trois points E,F et G. Construire le rectangle ABCD ayant (D) comme axe de symétrie et tel que les points E,Fet G appartiennent à ses côtés.

**Corrigé :**



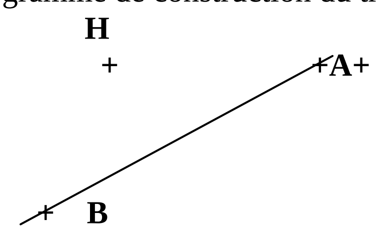

- On trace la droite ($D_1$) parallèle à (D) passant par le point G.
- On trace les droites ($D_2$) et ($D_3$) perpendiculaires passant Respectivement par E et F.
- On marque le point A, point d'intersection de ($D_1$) et ($D_2$).
- On marque le point B, point d'intersection de ($D_1$) et ($D_3$).
- On construit les symétriques respectifs D et C des points A et B Par rapport à (D).

- On trace (DC).

**Execice10 : ABC** est un triangle tel que l'angle en A soit obtus. Construire son orthocentre H.

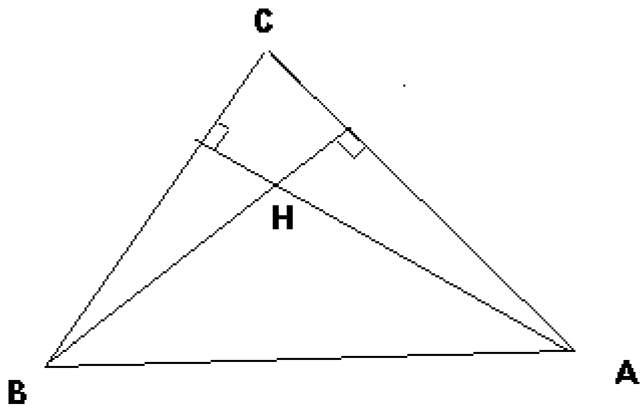
**Non corrigé**

**Execice11 :** On donne un segment [AB] et un point H n'appartenant pas à la droite (AB), tels que l'indique la figure ci-contre.
Construire le triangle ABC ayant pour orthocentre le point H**.**
Enoncer un programme de construction du triangle ABC.



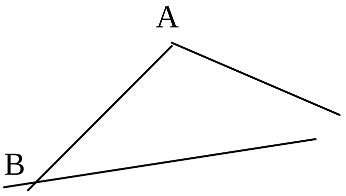

- L'orthocentre d'un triangle est le point d'intersection de ses hauteurs.'
- La droite (BH) est la hauteur qui passe par B, donc: (BH) $\perp$ (AC). La droite (AH) est la hauteur qui passe par A, donc: (AH) $\perp$ ( BC).

Il suffit donc de tracer successivement la droite perpendiculaire à (BH), qui passe par A et la droite perpendiculaire à (AH) qui passe par B et de marquer le point d'intersection de ces deux droites.

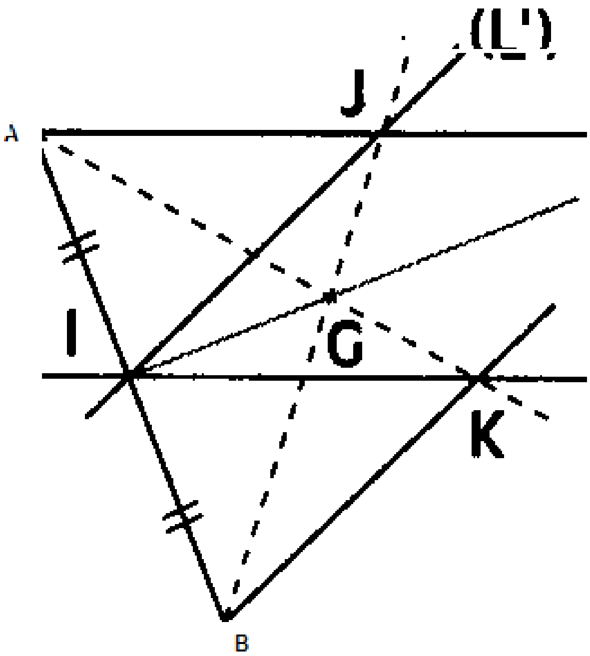



**Execice11:** Reproduire la figure ci-dessous. Elle montre un triangle ABC dont une partie a été effacée.
Sans tracer la partie effacée,

c) construire le milieu I du côté [AB] ; puis les points I et K milieux des côtés [AC]. et [BC].
d) Construire la médiane passant par C.




**Corrigé :**
Programme de construction
-Construit le milieu I de [AB].
- Trace la droite (L) parallèle à (AC) qui passe par I.
- Marque K, point d'intersection de (L) et (BC).
-Tracer la droite (L') parallèle à (BC) qui passe par I.
-Marque J, point d'intersection de (L') et (AC).
-Marque G, point d'intersection de (AK) et de (BJ).
-Trace la droite (GI).



**Fiche pédagogique**

**Tâche :**
**Préparer le scénario d'une leçon en vous basant sur l'approche ASEI/PDSI.**

**Préambule**
Fiche n° : Etablissement : CEG 5 Niamey Classe : 6ième
Thème : Les droites du plan Sous thème : Parallélisme et orthogonalité
Leçon du jour : droites sécantes, perpendiculaires et parallèles
Durée : 55mn Effectif : 45

**Justification :**
Les meilleurs apprenants en constructions géométriques peuvent à l'image de nos ancêtres d'Egypte et de Mésopotamie embrasser des carrières d'arpentage, d'architecture etc.
Pour mieux construire et démontrer dans les classes supérieures en géométrie, l'apprenant de la classe de 6ième doit maîtriser les différentes notions et techniques de constructions géométriques de base : les positions de droites dans le plan.

**Objectifs :**
-définir deux droites sécantes, deux droites parallèles;
-vérifier si deux droites sont perpendiculaires, parallèles à l'aide de la règle et de l'équerre ;
-construire des droites perpendiculaires/ parallèles en utilisant la règle et de l'équerre;
- construire la parallèle/perpendiculaire à une droite passant par un point donné en utilisant la règle et de l'équerre.

**Pré requis :**
- Identifier deux droites parallèles ;
- Reconnaître et construire deux droites sécantes;
- Déterminer l'intersection de deux ensembles ;
- Distinguer droite, demi-droite et segment de droite.

**Matériels didactiques :**
Règles, compas, crayon, gomme, équerre, objets matérialisant des droites parallèles, feuilles de papier dur.

**Références :**
Programme officiel, collections CIAM et Durrande 6ième , Fiche complémentaire 6ième Indrap Niger, fiche ASEI/PDSI.

**Déroulement de la leçon:**

| Etapes/durée | Activités pédagogiques | | Points pédagogiques | observations |
|---|---|---|---|---|
| | Enseignant | Elèves | | |
| Introduction (5mn)<br><br><br><br><br><br>Motivation : | + Le professeur demande aux élèves de rappeler les différentes parties du plan vues;<br>+ Le professeur annonce aux élèves l'objet de la leçon du jour: il s'agit d'étudier les positions de plusieurs droites dans le plan.<br>L'enseignant donne une motivation :<br>Pour mieux réussir les constructions en géométrie, il est plus que nécessaire que l'élève de 6$^{ième}$ maîtrise le concept et les différentes techniques de construction de droites perpendiculaires et parallèles.<br>Mieux, celui qui rêve d'être architecte par exemple sera parmi les meilleurs. | Les élèves répondent oralement | Les notions de droite, la demi-droite, le segment de droite sont dégagées. | |
| Développement de la leçon. (35mn) | + Le professeur demande aux élèves de se mettre en groupe de cinq et d'exécuter l'activité 1.<br><br>+ Le professeur demande aux élèves de faire l'activité 2;<br>Le professeur demande à chaque élève de tracer à la règle et l'équerre deux droites perpendiculaires<br><br><br><br><br><br>+ Le professeur demande aux élèves de faire l'activité 3;<br>Le professeur demande à chaque élève de tracer avec la règle et l'équerre deux | +Les élèves cherchent en groupe.<br><br>+Les élèves cherchent en groupe;<br>Les élèves tracent des droites perpendiculaires avec la règle et l'équerre.<br><br>+Les élèves cherchent en groupe;<br>Les élèves tracent des droites | +Dégager les droites sécantes, parallèles et perpendiculaires<br><br>+Notion de droites perpendiculaires;<br>Comment tracer les droites perpendiculaires et la notation de la perpendicularité et sa notation (⊥).<br>+Notion et la définition de droites parallèles;<br>Comment tracer de droites | +Pendant la restitution seuls les résultats différents seront portés au tableau.<br><br>+Exercice de manipulation<br><br><br><br>+Exercice de construction |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | droites parallèles. | parallèles avec la règle et l'équerre. | parallèles et la notation de parallélisme (//) | |
| Conclusion<br><br>(5mn) | +Position possible de deux droites du plan<br>+Notion/définitions de deux droites sécantes, perpendiculaires, parallèles du plan;<br>+ Procédés de traçage de droites perpendiculaires, parallèles | +Les élèves recopient la trace écrite. | +Définitions de droites sécantes, parallèles<br><br>Notion de droites perpendiculaires. | La conclusion est tirée ensemble par la classe. |
| Evaluation<br><br>(10mn) | - Quelle est l'intersection de deux droites parallèles? De deux droites perpendiculaires?<br>- Soient trois points non alignés A, B, C. Construis la droite (D) passant par C et parallèle à la droite (AB).<br>-Trace une droite (L) et un point D du plan. Construis la droite(L') passant par le point D et perpendiculaire à (L).<br>Exercice de maison : N°55,56, 59, 60 pages 28-29 CIAM 6ième | Résolution par les élèves<br><br>Recherchent | Evaluation formative<br><br>-Différentes positions de droites dans le plan.<br>Utilisation de la règle et de l'équerre pour tracer des droites parallèles et perpendiculaires | |

**Résumé:**

**………………………………**

**…………………………………….**

## Fiche d'activités élèves.

**Activité n° 1**

Construire dans le plan deux droites ($L_1$) et ($L_2$).

**Activité n° 2**

- Prendre une feuille, la plier en deux;
- La plier une fois encore en superposant les deux parties de la ligne ;
- Déplier la feuille;
- Tracer de lignes en suivant les lignes des plis de la feuille.

Les droites obtenues ($L_1$) et ($L_2$) sont-elles sécantes?
Quelle est la position précise de ces deux droites?
Vérifier le résultat à l'aide d'une équerre.

**Activité n° 3**

Tracer une droite (D) du plan.
Construire deux droites ($L_1$) et ($L_2$) distinctes et perpendiculaires à (D).
($L_1$) et ($L_2$) sont-elles sécantes? Sinon, quelle est leur position?

## Thème : Constructions géométriques

- **$1^{ière}$ Partie : Projection et commentaire du PowerPoint**

**De 1 à 8**

- **Fiche technique des tâches**

**Tâche 1 :** Identifier les problèmes qui entravent la pratique des constructions géométriques dans nos classes ;
Proposer des solutions à ces problèmes.

- **Descriptif :** Sensibiliser les participants sur la pratique des constructions géométriques en vue d'un changement de mentalité
- **Consignes** : Les participants se mettent en groupe de 6à 10 pour faire cette tâche.
- **Durée :** 30mn de travaux de groupes
- **Supports didactiques** : papiers transparents, papiers rame et stylos.
- **Méthodes /Techniques d'animation à utiliser par l'animateur :** méthode participative ( travaux de groupes, restitution, amendement…).
- **Eléments de réponse :**

| Problèmes | Solutions |
| --- | --- |
| Insuffisance de Matériel didactiques;<br>Effectif pléthorique ;<br>Insuffisance de manuels ;<br>Non pratique de la technologie en classe ;<br>Insuffisance de formation continue ;<br>Insuffisance de motivation des enseignants ;<br>Etc . | Improvisation de matériel didactique ;<br>Achat de matériel didactique, de manuels ;<br>Former les enseignants de façon continue ;<br>Motiver les enseignants ;<br>Etc. |

**Tâche2 :** Résoudre les problèmes des constructions géométriques suivants, préciser les techniques utilisées pour les résoudre.

- **Descriptif :** La passion qui se crée quand on résout des problèmes de constructions géométriques
- **Consignes** : Au cours de cette tâche, l'animateur proposera 3à4 exercices dans un ordre de difficulté croissante aux participants qui se mettront en groupe de 6à 10 pour les résoudre ( voir les énoncés des exercices de la tâche 2 dans la partie module du participant).
- **Durée :** 1h
- **Supports didactiques** : papiers transparents, papiers rame, règles équerres, rapporteurs, crayons compas et stylos.
- **Méthodes /Techniques d'animation à utiliser par l'animateur :** méthode participative ( travaux de groupes, restitution, amendement…).
- **Eléments de réponse :** Les 11 exercices sont déjà corrigés dans la partie module du participant. L'animateur se refère aux corrections pour choisir les exercices à proposer et à corriger.