

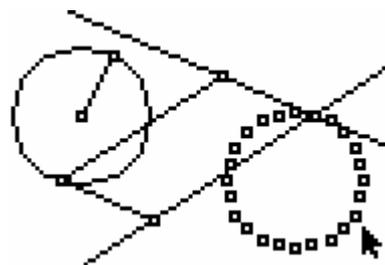
Découverte Cabri Junior®

l'application de géométrie pour
TI-83 plus et TI-84 Plus

*Fiches réalisées par France et Michel Villiaumey
pour l'équipe des Formateurs T³*

INTRODUCTION À CABRI JUNIOR®

POUR TI-83 Plus et TI-84 Plus



Il existe pour les calculatrices TI83 Plus et TI84 Plus une nouvelle APPS de géométrie interactive nommée **Cabri Junior**® qui permet de les munir d'un outil de construction de figures qui reprend une grande partie des fonctionnalités de l'APPS **Cabri** disponible sur les calculatrices TI-89, TI-92 Plus ou Voyage™ 200 ou du **Cabri Géomètre™ II Plus** disponible pour ordinateur.

L'APPS **Cabri Junior**® permet de construire les principaux objets de la géométrie plane, de faire des mesures de longueur, d'angle et d'aire, d'effectuer des opérations sur ces mesures ; des raccourcis permettent d'obtenir rapidement la médiatrice d'un segment, la bissectrice d'un angle, l'image de points ou d'objets géométriques par les transformations ponctuelles usuelles, des lieux géométriques. Une commande d'animation permet le déplacement automatique d'un point (et de ses éléments associés) sur un objet tel que segment, cercle ... et même le déplacement simultané de plusieurs points.

L'APPS **Cabri Junior**® permet en outre de sauvegarder les constructions faites et de les rappeler ultérieurement.

Ce logiciel est compatible avec l'APPS **Cabri** des calculatrices TI-89, TI-92 Plus ou Voyage™ 200 et avec le logiciel **Cabri Géomètre™ II Plus** , des aller-retour sont possibles entre les différents supports informatiques.

La prise en main du **Cabri Junior**® est aisée et nécessite un apprentissage court. Cet outil de construction de géométrie permettra aux professeurs d'illustrer de manière dynamique leurs cours et aux élèves de disposer d'un instrument de recherche particulièrement souple pour faire des conjectures et des vérifications.

SOMMAIRE

Première partie : Construction de quelques figures de base.

1. Milieu d'un segment, symétrie d'un point par une symétrie centrale.
Enregistrement d'une figure Pages 2 et 3
2. Médiatrice d'un segment. Mesure de longueurs.
Rappel et modifications d'une figure Page 4
3. Construction d'un angle, de sa bissectrice, mesure d'angles Page 5
4. Deux constructions d'un cercle, utilisation de l'instruction Compas,
périmètre et aire, rapport de l'aire au périmètre..... Page 6
5. Constructions d'un parallélogramme à partir d'un segment et d'un point
par translation ou par tracé de parallèles..... Page 7
6. Construction d'un triangle. Construction de l'orthocentre : animation de
la figure. Page 8

Deuxième partie : Activités pédagogiques.

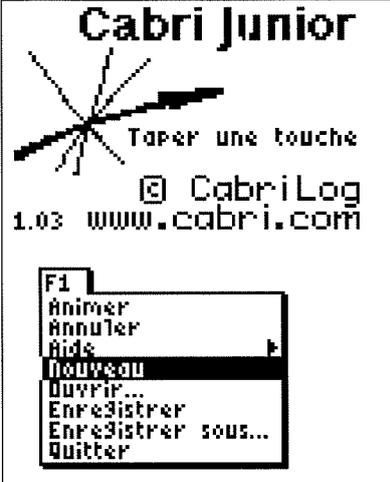
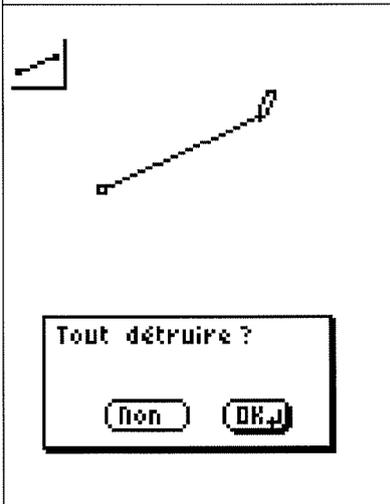
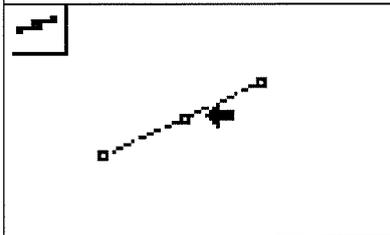
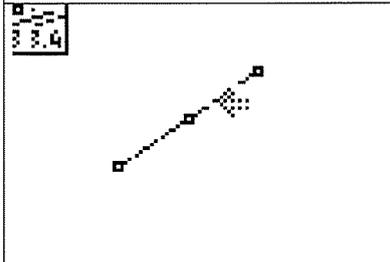
1. Symétrie orthogonale : construction d'un point image. Vérifications de
quelques propriétés élémentaires..... Pages 9 et 10
2. Symétrie centrale : construction d'un point image. Vérifications de
quelques propriétés élémentaires..... Pages 11 et 12
3. Du parallélogramme au carré, utilisation des mesures des angles ou des
diagonales Page 13
4. Théorème des milieux dans un triangle, position du centre de gravité sur
une médiane..... Page 14
5. Droite d'Euler, symétries de l'orthocentre par rapport aux côtés du
triangle, cercle d'Euler..... Pages 15 et 16
6. Théorème de Thalès et cosinus d'un angle aigu..... Pages 17 et 18
7. Trapèze complet..... Page 19
8. Angles inscrits, angle au centre, angle déterminé par une corde et une
tangente..... Page 20
9. Lieux géométriques, animations..... Pages 21 et 22
10. Homothétie, rotation, similitude..... Pages 23 et 24
11. Equation de droite, équations de cercles, coordonnées..... Page 25
12. Cercle trigonométrique, lignes trigonométriques..... Pages 26 et 27

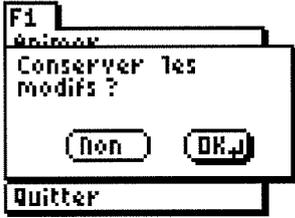
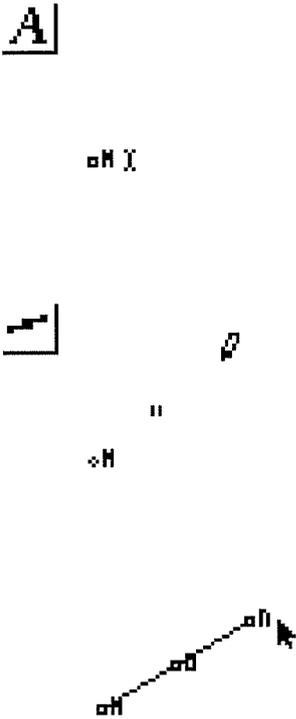
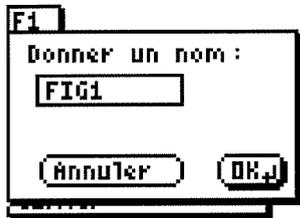
C – Annexes

1. Menus détaillés..... Pages 28 et 29
2. Échanger des fichiers. Pages 30 à 32
3. Index Pages 34 à 35

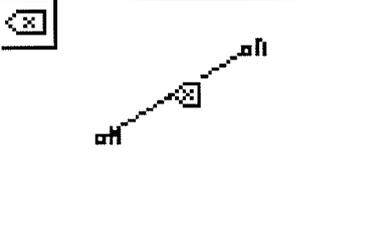
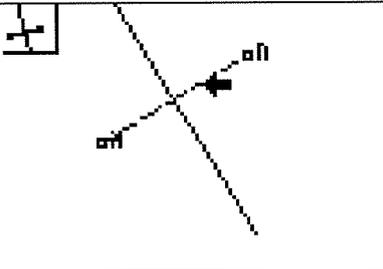
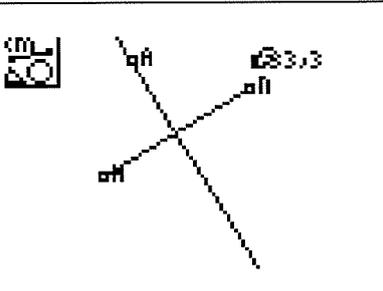
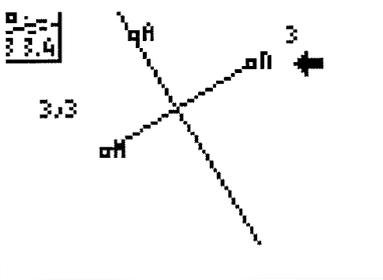
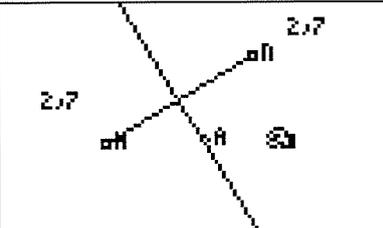
CONSTRUCTIONS DE QUELQUES FIGURES DE BASE

1 – MILIEU D'UN SEGMENT – SYMETRIQUE D'UN POINT.

	<p><u>Ouvrir pour la première fois Cabri JR :</u></p> <p>Taper sur la touche [APPS] de votre calculatrice, choisir dans la liste de vos applications Cabri Jr / [ENTER]. L'écran de présentation apparaît, taper une touche quelconque.</p> <p>Choisir ensuite [F1] / Nouveau / [ENTER] pour obtenir une figure vide, un pointeur apparaît ayant la forme d'une flèche pleine noire.</p>
	<p><u>Tracer un segment : [F2] / Segment / [ENTER].</u></p> <p>Le pointeur est alors transformé en crayon ; dans le coin supérieur gauche de l'écran figure le dessin d'un segment. A l'aide du pavé directionnel positionner dans l'écran le curseur à l'endroit choisi pour la 1^{ère} extrémité du segment [ENTER], un carré clignotant apparaît. Faire de même pour la 2^{ème} extrémité du segment [ENTER]. Le segment jusque là en pointillés se dessine en trait plein.</p> <p>Remarque : Taper la touche [CLEAR] pour sortir de toute instruction ce qui supprime le carré du coin supérieur gauche de l'écran. Si l'on tape trois fois de suite sur la touche [CLEAR] on obtient l'écran ci-contre : si l'on tape [ENTER] la figure est effacée ; pour répondre Non taper [2nd] [ENTER].</p>
	<p><u>Trouver le milieu d'un segment : [F3] / Milieu / [ENTER].</u></p> <p>Approcher le pointeur du segment, le pointeur prend alors la forme d'une flèche noire pleine horizontale et le segment clignote [ENTER], le milieu est alors représenté par un point « carré »</p>
	<p><u>Modifier l'affichage :</u> le segment tracé est en trait plein, on peut le représenter en pointillés : [F5] / Affichage / [ENTER] .</p> <p>Montrer le segment, le pointeur devient alors une flèche creuse horizontale en pointillés [ENTER] , le segment tracé sera maintenant en pointillés. Pour revenir au trait plein, se rapprocher du segment [ENTER].</p>

	<p>Ouvrir une nouvelle figure : [F1] / Nouveau / [ENTER]. On obtient l'écran ci-contre lorsqu'une figure a été ouverte et modifiée sans avoir été enregistrée à la fermeture de l'application. Pour se déplacer de la case OK à la case Non et réciproquement, il suffit de taper sur la touche [2nd]. En validant Non par [ENTER], un écran vierge apparaît, en validant OK une boîte de dialogue demande un nom d'enregistrement pour le dessin à l'écran.</p>
	<p>Utilisation de l'instruction milieu pour construire le symétrique d'un point par une symétrie centrale : Placer dans l'écran un point que l'on nommera M : [F2] / Point ► Point / [ENTER]. Placer le curseur à l'endroit choisi [ENTER]. Nommer le point : [F5] / Alph-Num / [ENTER]. Le pointeur prend alors la forme d'un trait vertical avec deux pointes de flèche inversées, s'approcher du point jusqu'à le voir clignoter [ENTER], le pointeur devient un trait vertical, le mode « Alpha » étant activé, taper la lettre M [ENTER], le pointeur reprend sa forme initiale. Taper [CLEAR] pour sortir de l'instruction. Remarque : <i>En s'approchant du point jusqu'à le voir clignoter, on « attache » le nom au point : ce nom se déplacera avec le point lors d'une animation, sinon il restera à sa place alors que le point se déplacera.</i></p> <p>Construction : [F3] / Milieu / [ENTER]. Amener le pointeur transformé en crayon sur le point M [ENTER]. En déplaçant le curseur, on voit apparaître à l'écran un point figuré par deux traits verticaux. Positionner ces deux traits à l'endroit choisi pour le centre de symétrie [ENTER]. Le centre et l'image du point M sont simultanément créés. Nommer O le centre, N cette image et tracer le segment [MN].</p>
	<p>Enregistrer la figure : [F1] / Enregistrer sous... / [ENTER]. Donner un nom n'excédant par 8 caractères, chiffres et/ou lettres, par exemple FIG1 ; le mode « Alpha » est mis automatiquement, il faut donc le désactiver en tapant sur la touche [ALPHA] pour écrire le chiffre 1 [ENTER]. Pour supprimer une faute de frappe taper la touche [DEL].</p>

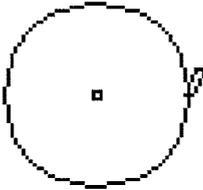
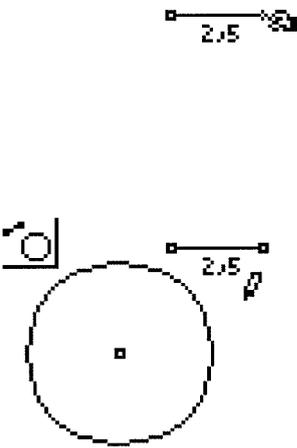
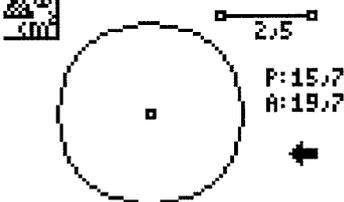
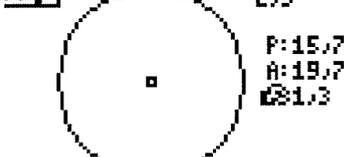
2 – MEDIATRICE D'UN SEGMENT – MESURE DE LONGUEUR

<p>Rappeler la figure Fig1: [F1] / Ouvrir / [ENTER].</p> <p>L'écran « figure à ouvrir » avec la liste des figures déjà enregistrées apparaît. Mettre le nom de la figure à ouvrir en inverse vidéo [ENTER].</p> <p>Remarque: Si un nom est précédé d'une étoile cela signifie que le dessin est archivé : pour archiver une figure, sortir de l'APPS Cabri Jr : [F1] / Quitter.</p> <p>Taper [2nd] / [+]/ 2 : Gest Mem / Sup... / [ENTER] / B : AppVars / [ENTER]. Positionner le curseur en face du nom de la figure à archiver [ENTER], une étoile apparaît ; un second appui désarchive. <u>Avantages de l'archivage</u> : libère de la mémoire Ram, le dessin est conservé en cas d'effacement accidentel de la mémoire Ram.</p>	
	<p>Effacer un point : [F5] / Effacer ► Objet / [ENTER].</p> <p>Approcher le pointeur, flèche noire horizontale, du point à effacer, ici le milieu du segment ; le pointeur prend alors la forme d'une flèche avec une croix [ENTER], le point et le nom qui lui est attaché sont supprimés. Attention tant que l'on n'appuie pas sur [CLEAR] l'instruction Effacer est toujours active (coin gauche).</p>
	<p>Médiatrice d'un segment : [F3] / Médiatrice / [ENTER].</p> <p>Approcher le pointeur crayon du segment, il se transforme en flèche noire horizontale et le segment clignote [ENTER], la médiatrice est alors tracée.</p> <p>Déplacer une extrémité du segment : s'approcher d'une des extrémités, taper [CLEAR] [ALPHA] (pour animer le point), le pointeur se transforme en main. A l'aide du pavé directionnel, déplacer le point.</p>
	<p>Point sur objet, mesure de longueur : on prend maintenant un point sur cette médiatrice :</p> <p>[F2] / Point ► Point sur / [ENTER]. Le pointeur, flèche noire horizontale, se transforme en crayon lorsque l'on est assez près de la médiatrice qui clignote [ENTER], un point est alors placé sur la médiatrice, le nommer A. On va vérifier qu'il est équidistant des extrémités du segment :</p> <p>[F5] / Mesure ► Dist. & Long / [ENTER].</p> <p>Montrer le point A puis une extrémité du segment [ENTER].</p> <p>Le pointeur « main » apparaît tenant la distance : la positionner à l'endroit choisi de l'écran à l'aide du pavé directionnel [ENTER]. Mesurer de même la seconde distance.</p>
	<p>Modifier la précision de la longueur :</p> <p>[F5] / Affichage / [ENTER]. Approcher le pointeur flèche de la valeur de la distance [ENTER]: celle ci est donnée par une valeur entière. Opérer de la même façon pour revenir à un nombre décimal au dixième.</p>
	<p>Déplacer le point sur la médiatrice : s'approcher du point de la médiatrice [CLEAR] [ALPHA]. A l'aide de pavé directionnel, déplacer le point sur la médiatrice, on observera la modification automatique des distances précédemment mesurées.</p> <p>Enregistrer la figure sous le nom FIG2.</p>

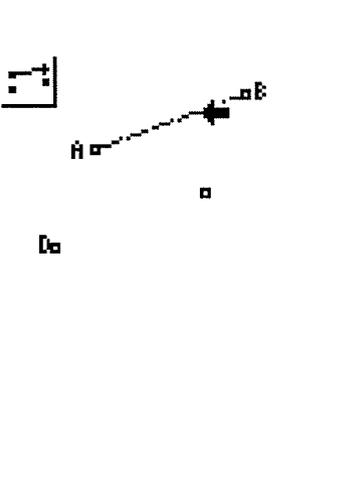
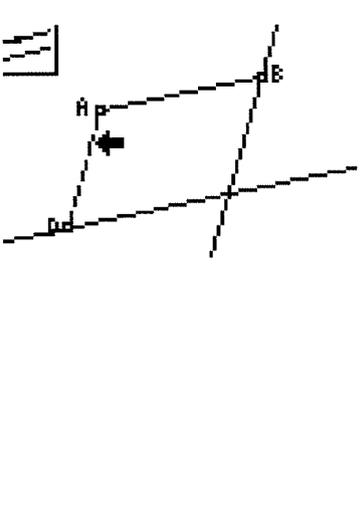
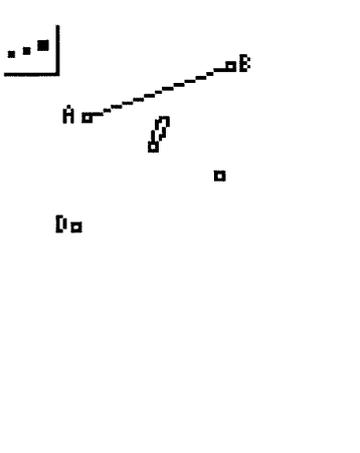
3 – ANGLE – BISSECTRICE D'UN ANGLE – MESURE D'ANGLE

	<p>Tracer un angle : un angle est déterminé par trois points ou deux segments ayant une extrémité commune : [F2] / Segment / [ENTER]. Tracer un segment dont la seconde extrémité sera le sommet de l'angle, valider deux fois ce point par [ENTER] et tracer le deuxième segment.</p>
	<p>Tracer la bissectrice d'un angle : [F3] / Bissectrice / [ENTER]. Montrer dans l'ordre : un point du premier côté de l'angle [ENTER], le sommet [ENTER], un point du deuxième côté de l'angle [ENTER], la bissectrice est tracée. Attention : <i>Reprendre les points existants pour ne pas créer de nouveaux points pouvant perturber la suite de la manipulation.</i></p>
	<p>Mesurer des angles : [F5] / Mesure ► Angle / [ENTER]. Montrer dans l'ordre : un point du premier côté de l'angle à mesurer [ENTER], le sommet [ENTER], un point du deuxième côté, ici un point de la bissectrice [ENTER]. Placer la mesure de cet angle à l'endroit choisi et recommencer la manipulation pour mesurer le deuxième angle. Constaté l'égalité des deux mesures approchées données en degrés.</p>
	<p>Vérifier la propriété : Tout point situé sur la bissectrice est équidistant des côtés de l'angle. Choisir un point M sur la bissectrice : [F2] / Point ► Point sur / [ENTER]. Le nommer comme dans la fiche 1. Tracer la perpendiculaire à un côté de l'angle passant par M : [F3] / Perp / [ENTER]. Montrer le point M [ENTER], le côté de l'angle qui clignote [ENTER] : la perpendiculaire se trace. Définir l'intersection H de cette perpendiculaire et du côté de l'angle : [F2] / Point ► Intersection / [ENTER]. Montrer successivement la perpendiculaire et le côté de l'angle, ou s'approcher suffisamment du point d'intersection pour que les deux objets clignent [ENTER]. Nommer ce point H. Répéter la même construction pour le deuxième côté de l'angle et nommer K le point d'intersection. Remarque : déplacer éventuellement le point M sur la bissectrice pour que les perpendiculaires coupent les côtés de l'angle.</p>
	<p>Mesurer les longueurs MH et MK : [F5] / Mesure ► Dist. & Long / [ENTER]. Les segments n'étant pas explicitement créés, montrer successivement les deux points M et H (ou M et K) pour déterminer la longueur du segment [MH] (ou [MK]). Déplacer le point M sur la bissectrice pour voir varier les longueurs et observer que $MH \approx MK$. Modifier l'angle de départ en déplaçant un point d'un côté de l'angle et constater que les quatre mesures varient.</p>

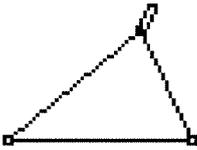
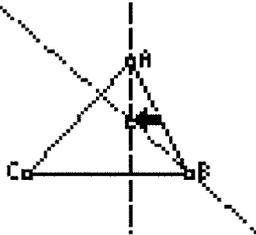
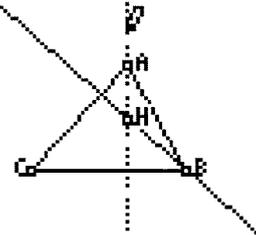
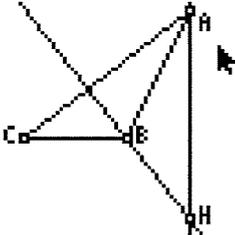
4 – CONSTRUCTIONS D'UN CERCLE – PERIMETRE ET AIRE

 	<p>Construire un cercle (1) : [F2] / Cercle / [ENTER]. Positionner le pointeur sur le centre choisi [ENTER] : le point créé sera le centre du cercle. A l'aide du pavé directionnel agrandir le cercle jusqu'au rayon souhaité [ENTER]. Remarque : un point sur le cercle est automatiquement créé. Effacer la figure obtenue : [F5] / Effacer ▶Tout / [ENTER].</p>
	<p>Construire un cercle (2) : Tracer un segment ; le mesurer : [F5] / Mesure ▶Dist. & Long / [ENTER]. S'approcher du segment, il clignote [ENTER], positionner sa longueur à l'endroit choisi de l'écran. Déplacer une extrémité du segment pour obtenir une longueur donnée (2,5 par exemple) [ENTER]. Cette longueur sera la mesure du rayon du cercle. Instruction Compas : [F3] / Compas / [ENTER]. Positionner le centre du cercle dans l'écran en déplaçant le pointeur crayon jusqu'à l'endroit choisi [ENTER], montrer ensuite le segment précédemment défini [ENTER]. Le cercle a pour rayon la longueur de ce segment même si elle n'a pas été explicitement mesurée.</p>
	<p>Périmètre : [F5] / Mesure ▶Dist. & Long / [ENTER]. Montrer le cercle, le pointeur crayon se transforme en flèche noire pleine horizontale [ENTER], placer la mesure du périmètre à l'endroit choisi de l'écran. Cette mesure sera nommée P : [F5] / Alph-Num / [ENTER], positionner le curseur devant la mesure [ENTER] taper P : [ENTER]. Aire : [F5] / Mesure ▶Aire / [ENTER]. Montrer le cercle [ENTER], placer la mesure de l'aire du disque à l'endroit choisi et la nommer A : comme ci-dessus.</p>
	<p>Etudier le rapport A/P : [F5] / Calculer / [ENTER]. Montrer la valeur de l'aire, qui doit clignoter [ENTER], taper la touche [=], dans le coin gauche de l'écran le symbole ÷ se met en gras, montrer la valeur du périmètre qui doit clignoter [ENTER]. La valeur du rapport apparaît, la positionner à l'endroit choisi de l'écran, nommer Q : ce rapport.</p>
	<p>Déplacer une extrémité du segment pour voir varier les mesures faites et observer que le rapport Q reste environ égal à la moitié de la mesure du rayon.</p>

**5 – CONSTRUCTIONS D’UN PARALLELOGRAMME
A PARTIR D’UN SEGMENT ET D’UN POINT**

	<p><u>Construction (1) :</u> Tracer un segment et nommer A et B ses extrémités. Placer un point D n'appartenant pas à la droite (AB). <u>Rechercher le 4^{ème} sommet du parallélogramme, image de D par la translation de vecteur \overrightarrow{AB}</u>: la notation vectorielle n'existant pas explicitement sur le Cabri Jr, on utilise la transformation : [F4] / <u>Translation</u> / [ENTER] en pointant dans l'ordre : l'objet dont on veut l'image (ici le point D) [ENTER], l'extrémité A du segment [ENTER], puis l'extrémité B [ENTER], cela définira le vecteur \overrightarrow{AB} (si l'on pointe B avant A on aura la translation de vecteur \overrightarrow{BA}). Nommer C le point obtenu. Terminer le parallélogramme en traçant les segments [AD], [DC] et [CB].</p>
	<p><u>Construction (2) :</u> <u>Effacer le dessin précédent :</u> [F5] / <u>Effacer ► Tout</u> / [ENTER] . Tracer un segment [AB], le point D et le segment [AD]. <u>Rechercher le 4^{ème} sommet du parallélogramme en utilisant le tracé de parallèles :</u> le 4^{ème} sommet du parallélogramme se trouve à l'intersection de la parallèle à (AB) passant par D et de la parallèle à (AD) passant par B. Tracer les deux parallèles : [F3] / <u>Parallèle</u> / [ENTER]. Montrer dans l'ordre le point D [ENTER], le segment [AB] [ENTER] ; la première parallèle se trace, montrer de même le point B et le segment [AD]. Déterminer le point C : [F2] / <u>Point ► Intersection</u> / [ENTER]. Montrer successivement les deux parallèles [ENTER]. Nommer C le point obtenu.</p>
	<p><u>Construction (3) :</u> Effacer le dessin précédent. Tracer un segment [AB] et un point D n'appartenant pas à la droite (AB). Déterminer le milieu du segment [BD] : [F3] / <u>Milieu</u> / [ENTER]. Montrer successivement les points B [ENTER] et D [ENTER]. Nommer O le milieu obtenu. <u>Rechercher le 4^{ème} sommet du parallélogramme en utilisant la symétrie centrale :</u> le point C, 4^{ème} sommet du parallélogramme est l'image du point A par la symétrie de centre O : [F4] / <u>Symétrie</u> / [ENTER]. Montrer successivement le point A [ENTER] puis le point O [ENTER]. Nommer C le point obtenu. Terminer le parallélogramme en traçant les segments [AD], [DC] et [CB].</p>

6 – CONSTRUCTION D'UN TRIANGLE – ORTHOCENTRE

 	<p>Ouvrir une nouvelle figure.</p> <p>Dessiner un triangle : [F2] / Triangle / [ENTER].</p> <p>Placer le premier sommet dans l'écran [ENTER], déplacer le pointeur à l'aide du pavé directionnel jusqu'à l'endroit choisi pour le deuxième sommet [ENTER] et faire de même pour le troisième sommet [ENTER]. Nommer les points A, B et C.</p> <p>Remarque : on procède de même pour dessiner un quadrilatère après avoir sélectionné : [F2] / Quad / [ENTER].</p>
 	<p>Rechercher l'orthocentre : on trace deux hauteurs du triangle ABC :</p> <p>[F3] / Perp. / [ENTER].</p> <p>Montrer successivement le point A [ENTER], le côté [BC] [ENTER], faire de même pour le point B et le côté [AC].</p> <p>On détermine l'intersection des deux hauteurs :</p> <p>[F2] / Point ► Intersection / [ENTER].</p> <p>S'approcher du point d'intersection de manière à voir les deux hauteurs clignoter [ENTER]. Nommer H l'orthocentre.</p>
 	<p>Cacher une hauteur : pour éviter de surcharger les figures, il existe une possibilité de cacher certains objets sans les effacer :</p> <p>[F5] / Cacher/Montrer ► Objets / [ENTER].</p> <p>S'approcher d'une hauteur, le pointeur flèche noire horizontale se transforme en gomme, la hauteur clignote [ENTER]. Si l'on éloigne le pointeur, la hauteur disparaît. Refaire la même manipulation pour voir réapparaître la hauteur cachée</p>
	<p>Déplacer un sommet : s'approcher d'un des sommets jusqu'à le voir clignoter, taper successivement les touches [CLEAR] [ALPHA]: le pointeur se transforme en main. A l'aide du pavé directionnel déplacer le sommet choisi et observer la modification de la figure pour conjecturer la position de l'orthocentre en fonction de la nature du triangle (acutangle, rectangle et obtusangle)</p>