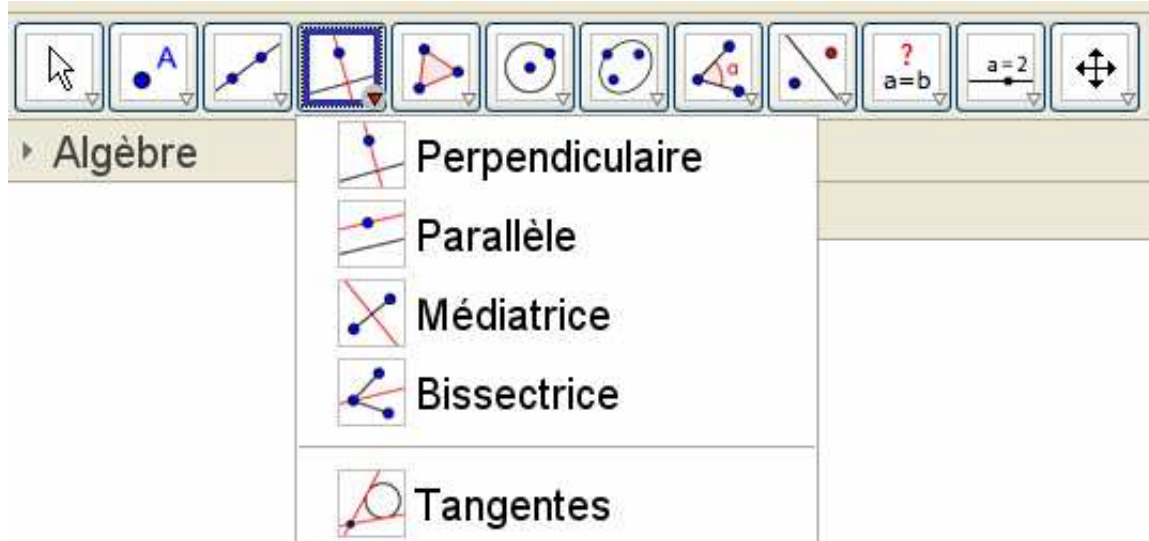


Fiche No 2

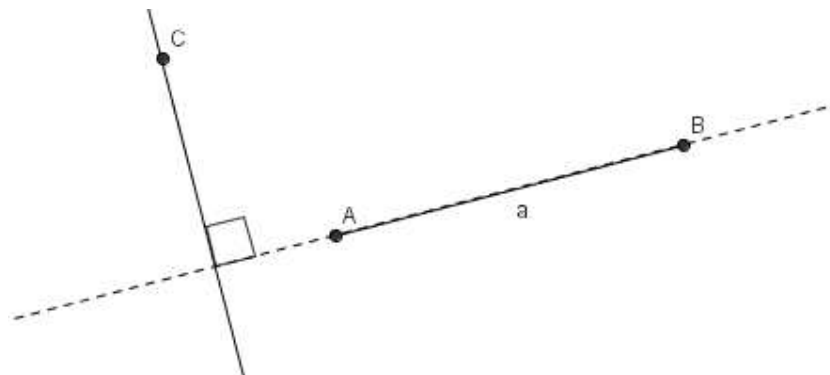
Droites remarquables

Toutes les commandes traitées dans cette fiche concernant les droites remarquables se trouvent sur la 4^e icône :



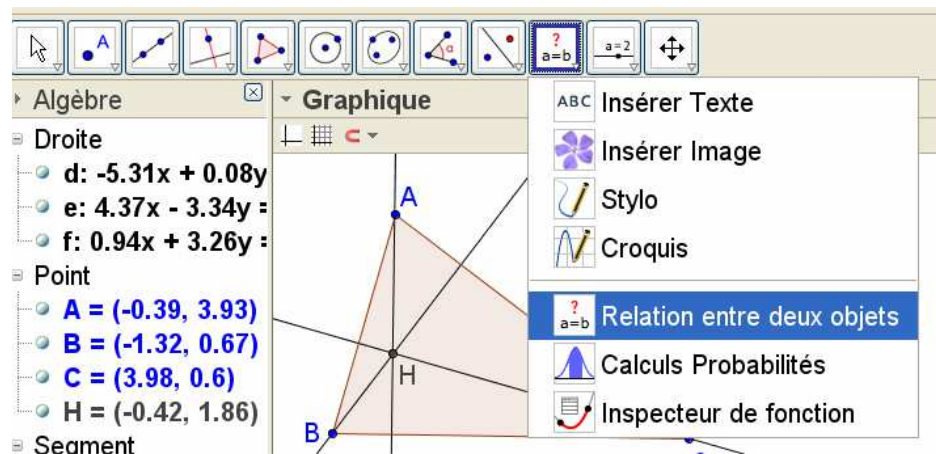
1) Dessiner une droite perpendiculaire

- Tracez une droite (AB), puis activez l'icône « **Perpendiculaire** » : en cliquant sur la droite (directement sur la figure ou sur son nom dans la « fenêtre algèbre ») puis sur un point C (déjà existant ou non) vous tracez la droite b passant par C et perpendiculaire à (AB). En déplaçant l'un des points A, B ou C, vous constatez que b reste toujours perpendiculaire à (AB) et passe toujours par C : c'est donc un objet dépendant !
- Répétez cette expérience en remplaçant la droite (AB) par une demi-droite [AB), un segment [AB] ou par le côté d'un polygone. Vous constatez que, même si la droite créée ne coupe pas la demi-droite ou le segment, elle reste toujours perpendiculaire au *prolongement* de ceux-ci :

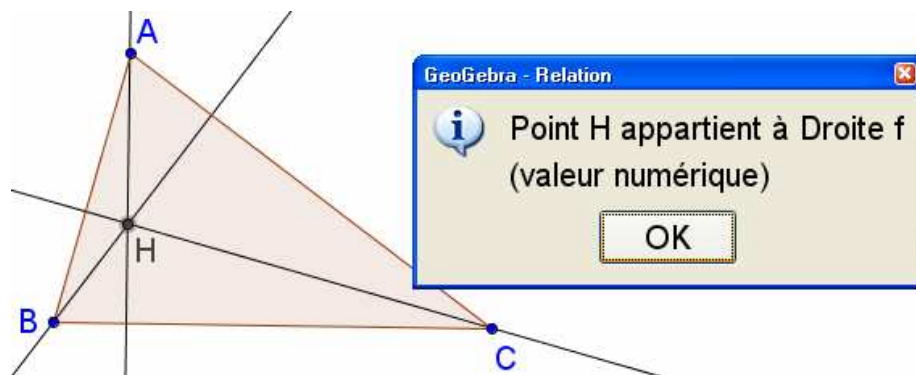


Exercice 1

- Sur une feuille vierge tracez un triangle $\Delta(ABC)$.
- Tracez la droite d passant par A et perpendiculaire à $[BC]$. Rappelez le nom de cette droite !
- Tracez la droite e passant par B et perpendiculaire à $[AC]$ puis le point d 'intersection H de d et e : $d \cap e = \{H\}$.
- Tracez la droite f passant par C et perpendiculaire à $[AB]$.
- En observant la figure obtenue on a l'impression que f passe par le point H . Pour vérifier s'il ne s'agit pas d'une illusion optique, vous pouvez activer l'icône « **Relation entre deux objets** » :



- En cliquant sur le point H et sur la droite f (l'ordre ne joue pas de rôle) vous obtenez la réponse suivante :



- Vous pouvez être sûrs maintenant que H est le point d'intersection des trois droites d , e et f ! Rappelez le nom qu'on donne à ce point H .

Exercice 2

- Sur une feuille vierge tracez une droite $a = (AB)$.
- Tracez la droite b perpendiculaire à a passant par un point C et la droite c perpendiculaire à a passant par un point D .

- Déplacez les point libres A et B. Que constatez-vous ? Vérifiez-le à l'aide de la commande « **Relation entre deux objets** » !
- Vous venez de vérifier la propriété bien connue que pour trois droites a, b, c on a :

$$\left. \begin{array}{l} \dots \perp \dots \\ \text{et} \\ \dots \perp \dots \end{array} \right\} \Rightarrow \dots$$

2) Dessiner une droite parallèle

- Tracez une droite (AB), puis activez l'icône « **Parallèle** » : en cliquant sur la droite (directement sur la figure ou sur son nom dans la « fenêtre algèbre ») puis sur un point C (déjà existant ou non) vous tracez la droite b passant par C et parallèle à (AB). En déplaçant l'un des points A, B ou C, vous constatez que b reste toujours parallèle à (AB) et passe toujours par C : c'est donc un objet dépendant !
- Répétez cette expérience en remplaçant la droite (AB) par une demi-droite $[AB)$, un segment $[AB]$ ou par le côté d'un polygone.

Exercice 3

- Sur une feuille vierge tracez deux segments $a = [AB]$ et $b = [BC]$
- Tracez la droite c passant par C et parallèle à a et la droite d passant par A et parallèle à b.
- Désignez par D le point d'intersection c et d : $c \cap d = \{D\}$. Quelle est la nature du quadrilatère (ABCD) ?
- Dessinez le quadrilatère (ABCD) puis désactivez *l'affichage des objets* c et d. Il y a deux manières pour faire ceci : par un « clic droit » sur l'objet puis par un « clic gauche » sur la commande « Afficher l'objet » ou en cliquant sur le point vert à gauche du nom de l'objet dans la partie « Algèbre ».

3) Dessiner la médiatrice d'un segment

- Rappel
On appelle **médiatrice** d'un segment la droite qui passe par le milieu du segment et qui est perpendiculaire au segment.
- Tracez un segment $a = [AB]$, puis activez l'icône « **Médiatrice** » : en cliquant sur le segment (directement sur la figure ou sur son nom dans la partie « Algèbre ») vous tracez sa médiatrice b.
- Remarques
 - En déplaçant l'une des extrémités du segment on constate que b reste toujours la médiatrice de $[AB]$: b est donc un « objet dépendant ».
 - En fait cette commande marche également en cliquant sur deux points isolés A et B : la médiatrice de $[AB]$ est alors tracée sans que le segment lui-même le soit !

Exercice 4

- Sur une feuille vierge tracez un triangle $\Delta(ABC)$.
- Tracez les médiatrices d et e des côtés $[AB]$ et $[BC]$ respectivement, puis le point d'intersection O de ces deux médiatrices.
- Tracez la médiatrice f du côté $[AC]$ et vérifiez avec la commande « **Relation entre deux objets** » que O se trouve bien sur f .
- Tracez le cercle g de centre O passant par A et vérifiez que ce cercle passe également par B et C . Quel est le nom de ce cercle ?

4) Dessiner la bissectrice d'un angle

- Rappel :
On appelle **bissectrice** d'un angle la droite qui passe par le sommet de l'angle et qui partage l'angle en deux angles de même mesure.
- Tracez deux demi-droites $a = [AB)$ et $b = [AC)$ de même origine A , puis activez l'icône « **Bissectrice** » : pour tracer la bissectrice c de l'angle \widehat{BAC} vous cliquez successivement sur B , A et C (ou dans l'ordre C , A , B , donc toujours le sommet de l'angle au milieu !).
- Remarque : En fait on n'a pas besoin de tracer les demi-droites, les trois points A , B et C suffisent !

Exercice 5

- Sur une feuille vierge tracez deux demi-droites $[AB)$ et $[AC)$ de même origine A .
- Tracez la bissectrice c de l'angle \widehat{BAC} et un point $D \in c$.
- Tracez les droites d et e passant par D et perpendiculaires à $[AB)$ et $[AC)$ respectivement.
- Tracez les points d'intersection E et F de d et e avec $[AB)$ et $[AC)$ respectivement.
- Tracez le cercle f de centre D passant par E : ce cercle est **tangent** au côté $[AB)$ puisque $(DE) \perp [AB)$!
- Vérifiez avec la commande « **Relation entre deux objets** » que le point F se trouve également sur le cercle f : cela montre que f est également tangent au côté $[AC)$.
- Nous venons ainsi de vérifier la propriété suivante de la bissectrice d'un angle :

Tout point de la bissectrice d'un angle dont la mesure est strictement comprise entre 0° et 180° est le centre d'un cercle qui est tangent aux deux côtés de cet l'angle.

Exercice 6

- Sur une feuille vierge tracez un triangle $\Delta(ABC)$.
- Tracez les bissectrices d et e des angles \widehat{BAC} et \widehat{ABC} respectivement, puis le point d'intersection I de ces deux bissectrices.
- Tracez la bissectrice f de l'angle \widehat{ACB} et vérifiez avec la commande « **Relation entre deux objets** » que I se trouve bien sur f. Nous avons ainsi vérifié la propriété suivante :
Les trois bissectrices d'un triangle se coupent en un seul point.
- Tracez les droites g, h et i passant par I et perpendiculaires à $[AB]$, $[BC]$ et $[AC]$ respectivement.
- A l'aide de la commande « Intersection entre deux objets » tracez les points d'intersection D, E et F tels que : $D \in g \cap [AB]$, $E \in h \cap [BC]$ et $F \in i \cap [AC]$.
- Tracez le cercle k de centre I passant par D (ce cercle est tangent au côté c puisque $(DI) \perp c$) et vérifiez que les points E et F se trouvent également sur ce cercle (c'est-à-dire que le cercle est également tangent aux côtés a et b). Nous avons ainsi vérifié la propriété suivante :

Les trois bissectrices d'un triangle se coupent en un seul point qui est le centre du cercle tangent aux trois côtés du triangle et qui est appelé cercle inscrit du triangle (c'est le plus grand cercle situé entièrement à l'intérieur du triangle).

- Afin de rendre la figure moins encombrée et de ne montrer que les objets importants de la figure, à savoir le triangle $\Delta(ABC)$ le cercle inscrit, son centre I et les points de contact D, E et F, vous pouvez cacher (pas détruire !) tous les autres objets !.

5) Dessiner des tangentes à un cercle

- Tracez un cercle c (de centre A passant par B), un point $C \in c$, un point $D \notin c$, puis activez l'icône « **Tangentes** ».
- Cliquez sur le point C et sur le cercle c : l'unique tangente a au cercle c passant par C est tracée. C est appelé « **point de contact** » de la tangente a. Tracez le « **rayon de contact** » $[CA]$ et vérifiez que $a \perp [CA]$.
- Cliquez sur le point D et sur le cercle c :
 - Si D est à l'extérieur du cercle c, il y a deux tangentes b et d à c passant par D
 - Si D est à l'intérieur du cercle c, il n'y a aucune tangente à c passant par D
- Tracez les points de contact E et F du cercle avec les deux tangentes passant par D.

Que peut-on dire de la droite (AD) ?