

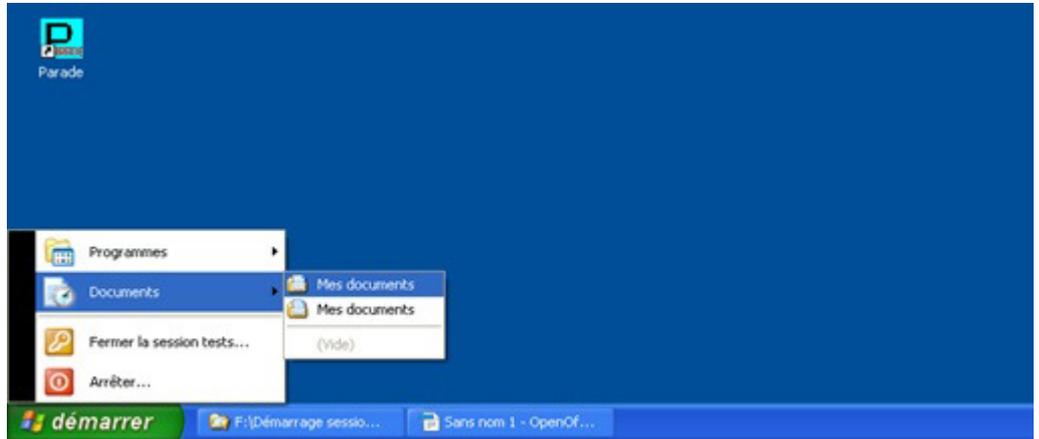
#### 4°: Prise en main de GeoGebra, application à l'émission d'une conjecture (Propriété de Pythagore)

### 1. Ouvrir une session avec votre login et votre mot de passe.

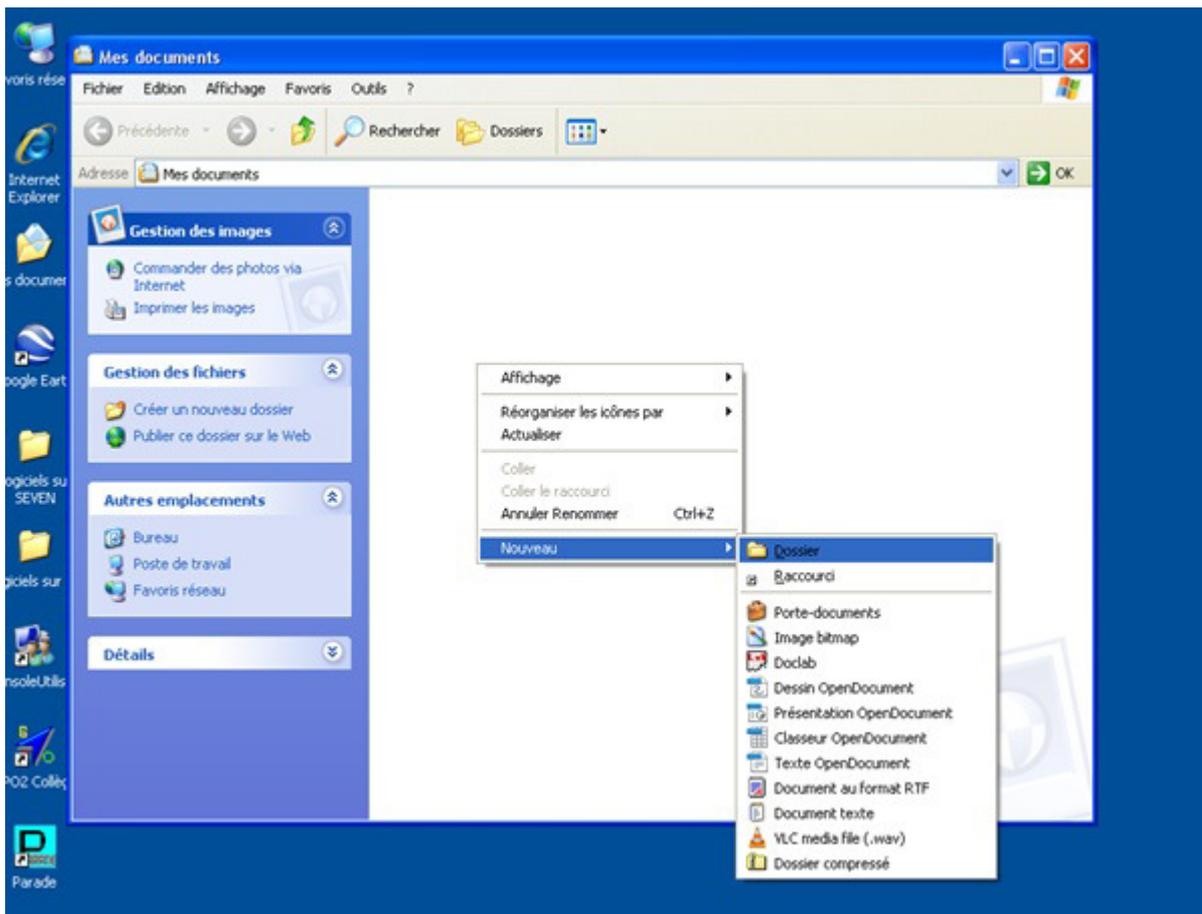
Votre Login et votre mot de passe vous ont été fournis en début d'année. Ce sont les mêmes que ceux que vous utilisez dans vos séances au CDI, par exemple.

### 2. Création du dossier "maths" (compétence B2i):

En bas à gauche de l'écran, cliquez sur le menu "Démarrer", puis sur "Mes Documents" (parfois, deux dossiers "Mes Documents" apparaissent, c'est un bug lié à une mauvaise installation: vous pouvez choisir n'importe lequel des deux).



Dans le dossier "Mes documents", faire un clic droit et sélectionner "Nouveau", puis "Dossier".



Un nouveau dossier apparaît, dont le nom "nouveau dossier" est surligné en bleu.

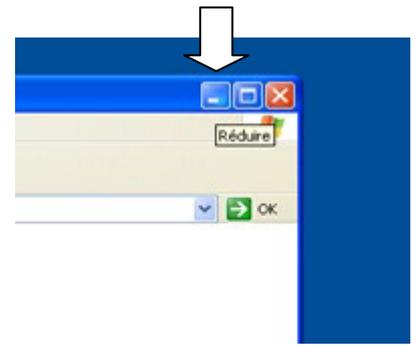
Le renommer "Maths". Ce dossier servira à entreposer tous les travaux que nous ferons en classe de mathématiques.



Réduire la fenêtre consacrée au dossier "Mes Documents".

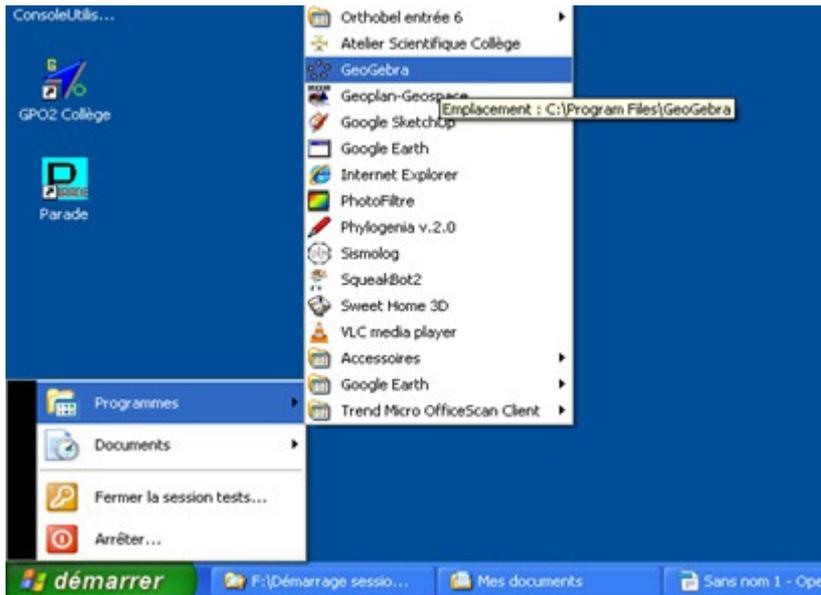
Ce dossier reste ouvert, mais ne prend plus de place sur votre bureau. Vous pouvez le voir apparaître dans la "barre des tâches", c'est le bandeau qui est en bas de votre écran.

Pour rendre ce dossier visible à nouveau, vous pouvez cliquer sur son nom dans cette barre d'outils: il apparaîtra ouvert sur votre bureau.



### **3. Lancement du logiciel GeoGebra:**

En bas à gauche de votre écran, cliquez sur le menu "Démarrer", puis sur "Programmes", et enfin sur "GeoGebra".



GeoGebra est un logiciel de géométrie dynamique en 2D, c'est-à-dire qu'il permet de manipuler des objets géométriques du plan (cercle, droite et angle, par exemple) et de voir immédiatement le résultat. C'est un logiciel libre développé sous licence GNU GPL, et vous pouvez donc l'installer et l'utiliser chez vous, sur votre ordinateur, gratuitement et légalement. Pour cela, visitez l'adresse: <http://www.geogebra.org/cms/>

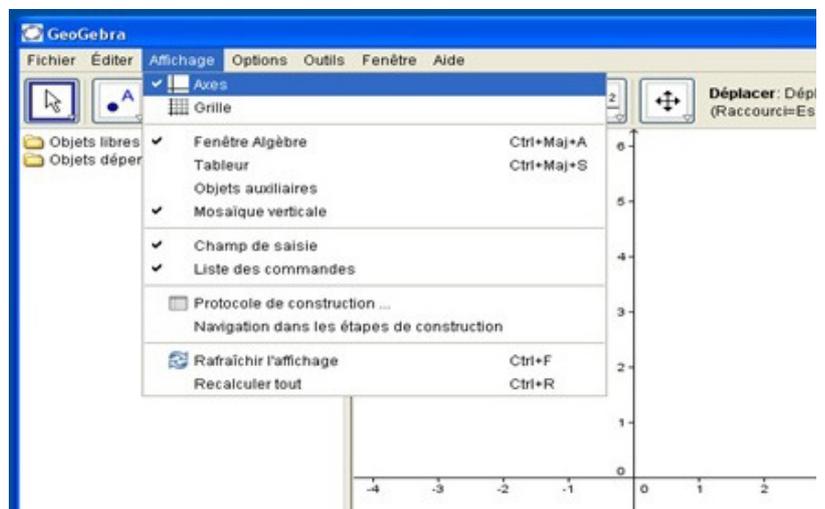
### **4. Construction de la figure avec le logiciel GeoGebra:**

Quand GeoGebra se lance, il ouvre une fenêtre dans laquelle nous allons créer notre figure.

#### **Masquer les axes:**

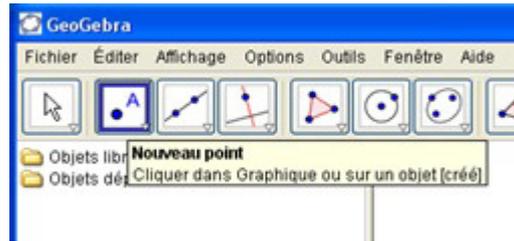
Par défaut, GeoGebra fait apparaître des axes. Comme nous n'en avons pas besoin (nous n'utiliserons pas les coordonnées des points), nous allons les masquer.

Pour cela, allez dans l'onglet "Affichage", en haut à gauche, et décochez la case "axes".



### Créer un point "libre":

Pour créer un point, cliquer en haut à gauche dans le menu sur "nouveau point", puis cliquer dans la figure (qui pour l'instant est une feuille blanche) à l'endroit où l'on veut créer le point.



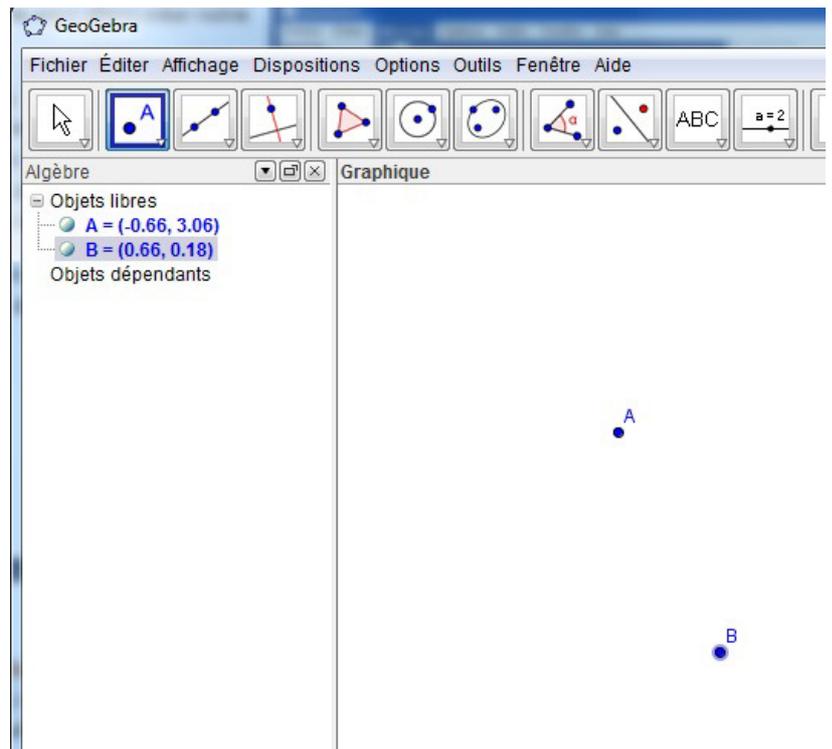
*Nous allons faire l'exercice 121 page 202; ouvrez le livre à cette page.*

Commençons par construire le segment [AC]; pour cela, nous créons deux points: après avoir cliqué sur "Nouveau point", cliquons à deux endroits de la figure pour placer nos deux points.

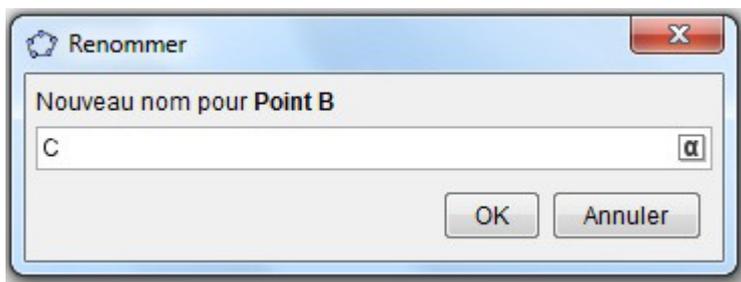
Nous avons un problème: le second point est nommé "B", alors que nous voudrions qu'il s'appelle "C", afin de créer le segment [AC].

### Renommer un objet:

Dans la colonne de gauche apparaissent tous les objets que nous avons créés (pour l'instant deux points, avec leurs coordonnées). en faisant un clic droit sur le point B, un menu apparaît qui nous propose de renommer cet objet (et aussi de l'effacer, de l'afficher ou non, d'afficher son "étiquette" <- c'est-à dire son nom, etc.).



Cliquons sur "renommer", et à la place de "B", écrivons "C". Nous avons bien notre point C.

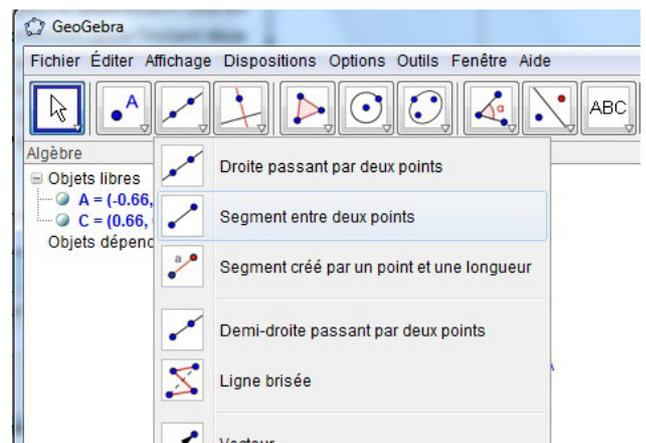


Grâce au menu de gauche, nous pourrions aussi supprimer des objets s'il s'agit d'erreurs, ou les rendre "invisible" sans les supprimer, s'il s'agit de traits de construction que nous trouvons encombrants.

### Créer un segment:

Pour créer le segment [AC], allons dans le menu "droites et segments", et sélectionnons l'outil "Segment entre deux points". Cliquons ensuite, dans la figure, sur le point A puis sur le point C: le segment [AC] est créé.

Notons au passage que l'on peut voir dans la colonne de gauche que ce segment s'appelle "a", et qu'il est classé dans "objets dépendants": il dépend de A et de C.

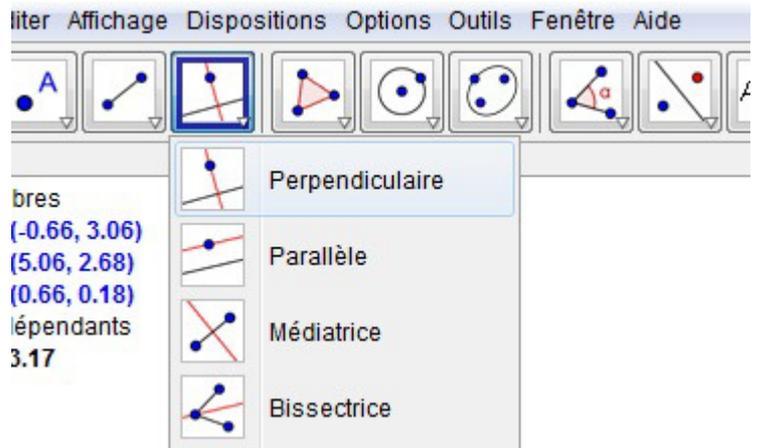


## Créer une perpendiculaire:

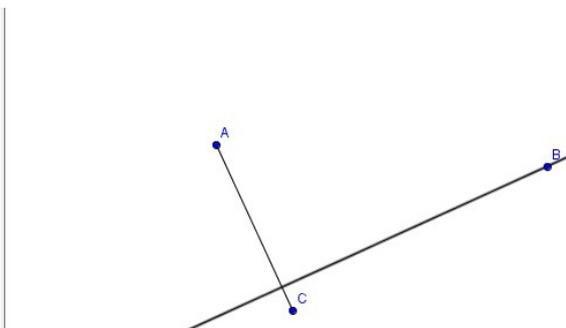
Il n'y a pas d'outil pour créer directement un segment perpendiculaire à [AC], donc nous allons tracer une droite. Pour la définir sans ambiguïté, il faut que ce soit la "perpendiculaire passant par un certain point". Créons donc par exemple le point B, par lequel passera cette perpendiculaire: sélectionner l'outil "nouveau point", puis cliquer dans la figure à l'endroit où vous voulez placer le point B (inspirez-vous de la figure du livre).

Ensuite, dans le menu "droites", sélectionner "perpendiculaire".

Puis cliquez sur le point B, et ensuite sur le segment [AC]. La droite apparaît alors. Dans la colonne de gauche, vous pouvez remarquer que GeoGebra l'a appelée "b", comme il avait appelé "a" le segment [AC] : par défaut, GeoGebra nomme les objets dans l'ordre alphabétique.



Objets libres  
A = (-0.66, 3.06)  
C = (0.66, 0.18)  
Objets dépendants  
a = 3.17  
b: -1.32x + 2.88y = 1.04



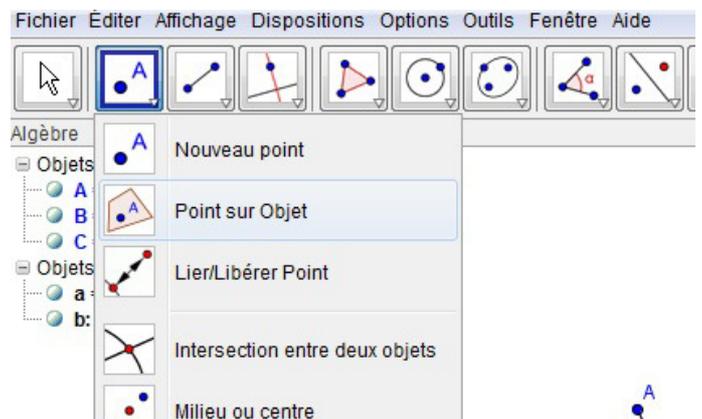
Mais nous ne voulons pas une droite, mais un segment: nous allons placer un point D sur notre droite, et construire ainsi le segment [DB] qui aura pour support la droite. Il sera bien perpendiculaire à [AC].

Cette fois, le point que nous créons n'est pas "indépendant": il doit rester sur la droite, il dépend donc de cette droite.

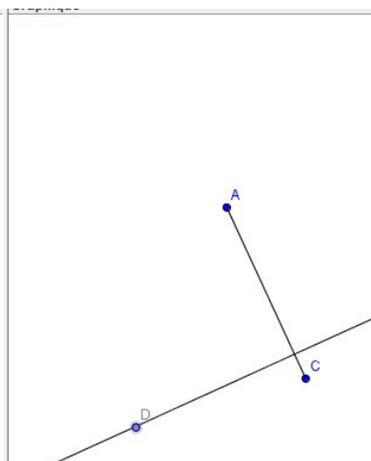
Dans le menu "point", sélectionnons l'outil "point sur objet".

Cliquons sur la droite, là où nous souhaitons créer notre point D.

Ce point, dans le menu de gauche, apparaît comme un "objet dépendant": il dépend de la droite sur laquelle nous l'avons créé.



Objets libres  
A = (-0.66, 3.06)  
B = (5.06, 2.68)  
C = (0.66, 0.18)  
Objets dépendants  
D = (-2.18, -0.64)  
a = 3.17  
b: -1.32x + 2.88y = 1.04



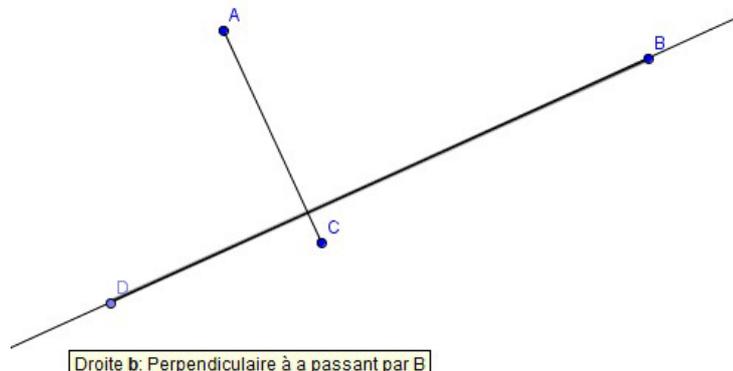
Nous avons donc les points D et B, reste à créer le segment [BD]. Par construction, il sera bien perpendiculaire au segment [AC].

Comme nous l'avons fait pour [AC], allons dans le menu "Segments et droites", sélectionnons l'outil "segment entre deux points", puis cliquons sur D et B. Le segment [DB] se crée par-dessus la droite (DB), et apparaît dans le menu de gauche sous le nom "c".

Mais nous ne voulons que le segment, et ne souhaitons pas voir la droite.

### Retrouver le nom (c'est-à-dire "l'étiquette") d'un objet:

Si l'on ne se rappelle plus du nom que GeoGebra a donné à la droite (DB), nous pouvons passer la souris dessus (sans cliquer), et le nom apparaîtra. Bien entendu, si nous ne voulons pas confondre le nom de la droite (DB) et celui du segment [DB], il faut passer la souris sur le droite, mais en dehors du segment.

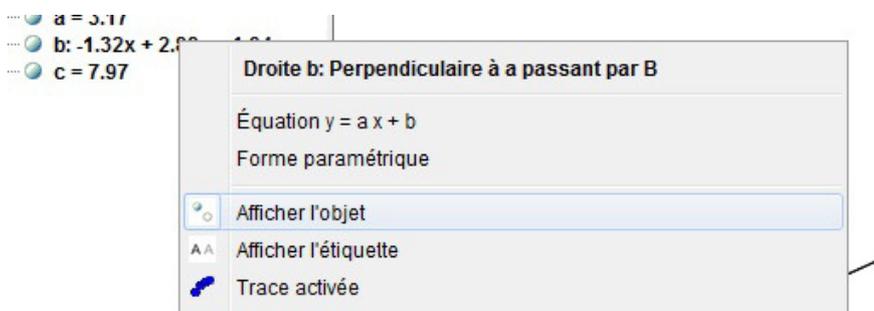


Ainsi, le nom que GeoGebra a attribué à la droite (DB) est "b".

On remarquera au passage qu'il faut être attentif à la "casse" (différence entre minuscules et majuscules): GeoGebra note les points en majuscules, mais les segments et les droites par une lettre minuscules. Cependant, il est toujours possible de renommer un objet.

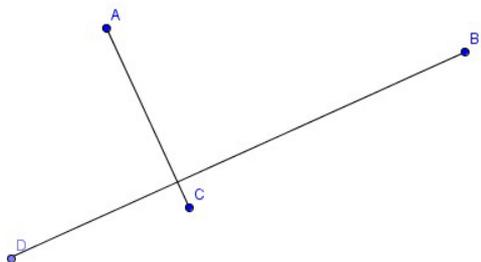
### Rendre "invisible" un objet:

Pour rendre "invisible" cette droite "b" et ne garder que le segment [DB], nous allons dans le menu de gauche. Un clic droit sur "b" nous propose un menu, dans lequel on cliquera sur l'option "afficher l'objet". Cette fonctionnalité permet d'afficher un objet ou de le rendre "invisible" à volonté, mais sans le supprimer.



Ici, la droite n'apparaît plus, mais le segment [DB] et donc les points D et B demeurent.

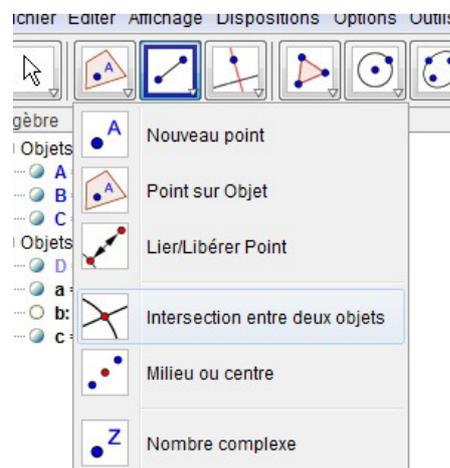
Attention en revanche à l'outil "effacer", dans le même menu: cet outil supprimerait la droite (DB), et tout ce qui dépend d'elle, à savoir le point D et le segment [DB] (dont nous avons besoin).



### Créer un point d'intersection:

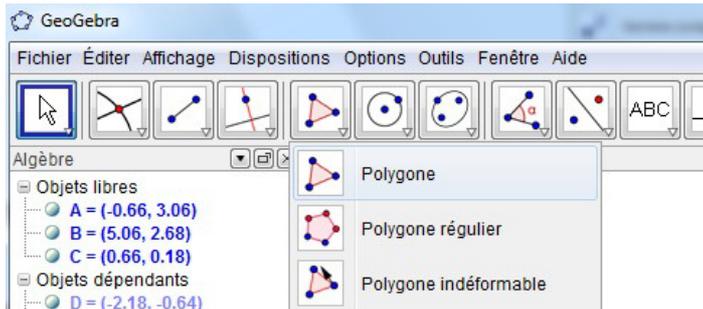
Pour créer le point I, intersection de [AC] et de [DB], aller dans le menu "points" et sélectionner l'outil "intersection entre deux objets".

Ensuite, cliquer sur le segment [AC] puis sur le segment [DB] dans la figure. Le point créé s'appelle E, le renommer en "I" en faisant un clic droit dans le menu de gauche.



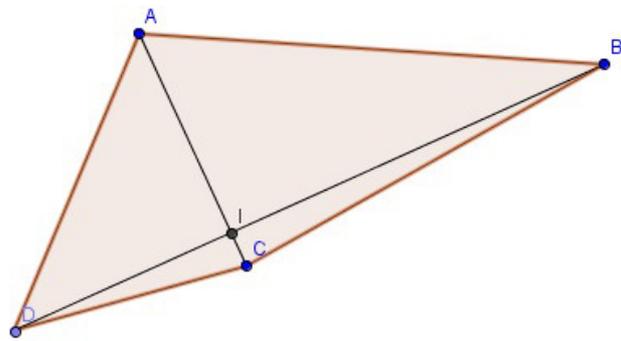
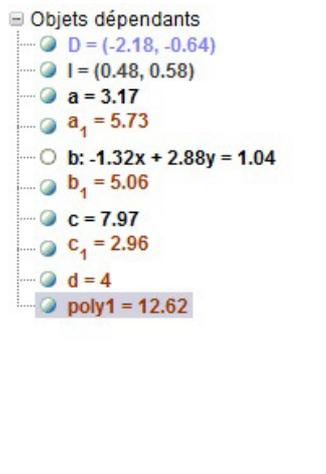
## Créer un polygone:

Pour créer le quadrilatère ABCD, aller dans le menu "polygones", et sélectionner l'outil "polygone".



Cliquer ensuite successivement sur les points A, puis B, puis C, puis D, et enfin encore A pour "refermer" le quadrilatère.

Dans le menu de gauche, vous voyez que GeoGebra a créé les quatre segments qui correspondent aux quatre côtés du quadrilatère. Ce sont bien sûr des "objets dépendants".

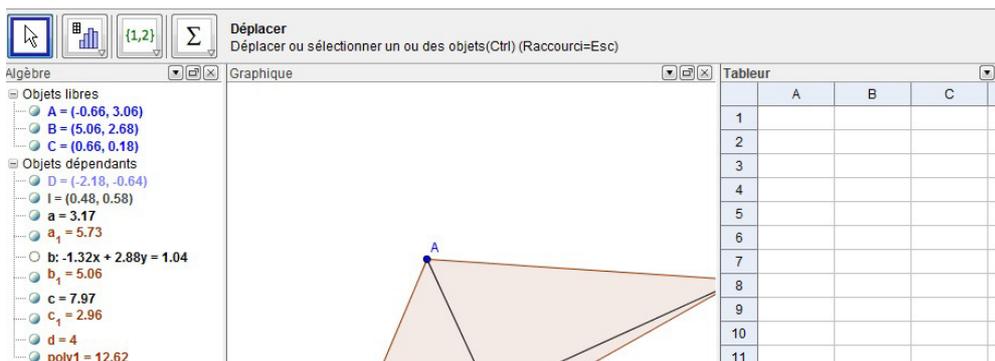


Si vous avez travaillé dans le même ordre que moi, on a les notations suivantes:

$a_1$  pour [AB],  $b_1$  pour [BC],  $c_1$  pour [CD], et  $d$  pour [DA]. Dans la colonne de gauche sont affichées, à côté du nom des segments, leur longueur: nous allons nous en servir pour essayer d'appliquer la propriété de Pythagore.

## Utiliser le Tableur de GeoGebra:

Pour faire des calculs facilement, GeoGebra est muni d'un tableur intégré. Pour l'afficher, aller dans le menu "affichage", et cliquer sur "tableur". Le tableur de GeoGebra apparaît à droite, dans une colonne séparée.



L'énoncé de l'exercice nous demande de calculer  $AB^2+CD^2$  et  $BC^2+DA^2$ ; nous allons donc devoir saisir dans le tableur des formules contenant des puissances (des nombres au carré sont aussi appelés "nombres puissance 2" ou nombres "exposant 2"; l'exposant est le chiffre écrit en petit en haut, et qui indique combien de fois on multiplie le nombre par lui-même). Dans GeoGebra, pour calculer le carré d'un nombre, par exemple  $3^2$ , on tape:  $3^{(espace)2}$ .

Ne vous étonnez pas, quand vous tapez l'accent circonflexe, de ne pas le voir apparaître tout de suite à l'écran: il n'apparaîtra que lorsque vous aurez tapé le caractère suivant.

Tableur		
	A	B
1	$AB^2+CD^2$	
2		
3		
4		
5		

Pour afficher  $AB^2+CD^2$ , positionnons-nous dans la case A1 du tableur (première case en haut à droite) en cliquant dessus. Tapons:  $AB^{(espace)2}+CD^{(espace)2}$ , puis tapons "entrée".

Tableur		
	A	B
1	41.61	
2		

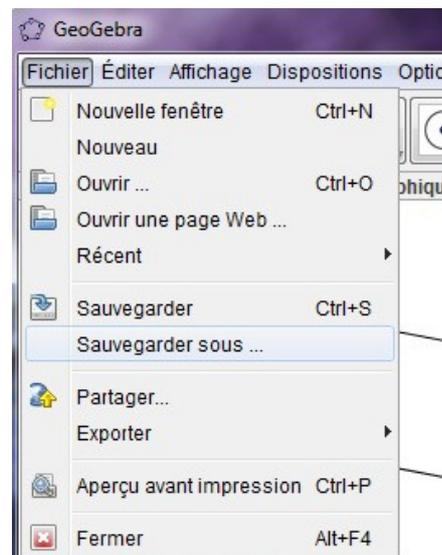
Notre expression est remplacée par un nombre décimal, qui est la valeur de  $AB^2+CD^2$  dans notre figure (ce n'est pas la même valeur que sur la figure du voisin, c'est normal).

Dans la case A2, en dessous, tapons  $BC^2+DA^2$ , c'est-à-dire:  $BC^{(espace)2}+DA^{(espace)2}$ , puis "entrée". Un nombre décimal apparaît, qui représente la valeur de  $BC^2+DA^2$ , sur notre figure.

### **5. Enregistrement de la figure dans le dossier "Maths" (compétence B2i):**

Dans le menu "Fichier", en haut à gauche, cliquer sur "sauvegarder sous", puis sélectionner "Mes documents" dans le menu déroulant, et enfin le dossier "Maths". Comme nom de fichier, inscrire le n° de l'exercice, soit 121p202, et comme type de fichier, conserver "GeoGebra Fichiers (.ggb)". Cliquer ensuite sur "sauvegarder".

(Ce mode d'emploi pour faire un corrigé de la figure, ainsi que la figure terminée au format "GeoGebra" sera disponible sur le site <http://maths.langella.free.fr> au "rayon" Collégiens/Quatrièmes/Exercices).



### **6. Conjecture:**

Une conjecture est une propriété qui a l'air vraie, mais qui n'a pas (encore) été démontrée.

Avec votre souris, attrapez les points A, puis B, C et D et bougez-les. Regardez ce qui arrive aux nombres affichés dans le tableur. Quelle conjecture pouvez-vous faire?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

