

DETECTION DE POINTS

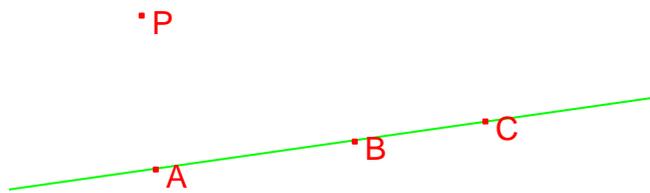
Par Martin Acosta

Lors de la cabri-exploration de certains problèmes, on est amené à chercher certains points qui remplissent une certaine condition (être à égale distance de deux objets, produire un certain angle, etc.). La précision de calcul de Cabri étant très fine, obtenir ces conditions en déplaçant le point à la souris s'avère difficile, voir impossible, c'est un fait bien connu. Comment alors se faire une idée de l'ensemble de points qui remplissent cette condition ? On peut naturellement déplacer le point jusqu'à l'obtention approximative de la condition, s'arrêter, créer un nouveau point et le placer (presque) dessus, déplacer à nouveau... mais cela nécessite une bonne coordination motrice, et beaucoup de patience.

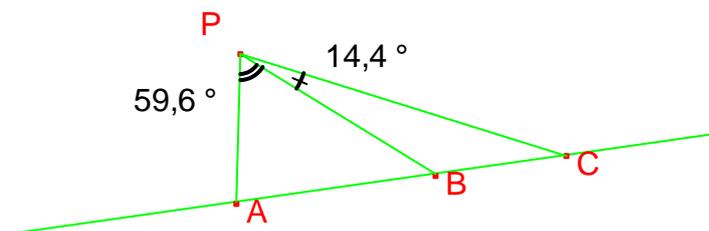
Mais il existe un dispositif, de construction un peu laborieuse certes, mais qui permet de balader le point sur l'écran et laisse automatiquement la trace quand la condition est remplie avec un certain epsilon de tolérance. En voici la description du « détecteur de points ».

Prenons comme exemple le problème suivant : « étant donnés trois points alignés A, B, C, quel est l'ensemble de points P depuis lesquels on voit A, B, C sous le même angle » (c'est à dire, si les points sont dans l'ordre ABC, les angles APB et BPC sont égaux).

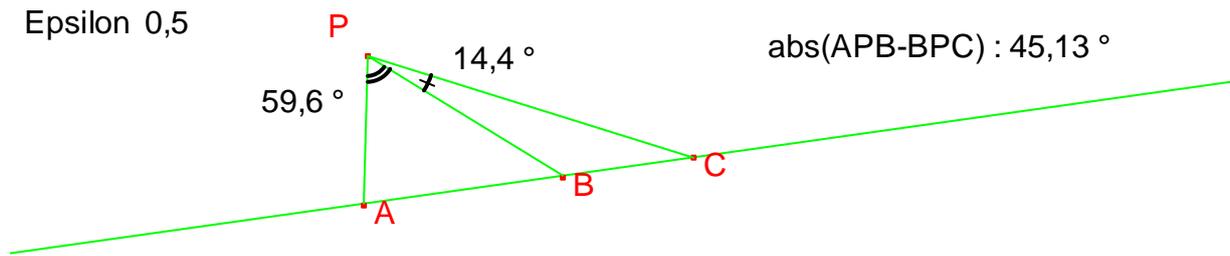
Construisons donc une droite, et les trois points sur la droite, et un point P qui bouge librement sur le plan.



Mesurons les angles APB et BPC.

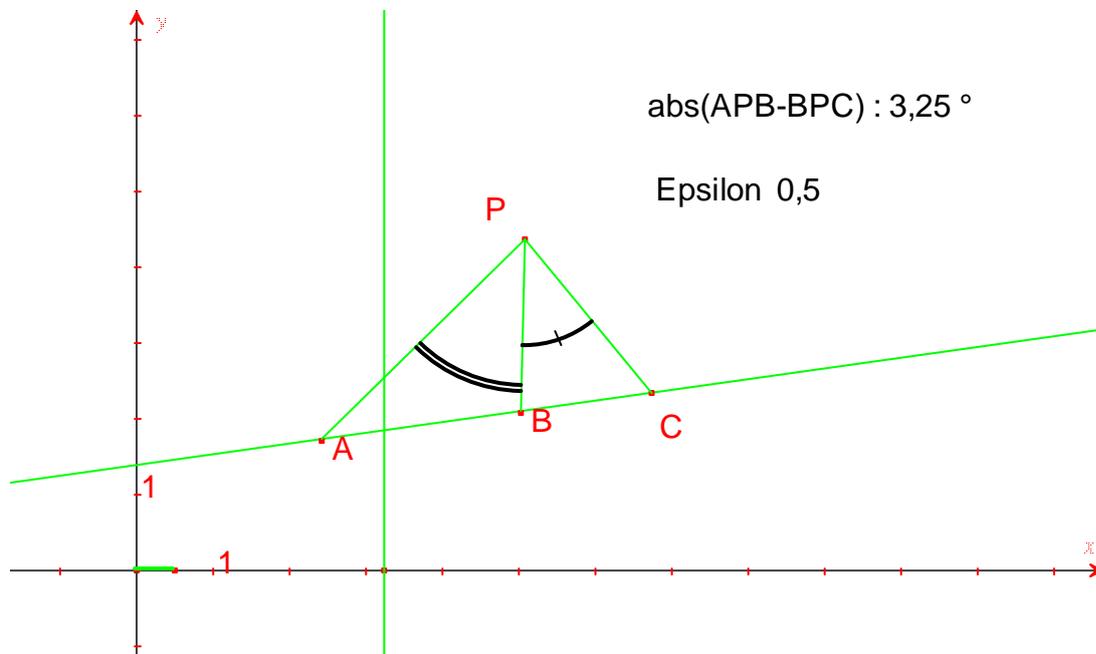


On calcule la valeur absolue de la différence qui donnera l'écart de l'égalité de ces deux mesures. Et on écrit un nombre epsilon qui servira à régler la précision désirée du calcul.

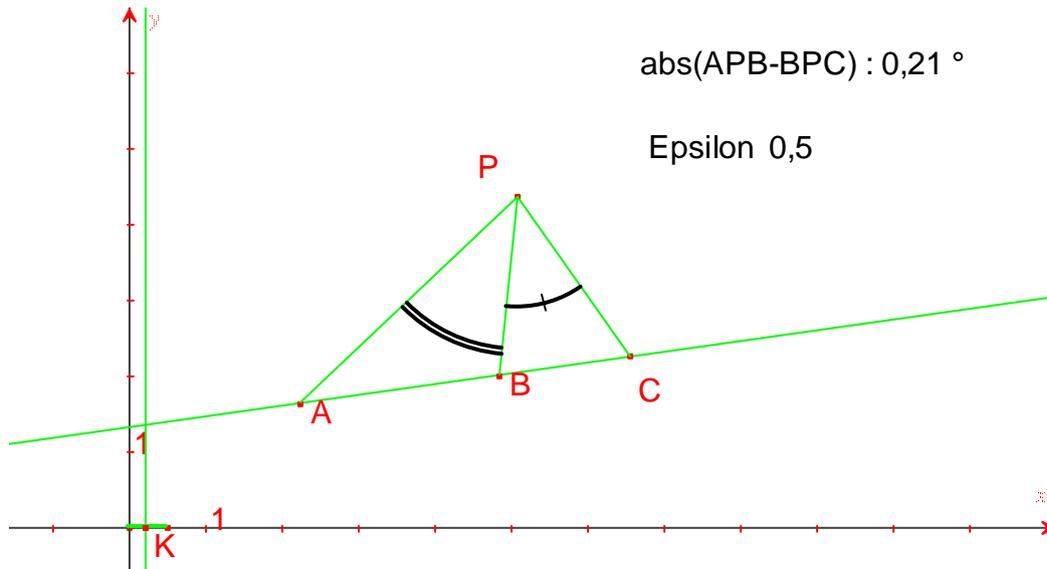


On va maintenant construire un point qui existe seulement si $\text{abs}(\text{APB}-\text{BPC}) \leq \text{Epsilon}$.

On affiche les axes, et on reporte epsilon et $\text{abs}(\text{APB}-\text{BPC})$ sur l'axe x. Ensuite, on construit le segment $[0;\text{Epsilon}]$ et la droite qui passe par $\text{abs}(\text{APB}-\text{BPC})$, et perpendiculaire à l'axe. L'intersection de ces deux objets est le point conditionnel cherché.



Comme dans le cas présent, des fois il est nécessaire de déplacer P pour faire apparaître le point conditionnel:



Ensuite il suffit d'appliquer la macro PingPong à P et K, pour obtenir P' sur P qui existe seulement si $\text{abs}(\text{APB}-\text{BPC}) \leq \text{Epsilon}$.

Alors, on met la trace à P', et on balade P sur l'écran. Voici une première image:

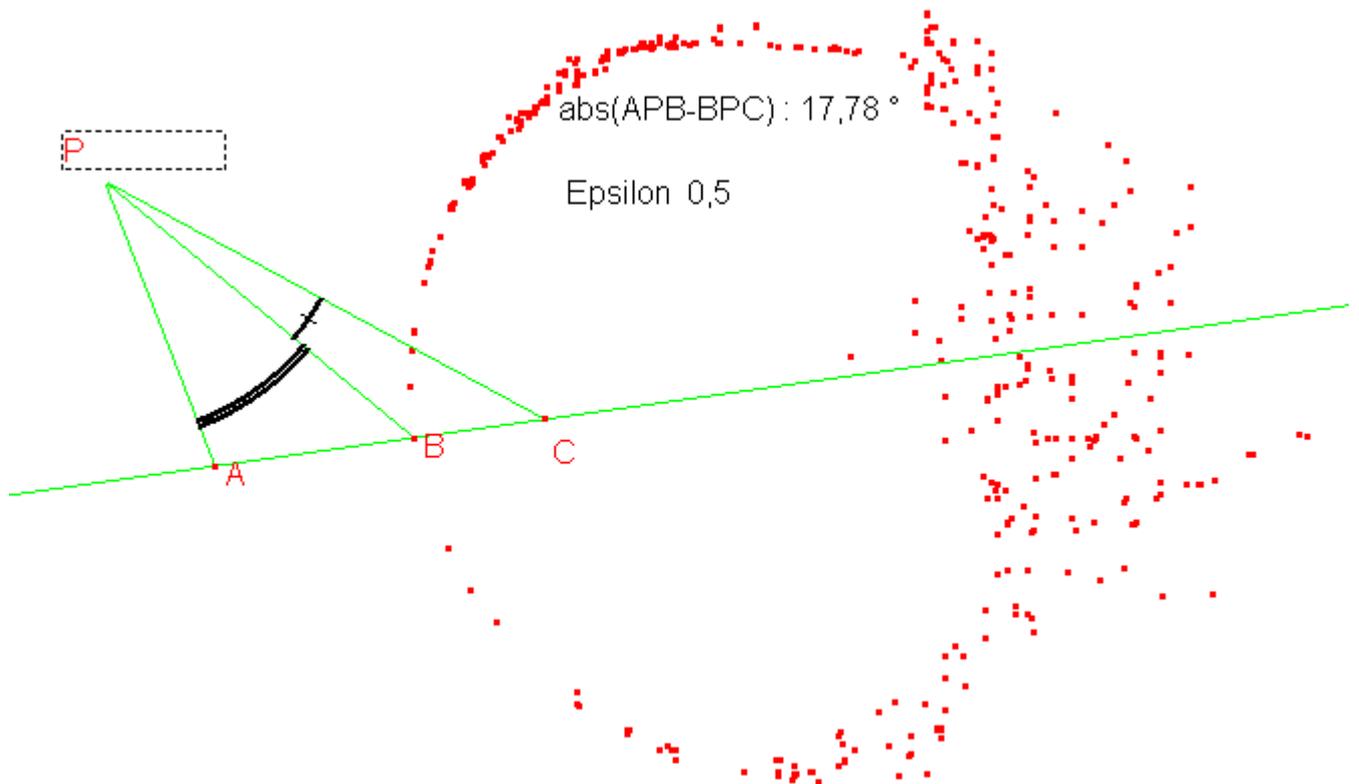
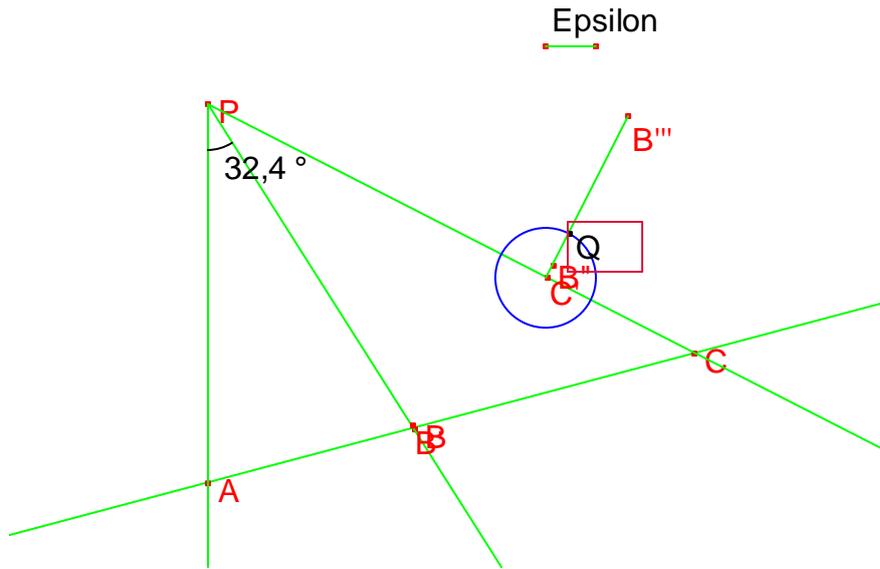


Image qui peut nous laisser un peu déçus, mais on comprend vite que l'épsilon défini est trop grand pour des positions éloignées de C. Alors, on peut recommencer le balayage seulement près de C, ensuite diminuer l'épsilon et continuer le balayage pour les positions éloignées de C.

Voici le résultat :



Il ne reste qu'à construire un point conditionnel sur P en utilisant la macro Ping Pong, et lui mettre la trace.