Repère choisi sur une figure

Le principe

Nous avons vu dans ce chapitre que faire des démonstrations en géométrie avec des calculs plutôt qu'avec des raisonnements fastidieux gagne du temps et de l'énervement !
On doit donc avoir intérêt à essayer de se ramener toujours dans des situations où on peut travailler avec des coordonnées et donc pouvoir utiliser les méthodes de géométrie analytique !
Oui , mais voilà , on n'a pas toujours des points dont on connaît les coordonnées et bien souvent , un exercice de géométrie ne commence pas par « dans un repère , on donne le point A de coordonnées … » mais plutôt par « soit ABCD un carré … » , alors que faire ?
Et bien , tout simplement , créer un repère qui s'appuie sur la figure et ainsi déterminer des coordonnées !

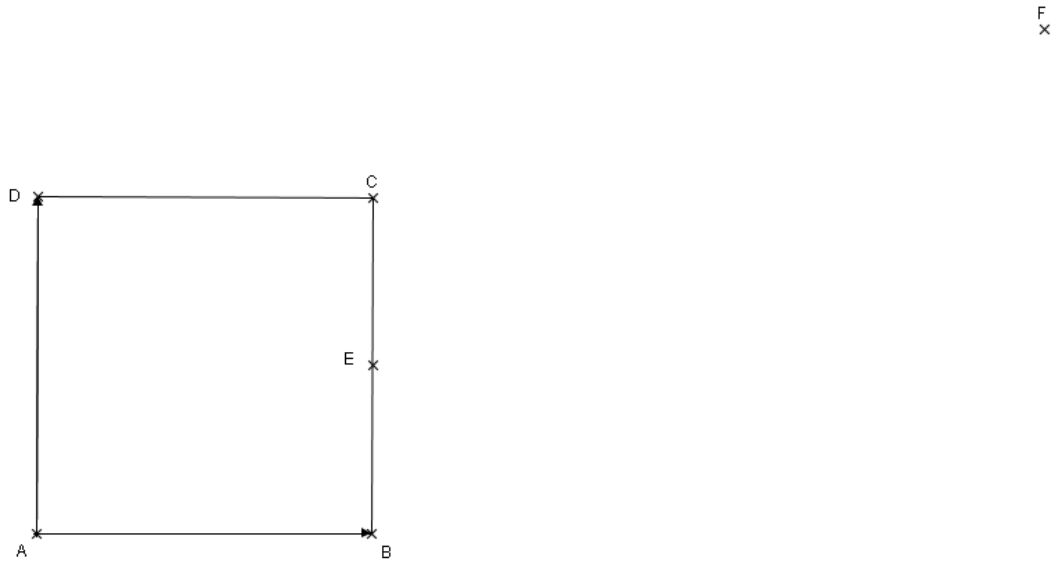
Comment faire ?

Exemple
Soit ABCD un carré ; soit E le milieu de [BC] et soit F un point tel que :

$$\overrightarrow{AF} = 3\overrightarrow{AB} + \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$$

Les points A , E et F sont-ils alignés ?

- On fait une figure



- On regarde la figure et on essaie d'imaginer où placer un repère qui va être « pratique » .

On a presqu'un repère déjà dessiné , alors on va s'appuyer dessus :

Repère choisi sur une figure

- Maintenant , on travaille dans le repère (A, B, D) et on détermine les coordonnées de tous les points

A est l'origine de ce repère donc A(0 ;0)
B est le premier point du repère donc la droite (AB) est l'axe des abscisses et B porte la graduation 1 donc B(1 ;0)
D est le deuxième point du repère donc (AD) est l'axe des ordonnées et D(0 ;1)
C est le quatrième sommet du carré donc C(1 ;1)
E est le milieu de [BC] donc soit en lecture directe , soit en utilisant la formule du milieu :

$$E\left(1;\frac{1}{2}\right)$$

Et maintenant , on utilise la formule vectorielle qui définit F pour déterminer ses coordonnées

$$\overrightarrow{AB}(1;0)\ ;\ \overrightarrow{AD}(0;1)\ donc\ 3\overrightarrow{AB}+\frac{3}{2}\overrightarrow{AD}\left(3;\frac{3}{2}\right)\ donc\ F\left(3;\frac{3}{2}\right)$$

- Maintenant , on utilise la colinéarité pour savoir si les points A , E et F sont alignés

$$\overrightarrow{AE}\left(1;\frac{1}{2}\right)\ et\ \overrightarrow{AF}\left(3;\frac{3}{2}\right)\ donc\ \frac{3}{2}-\frac{3}{2}=0\ ;\ les\ vecteurs\ sont\ colinéaires$$

Les points A , E et F sont donc alignés .