

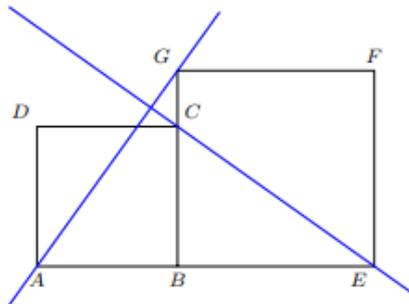
**Exercice 1.** Soit les points  $A(3; 5)$ ,  $B(-3; 7)$ ,  $C(-1; 1)$  et  $D(5; -1)$  dans le plan muni d'un repère orthonormé.

1. Calculer  $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
2. Montrer que  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ .
3. En déduire la nature du quadrilatère  $ABCD$ .
4. (\*) Comparer  $2AB^2 + 2BC^2$  et  $AC^2 + BD^2$ .
5. (\*) Compléter la phrase : Dans un parallélogramme  $ABCD$ , on a  $2AB^2 + 2BC^2 \dots$   
Démontrer l'affirmation.

**Exercice 2.** Soit  $ABCD$  un losange tel que  $AC = 8$  et  $BD = 10$ . On note  $O$  le centre de ce losange.

1. Faire une figure.
2. Calculer  $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BD}$  et  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ .
3. a) Décomposer le vecteur  $\overrightarrow{AB}$  en fonction de  $\overrightarrow{AD}$  et  $\overrightarrow{DB}$ . En déduire  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$ .  
b) De la même façon, calculer  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$ .

**Exercice 4 (Facultatif).** Soit  $ABCD$  et  $BEFG$  deux carrés.



À l'aide d'un produit scalaire, montrer que les droites  $(AG)$  et  $(EC)$  sont perpendiculaires.