Exercice 1:

1. Construir G le barycentre du système pondéré $\{(A,-2);(B,3)\}$
   puis construir G' le barycentre du système pondéré $\{(A,2);(B,1)\}$
2. Ecrir $\overrightarrow{GG'}$ en fonction de $\overrightarrow{AB}$

Exercice 2:

1. Construir $I = bar\{(A,2);(C,1)\}$; $J = bar\{(A,1);(B,2)\}$ et $K = bar\{(B,-4);(C,1)\}$
2. Montrer que B est le barycentre du système pondéré $\{(C,1);(K,3)\}$
3. Montrer que J est le milieu du segment $[KI]$

Exercice 3:

Determiner les coordonnées du barycentre G dans les deux cas:

- $G = bar\{(A,-2);(B,3)\}$ et $A(2,3)$ *et* $B(4,5)$
- $G = bar\{(A,-2);(B,6)\}$ et $A(-1,2)$ *et* $B(-4,3)$

Exercice 4:

1. Construir $I = bar\{(A,1);(B,1);(C,2)\}$ et $J = bar\{(A,-3);(B,2);(C-1)\}$
2. Soit ABC un triangle et $G = bar\{(A,1);(B,4);(C,-2)\}$. D un point tel que $\overrightarrow{AD} = \frac{4}{5}\overrightarrow{AB}$

2.1 Construir la figure.

2.2 Montrer que les points C, D et G sont alignés

Exercice 5:

Determiner l'ensemble des points M dans les cas suivants:

- $\|3\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}\| = 0$
- $\|3\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}\| = \|2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB}\|$
- $\|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \| - 2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|$
- $\|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}\|$

Exercice 6:

A l'aide des barycentres, démontrer que les trois médianes d'un triangle sont concourantes et retrouver la position du centre de gravité sur les médianes.

Exercice 7:

Soit ABC un triangle. Pour tout point M, on pose : $\overrightarrow{v} = 2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC}$

1. Réduire l'expression de $\overrightarrow{v}$ et montrer que $\overrightarrow{v}$ ne dépend pas du point M.
2. Soit $K = \mathrm{bar}\{(C,-3);(B,1)\}$. Montrer que : $\overrightarrow{v} = 2\overrightarrow{KA}$
3. Soit $G = \mathrm{bar}\{(A,2);(B,-1);(C,-3)\}$. Montrer que pour tout point M, on a :
   $2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{GM}$
4. En déduir l'ensemble des points M tel que $\|2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC}\| = \|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC}\|$

Exercice 8:

Soit $ABCD$ un quadrilatère convexe.

Soient $H = bar\{(A,2);(B,5);(C,-1)\}$, $K = bar\{(B,5);(C,-1);(D,6)\}$ et $E = \mathrm{bar}\{(C,-1);(B,5)\}$.

1. Montrer que $\overrightarrow{BE} = -\frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$ et construire E.
2. Montrer que $H = \mathrm{bar}\{(A,1);(E,2)\}$ et construire H.
3. Montrer que $K = \mathrm{bar}\{(D,-3);(E,2)\}$.

4.1 Montrer que $D = \mathrm{bar}\{(K,1);(E,2)\}$.

4.2 En déduire que $(AK)//(DH)$

Exercice 9:

ABC est un triangle. I, J et K sont des points tels que $2\overrightarrow{BI} = 3\overrightarrow{BC}$, $8\overrightarrow{CJ} = \overrightarrow{CA}$ et $5\overrightarrow{AK} = 2\overrightarrow{AB}$.

1. Montrer que I est le barycentre des points pondérés $\{(B,\frac{1}{2});(C,\frac{-3}{2})\}$.
2. Le plan $\mathcal{P}$ est rapporté au repère $(A;\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC})$.

2.1 Déterminer les coordonnées du point J.

2.2 Déterminer une équation cartésienne de la droite (IK).

2.3 Montrer que les points I, J et K sont alignés.