Barycentre (1)

Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\vec{MM'} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas $a = 2$ et $b = 3$.

1. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.
2. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.
3. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.
4. Faire afficher la valeur de *a* et *b*.
5. Créer A' tel que $\vec{MA'} = a\,\vec{MA}$ et B' tel que $\vec{MB'} = b\,\vec{MB}$.
6. Créer le point M' tel que $\vec{MM'} = \vec{MA'} + \vec{MB'}$.

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

1. Déplacer M avec la souris et observer.
   Tracer les droites (MM') et (AB) pour mieux observer.
   On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM') et (AB) .

2. Position de G sur (MM')
   2.1 Graduation de la droite (MM') en utilisant le repère $(M, \vec{MG})$.
   Définir G_2 G_3 G_4 G_5 G_6 G_7 G_8 G_9 . . .
   Création d'une commande pour dessiner G_2 G_3 G_4 G_5 G_6 G_7 G_8 G_9 . . . ou les masquer.
   Quelle est la position de M' ? On va afficher les valeurs de *a* et *b*
   Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\vec{MM'}$ et $\vec{MG}$?

   2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?
   Première conjecture $\vec{MM'} = (a+b)\,\vec{MG}$ ou $(a+b)\,\vec{MG} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$.

3. Position de G sur (AB)
   3.1 Graduation de la droite (AB) en utilisant le repère $(A, \vec{u})$ avec $\vec{u} = \dfrac{1}{a+b}\vec{AB}$
   Définir A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7 A_8 A_9 . . .
   A l'aide de la commande Style, masquer le nom des points.

   3.2 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)
   $\vec{AG} = b.\vec{u}$ $\vec{GB} = a.\vec{u}$
   Deuxième conjecture : $a.\vec{GA} + b.\vec{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = - 2$.

Complément : Problèmes posés par la figure lorsque les deux coefficients sont négatifs.

Barycentre (1)

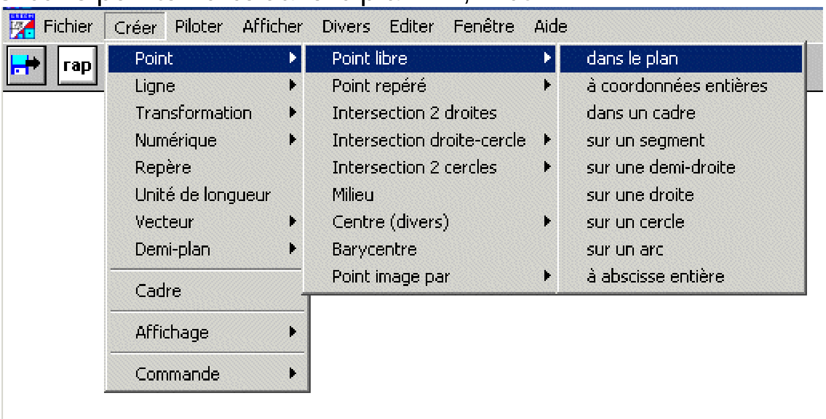
Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\vec{MM'} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas $a = 2$ et $b = 3$.

1. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.



Par la suite, j'écrirai :

- Créer / Point / Point libre / dans le plan : **A B M.**

2. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.

- Créer / Numérique / Variable entière libre : ***a***
- Cliquer sur **bis** (ou Ctrl + B) pour gagner du temps : **b**.

3. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.

- Piloter / Affecter une variable numérique libre :
  Nom de la variable : ***a*** Valeur attribuée : **2**.

4. Créer A' tel que $\vec{MA'} = a\,\vec{MA}$ et B' tel que $\vec{MB'} = b\,\vec{MB}$.

- Point / Point image par / homothétie (centre - rapport) :
  Nom du centre : **M** ; Rapport : **2** ;
  Points (de départ) : **A** ; Images de ces points : **A'** .

Recommencer pour créer B'.

5. Créer le point M' tel que $\vec{MM'} = \vec{MA'} + \vec{MB'}$.

- Créer / Vecteur / expression vectorielle :
  Expression vectorielle : **vec(M,A')+vec(M,B')** ; Nom du vecteur : **vec(m)**.
- Créer / Point / Point image par / translation (vecteur) :
  Translation de vecteur : **m** ;
  Points (de départ) : **M** ; Images de ces points : **M'** .

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

1. Déplacer M avec la souris et observer.

Tracer les droites (MM') et (AB) pour mieux observer.

- Créer / Ligne / Droite(s) / définies par 2 points :
  Nom des droites : **MM' AB** (*Ecrire sans parenthèses, seulement séparer par un espace*)

On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM') et (AB) .

2. Position de G sur (MM')

2.1 Graduation de la droite (MM') en utilisant le repère $(M, \overrightarrow{MG})$.

Définir G_2 G_3 G_4 G_5 G_6 G_7 G_8 G_9 . . .

- Créer / Point / Point image par / translation (vecteur) :
  Translation de vecteur : **vec(M,G)**.
  Points (de départ) : **G G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8**
  Images de ces points : **G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9**

Création d'une commande pour dessiner G_2 G_3 G_4 G_5 G_6 G_7 G_8 G_9 . . . ou les masquer.

- Créer / Commande / Dessin en bloc :
  Objets à changer d'état : **G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9**
  A l'appui sur la touche : **0**

Quelle est la position de M' ? On va afficher les valeurs de *a* et *b*

- Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :
  Nom de la variable à afficher : ***a*** Nombre de décimales (0 à 6) : **0**

Recommencer pour *b*

Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{MG}$?

2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?

Première conjecture $\overrightarrow{MM'} = (a+b)\,\overrightarrow{MG}$ ou $(a+b)\,\overrightarrow{MG} = a\,\overrightarrow{MA} + b\,\overrightarrow{MB}$.

3. Position de G sur (AB)

3.1 Graduation de la droite (AB) en utilisant le repère $(A, \vec{u})$ avec $\vec{u} = \dfrac{1}{a+b}\overrightarrow{AB}$

- Créer / Vecteur / expression vectorielle :
  Expression vectorielle : **(1/(*a*+*b*)) vec(A,B)** ; Nom du vecteur : **vec(u)**.
- Créer / Point / Point image par / translation (vecteur) :
  Translation de vecteur : **vec(u)**
  Points (de départ) : **A A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8**
  Images de ces points : **A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9**

A l'aide de la commande Style, masquer le nom des points.

 Divers / Style crayon permet de mettre des couleurs, de masquer des points , . . .

3.2 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)

$\overrightarrow{AG} = b.\vec{u}$ $\overrightarrow{GB} = a.\vec{u}$

Deuxième conjecture : $a.\overrightarrow{GA} + b.\overrightarrow{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = -2$.

Complément : Problèmes posés par la figure lorsque les deux coefficients sont négatifs.

Barycentre (2)

Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\overrightarrow{MM'} = a\,\overrightarrow{MA} + b\,\overrightarrow{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas $a = 2$ et $b = 3$.

7. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.
8. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.
9. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.
10. Faire afficher la valeur de *a* et *b.*
11. Créer A' tel que $\overrightarrow{MA'} = a\,\overrightarrow{MA}$ et B' tel que $\overrightarrow{MB'} = b\,\overrightarrow{MB}$.
12. Créer le point M' tel que $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{MA'} + \overrightarrow{MB'}$.

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

4. Déplacer M avec la souris et observer.
   Tracer les droites (MM') et (AB) pour mieux observer.
   On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM') et (AB) .

5. Position de G sur (MM')
   2.1 Nous allons chercher l'abscisse *m'* de M' sur la droite (MG) repérée par $(M, \overrightarrow{MG})$
   Création d'un affichage : variable *m'*
   Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{MG}$?

   2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?
   Première conjecture $\overrightarrow{MM'} = (a+b)\,\overrightarrow{MG}$ ou $(a+b)\,\overrightarrow{MG} = a\,\overrightarrow{MA} + b\,\overrightarrow{MB}$.

6. Position de G sur (AB)
   3.1 Nous allons chercher l'abscisse *g* de G sur la droite (AB) repérée par $(A, \overrightarrow{AB})$
   Création d'un affichage : variable *g*.
   Remarque : On n'observe rien.

   3.2 Graduation de la droite (AB) en utilisant le repère $(A, \vec{u})$ avec $\vec{u} = \dfrac{1}{a+b}\overrightarrow{AB}$

   3.3 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)
   $\overrightarrow{AG} = b.\vec{u}$ $\quad\overrightarrow{GB} = a.\vec{u}$
   Deuxième conjecture : $a.\overrightarrow{GA} + b.\,\overrightarrow{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = -2$.

Complément : Problèmes posés par la figure lorsque les deux coefficients sont négatifs.

Barycentre

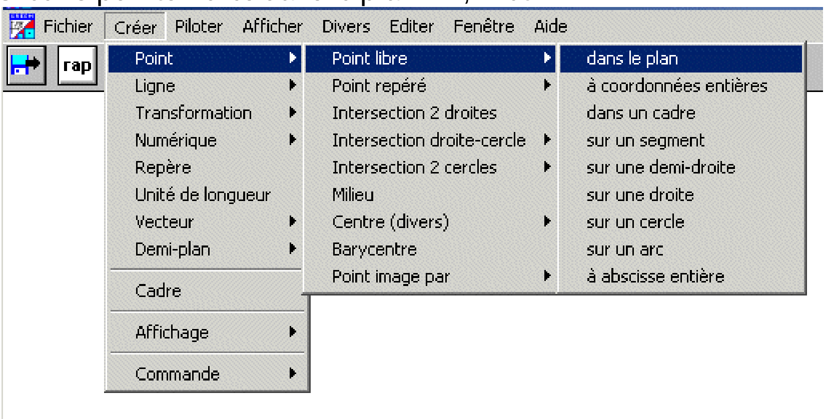
Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\overrightarrow{MM'} = a\,\overrightarrow{MA} + b\,\overrightarrow{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas $a = 2$ et $b = 3$.

1. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.



Par la suite, j'écrirai :

▶ Créer / Point / Point libre / dans le plan : **A B M.**

2. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.

▶ Créer / Numérique / Variable entière libre : ***a***

▶ Cliquer sur **bis** (ou Ctrl + B) pour gagner du temps : **b**.

3. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.

▶ Piloter / Affecter une variable numérique libre :
Nom de la variable : ***a*** Valeur attribuée : **2**.

4. Créer A' tel que $\overrightarrow{MA'} = a\,\overrightarrow{MA}$ et B' tel que $\overrightarrow{MB'} = b\,\overrightarrow{MB}$.

▶ Point / Point image par / homothétie (centre - rapport) :
Nom du centre : **M** ; Rapport : **2** ;
Points (de départ) : **A** ; Images de ces points : **A'** .
Recommencer pour créer B'.

5. Créer le point M' tel que $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{MA'} + \overrightarrow{MB'}$.

▶ Créer / Vecteur / expression vectorielle :
Expression vectorielle : **vec(M,A')+vec(M,B')** ; Nom du vecteur : **vec(m)**.

▶ Créer / Point / Point image par / translation (vecteur) :
Translation de vecteur : **m** ;
Points (de départ) : **M** ; Images de ces points : **M'** .

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

1. Déplacer M avec la souris et observer.
Tracer les droites (MM') et (AB) pour mieux observer.

▶ Créer / Ligne / Droite(s) / définies par 2 points :
Nom des droites : **MM' AB** (*Ecrire sans parenthèses, seulement séparer par un espace*)

On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM') et (AB) .

2. Position de G sur (MM')

2.1 Nous allons chercher l'abscisse *m'* de M' sur la droite (MG) repérée par (M, $\overrightarrow{MG}$)

▶ Créer /Numérique / Calcul géométrique / Abscisse d'un point sur une droite

Nom du point : **M'**

Nom de la droite repérée ou 2 points : **M G**

Nom de l'abscisse : **m'**

Création d'un affichage : variable *m'*

▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :

Nom de la variable à afficher : ***m'*** Nombre de décimales (0 à 6) : **0**

Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{MG}$?

Quelle est la position de M' ? On va afficher les valeurs de *a* et *b*

▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :

Nom de la variable à afficher : ***a*** Nombre de décimales (0 à 6) : **0**

Recommencer pour *b*

2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?

Première conjecture $\overrightarrow{MM'} = (a+b)\ \overrightarrow{MG}$ ou $(a+b)\ \overrightarrow{MG} = a\ \overrightarrow{MA} + b\ \overrightarrow{MB}$.

3. Position de G sur (AB)

3.1 Nous allons chercher l'abscisse *g* de G sur la droite (AB) repérée par (A, $\overrightarrow{AB}$)

▶ Créer /Numérique / Calcul géométrique / Abscisse d'un point sur une droite

Nom du point : **G**

Nom de la droite repérée ou 2 points : **A B**

Nom de l'abscisse : **g**

Création d'un affichage : variable *g*

▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :

Nom de la variable à afficher : ***g*** Nombre de décimales (0 à 6) : **0**

Remarque : On n'observe rien

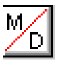
3.2 Nous allons chercher l'abscisse *g* de G sur la droite (AB) repérée par (A, $\vec{u}$) avec $\vec{u} = \frac{1}{a+b}\overrightarrow{AB}$

▶ Créer / droite(s) / munie d'un repère :

Droite passant par : **A** Vecteur : **(1/(a+b))*vect(A,B)**

Pas de graduation : **1** Nom de la droite : **d'**

Modification de l'abscisse de G



Nom de l'objet : **g** On change simplement le nom de la droite : **d'**

3.3 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)

$\overrightarrow{AG} = b.\vec{u}$ $\overrightarrow{GB} = a.\vec{u}$

Deuxième conjecture : $a.\overrightarrow{GA} + b.\ \overrightarrow{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = -2$.

Complément : Problèmes posés par la figure lorsque les deux coefficients sont négatifs.