



Exemple de réalisation **100**

Loterie



1 Identification

Type
Modalité

Thème abordé
Niveau

Prérequis
Objectif

Réalisation technique

Fichier(s)

Salle de classe
Vidéoprojection

Probabilités
Cycle 4

Calculs de fréquences

Aborder la notion de probabilités à partir d'une expérience aléatoire, notion d'équiprobabilité

Difficulté : ★★☆☆

Vue(s) : Graphique

Algèbre

Tableur

Cas

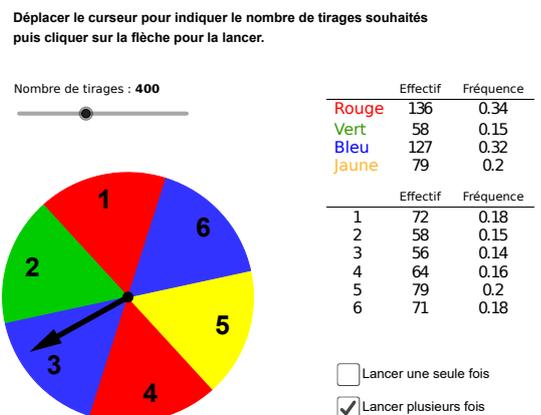
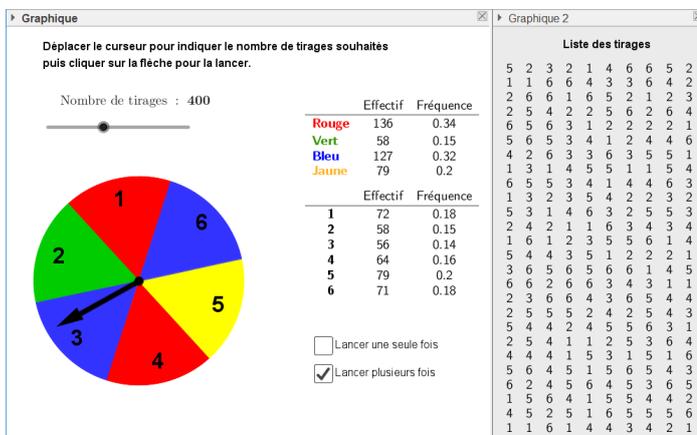
3D

loterie.ggb



http://url.umv-irem.fr/er99

2 Captures d'écran



3 Commentaires

Il s'agit de créer une liste de résultats d'une expérience aléatoire et de les exploiter afin de constater une certaine régularité des fréquences de réalisation quand le nombre d'itérations de l'expérience augmente et de définir ainsi la notion de probabilité.

Intérêt pédagogique :

Ce fichier permet de visualiser les résultats d'une expérience aléatoire lorsqu'on répète celle-ci un très grand nombre de fois. Bien sûr, les élèves auront, auparavant, été confrontés à d'autres expériences aléatoires proposées par l'enseignant (jets de dés ou de pièces, tirages de cartes, jeu du Franc carreau, ...) et auront mené des calculs statistiques sur les résultats de celles-ci.

À travers ce fichier nous offrons un exemple supplémentaire d'expérience aléatoire (qui n'est simple à mettre

en place au sein d'une classe) et qui permettra à l'enseignant d'effectuer la synthèse des notions abordées en mettant l'accent, en particulier, sur la stabilisation des fréquences lorsque le nombre de tirages devient grand. Le fait de distinguer les couleurs des numéros permet également d'approcher la notion d'équiprobabilité en montrant, sur une même expérience, qu'en changeant d'univers, on peut obtenir des probabilités égales ou non sur les événements élémentaires.

Exploitation possible en classe :

Commencer par cocher la case « Lancer une seule fois » pour simuler une expérience et anticiper les résultats.

Cocher ensuite la case « Lancer plusieurs fois » et choisir un nombre d'itérations réduit pour observer l'écart entre la réalité et la théorie. Puis, augmenter le nombre d'itérations pour visualiser la tendance quand celui-ci devient « grand ».

On peut changer l'expérience en choisissant de regarder le numéro obtenu ou la couleur.

4 Réalisation technique

1 La roue

- À l'aide du champ de saisie, créer la variable numérique ray égale à 3, en inscrivant : ray=3.

- Avec l'outil , placer un point O libre dans le plan.

- Utiliser l'outil  pour créer le cercle nommé roue, de centre O et de rayon ray.

- Avec l'outil , placer un point A libre sur le cercle roue.
- En utilisant le champ de saisie, créer le point B , image du point A dans la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens anti-horaire : $B=Rotation[A,60^\circ,0]$.

- Avec l'outil , créer l'hexagone régulier $ABCDEF$ (et le nommer hexagone) en cliquant d'abord sur le point A puis sur le point B et en entrant le nombre 6 dans la boîte de dialogue **Polygone régulier**.

- Rendre invisible le polygone hexagone.
- Utiliser l'outil  pour créer les six secteurs circulaires constitutifs de la roue et les nommer secteur₁, secteur₂, ..., secteur₆.
- Colorer ces différents secteurs en choisissant comme couleurs (à partir du point A et en tournant dans le sens anti-horaire) : rouge, vert, bleu, rouge, jaune et bleu.

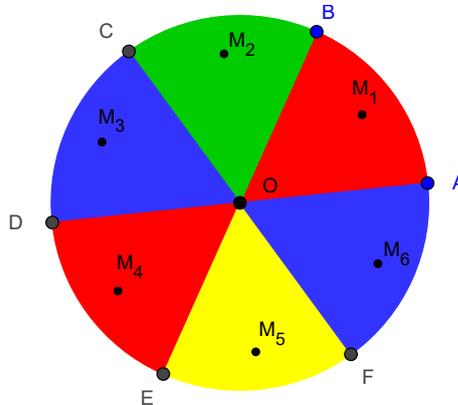
- Pour créer la mesure d'angle ang_0 permettant de faciliter le placement des numéros des secteurs, inscrire, dans le champ de saisie : $ang_0=30^\circ+arg(\text{Vecteur}[0,A])$.

Saisie: $ang_0=30^\circ+arg(\text{Vecteur}[0,A])$

- En utilisant le champ de saisie, créer six points M_1, \dots, M_6 à l'aide de la commande :

Exécute[Séquence["M_"+i+"=O+(0.8ray;" + (i-1)*60°+ang_0"], i, 1, 6]]

Saisie: **Exécute[Séquence["M_"+i+"=O+(0.8ray;" + (i-1)*60°+ang_0"], i, 1, 6]]**

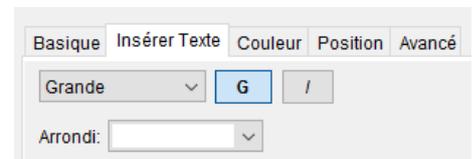


- En utilisant le champ de saisie, créer six objets texte no_1, \dots, no_6 à l'aide de la commande :

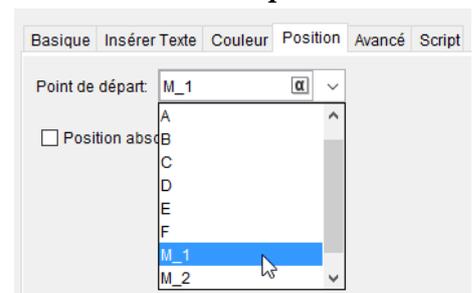
Exécute[Séquence["no_"+i+"=Text["+i+"]", i, 1, 6]]

Saisie: **Exécute[Séquence["no_"+i+"=Text["+i+"]", i, 1, 6]]**

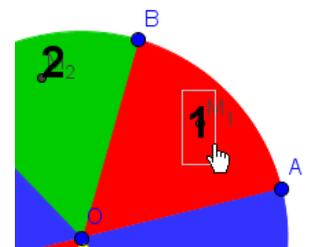
- Ouvrir le panneau des propriété du premier objet texte no_1 ainsi créé, et :
 - dans l'onglet **Insérer Texte**, choisir pour taille de police « Grande » et cliquer sur le bouton **G** pour afficher le texte en gras ;



- dans l'onglet **Position**, sélectionner le point M_1 dans la liste déroulante **Point de départ**.

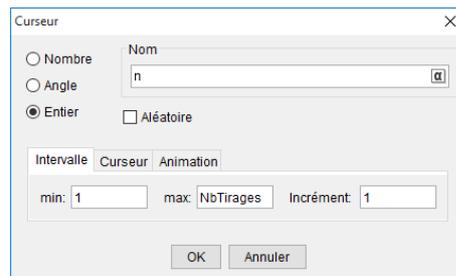
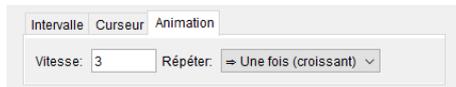


- Recommencer la procédure avec les autres objets texte no_2, \dots, no_6 en leur affectant respectivement la position des points M_2, \dots, M_6 .
- À l'aide de la souris, déplacer les objets texte de telle manière à positionner précisément le centre du rectangle de sélection sur l'un des points M_1, \dots, M_6 .



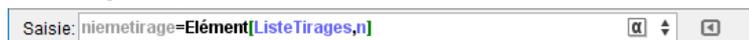
- Cacher les points M_1, M_2, \dots, M_6 .
- Cacher le cercle roue, les points A, B, C, D, E et F , ainsi que les éventuelles étiquettes superflues.

- En utilisant l'outil , créer un curseur n définissant un nombre entier compris entre 1 et NbTirages.
- Dans l'onglet **Animation**, entrer la valeur 3 dans le champ **Vitesse** et sélectionner **Répéter une fois (croissant)** dans la liste déroulante **Répéter**.



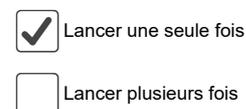
(le curseur n n'apparaît pas dans la vue **Graphique** si NbTirages vaut 1)

- Cacher le curseur n.
- Créer une variable niemetirage correspondant au n^e élément de la liste NbTirages en inscrivant, dans le champ de saisie : niemetirage=Élément[ListeTirages,n].

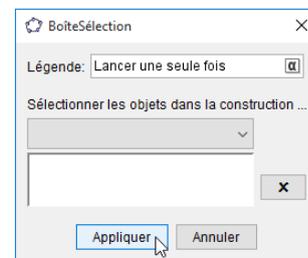


③ Les cases à cocher

- Avec l'outil  créer deux cases à cocher et nommer unlancer et plusieurslancers les booléens associés à ces cases.

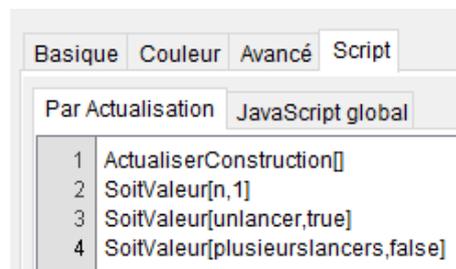


- ne rien sélectionner dans la boîte de sélection des objets à afficher/cacher;
- après avoir entré la légende, cliquer sur le bouton .



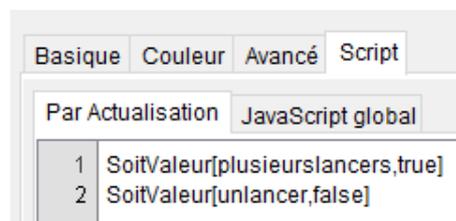
- Ouvrir le panneau des propriétés de la case unlancer, et, dans l'onglet **Script**, rubrique **Par Actualisation**, inscrire :

```
ActualiserConstruction[]
SoitValeur[n,1]
SoitValeur[unlancer,true]
SoitValeur[plusieurslancers,false]
```



- Ouvrir le panneau des propriétés de la case plusieurslancers, et, dans l'onglet **Script**, rubrique **Par Clic**, inscrire :

```
SoitValeur[plusieurslancers,true]
SoitValeur[unlancer,false]
```



④ La flèche (plusieurs lancers)

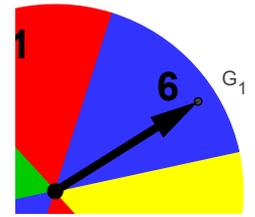
- En utilisant le champ de saisie, définir le point G₁ ainsi :

$$G_1 = 0 + (0.9 * \text{ray}; \text{niemetirage}^\circ + \text{arg}(\text{Vecteur}[0, A]))$$

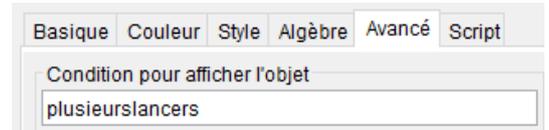


- Utiliser l'outil  pour créer le vecteur $\overrightarrow{OG_1}$ que l'on nommera flèche₁.

- Ouvrir le panneau des propriétés du vecteur flèche₁ :
 - dans l'onglet **Style**, faire glisser le curseur **Épaisseur du trait** jusqu'à la valeur 13;

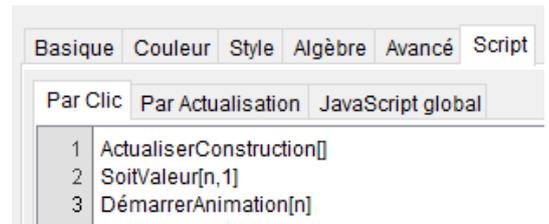


- dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : plusieurslancers;



- dans l'onglet **Script**, rubrique **Par clic**, inscrire :

```
ActualiserConstruction[]
SoitValeur[n,1]
DémarrerAnimation[n]
```



- valider en cliquant sur le bouton **OK**;

- Cacher le point G_1 et (éventuellement) cacher l'étiquette du vecteur flèche₁.

⑤ La flèche (un seul lancer)

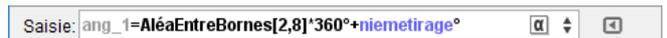
- Cocher la case un lancer pour désactiver l'affichage du vecteur flèche₁.
- Pour créer un point Z , libre sur le cercle de centre O et de rayon $0,9 \times \text{ray}$, inscrire, dans le champ de saisie :

$Z = \text{Point}[\text{Cercle}[0, 0.9 * \text{ray}]]$

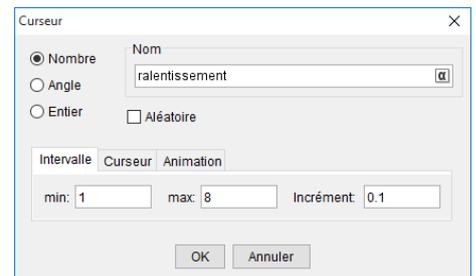


- Cacher le point Z .
- Créer la mesure d'angle ang_1 en inscrivant, dans le champ de saisie :

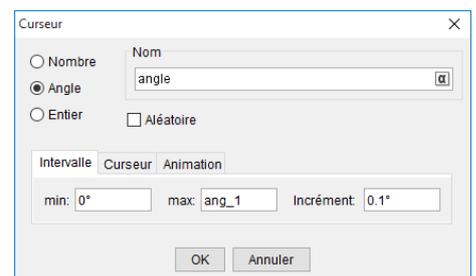
$ang_1 = \text{AléaEntreBornes}[2, 8] * 360^\circ + \text{niemetirage}^\circ$



- En utilisant l'outil , créer un curseur ralentissement définissant un nombre compris entre 1 et 8 avec un incrément de 0,1.
- Dans l'onglet **Animation**, attribuer une vitesse égale à 3,5 et sélectionner **Répéter une fois (croissant)** dans la liste déroulante **Répéter**.



- Cacher le curseur ralentissement.
- En utilisant l'outil , créer un curseur angle définissant un angle compris entre 0° et ang_1 avec un incrément de $0,1^\circ$.
- Dans l'onglet **Animation**, attribuer une vitesse égale à 8 – ralentissement et sélectionner **Répéter une fois (croissant)** dans la liste déroulante **Répéter**.



- Cacher le curseur angle.
- Pour créer le point G_2 , image du point Z dans la rotation de centre O et d'angle angle , inscrire, dans le champ de saisie : `G_2=Rotation[Z,angle,0]`.



- Utiliser l'outil  pour créer le vecteur $\overrightarrow{OG_2}$ que l'on nommera flèche₂.
- Ouvrir le panneau des propriétés du vecteur flèche₂, et, dans l'onglet **Style**, faire glisser le curseur **Épaisseur du trait** jusqu'à la valeur 13.



- Ouvrir le panneau des propriétés du vecteur flèche₂ :
 - dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : unlancer.



- dans l'onglet **Script**, rubrique **Par clic**, inscrire :

```
SoitValeur[Z,G_2]
SoitValeur[angle,0]
SoitValeur[ralentissement,1]
ActualiserConstruction[]
SoitValeur[unlancer,true]
DémarrerAnimation[angle]
DémarrerAnimation[ralentissement]
```



- valider en cliquant sur le bouton

- Cacher le point G_2 et (éventuellement) cacher l'étiquette du vecteur flèche₂.

⑥ Affichage du tirage (un seul lancer)

- Créer la liste ListeMsg en inscrivant dans le champ de saisie :

```
ListeMsg={"\textbf{\textcolor{red}{1\ Rouge}}",
"\textbf{\textcolor{OliveGreen}{2\ Vert}}",
"\textbf{\textcolor{blue}{3\ Bleu}}",
"\textbf{\textcolor{red}{4\ Rouge}}",
"\textbf{\textcolor{Dandelion}{5\ Jaune}}",
"\textbf{\textcolor{blue}{6\ Bleu}}"}

```

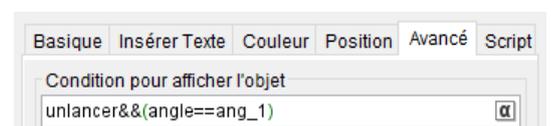


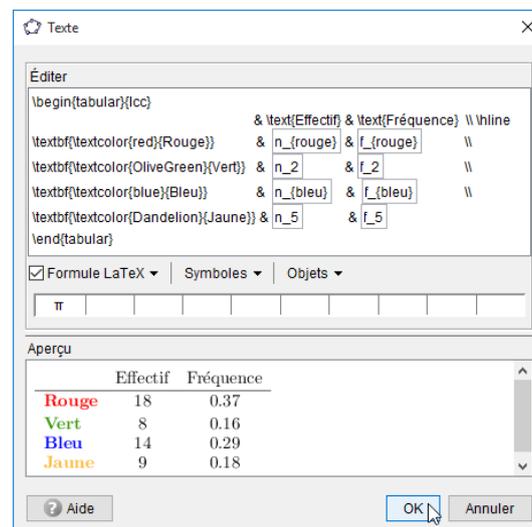
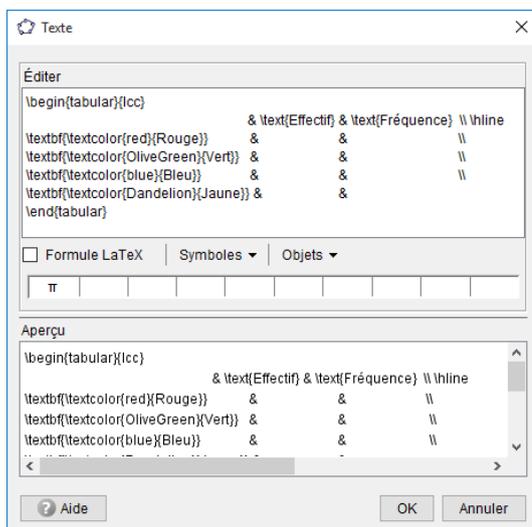
- Créer l'objet texte Msg en inscrivant dans le champ de saisie :

```
Msg=LaTeX[Elément[ListeMsg,Elément[Nettoyer[Séquence[Si[EstDansRégion[G_2,Objet["secteur_"+i]],i],i,1,6]],1]]+"text{ est gagnant !}"]
```

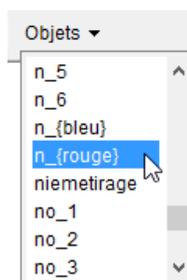


- Ouvrir le panneau des propriétés de l'objet texte Msg, et, dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : unlancer&&(angle==ang_1).





- Après avoir placé le curseur aux endroits adaptés, utiliser la liste déroulante **Objets** pour insérer dans le texte les différentes variables requises (ci-dessous, les objets insérés apparaissent encadrés) :



```

\begin{tabular}{lcc}
& \text{Effectif} & \text{Fréquence} \\ \hline
\textbf{\textcolor{red}{Rouge}} & n_{rouge} & f_{rouge} \\
\textbf{\textcolor{OliveGreen}{Vert}} & n_2 & f_2 \\
\textbf{\textcolor{blue}{Bleu}} & n_{bleu} & f_{bleu} \\
\textbf{\textcolor{Dandelion}{Jaune}} & n_5 & f_5
\end{tabular}

```

- Cocher **Formule LaTeX**.

- Valider en cliquant sur le bouton **OK** pour obtenir un résultat similaire à la capture ci-contre.

	Effectif	Fréquence
Rouge	155	0.31
Vert	74	0.15
Bleu	182	0.36
Jaune	89	0.18

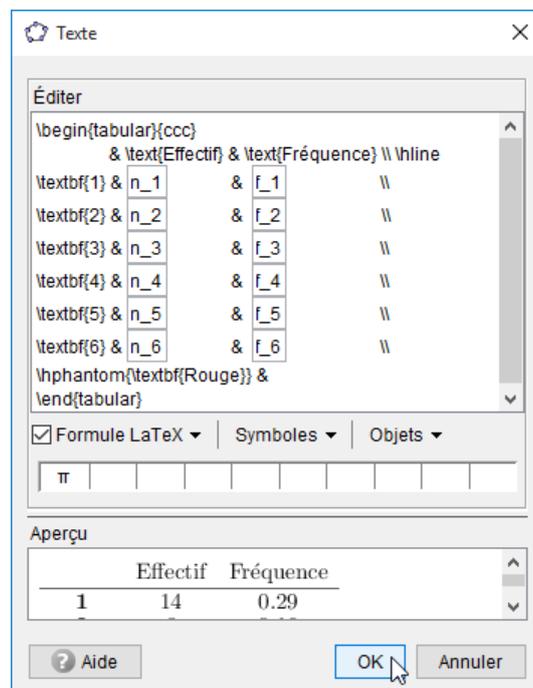
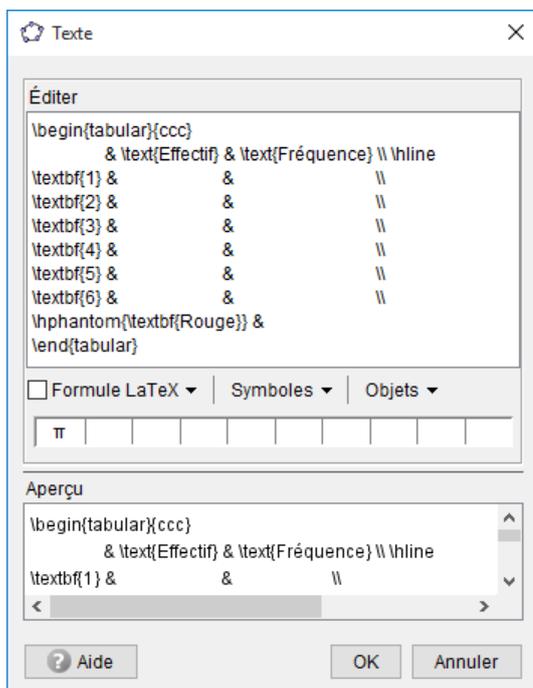
- Sélectionner l'outil **ABC** puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique 1**.

- Dans la rubrique **Éditer** de la boîte de dialogue **Texte**, inscrire :

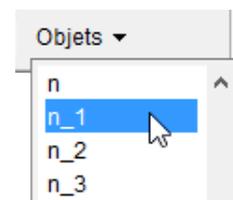
```

\begin{tabular}{ccc}
& \text{Effectif} & \text{Fréquence} \\ \hline
\textbf{1} & & \\
\textbf{2} & & \\
\textbf{3} & & \\
\textbf{4} & & \\
\textbf{5} & & \\
\textbf{6} & & \\
\hphantom{\textbf{1}} \textbf{\textcolor{red}{Rouge}} & & \\
\end{tabular}

```



- Après avoir placé le curseur aux endroits adaptés, utiliser la liste déroulante **Objets** pour insérer dans le texte les différentes variables requises (ci-dessous, les objets insérés apparaissent encadrés) :



```

\begin{tabular}{ccc}
& & \text{Effectif} & & \text{Fréquence} \\ \hline
\textbf{1} & n_1 & f_1 & & \\
\textbf{2} & n_2 & f_2 & & \\
\textbf{3} & n_3 & f_3 & & \\
\textbf{4} & n_4 & f_4 & & \\
\textbf{5} & n_5 & f_5 & & \\
\textbf{6} & n_6 & f_6 & & \\
\hphantom{\textbf{Rouge}} & & & & \\
\end{tabular}

```

- Cocher **Formule LaTeX**.

	Effectif	Fréquence
1	66	0.13
2	74	0.15
3	83	0.17
4	89	0.18
5	89	0.18
6	99	0.2

- Valider en cliquant sur le bouton **OK** pour obtenir un résultat similaire à la capture ci-contre.

9 Finalisation

- Sélectionner l'outil **ABC** puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique 1** pour créer le texte « Cliquer sur la flèche pour la lancer. » dans le cas d'un seul tirage.

- De la même façon, sélectionner l'outil  puis cliquer sur une zone vierge de la vue **Graphique 1** pour créer le texte « Déplacer le curseur pour indiquer le nombre de tirages souhaités puis cliquer sur la flèche pour la lancer. » dans le cas de plusieurs tirages.
- Ouvrir le panneau des propriétés de l'objet texte « Cliquer sur la flèche pour la lancer. », et, dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : unlancer.



- Sélectionner le curseur ListeTirages ainsi que les objets texte « Liste des tirages » et « Déplacer le curseur pour indiquer le nombre de tirages souhaités puis cliquer sur la flèche pour la lancer. » et ouvrir leur panneau des propriétés.

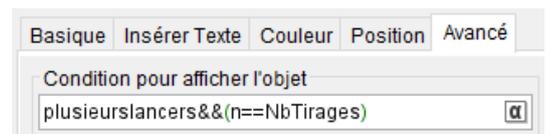
Dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire : plusieurslancers.



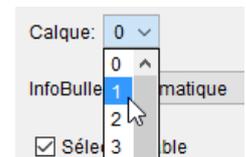
- Sélectionner les deux tableaux des effectifs ainsi que la liste des tirages et ouvrir leur panneau des propriétés.

Dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Condition pour afficher l'objet**, inscrire :

plusieurslancers&&(n==NbTirages)



- Ouvrir le panneau des propriétés des vecteurs flèche₁ et flèche₂, et, dans l'onglet **Avancé**, sélectionner le calque 1 dans la liste déroulante **Calque**.



- Positionner avec précision les différents objets de la figure en modifiant à votre convenance leur couleur ou leur taille.