	TP Physique 4	Caractéristiques d'une désintégration radioactive	TS

correction

I. Désintégration radioactive du ^{212}Po

3. Première série de mesures

a. Première mesure (réalisée par le professeur)

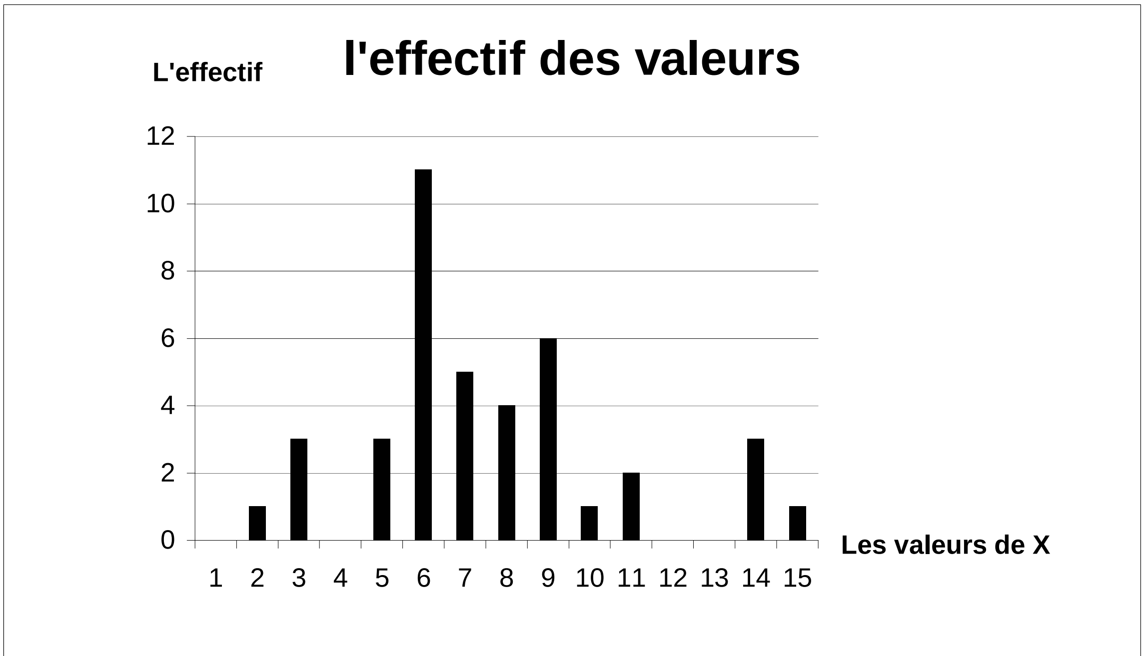
- Lancer le comptage et noter le nombre de désintégrations obtenues : **X = 3** .

b. Mesures suivantes (réalisées par chaque groupe)

n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X	3	6	15	8	14	8	9	11	9	14	6	11	9
n°	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
X	2	9	6	11	7	6	6	7	6	9	8	6	8
n°	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
X	6	5	5	14	7	7	5	6	6	6	3	10	9

c. Traitements des mesures (avec un tableur ou à la calculatrice)

X	2	3	5	6	7	8	9	10	11	14	15		
effectif	1	3	3	11	5	4	6	1	2	3	1		



- Le diagramme a une forme de « triangle » ou « en cloche » ; une valeur est très représentée par rapport aux autres (l'effectif 6) ainsi que la valeur « 9 » qui n'est pas négligeable.
- Pour les 40 mesures la valeur moyenne $\overline{X}$ = 7,55 et l'écart type σ = 3,02.

4. Série de mesures automatisées (réalisée par le professeur)

- **La courbe qui s'affiche pour 200 mesures est semblable aux autres : courbe « en cloche ».**
- Le nombre élevé de mesures nous permet d'avoir des résultats plus fiables et plus affinés.
La valeur moyenne pour la série de 200 mesures est de $\overline{X}$ = 6,117 (elle est beaucoup plus précise que celle d'un seul groupe car il y a plus de données) et l'écart type σ = 2,69.
En comparant les résultats avec ceux des autres groupes de la classe on s'aperçoit que tous ont à peu près les mêmes résultats : $\overline{X}$ ≈ 6 et un σ ≈ 3.
- Les fluctuations de comptage ne s'expliquent pas par le nombre de mesures car il y a toujours presque autant de fluctuations avec un grand nombre de mesures : **cette fluctuation est propre au phénomène**.
- Le fait de multiplier les mesures nous permet seulement d'affiner les statistiques.

II. Comparaison avec le lancé de dés

- Lancer les dés un par un (puis 10 par 10) et observer le diagramme en bâtons après 100, 200 et 300 lancers :

- Le diagramme n'a pas de forme particulière, presque « régulier ».
- La valeur qui est sorti le plus est le 2.
- Ce sont des lancés de dés aléatoires, on ne peut donc pas savoir quel chiffre va sortir majoritairement.
- Le lancé de dé est donc un évènement aléatoire.

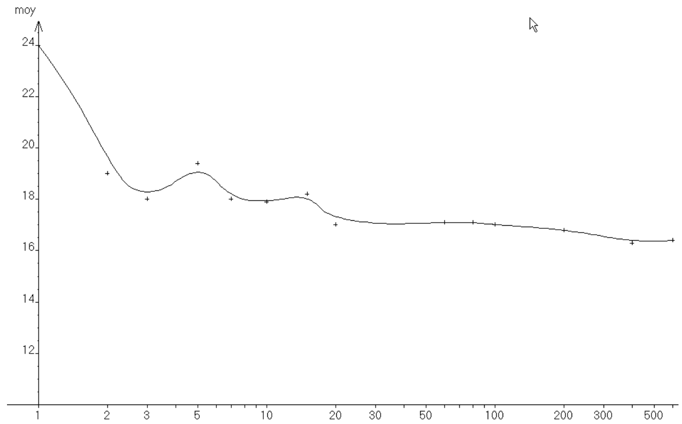
- Lancer les 100 dés identiques :

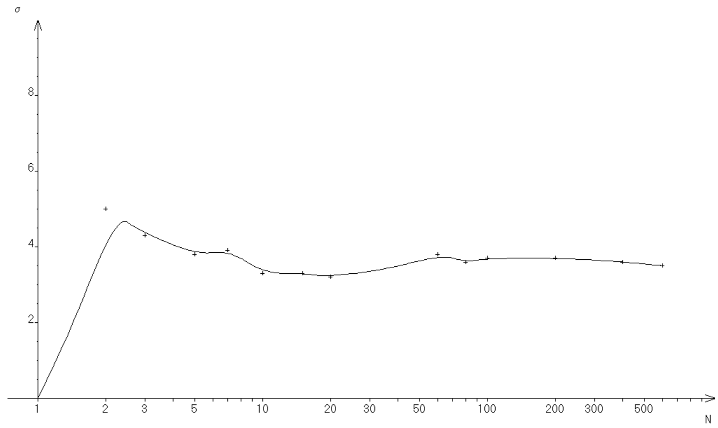
- 20 dés affichent un « 6 »

- Lancer 100 dés plusieurs fois de suite :

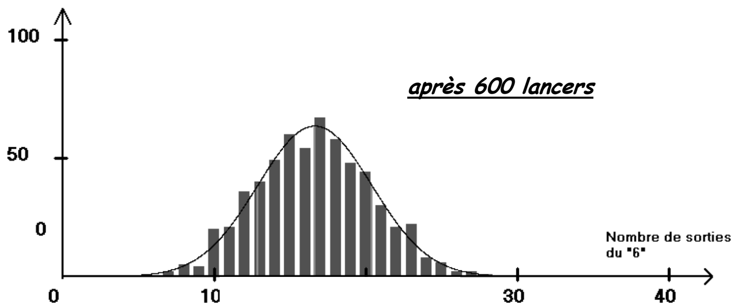
- Le nombre de fois où le chiffre 6 réapparaît est variable mais avec certaines valeurs qui sont dominantes, celles-ci sont le « 12 », le « 15 » et le « 16 » qui reviennent très souvent :

Nb de lancers	1	2	3	5	7	10	15	20	40
$\overline{X}$	24.0	19.0	18.0	19.4	18.0	17.9	18.2	17.0	16.9
σ	0.0	5.0	4.3	3.8	3.9	3.3	3.3	3.2	3.7
Nb de lancers	60	80	100	200	400	600			
$\overline{X}$	17.1	17.1	17.0	16.8	16.3	16.4			
σ	3.8	3.6	3.7	3.7	3.6	3.5			





- Au fur et à mesure des lancers, on peut s'apercevoir que la valeur moyenne et l'écart type se stabilisent (vers 3,5 pour σ et et vers 16,3 pour $\overline{X}$). En théorie, on pouvait s'attendre à trouver $\overline{X}$ = 16,7 car la probabilité de faire un 6 est de 1/6, donc sur 100 dés : 100/6 ≈ 16,7.
- Plus le nombre de mesures sera important, plus les résultats seront précis.
- Le diagramme a une forme bien particulière, confirmée par la courbe de Gauss : diagramme « en cloche ».



Comparaison des 2 parties et conclusions

- On s'aperçoit que pour les deux phénomènes, on obtient à peu près les même diagrammes, on peut donc se dire que les deux évènements ont la même origine : **ce sont tous les deux des évènements aléatoires**.
- On pourrait émettre l'hypothèse suivante : vu que les noyaux sont instables et qu'ils se désintègrent pour essayer de se stabiliser, on peut supposer que ces désintégrations sont complètement aléatoires. On ne peut pas savoir quand un noyau va se désintégrer mais sur un nombre connu de noyaux (grand nombre), on peut connaître précisément le nombre **moyen** de noyaux qui seront désintégrés au bout d'un certain temps.