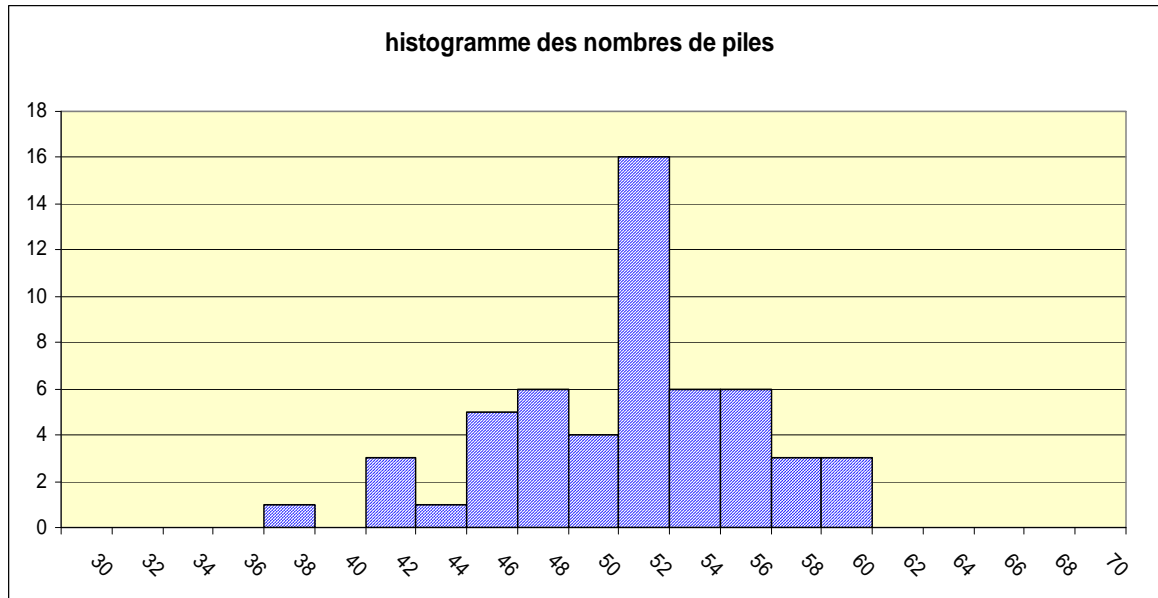


TD Statistiques n°2

I La situation-problème

On lance 100 fois de suite une pièce bien équilibrée, quel pourcentage de chance a-t-on d'obtenir au moins 60 fois PILE ?

II Analyse des tirages effectués par les élèves



Sur 54 séries de 100 lancers réalisés concrètement 2 seulement atteignent 60 piles ou plus.

III Simulation sur Excel de 100 séries de 100 lancers

	A	B	C	D	E	F	G	H	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ
1																
2																
3																
4															0,023	
5	série	1	2	3	4	5	6	7	96	97	98	99	100	Nbre de P	>60	
6		1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	49	0	0
7		2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	55	0	0
8		3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	53	0	0
9		4	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	48	0	0
10		5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	52	0	0
11		6	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	63	1	1
12		7	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	44	0	1
97		92	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	44	0	5
98		93	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	51	0	5
99		94	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	51	0	5
100		95	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	50	0	5
101		96	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	48	0	5
102		97	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	47	0	5
103		98	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	50	0	5
104		99	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	45	0	5
105		100	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	55	0	5

Fourchettes d'échantillonnage.

Sur une nouvelle feuille recopier les 1000 séries de 100 lancers (colonnes A à CY)

	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD
1												
2												
3						Fréquence	0,022					
4											Nbre de fourchettes	
5	96	97	98	99	100	Nbre de P	>60	F100-0,1	F100+0,1	F100	contenant 0,5	960
6	0	0	1	1	1	54	0	0,44	0,64	0,54	1	
7	1	0	0	0	1	55	0	0,45	0,65	0,55	1	
8	1	0	0	1	1	48	0	0,38	0,58	0,48	1	
9	0	1	0	1	0	53	0	0,43	0,63	0,53	1	
10	1	0	0	0	0	49	0	0,39	0,59	0,49	1	
11	1	0	1	0	1	51	0	0,41	0,61	0,51	1	
12	1	0	0	0	1	49	0	0,39	0,59	0,49	1	
13	1	1	0	1	1	49	0	0,39	0,59	0,49	1	
14	1	1	1	1	1	50	0	0,4	0,6	0,5	1	
15	1	0	0	0	1	54	0	0,44	0,64	0,54	1	
16	0	0	0	1	0	50	0	0,4	0,6	0,5	1	
17	0	1	0	0	0	55	0	0,45	0,65	0,55	1	
18	1	1	1	1	0	55	0	0,45	0,65	0,55	1	
19	0	0	1	1	1	41	0	0,31	0,51	0,41	1	
20	0	0	1	1	0	54	0	0,44	0,64	0,54	1	
21	1	0	1	1	0	51	0	0,41	0,61	0,51	1	
22	0	1	0	1	0	43	0	0,33	0,53	0,43	1	
23	0	1	1	1	1	45	0	0,35	0,55	0,45	1	
24	0	0	0	0	1	45	0	0,35	0,55	0,45	1	
25	0	0	0	0	0	47	0	0,37	0,57	0,47	1	
26	0	0	1	0	0	48	0	0,38	0,58	0,48	1	
27	0	1	1	1	1	50	0	0,4	0,6	0,5	1	
28	1	1	0	0	0	49	0	0,39	0,59	0,49	1	

La colonne DB calcule la fréquence F100 de Pile de chaque série.

Les colonnes CZ et DA donnent pour chaque série les bornes de l'intervalle

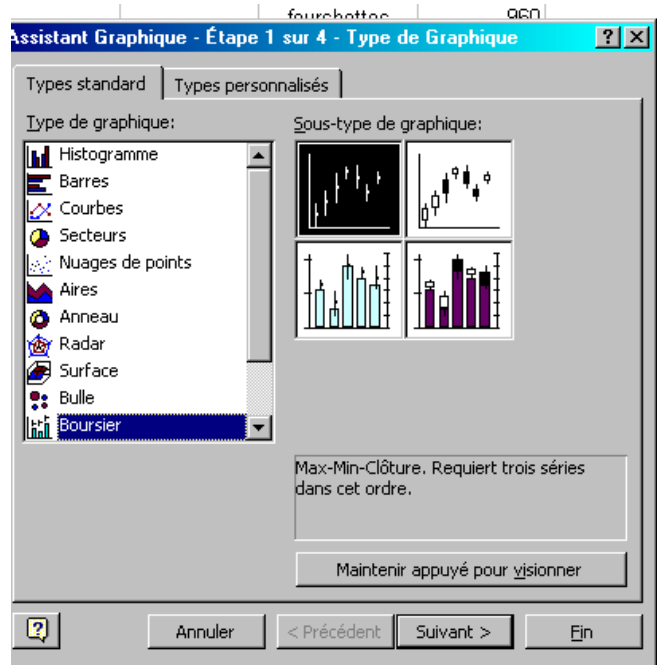
$$\left[F_{100} - \frac{1}{\sqrt{100}}; F_{100} + \frac{1}{\sqrt{100}} \right]$$

Représenter les colonnes CZ à DB dans un graphique boursier comme indiqué.

La théorie des statistiques nous dit que dans 95% des cas, cet intervalle contient la fréquence théorique 0,5.

Votre graphique semble-t-il vérifier cette théorie ?

Que peut-on en déduire pour la réponse à notre problème ?



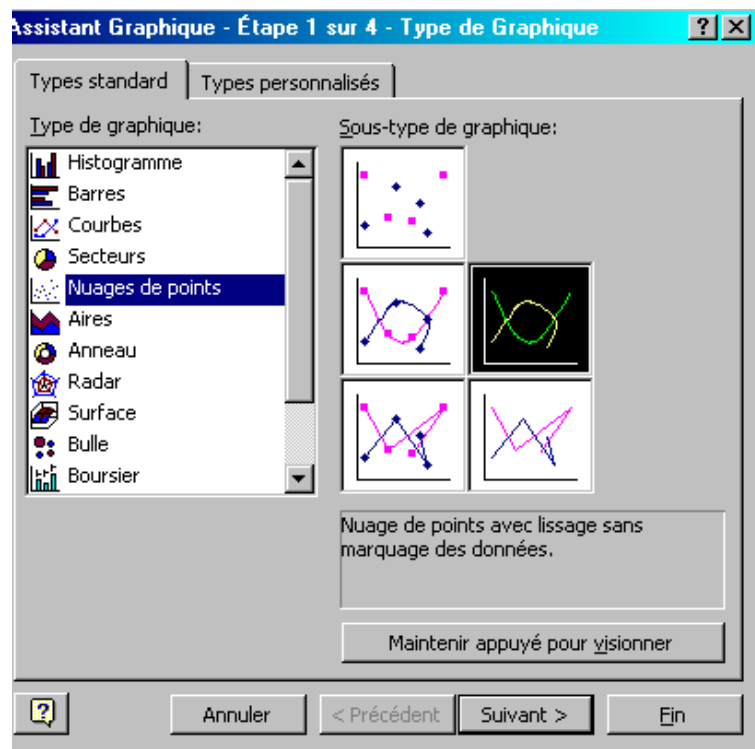
V Stabilisation des fréquences

Nous allons sur un nouvelle feuille réaliser 10000 séries de 100 lancers

	A	B	C	D	E	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA
										0,0286		
										=CY6	=C26/A6	
série	1	2	3	4	98	99	100	Nbre de P	>=60			
	1	0	1	0	1	1	1	48	0	0	0	0
	2	1	0	1	1	0	1	59	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	1	0	50	=C26+CY7	0	0	0
	4	0	1	0	1	0	1	53	0	0	0	0
	5	0	1	0	0	1	0	51	0	0	0	0
	6	1	1	0	1	1	1	53	0	0	0	0
	7	1	1	1	0	1	1	48	0	0	0	0
	8	1	0	0	0	1	0	48	0	0	0	0
	9	0	1	0	0	1	1	52	0	0	0	0
	9995	0	1	1	1	0	0	48	0	285	0,02851426	
	9996	0	0	0	1	1	0	47	0	285	0,0285114	
	9997	1	0	0	1	1	1	53	0	285	0,02850855	
	9998	1	1	0	1	1	1	62	1	286	0,02860572	
	9999	0	1	1	1	0	1	56	0	286	0,02860286	
	10000	1	0	0	1	0	0	47	0	286	0,0286	

La colonne CZ donne pour la série de rang n le nombre de fois que l'on obtient 60 piles ou plus au cours des n premières séries et la colonne DA donne la fréquence de cet événement sur les n premières séries.

Représenter sous forme de nuage de points les colonnes A et DA.
Que constate-t-on ?



VI Distribution des fréquences de l'événement « obtenir 60 piles ou plus »

Reprendre la feuille 1 et noter la fréquence de l'événement « obtenir 60 piles ou plus » calculée par la cellule **CY3**.

Appuyer sur la touche F9 pour recalculer la feuille de calcul noter la nouvelle fréquence. Recommencer une fois encore cette opération.

Nous allons récupérer dans un tableau 100 fréquences ainsi obtenues.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Distribution des fréquences						
3								
4								
5	expérience: 1000 séries de 100	Fréquence de "Nb Piles >=60		Intervalles	critère	effectifs cumulés	effectifs	
6	1			0,015	<=0,015	0	0	=F6
7	2			0,017	<=0,017		0	=F7-F6
8	3			0,019	<=0,019			
9	4			0,021	<=0,021			
10	5			0,023	<=0,023			
11	6			0,025	<=0,025			
12	7			0,027	<=0,027			
13	8			0,029	<=0,029			
14	9			0,031	<=0,031			
15	10			0,033	<=0,033			
16	11			0,035	<=0,035			
17	12			0,037	<=0,037			
18	13			0,039	<=0,039			
19	14			0,041	<=0,041			
20	15			0,043	<=0,043			
21	16			0,045	<=0,045			
22	17							
99	94							
100	95							
101	96							
102	97							
103	98							
104	99							
105	100							
106								

Représenter par un histogramme la colonne G en prenant pour série des abscisses la colonne D

Observer l'allure du graphique obtenu