Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les Suites Numériques sans jamais oser le demander …

***Définition** : toute liste de nombres écrits dans un certain **ordre** constitue une **Suite Numérique**. On utilise une notation spécifique pour désigner chaque terme de la suite en fonction de son **rang** dans la liste donnée : cette notation est U(n) ou plus simplement U_n . L'indice n désigne le rang du terme de la suite. Ce rang est donc un nombre entier naturel : 0, 1, 2 , 3, …,n-1, n, n+1,… les termes U_{n-1}, U_n et U_{n+1} sont trois termes consécutifs de la suite. U_0 désigne le terme initial de la suite (rang 0 = 1er terme)*

Exemples : (1) Suite des nombres obtenus en comptant de 3 en 3 à partir de -5 :

(-5, -2, 1, 4, 7, …,) cette suite a pour terme général de rang n : $U_n = -5 + 3.n$

Premier terme : $U_0 = -5$; 11e terme : $U_{10} = -5 + 3 \times 10 = 25$; 100e terme $U_{99} = -5 + 3 \times 99 = 292$;

(2) Suite des nombres obtenus en multipliant chaque terme par 2 en commençant par 3 :

(3, 6, 12, 24, 48, …) cette suite a pour terme général $V_n = 3.(2)^n$

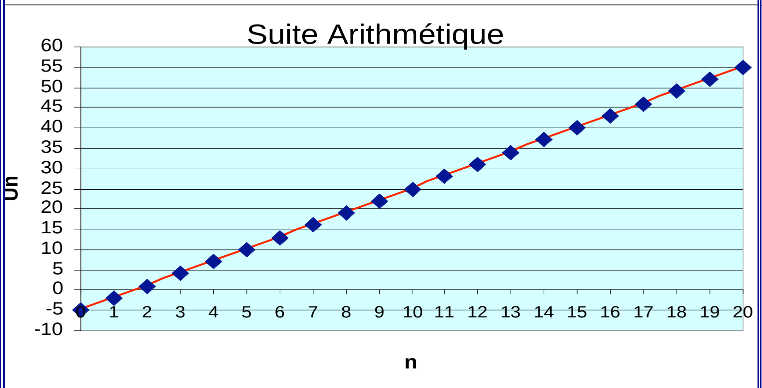
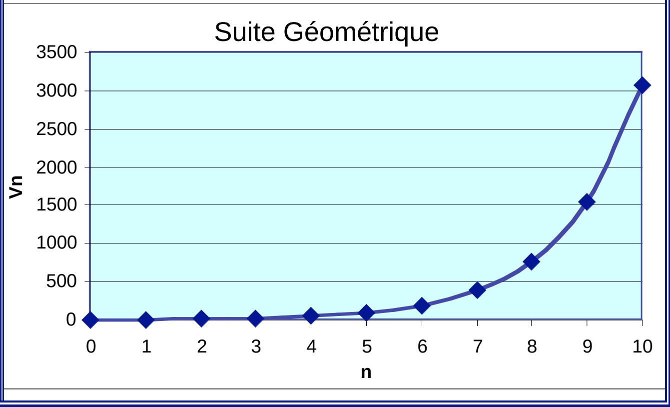
Premier terme : $V_0 = 3$; 10e terme : $V_9 = 3.(2)^9 = 3 \times 512 = 1536$; $V_{20} = 3.(2)^{20} = 3 \times 1024^2 = 3\,145\,728$

(3) Suite des décimales du nombre π : (3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3, 5, 8, 9, 7, 9 …..) dans cette suite le 10e terme (rang n = 9) est égal à 5, mais aucune formule simple ne permet de le trouver….

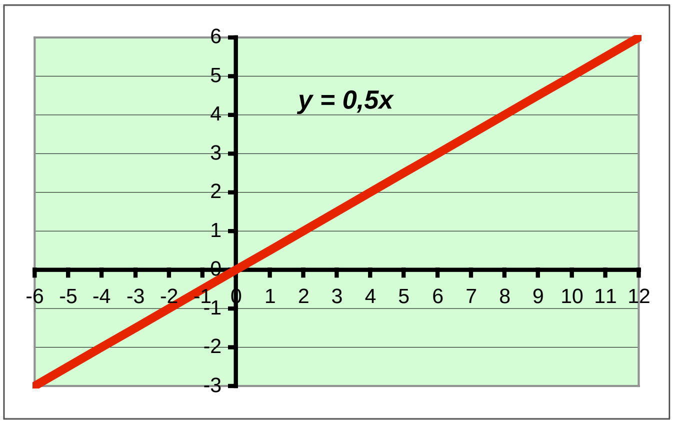
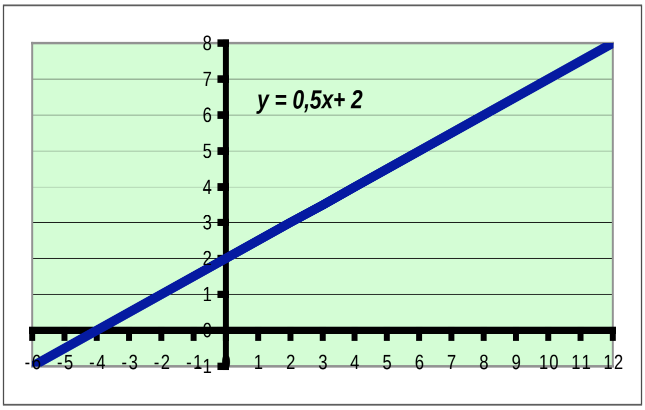
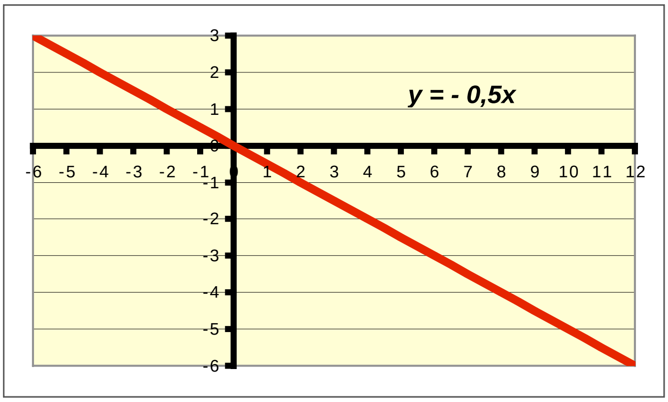
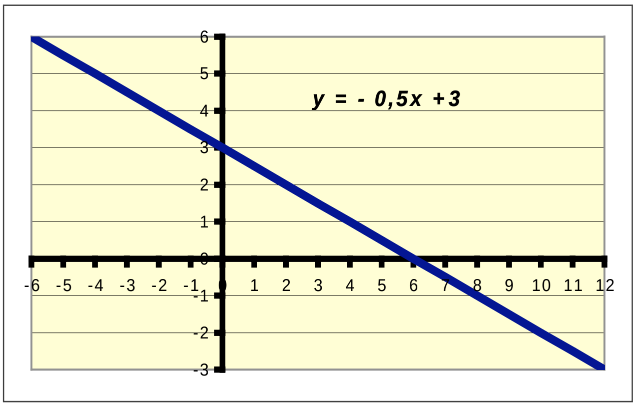
(4) Suite de Fibonacci : (1, 1 , 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, …) dans cette suite chaque terme est la somme des 2 précédents. On peut donc calculer autant de terme que l'on veut mais, on ne peut obtenir simplement la valeur du 100e terme sans calculer les 99 termes précédents : on a la relation $U_{n+1} = U_n + U_{n-1}$, mais la formule qui donnerait directement U_n en fonction de n est complexe *(formule de Binet)*

(5) Suite des carrés des entiers : (0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, …) on écrit aisément $U_n = n^2$ ainsi $U_{100} = 100^2 = 10\,000$.

Les suites du type (1) s'appellent **suites arithmétiques,**
Les suites du type (2) s'appellent **suites géométriques.**
Les suites (3) , (4) , (5) ne sont ni arithmétiques ni géométriques

<table>
<tr><th>Suite ARITHMÉTIQUE</th><th>Suite GEOMÉTRIQUE</th></tr>
<tr><td colspan="2">Définitions 1</td></tr>
<tr><td>Chaque terme s'obtient en ajoutant une même constante au précédent
$U_{n+1} = U_n + r$</td><td>Chaque terme s'obtient en multipliant le précédent par une même constante
$V_{n+1} = q.V_n$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Définitions 2</td></tr>
<tr><td>La différence de deux termes consécutifs est constante
$U_{n+1} - U_n = r$</td><td>Le quotient de deux termes consécutifs est constant
$\frac{V_{n+1}}{V_n} = q$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Formules Générales</td></tr>
<tr><td>$U_n = a + n.r$
1er terme : $U_0 = a$; raison = r (ratio = différence)</td><td>$V_n = a.q^n$
1er terme : $V_0 = a$; raison = q (quotient = ratio)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propriété caractéristique 1</td></tr>
<tr><td>Chaque terme est la moyenne arithmétique des termes équidistants qui l'entourent.
$U_n = \frac{U_{n-p} + U_{n+p}}{2}$</td><td>Chaque terme est la moyenne quadratique des termes équidistants qui l'entourent.
$U_n = \sqrt{U_{n-p} \times U_{n+p}}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propriété caractéristique 2</td></tr>
<tr><td>Variation de type Linéaire</td><td>Variation de type Exponentiel</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les Fonctions Linéaires sans jamais oser le demander !

Fonction Linéaire	**Fonction Affine**
Définitions	
Les images sont proportionnelles aux objets	Les taux d'accroissement sont constants
$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \dots = \frac{y}{x} = a$ ***(Constante)***	$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} = \dots \frac{\Delta y}{\Delta x} = a$ ***(Constante)***
Équations :	
$y = a\, x$	$y = a\, x + b$ ***(b≠0)***
a = coefficient directeur	*b = ordonnée à l'origine*
Relation fonctionnelle :	
f : x —> y = a.x	***f : x ——> y = a.x + b***
y = image de x par f notée f(x) = a.x *en particulier : f(0) = 0 ; f(1) = a* *x = antécédent de y par f ; 1 = antécédent de a par f.*	*y = image de x par f notée f(x) = a.x + b* *en particulier : f(0) = b ; f(1) = a + b* *0 = antécédent de b par f.*
Graphes :	
Droite passant par l'origine	Droite ne passant pas par l'origine
a > 0 ⇔ fonction croissante	*a > 0 ⇔ fonction croissante*
 	
a < 0 ⇔ fonction Décroissante	*a < 0 ⇔ fonction Décroissante*
 	

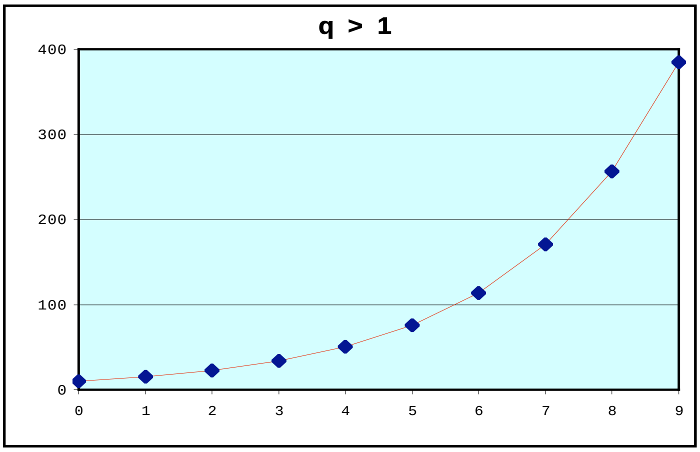
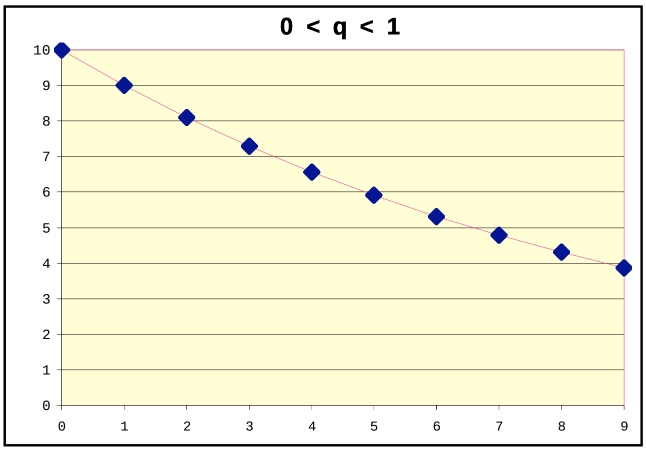
<u>Exemple type</u> : les points correspondant à une sute arithmétique sont toujours alignés

$U_n = a + n.r$ correspond à $y = a + x.r$

Le coefficient directeur de la droite est la raison r de la suite

Donc si r > 0 la suite est croissante, si r < 0 la suite est décroissante.

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les Pourcentages sans jamais oser le demander !

Pourcentages simples	Pourcentages Composés
Définitions	
Il s'agit toujours du rapport des mesures de 2 grandeurs de même espèce. $\frac{y}{x} = \frac{a}{100} = 0{,}0a$ **s'écrit a%** On peut exprimer cela en écrivant que ***y = a % x***	Si une grandeur Y est égale à a% de X Et si X est égale à b% de Z Alors Y = (a.b) % Z $\frac{Y}{X} = a\ \%$ **et** $\frac{X}{Z} = b\ \%$ $\frac{Y}{Z} = \frac{Y}{X} \cdot \frac{X}{Z} = (a\%) . (b\%) = (ab)\%$
Taux de variation relative (%)	
$\frac{\text{Nouvelle Valeur - Ancienne Valeur}}{\text{Ancienne Valeur}}$ = **Taux** *noté* τ $\frac{\text{Vn - Va}}{\text{Va}} = \tau\ (\%)$	$V_n - V_a = \tau\ V_a$ $V_n = V_a\ (1 + \tau\ )$
Coefficient Multiplicateur	
Le coefficient multiplicateur est le nombre par lequel il faut multiplier l'ancienne valeur pour obtenir la nouvelle valeur $V_n = q\ V_a$	**Le Coefficient multiplicateur s'obtient en ajoutant un unité au Taux de variation relative(τ %)** $q = 1 + \tau$
Relations entre Suites Géométriques et Coefficient Multiplicateur	
Le rapport de deux termes consécutifs est constant ; quelque soit le rang n.	*La raison q de la suite est le coefficient multiplicateur constant qui fait passer d'un terme au suivant.*
$\frac{V_{n+1}}{V_n} = q$	$V_{n+1} = q.V_n$
$\frac{V_{n+1} - V_n}{V_n} = q - 1 = \tau\ (\%)$	$V_{n+1} = (1 + \tau).V_n$
Si q >1 alors $\tau > 0$ *La suite* (V_n) *est croissante*	***Si 0 < q < 1 alors*** $\tau < 0$ *La suite* (V_n) *est décroissante*
 q = 1,5	 q = 0,9

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les Statistiques Elémentaires en 20 mots

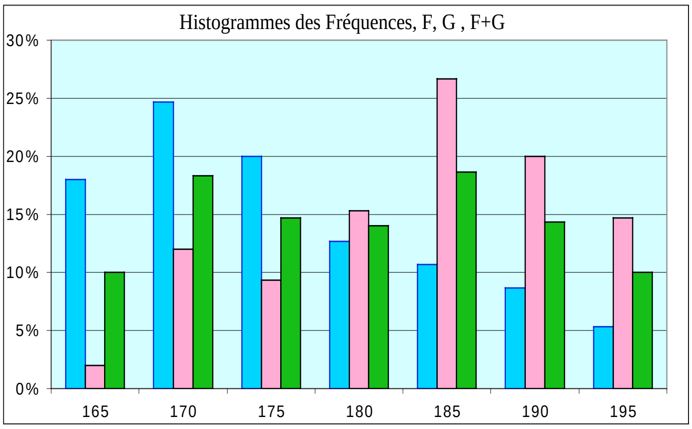
Vocabulaire	*Définitions / Remarques*
1. Population	*Ensemble d'individus ou d'objets dont on veut étudier certaines caractéristiques*
2. Échantillon	*Une partie de la population. Les sondages d'opinion d'une popultion sont toujours effectués sur un échantillon.*
3. Série	*Liste de valeurs numériques ou d'indices. La série peut être brute ou ordonnée*
4. Classes	*Regroupements par intervalles des valeurs d'une série ordonnée. On prend le centre de l'intervalle pour les calculs.*
5. Caractère	*Une propriété particulière de la population étudiée, que l'on peut chiffrer : les éléments de la série sont les* ***valeurs du caractère*** *(notées x_i)*
Paramètres de position	
6. Effectif	*Le nombre d'individus correspondant à une classe ou à une valeur du caractère étudié (notation n)*
7. Fréquence	*Le rapport entre l'effectif d'une et l'effectif total de la série : fi = ni /N*
8. Moyenne	*Le quotient de la somme de toutes les valeurs de la série par l'effectif total de la série.*
9. Histogramme	*La représentation graphique (bâtons) des fréquences correspondant à chaque classe ou valeur de la série.*
10. Étendue	*L'intervalle correspondant aux valeurs extrêmes du caractère de la série [Mini ; Maxi]*
11. Mode	*La valeur du caractère ayant la fréquence la plus élevée.*
12. Fréquences cumulées	*La somme des fréquences des valeurs du caractère inférieures ou égales à une valeur donnée.*
13. Médiane	*La valeur du caractère correspondant à la moitié de la série préalablement ordonnée, soit 50% de l'effectif total. Notation : Mé*
14. 1er Quartile	*La valeur du caractère correspondant au 1er quart de la série préalablement ordonnée, soit 25% de l'effectif total. Notation Q_1*
15. 3e Quartile	*La valeur du caractère correspondant au 3e quart de la série préalablement ordonnée, soit 75% de l'effectif total. Q_3*
16. Intervalle Interquartile	*= boîte à moustaches = l'intervalle[Q_1 ; Q_3] représenté sur un axe gradué avec la Médiane.*
Paramètres de dispersion	
17. Ecart moyen	*Moyenne arithmétique des écarts à la moyennex*
18. Ecart type	*Moyenne quadratique des écarts à la moyenne : s.*
19. Intervalle de normalité	*L'intervalle [x – 2s ; x + 2s]*
20. Gauss (Courbe de -)	*Courbe en cloche, symétrique par rapport à la moyenne.*

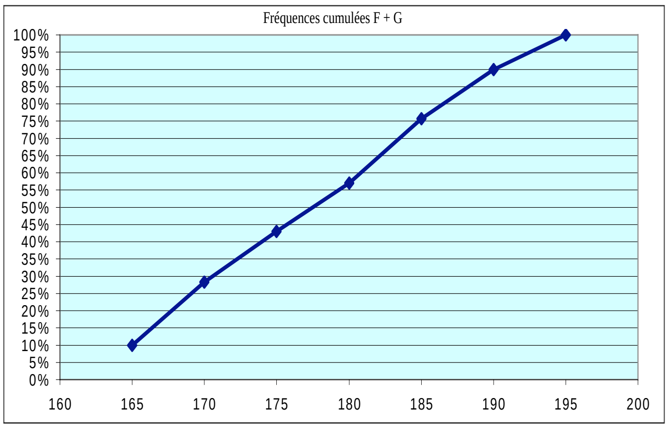
Statistiques élémentaires - Paramètres de position et Paramètres de dispersion.

Ce tableau de données créé à l'aide d'un tableur donne la mesure des tailles des filles et des garçons dans un groupe de jeunes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tailles cm	Centres x_i	Effectifs Garçons	Effectifs Filles	Totaux G + F	Fréq. G (%)	Fréq. F (%)	Fréq.G+F (%)	Fréq. Cum G+F (%)
2	[163 ;167]	165	27	3	30	18,0%	2,0%	10,0%	10,0%
3	[168 ;162]	170	37	18	55	24,7%	12,0%	18,3%	28,3%
4	[173 ;177]	175	30	14	44	20,0%	9,3%	14,7%	43,0%
5	[178 ;182]	180	19	23	42	12,7%	15,3%	14,0%	57,0%
6	[183 ;187]	185	16	40	56	10,7%	26,7%	18,7%	75,7%
7	[188 ;192]	190	13	30	43	8,7%	20,0%	14,3%	90,0%
8	[193 ;197]	195	8	22	30	5,3%	14,7%	10,0%	100,0%
9	Totaux		150	150	300	100%	100%	100%	
10	Moyennes		176,0	183,6	179,8				
11	1er Quartiles		170	180	170				
12	Médianes		175	185	180				
13	3e Quartiles		180	190	185				
14	Ecarts Types		8,8	8,1	9,3				

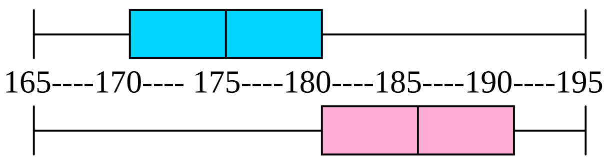
Histogrammes des fréquences des 3 séries F, G, F+G et la courbe des fréquences cumulées de (F+G)





- Intervalles interquartiles des filles et des garçons (boîtes à moustaches)

  Conclusion : on observe que *d'après les boîtes à moustaches* ***75% des filles (rose) sont plus grandes que 75 % des garçons.***



- Intervalles de normalité des tailles des filles et des garçons séparément.

  Calculer le % des effectifs compris dans chacun de ces 2 intervalles.

  ***Filles :* [167,3 ; 199,8] ➔ 98% ; *Garçons:* [158,4 ; 193,7] ➔ 94,7%**

- Iintervalle interquartile et l'intervalle de Normalité de la série globale F+G.

  Pourcentage de jeunes se trouvant dans cet intervalle

  *Intervalle de **Normalité** F+G*

  [161,3 ; 198,3] ➔ 100%