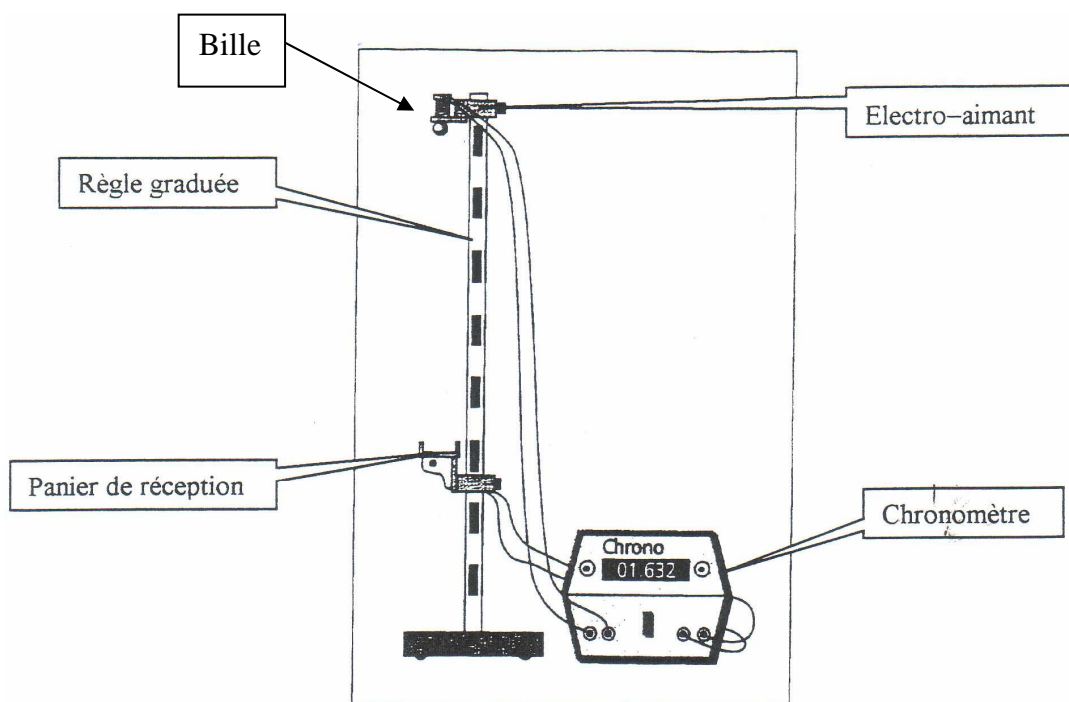


Exploiter un tableau de mesures en sciences physiques Grâce à la calculatrice graphique

Exemple choisi : l'étude de la chute libre en cinématique

1. Relevée des mesures

Le dispositif suivant nous a permis de mesurer le temps t que met une bille lorsqu'elle tombe d'une hauteur h .



Hauteur de chute H (m)	0	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
Durée de chute t (s)	0	0,247	0,287	0,319	0,351	0,379	0,404	0,428	0,453	0,475	0,495

2. Exploitation des résultats à l'aide de la calculatrice graphique

2.1 Entrée des mesures

Appuyer sur le touche **STAT**

Dans le menu STAT, choisir **EffListe** pour supprimer les données déjà enregistrées : La calculatrice

demande quelles listes : Saisir **2nd** **1** pour **L1** , idem pour **L2**, **L3** par exemple (La virgule est une touche **,** de la calculatrice). Réponse attendue de la calculatrice : **Done** .

Les tableaux ainsi vidés, saisir les nouvelles valeurs (mesures) :

Les valeurs **L1** correspondront à la **durée** de la chute en secondes, les valeurs **L2** seront les **hauteurs** de chute correspondantes.

```

2000 CALC TESTS
1:Edit...
2:SortA(
3:SortD(
4:ClrList
5:SetUpEditor
  
```

L1	L2	L3	2
0	0	-----	
.247	.3		
.287	.4		
.319	.5		
.351	.6		
.379	.7		
.404	.8		
L2(1)=0			

2.2 Visualisation du graphique à l'écran

Appuyer sur le menu **2nd** **Y=** pour obtenir le menu **Graph Stats** et activer la fonction « tracé » du graphique (Aff)

```

5100 PLOTS
1:Plot1...Off
  L1 L2
2:Plot2...Off
  L1 L2
3:Plot3...Off
  L1 L2
4:PlotsOff
  
```

```

5100 Plot2 Plot3
0:Off
Type: L1 L2
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark: +
  
```

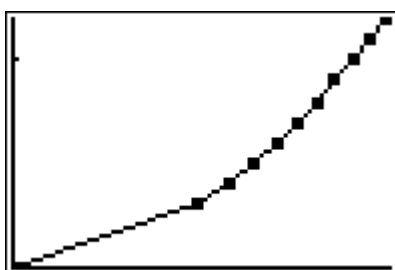
Utiliser la touche



pour atteindre le deuxième affichage

```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=.5
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=1.2
Yscl=1
Xres=
  
```



2.3 Tester des calculs sur les listes (fonction tableur de la calculatrice)

Aller sur l'entête de la colonne L3 et entrer le calcul que vous voulez effectuer pour chaque couple des valeurs du tableau : Calculons L2 : L1 pour vérifier si les valeurs sont proportionnelles ou pas.

L1	L2	L3
.247	.3	-----
.287	.4	
.319	.5	
.351	.6	
.379	.7	
.404	.8	
.428	.9	
L3=L2÷L1		

L1	L2	L3
.247	.3	1.3937
.287	.4	1.5674
.319	.5	1.7094
.351	.6	1.847
.379	.7	1.9802
.404	.8	2.1028
.428	.9	
L3(1)=1.214574898...		

Attention ici : supprimer au préalable les deux premières valeurs égales à zéro en utilisant la touche :

DEL

Conclusion les valeurs de ces 2 colonnes sont-elles proportionnelles :

☐

Oui

☐

Non

Justifier

2.4 Tester un modèle mathématique qui se rapprocherait de la loi

Selon le graphique, vous pouvez essayer de chercher quelle est équation de la courbe.

Au préalable, réinsérer les valeurs zéro du tableau, placer le curseur sur la première valeur et saisir

2nd

DEL

(INS) puis

ENTER

➤ Pour une droite, vous allez essayer une « régression linéaire » :

Dans le menu **STAT**, choisissez **CALC** puis **RegLin**, il faudra ensuite entrer les deux listes dans l'ordre (abscisse et ordonnée) séparées par une virgule.

La calculatrice affiche :



EDIT	TESTS
1:Stats 1-Var	
2:Stats 2-Var	
3:Med-Med	
4:RegLin(ax+b)	
5:RegQuad	
6:RegCubique	
7:RegQuatre	

RegLin(ax+b)	L1,
L2	

RegLin
y=ax+b
a=2.487518613
b=-.1860996759

Remarque importante: La calculatrice donne quand même un résultat même si la loi n'obéit pas à ce modèle mathématique, il faut donc aussi savoir interpréter un graphique !!!

➤ Donc pour une autre courbe, une parabole par exemple essayer :


EDIT  TESTS	Re9Quad
1:Stats 1-Var	y=ax ² +bx+c
2:Stats 2-Var	a=4.887998465
3:Med-Med	b=-1.078135E-4
4:RegLin(ax+b)	c=9.5547622E-5
 Re9Quad	
6:RegCubique	
7↓Re9Quatre	



En remarquant que les coefficients **b** et **c**, très proches de zéro, peuvent être considérés comme nuls, quelle est l'équation représentée par cette courbe ?

y =

2.5 Calcul d'une valeur moyenne




Aller sur l'entête de la colonne L3 et effacer cette liste à l'aide de la touche 

puis la touche  En L3, calculer le rapport : $2 \frac{h}{l^2}$ c'est-à-dire : $2 \frac{L2}{(L1)^2}$

L1	L2	 3
.247	.3	-----
.287	.4	
.319	.5	
.351	.6	
.379	.7	
.404	.8	
.428	.9	
L3 = 2L2 / L1 ² 		

L1	L2	L3	3
.247	.3	9.8346	
.287	.4	9.7124	
.319	.5	9.8269	
.351	.6	9.7402	
.379	.7	9.7465	
.404	.8	9.803	
.428	.9	9.8262	
L3(1)=9.834614565...			

Calculer la moyenne de ces résultats. Pour ceci, dans le menu **STAT**, choisissez **CALC** puis

1_Var Stats L3 (il faut spécifier ce **L3** en tapant :   )

```
1-Var Stats
x̄=9.784257361
Σx=68.48980153
Σx²=670.136842
Sx=.0499959037
σx=.0462872125
↓n=7
```

La moyenne est de : \bar{x} =

3 Conclusion

L'équation horaire de la chute libre de la bille est donnée par la relation : $h = \frac{1}{2}gt^2$

(ou g représente la gravité en N/kg)

Remplacer g par la valeur moyenne trouvée ci-dessus et comparer cette expression de h en fonction de t avec l'équation de la courbe trouvée dans le chapitre 2.4.

$$h = \frac{1}{2} \times \dots\dots\dots t^2$$

$y = \dots\dots\dots$

Cette relation est-elle applicable avec les mesures relevées dans le premier chapitre ?

.....
.....