

## 1 Déterminer les indicateurs de tendance centrale

En jouant à un jeu vidéo, Tom note les durées, en seconde, de différentes parties :

120	120	140	140	140	180	200
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Quelle est la durée moyenne d'une partie ?
- Quel indicateur permet de dire que 50 % des durées des différentes parties sont inférieures à 140 secondes ?

## 2 Déterminer les indicateurs de dispersion

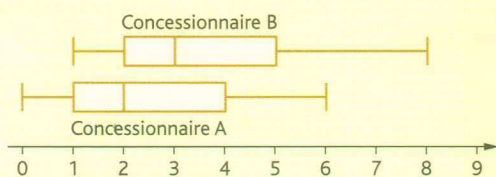
On a classé ci-dessous, par ordre croissant, les 24 notes obtenues à un devoir de mathématiques par des élèves de Première Bac Pro.

5	6	7	7	7	9	9	9
10	10	10	11	11	11	12	12
13	13	13	14	15	15	16	19

- Quelle est l'étendue des notes de ce devoir ?
- Quelle est la note médiane ?  
Que signifie-t-elle ?
- Quels sont les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles de cette série de notes ?  
Que signifient-ils ?
- Quel est l'intervalle interquartile ?

## 3 Lire graphiquement les indicateurs de dispersion à partir d'une boîte à moustaches

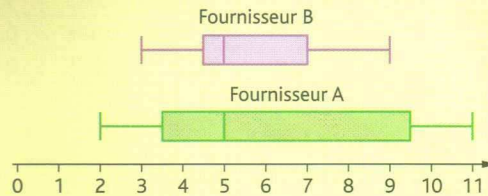
Deux concessionnaires de motos ont enregistré leurs ventes par semaine au cours du premier semestre 2010 :



- Combien de motos les concessionnaires A et B ont-ils vendus au maximum chaque semaine ?
- Y a-t-il une semaine où le concessionnaire B n'a pas vendu de moto ?
- Pour quel concessionnaire peut-on dire que, durant 75 % des semaines d'activité, il vend au moins 2 motos ?
- Est-il vrai que, dans la moitié des semaines d'activité, le concessionnaire B vend moins de motos que le concessionnaire A ?

## 4 Comparer deux séries à l'aide d'une boîte à moustaches

Les deux boîtes à moustaches ci-dessous représentent le temps d'attente téléphonique, en minute, de la hotline de deux fournisseurs d'accès à internet.



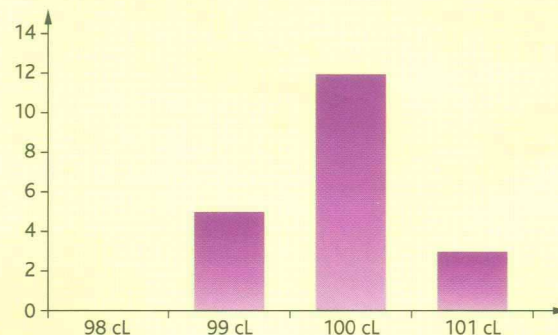
- Pour quel fournisseur 25 % des temps d'attente sont inférieurs à 4 min ?
- Que signifie que pour les deux fournisseurs le temps médian soit égal à 5 min ?
- Quel fournisseur paraît le plus performant pour réduire le temps d'attente de ses clients ?

## 5 Comparer deux séries à l'aide de la moyenne et de l'écart type

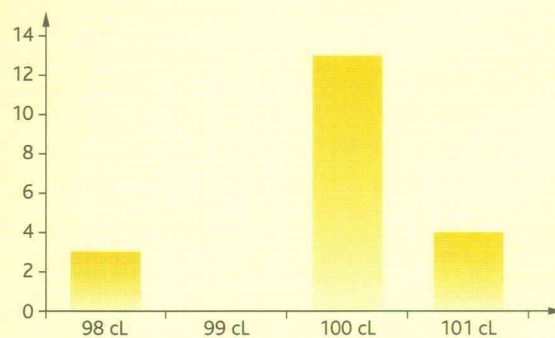
Lors d'un contrôle qualité, on mesure la quantité réelle de soda présente dans des bouteilles d'un litre pour deux marques différentes.

On obtient les résultats suivants :

Marque A :  $\bar{x}_A = 99,9$  ;  $\sigma = 0,62$



Marque B :  $\bar{x}_B = 99,9$  ;  $\sigma = 0,87$



Pourquoi peut-on dire que la marque A est de meilleure qualité que la marque B ?





## Comment déterminer la moyenne et l'écart type ?

Durant l'année 2009, Tom et Marc ont noté chaque mois le nombre de SMS qu'ils ont envoyés. Ils obtiennent les résultats suivants :

Mois	01	02	03	04	05	06
Tom	150	88	110	108	113	103
Marc	124	125	128	122	125	125

Mois	07	08	09	10	11	12
Tom	98	109	111	120	110	100
Marc	124	126	122	123	124	124

À l'aide de la calculatrice, calculer :

- le nombre moyen de SMS envoyés chaque mois par Tom puis par Marc ;
- l'écart type de chaque série de valeurs.

On commence par entrer les valeurs de la première série dans la liste L1 et les valeurs de la seconde série dans la liste L2.

L1	L2	3
150	124	---
88	125	---
110	128	---
108	122	---
113	125	---
103	125	---
98	124	---
L3 =		

**Aide** Avec une

Ti-82 stat.fr :

**Stats** | 1 (Edite)

Avec une Casio  
Graph35+ :

**MENU** LIST **EXE**

Il suffit ensuite d'afficher les valeurs des indicateurs souhaités pour chaque série.

**Aide** Avec une Ti-82

stat.fr : **Stats** **▶**  
(CALC) | 1 (Stats 1-Var)  
**entrer** **2<sup>nde</sup>** | 1 (L1).  
**2<sup>nde</sup>** | 2 (L2) pour basculer sur la liste 2

Avec une Casio  
Graph35+ : **MENU**  
STAT **EXE** **F2** (CALC)  
**F6** (SET) **F1** (list1)  
**EXE** **F2** (1VAR).  
**F2** (list2) pour basculer sur la liste 2)

Pour Tom :

```
Stats 1-Var
x̄=110
Σx=1320
Σx²=147692
Sx=15.05142699
σx=14.41064421
↓n=12
```

Pour Marc :

```
Stats 1-Var
x̄=124.3333333
Σx=1492
Σx²=185536
Sx=1.66969422
σx=1.598610508
↓n=12
```

On constate qu'en moyenne, Marc a envoyé plus de SMS que Tom.

De plus, le nombre de SMS envoyés chaque mois par Marc reste toujours assez proche de la moyenne (l'écart type est faible).

6 Un restaurateur calcule les valeurs énergétiques, en kilocalorie, des 5 choix qu'il propose dans ses formules rapides, le midi et le soir.

Il obtient les résultats suivants :

Formule du midi	380	420	450	390	430
Formule du soir	410	405	420	415	420

- Calculer la valeur énergétique moyenne de chaque formule.
- Calculer l'écart type de chaque série de valeurs.

7 On donne ci-dessous les notes de deux élèves sur l'année.

Jonathan :

9	11	11	13	11	10	12
11	11	10	12	11	11	

Laëtitia :

4	13	7	14	17	6	14
12	9	16	8	12	11	

- Calculer la moyenne de chaque élève.
- Calculer l'écart type correspondant à chaque série de notes.
- Qui est l'élève le plus régulier ? Justifier la réponse.

8 On donne ci-dessous les temps réalisés par les demi-finalistes du 100 m des championnats du monde d'athlétisme d'août 2009 à Berlin.

Bolt :	9,89 s
Gay :	9,93 s
Powell :	9,95 s
Bailey :	9,96 s
Patton :	9,98 s
Thompson :	9,98 s
Burns :	10,01 s
Chambers :	10,04 s
Rodgers :	10,04 s
Frater :	10,14 s
Edwards :	10,14 s
Mbandjock :	10,18 s
Phiri :	10,19 s
Ndure :	10,20 s
Tsukahara :	10,25 s

- Calculer le temps moyen.
- Calculer l'écart type de cette série.
- Quel commentaire faire sur cette demi-finale ?

## Comment est réalisée une boîte à moustaches ?

On donne ci-dessous les montants, en euros, de 10 séjours touristiques.

550	575	600	650	700
750	775	800	875	900

- Déterminer la médiane, le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> quartile de cette série statistique.
- Réaliser la boîte à moustaches de cette série statistique.

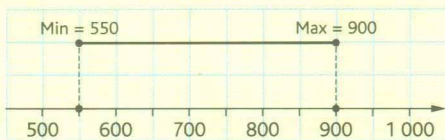
a) Les valeurs de la série étant classées par ordre croissant, on lit :

$$\text{Min} = 550 \quad \text{Max} = 900$$

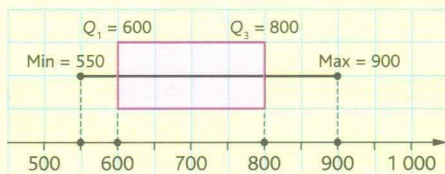
$$M_e = 725$$

$$Q_1 = 600 \quad Q_3 = 800.$$

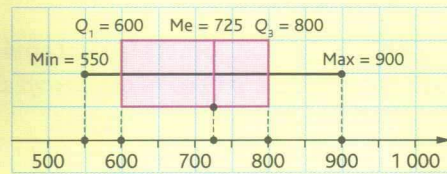
- On trace un axe gradué avec une échelle permettant de positionner le minimum et le maximum de la série.



On trace un rectangle dont la longueur est égale à  $Q_3 - Q_1$ .



On trace un trait dans ce rectangle au niveau de la médiane.

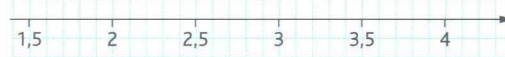


Remarque : Voir en fin de manuel comment réaliser une boîte à moustaches à l'aide de la calculatrice ou du logiciel GeoGebra.

- Dans une maternité, on a relevé la masse, en kilogramme de 21 nouveau-nés.

1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,2	2,2
2,3	2,3	2,5	2,5	2,5	2,6	2,7
2,8	3,0	3,2	3,2	3,4	3,6	4,2

- Déterminer la médiane, le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> quartile de cette série statistique.
- Compléter la réalisation de la boîte à moustaches de cette série commencée ci-dessous.



- On donne ci-dessous les indicateurs de dispersion concernant les salaires, en euro, d'une entreprise.

$$\text{Min} = 950 \quad \text{Max} = 3\,900$$

$$M_e = 1\,250$$

$$Q_1 = 1\,000 \quad Q_3 = 2\,500$$

Compléter la réalisation de la boîte à moustaches de cette série commencée ci-dessous.



## Bilan Je me teste

Choisir la(les) bonne(s) réponse(s) aux questions suivantes :

Pour les questions 1 à 3, on considère la série de valeurs ci-dessous.

10	10	10	10	11	12	12	12
12	12	12	14	14	15	17	18

1 L'écart type de la série est :

- a) 2,37      b) 12,56      c) 14

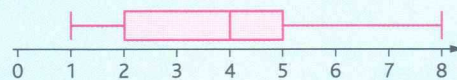
2 L'étendue de la série est :

- a) 8      b) 10      c) 18

3 L'écart interquartile de la série est :

- a) 3,5      b) 24,75      c) 4,5

Pour les questions 4 à 6, on considère la boîte à moustaches d'une série statistique donnée ci-dessous.



4 25 % des valeurs de la série sont inférieures ou égales à :

- a) 2      b) 4      c) 5

5 Le pourcentage de valeurs inférieures à 4 est :

- a) 25 %      b) 50 %      c) 75 %

6 50 % des valeurs de la série sont comprises entre :

- a) 2 et 4      b) 4 et 5      c) 2 et 5





**11** M. Monteil souhaite acquérir un terrain pour la construction de sa future maison et l'implantation d'une éolienne.



Hésitant entre deux communes, il étudie les vitesses moyennes, en km/h, du vent sur une année.

Mois	J	F	M	A	M	J
Ville A	18,5	23	24,2	21	21,4	20,5
Ville B	22,5	17,5	26,8	29	17,5	25,4

Mois	J	A	S	O	N	D
Ville A	25,3	26,4	25,7	20	28,8	19,7
Ville B	18,8	25,9	19	28,4	28,5	20,7

- Calculer la moyenne et l'écart type pour chaque ville.
- Dans quelle ville M. Monteil a-t-il intérêt à construire sa maison ? Pourquoi ?

**12** Un journal fait une étude sur le nombre de lignes des petites annonces durant une semaine.



Nombre de lignes	2	3	4	5	6	7
Nombre d'annonces	17	48	59	38	27	9

- Calculer la médiane de cette série.
- Calculer le premier et le troisième quartile de cette série.  
En déduire l'écart interquartile.
- Calculer le pourcentage d'annonces contenues dans l'intervalle interquartile.

**13** Une entreprise produit en série sur une machine des billes dont le diamètre doit être de 50 mm.

Régulièrement, 25 billes sont prélevées et contrôlées. Voici un exemple de mesures relevées.

49,3	49,4	49,7	49,8	49,8
49,9	49,9	49,9	50,0	50,0
50,0	50,0	50,0	50,0	50,1
50,2	50,2	50,2	50,3	50,4
50,4	50,4	50,6	50,6	50,8

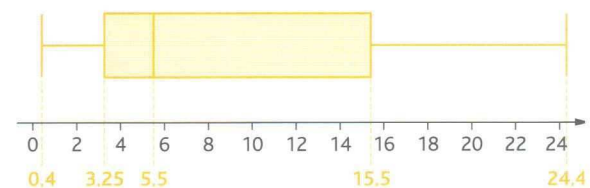
- Calculer, en mm, le diamètre moyen des 25 pièces contrôlées. Donner le résultat à 0,1 près.
- Calculer l'écart type de cette série de valeurs. Donner le résultat à 0,1 près.
- Vérifier que l'intervalle  $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$  correspond à  $[49,8 ; 50,4]$ .
- On estime que la machine ne nécessite pas d'entretien si au moins 70 % des diamètres contrôlés appartiennent à l'intervalle  $[49,8 ; 50,4]$ .  
Est-ce le cas ? Justifier la réponse.

**14** Un bureau d'experts est chargé d'étudier l'impact sonore des infrastructures de transport sur une zone recouvrant 30 communes.

Il a relevé pour chaque commune le pourcentage de son territoire exposé au bruit et obtient les résultats suivants :

0,4	1,6	2,3	2,6	3,2	3,9
4,2	4,2	4,5	4,7	5,5	8,2
8,6	9,1	11,4	11,7	14,3	14,6
16,3	16,9	17,2	19,1	19,8	20,3
22,8	24,4	24,6	26,4	32,3	43,4

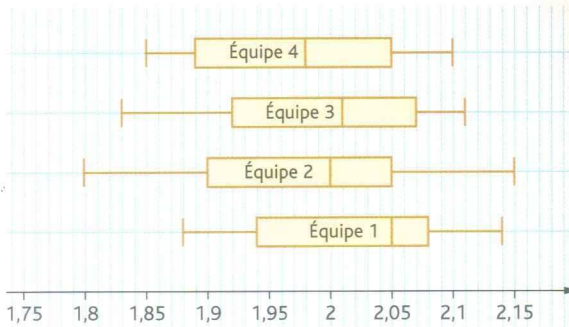
- Calculer la médiane, le premier et le troisième quartile de la série.
- On a réalisé ci-dessous la boîte à moustaches correspondant aux communes traversées par l'autoroute (cases vertes du tableau).



- Lire graphiquement la médiane, le premier et le troisième quartile de ces valeurs.
- Comparer les étendues et les médianes dans les deux cas.

## 15 On considère les tailles, en mètre, des joueurs de quatre équipes de basket.

Le graphique suivant représente les boîtes à moustaches associées à ces quatre séries.



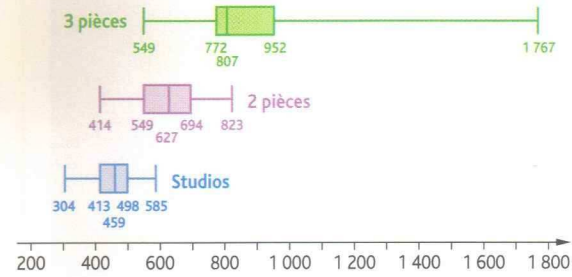
- Quelle équipe a le plus grand joueur ? le plus petit ?
- Dans quelle équipe la moitié des joueurs a-t-elle la plus grande taille ?
- Quelle est l'équipe la plus homogène ?

## 16 Chaque début d'année scolaire, un « baromètre des loyers » montre la moyenne globale des loyers proposés aux étudiants.

Pour la rentrée 2009-2010, les montants, en euro, pour les 14 villes étudiantes principales sont les suivants :

Ville	Studio	2 pièces	3 pièces
Aix	504	709	1 407
Bordeaux	434	540	790
Île-de-France	566	736	1 432
Lille	471	633	817
Lyon	478	620	768
Marseille	474	618	914
Montpellier	447	635	811
Nantes	380	546	729
Nice	505	713	965
Paris	585	823	1 767
Poitiers	304	414	549
Rouen	405	522	684
Strasbourg	406	559	783
Toulouse	437	648	803

On a représenté ci-dessous les boîtes à moustaches associées aux valeurs moyennes des loyers des studios, des 2 pièces et des 3 pièces.



a) Indiquer, par lecture graphique et en citant l'indicateur statistique utilisé, pour quel type d'appartement :

- la dispersion est la plus importante ;
- la moitié des montants des loyers est supérieure à 459 € ;
- 75 % des montants des loyers sont inférieurs ou égaux à 694 €.

b) Nicolas tient sur son blog une rubrique « Infos pratiques » pour les étudiants. Quel commentaire peut-il écrire concernant le prix des studios ?

## 17 À la sortie de deux discothèques, la gendarmerie a procédé à un contrôle d'alcoolémie.

Les résultats sont regroupés dans le fichier [alcool.xls](#).



a) Déterminer, pour chaque discothèque :

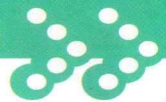
- la médiane ;
- le premier et le troisième quartile ;
- les valeurs minimale et maximale.

b) À l'aide du logiciel GeoGebra, représenter, sur un même graphique, les valeurs précédentes par un diagramme en boîte à moustaches.

c) Calculer l'écart interquartile pour chaque série.

d) Comparer les indicateurs et interpréter ces résultats.





## ● Défi

**18** On s'intéresse aux variations du prix d'une baguette dans les différentes boulangeries d'une même ville.



On a relevé les résultats suivants :

Prix (€)	0,80	0,85	0,90	0,95	1,0	1,05	1,10	1,15
Effectifs	3	16	24	12	10	14	8	5

- Calculer le prix moyen d'une baguette dans cette ville.
- Calculer le prix médian d'une baguette et le comparer avec la moyenne.
- Déterminer l'étendue de cette série de valeurs.
- Calculer le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> quartile.
- Calculer l'écart interquartile.

**19** Une entreprise réalise un contrôle qualité sur deux machines qui conditionnent le café en paquets de 250 g.



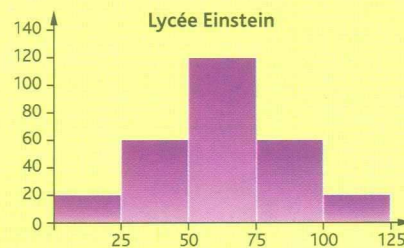
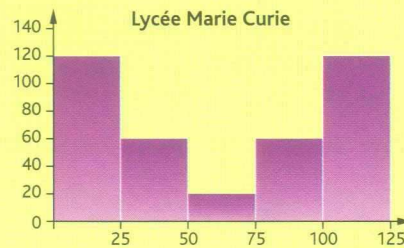
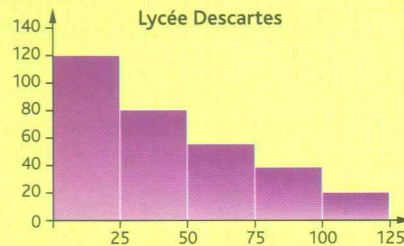
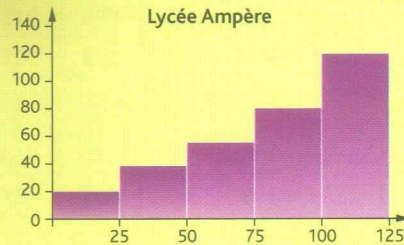
Le fichier **cafe.xls** regroupe les mesures, en gramme, réalisées sur 100 paquets pris au hasard.

Pour l'ensemble de l'exercice, on demande d'arrondir les résultats au dixième.

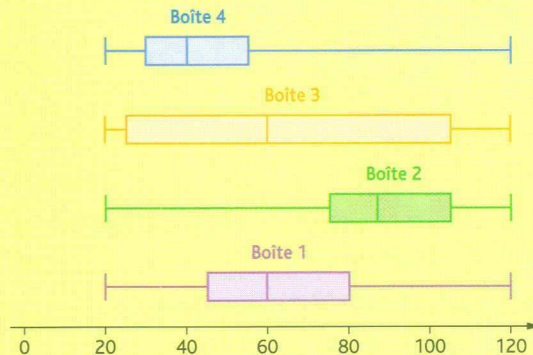
- Pour chaque machine, calculer la moyenne et l'écart type de la série de mesures.
- Pour chaque machine, calculer l'intervalle :  $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$ .
- Le contrôle de qualité est satisfaisant si 95 % des mesures appartiennent à l'intervalle  $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$ .

En utilisant la fonction NB.SI décrite dans l'activité 2, déterminer, pour chaque machine si le contrôle de qualité est satisfaisant.

**20** Les histogrammes suivants représentent la consommation de soda quotidienne, en cl, par les élèves de quatre établissements scolaires.



On donne ci-dessous quatre boîtes à moustaches.



Sans faire de calculs, associer chaque histogramme à la boîte à moustaches qui lui correspond.

Justifier la réponse.

**21** Le tableau suivant indique le relevé de consommation électrique, en kWh, de deux familles de quatre personnes habitant deux maisons voisines :

Mois	J	F	M	A	M	J
A	661	763	720	680	655	317
B	766	807	855	738	603	301

Mois	J	A	S	O	N	D
A	250	228	368	510	570	654
B	119	236	369	587	695	757

Le but de l'exercice est de représenter les boîtes à moustaches de ces deux séries afin de les comparer.

### A. En utilisant une Ti-82.fr

● **Étape 1** : Activer les graphiques statistiques pour les deux séries :

**2<sup>nde</sup>** **f(x)** (graphs stats) | 1 | ( 2 | pour Graph 2)

```
GRAPH STATS
1:Graph1...On
  * L1 1
2:Graph2...On
  * L2 1
3:Graph3...Off
  * L1 L2
4↓GraphOff
```

● **Étape 2** : Entrer les valeurs des deux séries dans les listes L1 et L2.

**stats** | 1 | (Edite)

L1	L2	L3	3
661	766		
763	807		
720	855		
680	738		
655	603		
317	301		
250	119		

L3(1)=

● Pour effacer les valeurs d'une liste :

**stats** | 4 | (EffListe) **2<sup>nde</sup>** | 1 | (L1) (ou 2 | (L2) selon la liste à effacer) **entrer**

● **Étape 3** : Paramétrer la fenêtre.

```
FENETRE
Xmin=50
Xmax=900
Xgrad=100
Ymin=0
Ymax=2
Ygrad=1
Xrés=■
```

● **Étape 4** : Choisir le type de graphique « boîtes à moustaches » et la liste correspondante.

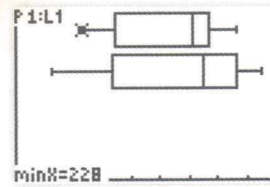
**2<sup>nde</sup>** **f(x)** (graph stats) | 1 | ( 2 | pour Graph 2)

```
Graph1 Graph2 Graph3
On Off
Type: L1 L2 L3
ListeX:L1
Effectifs:1
```

### Remarque :

On se déplace dans la fenêtre avec les flèches de déplacement. **entrer** valide.

● **Étape 5** : Faire apparaître les boîtes à moustaches par la touche **graphe**.



### Remarque :

L'outil **trace** permet de faire apparaître les valeurs des indicateurs.

### B. En utilisant une Casio Graph35+

● **Étape 1** : Entrer les valeurs des deux séries dans les listes L1 et L2 à l'aide du menu LIST.

List 1	List 2	List 3	List 4
661	766		
763	807		
720	855		
680	738		

GPHE GPHE SEL SET

Pour effacer les valeurs d'une liste : **F4** (DELA) **F1** (YES).

● **Étape 2** : Choisir le type de graphique « boîtes à moustaches » pour les deux séries et la liste qui correspond.

**F1** (GRPH) **F6** (SET)

StatGraph1 Graph Type : MedBox XList : List1 Frequency : 1 Outliers : Off	StatGraph2 Graph Type : MedBox XList : List2 Frequency : 1 Outliers : Off
---	---

GPHE GPHE GPHE

### Remarque :

MedBox correspond à **F2** (Box).

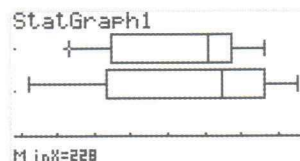
● **Étape 3** : Sélectionner les deux graphiques :

**F1** (GRPH) **F4** (SEL) **F1** (ON) pour chaque graphique.

```
StatGraph1 : DrawOn
StatGraph2 : DrawOn
StatGraph3 : DrawOff
```

On Off DRAW

● **Étape 4** : Faire apparaître les boîtes à moustaches par la touche **F6** (DRAW).



### Remarque :

L'outil **SHIFT** **F1** (Trace) permet de faire apparaître les valeurs des indicateurs.