

# Statistiques pour la psychologie

## 7 — Une variable : révision

Nicolas Gauvrit  
 Université de Metz  
<http://adems.free.fr/stats.htm>

Année 2003-2004

### 1 Les jeunes sont-ils rebelles ?

Plusieurs enquêtes portant essentiellement sur les opinions des 18-29 ans ont été organisées par le Crédoc. On trouve les résultats suivants :

- À la question "trouvez-vous plutôt des avantages (AV) ou des inconvénients (IC) à la mondialisation ?"

	AV	IC	ss rep	n
18-29 ans	56%	34%	10%	100
≥ 30 ans	49%	51%	0%	100

- À la question "Avez-vous une image très négative (0), neutre (3) ou très positive (6) de l'ordre ?" (on répond par une note entière comprise entre 0 et 6, les jeunes donnent les valeurs :

x	n
0	4
1	3
2	3
3	5
4	50
5	20
6	15

- À la question "Vous intéressez-vous à la politique ?" les jeunes répondent (on donne les effectifs) :

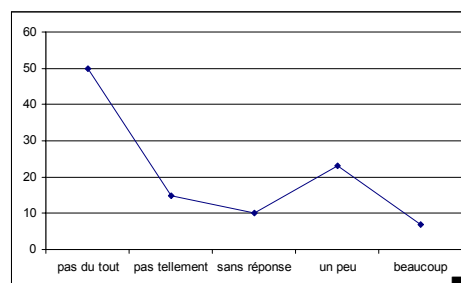
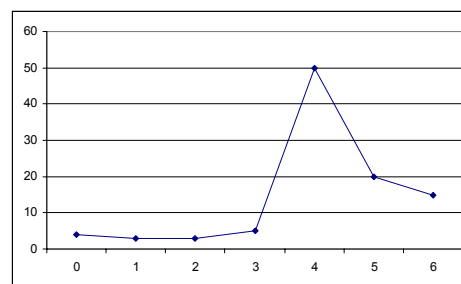
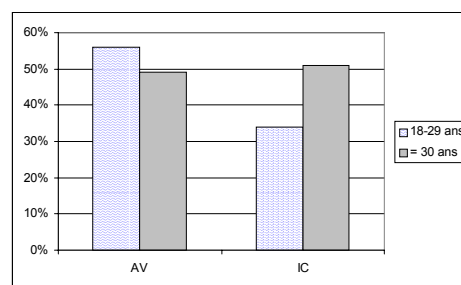
pas du tout	50
pas tellement	15
sans réponse	10
un peu	23
beaucoup	7

**Exercice 1** Dans chacun des trois cas ci-dessus,

- décrivez la situation statistique
- précisez de quel type de tableau il s'agit
- représentez les données en justifiant le choix du graphique et en précisant ce que vous représentez
- calculez des paramètres utiles pour décrire les données en justifiant vos choix. ■ (1 et 2) Dans les trois cas, les individus sont des personnes. (a)

les variables sont la réponse (VD dichotomique) et l'âge (VI dichotomique), présentées dans un tableau statistique. (b) une seule variable réponse, présentée dans un tableau statistique (c) idem.

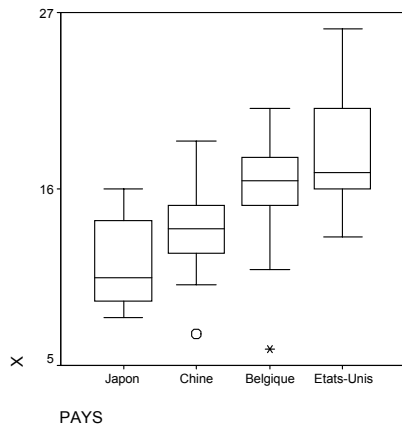
(3) On représente les distributions (et pour le (a) les distributions conditionnelles) :



**Exercice 2** Quelle est la probabilité lorsqu'on choisit un jeune au hasard (dans l'échantillon) de tomber sur quelqu'un qui s'intéresse à la politique ? ■ Probabilité de tomber sur quelqu'un qui déclare s'intéresser un peu ou beaucoup à la politique : 29%. ■

## 2 Le complexe japonais

Un chercheur mesure par un score  $X$  l'estime corporelle de soi dans différents pays. Il trouve les valeurs représentées par le diagramme ci-dessous :



- Exercice 3**
1. Quel problème méthodologique pose cette étude ?
  2. Interprétez le diagramme. ■ (1) Celui de la traduction. (2) L'ordre Japon-Chine-Belgique-USA correspond à un ordre croissant pour l'estime corporelle de soit du point de vue de la médiane. Les USA présente une variation plus grande que les autres pays : les USA seraient plus disparates pour l'estimation de soi en termes d'écart inter quartiles. ■

## 3 Vitesse de réaction

On pense que la vitesse de réaction à une tâche d'évitement sera d'autant plus grande que le stress est important. Pour le savoir, on forme deux groupes de rats, l'un étant stressé (par des chocs répétés : le groupe test), l'autre non (groupe témoin). On trouve les valeurs suivantes pour le temps de réaction :

	témoin	test
$n$	30	30
$\bar{x}$	5.4	3.2
$s_x$	2.9	2.6

- Exercice 4**
1. Décrivez la situation statistique.
  2. Calculez la moyenne de  $X$  (temps de réaction) sur l'échantillon complet de 60 rats.
  3. Quel est l'écart type de  $X$  sur l'échantillon ? ■ (1) les individus sont les rats, on a les variables groupe (VI nominale) et temps de réaction (VD numérique). (2) Les groupes étant de même taille, le temps moyen est simplement

$$\frac{5.4 + 3.2}{2} = 4.3.$$

- (3) On pourrait calculer  $E(x^2)$  dans chaque groupe en utilisant la formule

$$E(x^2) = s_x^2 + \bar{x}^2,$$

puis en déduire  $E(x^2)$  sur l'échantillon total, et enfin  $s_x$ ... ■

On appelle *erreur standard* la valeur

$$\frac{s_x}{\sqrt{n}}$$

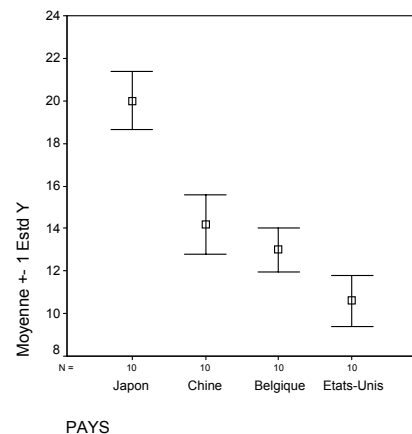
où  $s_x$  est l'écart type (corrigé) de  $x$  et  $n$  la taille de l'échantillon. Cette grandeur mesure la variation attendue de la moyenne.

- Exercice 5**
1. Donnez un sens (intuitivement) à cette notion
  2. Calculez l'erreur standard de  $x$  dans les groupes témoin et test ■ (1) L'erreur standard (ES) mesure la même chose que l'écart type, dans un sens, mais en tenant compte de la taille de l'échantillon : elle est mieux adaptée que  $s$  au cas où on cherche à deviner si une différence de moyennes est significative. (2) Il suffit d'appliquer la formule :

$$\text{test} : \frac{2.6}{\sqrt{30}} = 0.47$$

$$\text{témoin} : \frac{2.9}{\sqrt{30}} = 0.53 \quad \blacksquare$$

On appelle *diagramme de variation* un diagramme où sont donnés sous forme de *barres d'erreur* les erreurs standard autour de la moyenne, selon l'exemple ci-dessous :



(les barres d'erreurs représentent ici une erreur standard au dessus et en dessous de la moyenne).

- Exercice 6** Représentez par un diagramme de variation l'ordre de grandeur de  $x$  dans les deux groupes. ■ Immédiat. Ce que montre alors le diagramme est que le groupe test donne un temps significativement plus court en moyenne, donc une plus grande vitesse de réaction, conformément à l'hypothèse de départ. ■

## 4 Exercices d'application

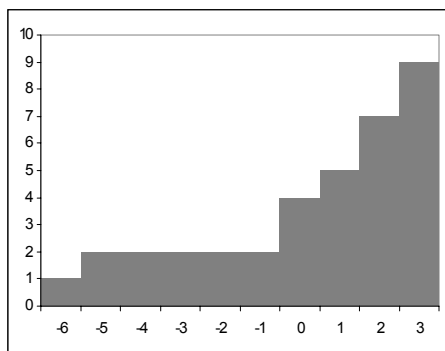
On donne les valeurs suivantes d'une variable  $X$  :

1	2	2
-5	-6	0
3	3	0

**Exercice 7** 1. Représentez la répartition de  $X$  sur l'échantillon.

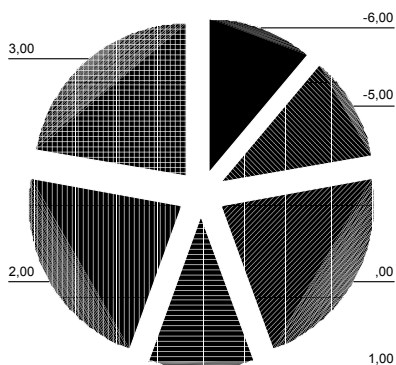
2. Calculez la moyenne de  $X$  sur l'échantillon, ainsi que sa médiane et son mode.

3. Calculez l'écart type de  $X$  sur l'échantillon. ■  
(1)

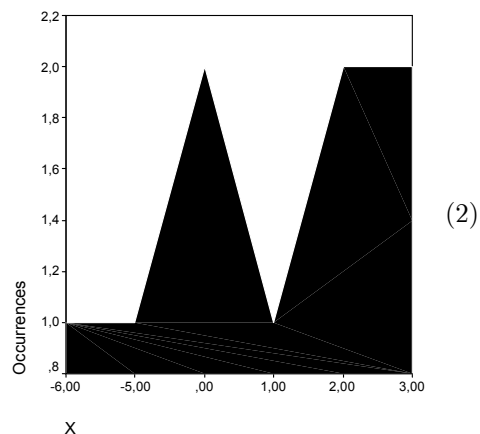


(2) moyenne 0, mode inexistant, médiane 1 (3)  
3.13 ■

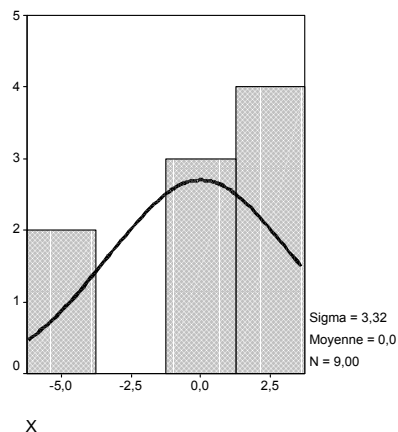
**Exercice 8** Que pensez-vous des représentations suivantes de  $X$  ? (critiquez l'utilisation des graphiques après avoir précisé de quel type de diagramme il s'agit).



(1)



(2)



(3)

■ (1) on perd l'ordre des modalités. (2) on perd le caractère numérique de la variable (3) on perd de l'information et la variable est considérée comme continue, mais c'est probablement la meilleure représentation parmi les trois. ■