

TP 1

—

**INTRODUCTION à LA MAÎTRISE
STATISTIQUE DES PROCÉDÉS**
(pour résoudre ce TP consulter le
chapitre 1 du Poly MSP prof
Castagliola; le chapitre Tests de
Normalité/test od fit)

6 septembre 2006

0.1 Exercices

	Diamètres					\bar{X}_j	\tilde{X}_j	S_j	R_j
1	5.04	5.20	5.03	5.08	5.04	5.08	5.04	0.07	0.17
2	5.12	5.10	5.01	5.24	5.02	5.10	5.10	0.09	0.23
3	5.06	5.08	5.29	5.10	5.05	5.12	5.08	0.10	0.24
4	4.91	5.19	5.16	5.33	5.28	5.17	5.19	0.16	0.42
5	5.14	5.19	5.17	5.18	5.03	5.14	5.17	0.07	0.16
6	5.22	5.22	5.05	5.10	5.20	5.16	5.20	0.08	0.17
7	5.37	5.30	5.29	5.23	5.12	5.26	5.29	0.09	0.25
8	5.08	5.24	5.18	5.06	5.12	5.14	5.12	0.07	0.18
9	5.15	5.18	5.19	5.00	5.19	5.14	5.18	0.08	0.19
10	5.01	5.10	5.08	5.27	4.99	5.09	5.08	0.11	0.28
11	5.00	5.05	5.19	5.08	5.11	5.09	5.08	0.07	0.19
12	5.09	4.82	5.07	4.88	5.09	4.99	5.07	0.13	0.27
13	4.94	4.90	5.14	4.98	4.78	4.95	4.94	0.13	0.36
14	4.92	4.86	5.04	4.89	4.75	4.89	4.89	0.10	0.29
15	4.86	4.94	4.88	4.85	4.87	4.88	4.87	0.04	0.09
16	4.95	4.90	4.94	4.83	4.80	4.88	4.90	0.07	0.15
17	4.72	4.88	4.80	4.79	4.79	4.80	4.79	0.06	0.16
18	4.88	4.98	4.71	4.81	4.68	4.81	4.81	0.12	0.30
19	4.71	4.71	5.01	4.78	4.93	4.83	4.78	0.14	0.30
20	4.98	4.74	4.91	4.75	4.94	4.86	4.91	0.11	0.24
21	4.78	4.73	4.91	5.00	4.94	4.87	4.91	0.11	0.27
22	5.03	4.70	4.88	5.05	4.82	4.90	4.88	0.15	0.35
23	5.03	4.99	5.03	5.12	5.02	5.04	5.03	0.05	0.13
24	5.10	5.02	4.98	5.11	4.97				

TAB. 1 – Exemple de $m = 24$ échantillons de $n = 5$ mesures (diamètres en mm)

Exercice 0.1 Une usine fabrique des yaourts de 100g. On suppose que le poids de yaourt est une variable aléatoire X qui suit une loi normale de paramètres $(100, 0.3)$. Calculer $P(X \leq 100.1)$, $P(X \geq 100.2)$, $P(99.9 \leq X \leq 100.2)$.

Exercice 0.2 Nous allons nous intéresser à un procédé d'usinage de pièces

cylindriques pour lequel nous avons prélevé, toute les heures, pendant 24 heures, $n = 5$ individus dont le diamètre (en mm) a été mesuré. Les données correspondant à ce prélèvement se trouvent dans le TAB. 1 (page précédente). Nous allons plus particulièrement nous intéresser au 24ième échantillon $\{5.10, 5.02, 4.98, 5.11, 4.97\}$.

- Ordonnez cet échantillon.
- Calculez la moyenne \bar{X}_{24} et la médiane empirique \tilde{X}_{24} de cet échantillon.
- La 5ème mesure du 24ième échantillon est fautive. Il ne s'agit pas de 4.97 mais de 4.37. Recalculez la moyenne \bar{X}_{24} et la médiane empirique \tilde{X}_{24} .

Exercice 0.3 On s'intéresse de nouveau au 24ième échantillon du TAB. 1 (page précédente).

- Calculez l'écart-type empirique S_{24} .
- Calculez l'étendue R_{24}

Exercice 0.4 On s'intéresse au diamètre X (en mm) d'un échantillon de $n = 20$ emballages destinées à une ligne de produits cosmétiques : $\{78, 78, 78, 85, 83, 84, 82, 79, 78, 83, 82, 77, 80, 81, 81, 74, 77, 77, 79, 81\}$. On suppose que le diamètre de l'emballage est une variable aléatoire X qui suit une loi normale de paramètres (μ, σ) .

- Estimer les paramètres μ et σ .
- Calculer un intervalle de confiance bilatéral pour μ avec un niveau de confiance $1 - \alpha = 0.95$.
- Calculer un intervalle de confiance bilatéral pour σ avec un niveau de confiance $1 - \alpha = 0.95$.

Exercice 0.5 Reprendre les données de l'exercice 0.4 pour décider entre

- $H_0 : \mu = 80$ et $H_1 : \mu < 80$.
- $H_0 : \sigma = 2$ et $H_1 : \sigma > 2$

Exercice 0.6 Pour résoudre cet exercice en SCILAB télécharger le fichier des données 24heures.dat ; étudier le Chapitre Teste de Normalité / test of Fit disponible sur campus 2. On s'intéresse de nouveau aux données du TAB. 1 (page précédente) (dans le fichier 24heures.dat).

- a) Construire la représentation graphique des données (SCILAB).
- b) Tester la normalité des données du procédé, utiliser les tests : `qplot` ; `anddar(x)` ; `tstsk(x)` ; `tstku(x)` ; `tstsku(x)`
- c) Tester la normalité des données de la machine, utiliser les tests : `qplot` ; `anddar(x)` ; `tstsk(x)` ; `tstku(x)` ; `tstsku(x)`
- d) Calculer \bar{X} , \tilde{X} , S_M , R_M , S_P et R_P .
- e) En déduire $\hat{\mu}$, $\hat{\sigma}_M$ et $\hat{\sigma}_P$.