

# Probabilités - Statistique Inférentielle 2- Contrôle sur machine du 21/05/2015

Durée : 1h30 - Tous documents autorisés - individuel

## Consignes

- l'ensemble de vos réponses devront être intégrées dans un fichier word, dans lequel vous inclurez notamment vos analyses, des graphiques illustratifs, les codes R utilisés...
- en fin de séance, vous exporterez ce fichier en pdf sous le nom : **prenom-nom.pdf**. Une clef USB circulera en fin de séance pour récupérer ces documents pdf, et uniquement ceux-ci, non compressés. C'est cet unique fichier que je corrigerez. Pensez également à en sauvegarder une copie par vos propres moyens.
- pensez à **enregistrer régulièrement** votre travail.
- sauf indication contraire, on utilisera un risque de première espèce de 5%

## Exercice 1

Un laboratoire spécialisé en médecine du sport réalise une étude sur les capacités physiologiques développées par les sportifs. L'étude se focalise sur deux sports : la natation et l'athlétisme. Pour réaliser cette étude, le laboratoire sélectionne 20 candidats, 10 dans chaque sport. De sorte à avoir des candidats de même niveau dans les deux sports, le laboratoire sélectionne les 10 premiers du championnat national : 400m nage libre pour la natation, et 800m pour l'athlétisme.

Le laboratoire organise un test d'effort pour chacun de ces sportifs, et mesure les informations physiologiques suivantes :

- VO2 max : la consommation maximale d'oxygène (en litres d'oxygène par minute),
- temps de récupération : le temps (en secondes) que met le sportif, à la fin du test, pour retrouver un rythme cardiaque au niveau de son rythme avant l'effort.

sport		natation									
classement		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
temps de récupération (s)		186	197	233	180	231	185	188	181	182	208
VO2 max (L/min)		87.3	82.7	89.51	81.8	74.0	76.6	81.5	83.7	69.3	79.5
sport		athlétisme									
classement		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
temps de récupération (s)		162	172	178	163	167	166	162	164	172	178
VO2 max (L/min)		79.0	80.5	84.1	76.1	82.4	76.4	77.4	73.7	84.9	79.6

Pour chacune des questions suivantes posées par le laboratoire, apporter une réponse à l'aide d'une **procédure statistique appropriée**, et illustrez vos propos à l'aide de **graphiques** :

1. Un des deux sports permet-il de développer mieux que l'autre les capacités de récupération (récupération plus rapide) ?
2. Un des deux sports développe-t-il plus que l'autre la VO2 max ?
3. Y-a-t'il un lien entre le classement lors du championnat national et la VO2 max, pour l'athlétisme puis pour la natation ? Même question pour le temps de récupération.

## Exercice 2

L'Université Lyon 2 réalise une enquête sur l'employabilité des étudiants qu'elle forme. Pour ce faire, un questionnaire est envoyé aux étudiants de différents masters, une année après l'obtention de leur diplôme. Une des questions demande le nombre de mois de recherche d'emploi avant l'obtention d'un premier emploi. Bien entendu tous les diplômés n'ont pas répondu, et le nombre de réponses diffère d'un Master à l'autre. Voici les réponses obtenues pour deux masters :

Master A	2	0	5	3	1	0	9																								
Master B	5	8	1	0	3	5	4	2	5	3	4	3	2	2	6	5	3	6	3	5	1	4	2	1	4	5	4	2	2	3	0

Pour vous aider dans vos calculs, j'ai exécuté sous le logiciel R le code suivant :

```
A=c(2,0,5,3,1,0,9)
```

```
B=c(5,8,1,0,3,5,4,2,5,3,4,3,2,2,6,5,3,6,3,5,1,4,2,1,4,5,4,2,2,3,0)
```

```
print(mean((A-mean(A))^2))
```

```
print(mean((B-mean(B))^2))
```

et le résultat a été l'affichage suivant :

```
8.979592
```

```
3.379813
```

1. Donner une estimation, pour chaque master, du temps moyen (en mois) avant de trouver un premier emploi.
2. Donner également une estimation de l'écart-type de ce temps (pour chaque Master).
3. Donner une estimation du temps moyen sous la forme d'un intervalle de confiance. Si vous devez faire une hypothèse sur la distribution des données, vérifiez-la à l'aide d'une procédure adéquate.
4. L'Université Lyon 2 s'attend à ce que les étudiants de ses masters trouvent un emploi avant 5 mois. Pouvez-vous confirmer cette hypothèse pour ces 2 Masters ?