

Rédigé par : l'équipe enseignante

Durée : 1h30

A l'intention de : Elèves d'ING1-GM

Document ou matériel autorisés : Calculatrice uniquement

N.B.A. (National Basketball Association)

On s'intéresse aux statistiques des équipes de la NBA. On dispose d'un échantillon constitué de 30 équipes pour l'année 2014/2015 avec les variables :

- GEO : position géographique
- NBPLACES : nombre de places vendues
- VICTOIRES : nombre de victoires
- DEFAITES : nombre de défaites
- SALAIRES : masse salariale (\$)
- ATTAQUES : nombre moyen de points marqués par match
- DEFENSE : nombre moyen de points encaissés par match



Equipes	GEO	NBPLACES	VICTOIRES	DEFAITES	SALAIRES	ATTAQUES	DEFENSE
Chicago Bulls	Centre	875091	50	32	48812876	104,7	101,5
Cleveland Cavaliers	Centre	843042	53	29	73174525	107,7	104,1
Dallas Mavericks	Sud-ouest	827702	50	32	7798000	107,2	103,7
Denver Nuggets	Nord-ouest	602707	30	52	46905628	101,6	105,5
...

Extrait du fichier de données

1. Partie I : Indicateurs numériques

Concernant la variable VICTOIRES, nous obtenons les indicateurs suivants :

- Médiane : $m=40,5$
- Ecart-inter quantile : $Q3-Q1=18,5$
- Moyenne : $\bar{x}=41$
- Variance : $s^2=181$

Expliquez l'impact des opérations suivantes sur ces indicateurs. Calculer leur nouvelle valeur quand c'est possible.

- 1.1 On ajoute 10 à la variable
- 1.2 On multiplie la variable par 2
- 1.3 On ajoute une nouvelle équipe avec 100 victoires

2. Partie II : Analyse en composantes principales

Une première étude a été menée au travers une ACP. A partir des résultats fournis en annexe, répondez aux questions suivantes.

- 2.1 Combien d'axes retenir dans votre étude ? Quel est le pourcentage de variance expliqué ?
- 2.2 Quelles variables contribuent à la formation des axes 1 et 2 avec quel pourcentage ?
- 2.3 Expliquez le lien entre les variables.
- 2.4 Que se passe-t-il dans l'ACP quand il y a un ou des individus atypiques ? Pensez-vous qu'il y a un ou des individus atypiques ici ? Justifiez votre réponse.
- 2.5 Donner une interprétation des équipes suivantes : Minnesota Timberwolves, New York Knicks, Boston Celtics

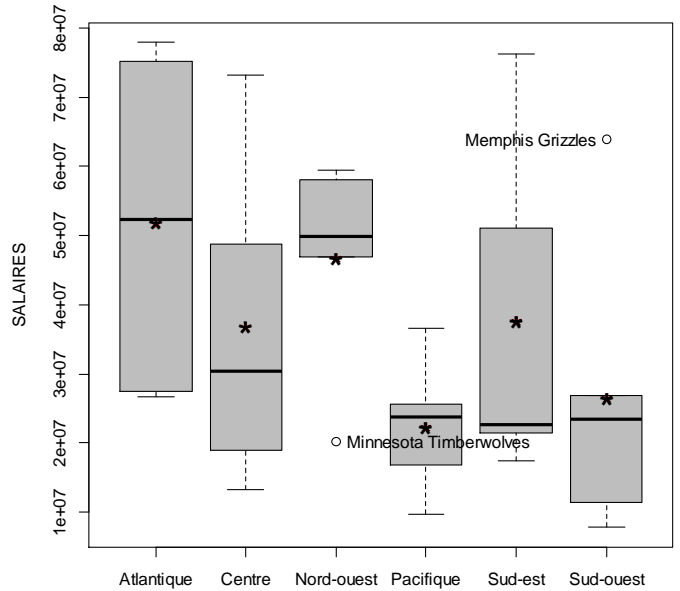
3. Partie III : influence de la région sur le salaire.

3.1 Croisement d'une variable quantitative et d'une variable qualitative

On souhaite étudier l'influence de la région sur la masse salariale.

- 1) Commentez les boxplots en particulier celle de la région sud-est.
- 2) Calculez la variance intra, la variance inter et le rapport de corrélation.
- 3) Conclusion

Groupes	Effectif	Moyenne	Variance
Sud-ouest	5	26	397
Sud-est	5	38	512
Pacifique	5	22	81
Nord-ouest	5	47	200
Centre	5	37	476
Atlantique	5	52	489
Total	30	37	471



3.2 Croisement de deux variables qualitatives

On transforme la variable salaire en variable qualitative. Vous trouverez ci-dessous les tableaux croisés des fréquences observées et celui des profils colonnes.

- 1) Ecrivez une phrase expliquant les deux cellules grisées.
- 2) En analysant le tableau des profils colonnes, montrez qu'il y a un lien entre les deux variables ?
- 3) Donnez un exemple de modalités qui seront proches sur le graphique de l'AFC. Justifiez votre réponse

	Atlantique	Centre	Nord-ouest	Pacifique	Sud-est	Sud-ouest	Total
petit	0,00	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,27
moyen	0,07	0,07	0,07	0,10	0,10	0,07	0,47
grand	0,10	0,03	0,07	0,00	0,03	0,03	0,27
Total	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00

Tableaux des Fréquences

	Atlantique	Centre	Nord-ouest	Pacifique	Sud-est	Sud-ouest
petit	0,00	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40
moyen	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,40
grand	0,60	0,20	0,40	0,00	0,20	0,20

Tableau des Profils colonnes

ING1-GM : DATA EXPLORATION - RATTRAPAGE 2016-2017

4. Annexes

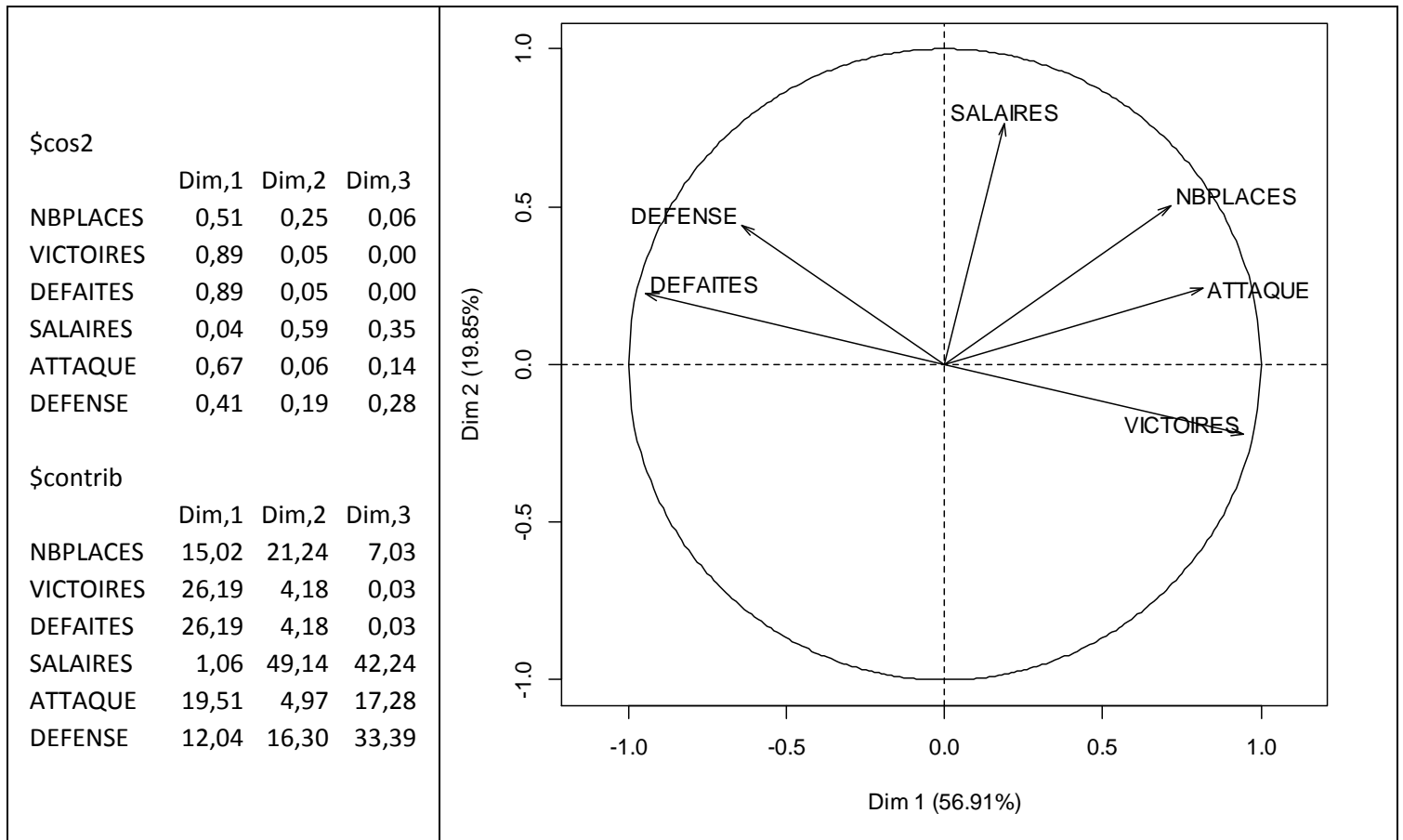
Matrice des corrélations

	NBPLACES	VICTOIRES	DEFAITES	SALAIRES	ATTAQUE	DEFENSE
NBPLACES	1					
VICTOIRES	0,51	1				
DEFAITES	-0,51	-1	1			
SALAIRES	0,31	0,05	-0,05	1		
ATTAQUE	0,70	0,68	-0,68	0,14	1	
DEFENSE	-0,20	-0,63	0,63	-0,05	-0,24	1

Résultats sur les valeurs propres de l'ACP

	eigenvalue	percentage of variance	cumulative percentage of variance
comp 1	3,41	56,91	56,91
comp 2	1,19	19,85	76,76
comp 3	0,84	13,93	90,69
comp 4	0,34	5,67	96,35
comp 5	0,22	3,65	100,00
comp 6	0,00	0,00	100,00

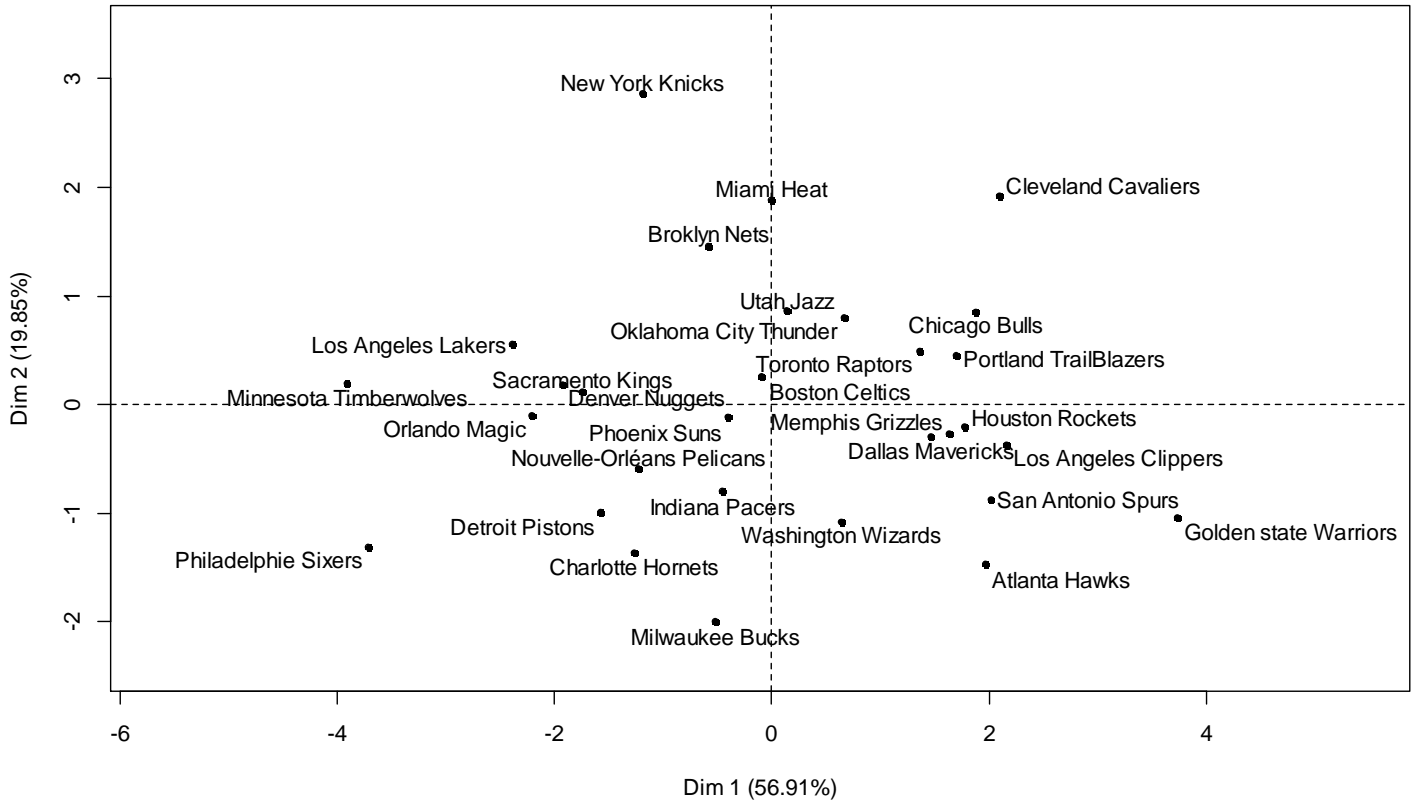
Résultats de l'ACP pour les variables



ING1-GM : DATA EXPLORATION - RATTRAPAGE 2016-2017

Résultats de l'ACP pour les individus

Individuals factor map (PCA)



\$cos2	Dim			\$contrib	Dim		
	Dim1	Dim2	Dim3		Dim1	Dim2	Dim3
Atlanta Hawks	0,60	0,34	0,02	Atlanta Hawks	3,78	6,09	0,50
Boston Celtics	0,01	0,09	0,90	Boston Celtics	0,01	0,19	2,71
Brooklyn Nets	0,08	0,47	0,24	Brooklyn Nets	0,33	5,93	4,25
Charlotte Hornets	0,32	0,38	0,02	Charlotte Hornets	1,56	5,20	0,42
Chicago Bulls	0,67	0,14	0,00	Chicago Bulls	3,44	2,02	0,00
Cleveland Cavaliers	0,52	0,44	0,00	Cleveland Cavaliers	4,28	10,35	0,00
Dallas Mavericks	0,37	0,01	0,57	Dallas Mavericks	2,09	0,24	13,13
Denver Nuggets	0,70	0,01	0,02	Denver Nuggets	3,64	0,09	0,45
Detroit Pistons	0,59	0,23	0,07	Detroit Pistons	2,41	2,73	1,23
Golden state Warriors	0,91	0,07	0,00	Golden state Warriors	13,64	3,04	0,28
Houston Rockets	0,79	0,01	0,16	Houston Rockets	3,08	0,12	2,53
Indiana Pacers	0,15	0,46	0,27	Indiana Pacers	0,20	1,80	1,52
Los Angeles Clippers	0,63	0,02	0,32	Los Angeles Clippers	4,55	0,40	9,28
Los Angeles Lakers	0,56	0,03	0,33	Los Angeles Lakers	5,55	0,88	13,21
Memphis Grizzlies	0,44	0,01	0,51	Memphis Grizzlies	2,60	0,20	12,20
Miami Heat	0,00	0,75	0,17	Miami Heat	0,00	9,99	3,24
Milwaukee Bucks	0,05	0,74	0,16	Milwaukee Bucks	0,26	11,22	3,45
Minnesota Timberwolves	0,88	0,00	0,08	Minnesota Timberwolves	14,96	0,11	5,24

ING1-GM : DATA EXPLORATION - RATRAPAGE 2016-2017

New York Knicks	0,12	0,71	0,00	New York Knicks	1,38	23,00	0,11
Nouvelle-Orléans				Nouvelle-Orléans			
Pelicans	0,26	0,06	0,04	Pelicans	1,48	0,96	0,85
Oklahoma City				Oklahoma City			
Thunder	0,30	0,44	0,13	Thunder	0,43	1,79	0,76
Orlando Magic	0,94	0,00	0,03	Orlando Magic	4,75	0,03	0,68
Philadelphie Sixers	0,77	0,10	0,12	Philadelphie Sixers	13,46	4,84	8,88
Phoenix Suns	0,56	0,05	0,00	Phoenix Suns	0,16	0,04	0,00
Portland TrailBlazers	0,91	0,06	0,02	Portland TrailBlazers	2,82	0,56	0,20
Sacramento Kings	0,74	0,00	0,22	Sacramento Kings	2,99	0,04	3,57
San Antonio Spurs	0,82	0,16	0,00	San Antonio Spurs	3,96	2,16	0,00
Toronto Raptors	0,42	0,06	0,52	Toronto Raptors	1,80	0,67	8,93
Utah Jazz	0,01	0,50	0,36	Utah Jazz	0,02	2,07	2,11
Washington Wizards	0,19	0,53	0,03	Washington Wizards	0,39	3,24	0,26