



RAPPORT POUR LE TRAVAIL PRATIQUE N 1

Réalisé par :

ES-SKALI HIND

Introduction :

Ce rapport présente les résultats de deux analyses factorielle menées à l'aide du logiciel SPSS dans le cadre de travaux pratiques. La première étude explore les critères permettant de prédire la survie ou le décès de patients victimes d'un infarctus du myocarde en se basant sur des variables cliniques mesurées à l'admission. La seconde étude vise à dégager une typologie des pays selon divers indicateurs socio-démographiques et économiques. Ces analyses permettent de simplifier l'interprétation de données complexes et d'identifier les facteurs les plus significatifs pour chaque problématique.

L'étude concerne 101 victimes d'infarctus du myocarde (51 décéderont, 50 survivront) sur lesquels les sept variables suivantes ont été mesurées à leur admission :

FRCAR : Fréquence cardiaque;

INCAR : Index cardiaque;

INSYS : Index systolique;

PRDIA : Pression diastolique;

PAPUL : Pression artérielle pulmonaire;

PVENT : Pression ventriculaire;

REPUL : Résistance pulmonaire;

L'analyse consiste à déterminer les critères selon lesquels on peut faire un pronostique

(SURVIE ou DECES). Le fichier de données est fourni sous le nom **'infractus.sav'**.

L'analyse sera basée sur la méthode d'analyse factorielle du module professionnel du logiciel SPSS et se déroulera selon les étapes suivantes :

Étude de Cas 1 : Analyse Factorielle des Victimes d'Infarctus :

1. Analyse descriptive unidimensionnelle et bidimensionnelle :

➤ Analyse descriptive unidimensionnelle:

➔ Analyse factorielle

Statistiques descriptives			
	Moyenne	Ecart type	Analyse N
Fréquence Cardiaque	92,16	16,428	101
Index Cardiaque	1,8457	,65902	101
pression diastolique et arterielle	,0000000	1,00000000	101
Pression ventriculaire	,0000000	1,00000000	101
Pression Artérielle Pulmonaire	26,000	7,3226	101
Index Systolique	20,816	8,8130	101
Résistance Pulmonaire	1324,059	741,3438	101

Fréquence Cardiaque : Moyenne de 92 battements/min, ce qui est assez stable mais avec quelques variations entre patients.

Index Cardiaque : Moyenne de 1,85, montrant une performance cardiaque globalement similaire chez les patients.

Pression Diastolique et Ventriculaire : Moyennes nulles, probablement des données manquantes ou non mesurées, à vérifier.

Pression Artérielle Pulmonaire : Moyenne de 26 mmHg, avec une certaine variation entre les individus.

Index Systolique : Moyenne de 20,8, aussi avec des variations modérées.

Résistance Pulmonaire : Moyenne élevée (1324) avec des variations importantes, signe de différences marquées entre patients.

Les données montrent une certaine homogénéité pour certaines mesures, tandis que d'autres, comme la résistance pulmonaire, varient beaucoup.

➤ **Analyse descriptive bidimensionnelle:**

		Matrice de corrélation ^a						
		Fréquence Cardiaque	Index Cardiaque	pression diastolique et artérielle	Pression ventriculaire	Pression Artérielle Pulmonaire	Index Systolique	Résistance Pulmonaire
Corrélation	Fréquence Cardiaque	1,000	-,112	,221	-,077	,370	-,503	,247
	Index Cardiaque	-,112	1,000	-,114	-,136	-,269	,887	-,767
	pression diastolique et artérielle	,221	-,114	1,000	,000	,950	-,197	,593
	Pression ventriculaire	-,077	-,136	,000	1,000	,097	-,082	,057
	Pression Artérielle Pulmonaire	,370	-,269	,950	,097	1,000	-,405	,650
	Index Systolique	-,503	,887	-,197	-,082	-,405	1,000	-,735
	Résistance Pulmonaire	,247	-,767	,593	,057	,650	-,735	1,000
Signification (unilatéral)	Fréquence Cardiaque		,132	,013	,223	<,001	<,001	,006
	Index Cardiaque	,132		,129	,088	,003	,000	,000
	pression diastolique et artérielle	,013	,129		,500	,000	,024	,000
	Pression ventriculaire	,223	,088	,500		,166	,207	,284
	Pression Artérielle Pulmonaire	,000	,003	,000	,166		,000	,000
	Index Systolique	,000	,000	,024	,207	,000		,000
	Résistance Pulmonaire	,006	,000	,000	,284	,000	,000	

a. Déterminant = ,000

L'Index Cardiaque et l'Index Systolique sont fortement corrélés (0,887), ce qui indique que ces deux variables sont étroitement liées.

La Pression Diastolique et Artérielle est fortement corrélée avec la Pression Artérielle Pulmonaire (0,950), suggérant que ces pressions sont souvent élevées ou basses ensemble chez les patients.

Résistance Pulmonaire montre également des corrélations élevées avec l'Index Cardiaque (-0,767) et l'Index Systolique (-0,735), ce qui pourrait indiquer un lien entre ces facteurs de pression et la résistance pulmonaire

La **Fréquence Cardiaque** présente une corrélation modérée avec la **Pression Artérielle Pulmonaire** (0,370), indiquant une certaine relation entre ces deux variables.

Cette analyse bidimensionnelle montre que certaines variables sont interdépendantes, ce qui pourrait être pertinent pour l'analyse factorielle, en permettant de réduire la complexité en regroupant des variables corrélées.

➤ **Indice KMO et Test de Bartlett:**

Indice KMO et test de Bartlett

Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		,505
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-carré approx.	833,706
	ddl	21
	Signification	<,001

Indice KMO : 0,505 → Faible, juste acceptable pour une analyse factorielle.

Test de Bartlett : significatif ($p < 0,001$) → Les données sont corrélées, l'analyse factorielle est possible.

Analyse possible, mais les données pourraient être améliorées (ex. : augmenter la taille de l'échantillon).

➤ **Matrice anti-images:**

		Matrices anti-images						
		Fréquence Cardiaque	Index Cardiaque	pression diastolique et arterielle	Pression ventriculaire	Pression Artérielle Pulmonaire	Index Systolique	Résistance Pulmonaire
Covariance anti-image	Fréquence Cardiaque	,206	-,076	,014	,032	-,011	,070	-,043
	Index Cardiaque	-,076	,044	-,006	,011	,001	-,035	,038
	pression diastolique et arterielle	,014	-,006	,028	,059	-,027	-,009	-,033
	Pression ventriculaire	,032	,011	,059	,780	-,066	-,030	-,029
	Pression Artérielle Pulmonaire	-,011	,001	-,027	-,066	,029	,012	,023
	Index Systolique	,070	-,035	-,009	-,030	,012	,041	-,003
	Résistance Pulmonaire	-,043	,038	-,033	-,029	,023	-,003	,121
Corrélation anti-image	Fréquence Cardiaque	,276 ^a	-,798	,185	,081	-,147	,765	-,275
	Index Cardiaque	-,798	,477 ^a	-,161	,061	,034	-,830	,528
	pression diastolique et arterielle	,185	-,161	,466 ^a	,401	-,960	-,279	-,577
	Pression ventriculaire	,081	,061	,401	,099 ^a	-,438	-,169	-,094
	Pression Artérielle Pulmonaire	-,147	,034	-,960	-,438	,549 ^a	,343	,387
	Index Systolique	,765	-,830	-,279	-,169	,343	,544 ^a	-,041
	Résistance Pulmonaire	-,275	,528	-,577	-,094	,387	-,041	,699 ^a

a. Mesure de la qualité d'échantillonnage (MSA)

Covariance anti-image : Reflète les relations entre les variables après avoir éliminé l'influence des autres. Ces valeurs ne sont généralement pas utilisées directement pour l'interprétation.

MSA $\geq 0,5$: La variable est appropriée pour une analyse factorielle.

MSA $< 0,5$: La variable est moins adaptée et pourrait être retirée.

Conclusion : Les variables avec une MSA inférieure à 0,5 pourraient être écartées pour améliorer la pertinence de l'analyse factorielle.

Étude de Cas 2 : Analyse Factorielle des Indicateurs Socio-Démographiques

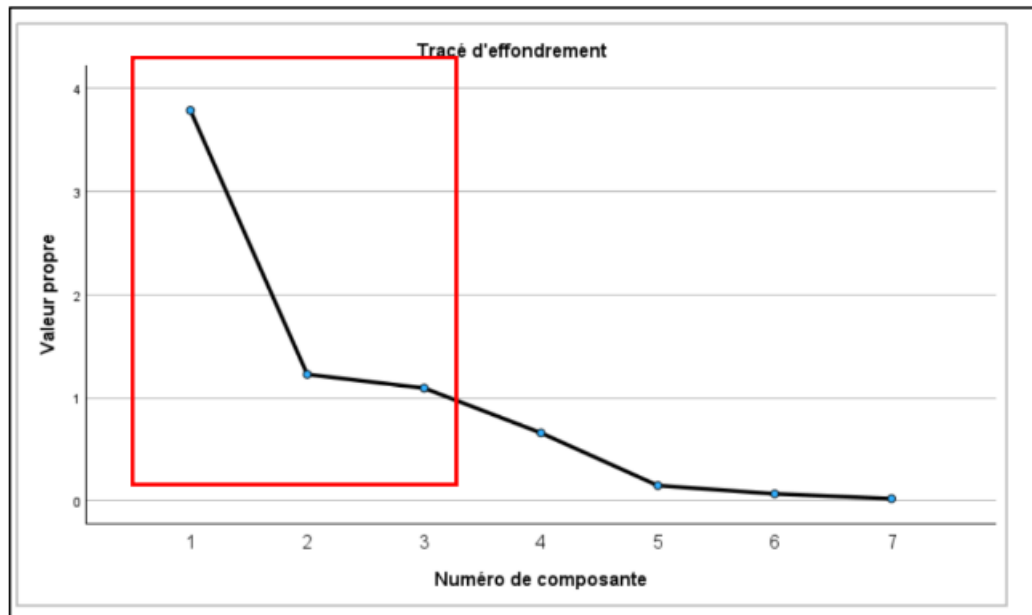
➤ Proportion de variance expliquée par les facteurs extraits :

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Fréquence Cardiaque	1,000	,573
Index Cardiaque	1,000	,936
pression diastolique et artérielle	1,000	,978
Pression ventriculaire	1,000	,700
Pression Artérielle Pulmonaire	1,000	,973
Index Systolique	1,000	,963
Résistance Pulmonaire	1,000	,854
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.		

Composante	Valeurs propres initiales			Variance totale expliquée			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	3,442	49,167	49,167	3,442	49,167	49,167	2,596	37,083	37,083
2	1,463	20,904	70,071	1,463	20,904	70,071	2,274	32,490	69,574
3	1,072	15,314	85,385	1,072	15,314	85,385	1,107	15,811	85,385
4	,848	12,120	97,506						
5	,140	2,000	99,506						
6	,021	,302	99,808						
7	,013	,192	100,000						
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.									

- Trois composantes principales expliquent 85,39 % de la variance totale, ce qui montre que le modèle représente bien les données.
- La majorité des variables sont bien représentées par les composantes extraites, sauf la fréquence cardiaque (représentée à 57,3 %).
- La rotation des facteurs améliore l'interprétation en répartissant la variance de façon plus équilibrée : les trois composantes principales expliquent respectivement 37,08 %, 32,49 %, et 15,81 % de la variance.

➤ Graphique des Valeurs Propres :



D'après les **valeurs d'extraction** du tableau, les variables sont globalement bien représentées par les composantes principales, notamment l'**Index Cardiaque** et l'**Index Systolique**, qui présentent les meilleures qualités de représentation. Bien que la **Pression Ventriculaire** soit moins bien expliquée, sa valeur reste suffisamment élevée pour être acceptable.

Le **graphique de l'éboulis** confirme ce constat : la chute rapide des valeurs propres après la première composante montre que la majorité de l'information est concentrée dans les premières composantes, rendant inutile l'ajout de plus de trois composantes pour une interprétation efficace.

➤ **Matrice des composantes :**

Matrice des composantes^a

	Composante		
	1	2	3
Résistance Pulmonaire	,916		
Index Systolique	-,836		
Pression Artérielle Pulmonaire	,807	,555	
Index Cardiaque	-,740	,618	
pression diastolique et artérielle	,682	,702	
Pression ventriculaire			,811
Fréquence Cardiaque			-,580

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

a. 3 composantes extraites.

Composante 1 : Regroupe résistance pulmonaire, index systolique et pression pulmonaire liée aux pressions pulmonaires.

Composante 2 : Regroupe pression diastolique et index cardiaque — liée à la pression artérielle générale.

Composante 3 : Regroupe pression ventriculaire et fréquence cardiaque — liée à la fonction cardiaque.

➤ Rotation de la matrice des composantes :

Rotation de la matrice des composantes^a

	Composante		
	1	2	3
Index Cardiaque	,961		
Index Systolique	,955		
Résistance Pulmonaire	-,750	,539	
pression diastolique et artérielle		,986	
Pression Artérielle Pulmonaire		,954	
Pression ventriculaire			,814
Fréquence Cardiaque			-,631

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.^a

a. Convergence de la rotation dans 4 itérations.

Composante 1 : Principalement liée à l'index cardiaque (0,961), à l'index systolique (0,955), et à la résistance pulmonaire (-0,750). Cette composante semble représenter les fonctions cardiaques et pulmonaires.

Composante 2 : Associée à la pression diastolique et artérielle (0,986) et à la pression artérielle pulmonaire (0,954), suggérant un facteur de pression artérielle.

Composante 3 : Regroupe la pression ventriculaire (0,814) et la fréquence cardiaque (-0,631), indiquant un facteur lié aux fonctions ventriculaires et à la fréquence cardiaque.

Etape 3 : Analyse des valeurs extrêmes :

L'analyse des cas extrêmes identifie les individus aux scores très élevés ou faibles sur les facteurs de l'ACP, car ces cas peuvent influencer les résultats et révéler des anomalies.

- Facteur Cardiaque : Cas extrêmes = caractéristiques cardiaques exceptionnelles (débit élevé ou faible contraction).
- Facteur de Pression Sanguine Générale : Cas extrêmes = tensions artérielles ou résistances pulmonaires anormales.
- Facteur de Pression Pulmonaire et Ventriculaire : Cas extrêmes = pressions pulmonaires ou ventriculaires anormales, possibles signes de maladies.

Conclusion :

Ce rapport présente les résultats de deux analyses factorielles, permettant de simplifier l'interprétation de données cliniques et socio-économiques complexes et d'identifier les facteurs clés influençant la survie des patients et la classification des pays. L'étude des victimes d'infarctus a mis en évidence des corrélations significatives entre certaines variables cardiaques et pulmonaires, offrant des pistes pour évaluer les risques de survie. L'analyse des indicateurs socio-démographiques et économiques a permis de réduire la complexité des données en trois composantes principales, représentant différents aspects socio-économiques des pays. Ces analyses factorielles montrent l'utilité de regrouper des variables corrélées pour une meilleure compréhension des données et une interprétation plus concise.