

# **UNIWIN VERSION 10.3.0**

# ANALYSE FACTORIELLE DE DONNEES MIXTES

Révision : 09/06/2025

Définition	1
Entrée des données	3
Données manquantes	4
Exemple 1 : Fichier GIFI	4
L'option Rapports	8
L'option Graphiques	9
Une rapide interprétation des résultats	16
Exemple 2 : Fichier AUTOS	17
L'option Rapports	18
L'option Graphiques	20
Les variables internes créées par la procédure	24

## Définition

L'Analyse Factorielle de Données Mixtes (AFDM) est une méthode spécialement conçue pour permettre l'étude simultanée de variables quantitatives et qualitatives (données dites mixtes) mesurées sur une population d'individus en tant qu'éléments actifs dans une même analyse.

Cette analyse prend en compte les variables quantitatives comme une analyse en composantes principales normée (ACP) et les variables qualitatives comme une analyse des correspondances multiples (ACM).

Après l'affichage du tableau et de l'histogramme des inerties, vous pouvez choisir le nombre d'axes factoriels à extraire.

Un rapport général de synthèse est proposé ainsi que les graphiques des cercles factoriels, des représentations simultanées des variables quantitatives et qualitatives, des plans factoriels des individus et des modalités. De nombreux outils d'aide à l'interprétation sont fournis, notamment pondérations des indicatrices des variables qualitatives, liaisons entre les variables initiales, contributions des variables à l'inertie et pour les plans factoriels les contributions et cosinus carrés.

### Entrée des données

Analyse Factorielle de Données Mixtes			×
	~	Variables quantitatives:	
		^	
		v	
		Variables qualitatives:	
		^	
		~	
		(Libellés des variables quantitatives:)	
	$\square$		
		(Libellés des variables qualitatives:)	
		(Libellés des modalités des variables qualitatives:)	
		^	
		(Libellés des individus:)	
Ok Annuler	Sélecti	on Supprimer Aide	

Cliquons sur l'icône AFDM dans le ruban Décrire. La boîte de dialogue montrée ci-dessous s'affiche :

Cette boîte de dialogue permet de sélectionner les variables quantitatives et les variables qualitatives. Elle permet également d'indiquer les noms des variables contenant les libellés des individus, des variables quantitatives et qualitatives ainsi que les libellés des modalités de ces variables qualitatives.

Si plusieurs variables qualitatives interviennent dans l'analyse, les libellés des modalités doivent être indiqués dans l'ordre des variables qualitatives sélectionnées.

### Données manquantes

Dans cette procédure les données manquantes ne sont pas autorisées.

#### Exemple 1 : Fichier GIFI

Nous utiliserons le fichier GIFI contenant les données de Russet, popularisées en France par Tenenhaus, qui les emprunta à Gifi.

Ces données comportent plusieurs groupes de variables mais un seul de ces groupes sera pris en compte ici.

On dispose pour 47 pays de quatre mesures de l'instabilité politique :

- La variable INST est une fonction du nombre de responsables du pouvoir exécutif et du nombre d'années pendant lesquelles le pays a été indépendant entre 1945 et 1961. Cet indice varie entre 0 (très stable) et 17 (très instable).
- La variable ECKS est l'indice d'Eckstein calculé sur la période 1946-1961. Il mesure le nombre de conflits violents entre communautés sur cette période.
- La variable DEAT est le nombre de personnes tuées lors de manifestations violentes sur la période 1950-1962.
- La variable DEMO classe les pays en trois groupes : démocratie stable, démocratie instable et dictature.

Variable d'origine	Transformation	Variable transformée
Inst	Exp (Inst-16,3)	EINST
Ecks	Ln (Ecks + 1)	LECKS
Deat	Ln (Deat + 1)	LDEAT

Nous utiliserons les transformations des données introduites par Gifi :

Cliquons sur l'icône AFDM dans le ruban Décrire et renseignons la boîte de dialogue comme montré ci-après :

Analyse Factorielle de Données Mixtes		×
PAYS CPAYS RENT LEENT		Variables quantitatives:
GNPR LGNPR LABO LLABO INST		
EINST ECKS LECKS DEAT LDEAT	$\square$	DEMO
DEMO DEMO1 DEMO2 DEMO3 LIBMOD		(Libellés des variables quantitatives:)
		(Libellés des variables qualitatives:)
		(Libellés des modalités des variables qualitatives:)
		LIBMOD
~		(Libellés des individus:) PAYS
Ok Annuler	Sélectio	on Supprimer Aide

La variable PAYS contient les libellés des 47 pays et la variable LIBMOD les libellés des trois modalités de la variable DEMO.

Cliquons sur Ok pour exécuter le traitement de l'analyse.

Après quelques instants, un tableau précisant l'inertie expliquée par les différents vecteurs propres issus de l'analyse apparaît ainsi qu'un diagramme des pourcentages d'inertie expliquée par chacun des axes.

Tableau des Inerties							🔡 Gra	phique	_ 🗆 🗙		
Nombre d'axes à retenir : 3 v Suite des calculs							Optic	ins L	Libellés Zoom Imprimer Copier Enregistrer		
1 2 3 4 5 6 7 🔨										Discourse des insution	
1											Diagramme des merries
2	Tableau des Ine	rties									
3										50,00	
4	Axe	Valeur propre	Pct variance	Pct cumulé	Variation						
5	1	2,30490	46,09799	46,09799	0,00000						
6	2	1,32748	26,54951	72,64750	19,54848						
7	3	0,63754	12,75072	85,39822	13,79880					37,50	······
8	4	0,42792	8,55850	93,95672	4,19222						
9	5	0,30216	6,04328	100,00000	2,51521			11	l š		
10									tag		
11									en	25.00	
12									IC	1	
13									00		
14									Ē.		
15										12.50	
16										12,50	
17											
18											
19											
20										0,00	
21											1 2 3 4 5
22 < >	Tableau des iner	ties/ <	:				>	×	•		Axes •

L'option 'Nombre d'axes à retenir' permet de préciser le nombre d'axes à extraire.

Cliquons sur le bouton 'Suite des calculs'.

Après quelques instants, l'écran suivant s'affiche :

Rapports et Graphiques							_ 🗆 ×
II I II I							
Rapport AFDM		1	7	8			
Moyennes, écarts-types, coef. var.	1						
- Fonderations indicatnces	2	(C) UNIWIN version 9.7.1					
- Tableau des inerties	3						
Contributions à l'inertie	4	DATE: 17/01/2024					
Facteurs propres	5	ORDINATEUR : LAPTOP-LEG8L077					
Résultats individus     Résultats variables quantitatives	6	UTILISATEUR : cchar					
Résultats variables qualitatives	7	FICHIER(S) DE DONNEES OUVERT(S) :					
	8						
	9	RESULTATS DE L'ANALYSE FACTORI			1		
	10						
	11	Sélection :					
	12	Aucune					
	13						
	14	Nombre d'individus : 47					
	15						
	16	Variables quantitatives :					
	17	EINST					
	18	LECKS					
	19	LDEAT					
	20						
	21	Variables qualitatives :					
	<u> </u>	Rapport Explorateur /					

La barre d'outils 'Rapports et Graphiques' permet par l'icône 'Données' is de rappeler la boîte de dialogue d'entrée des données.

L'icône 'Rapports' affiche la boîte de dialogue des options pour les rapports :

Rapports
Rapport Explorateur
O Rapport Général
O Rapport Html
Ok Annuler

et l'icône 'Graphiques' is affiche la boîte de dialogue des options pour les graphiques.

Graphiques									
O Diagramme des inerties									
Cercle factoriel - Variables quantitatives (points)									
Cercle factoriel - Variables quantitatives (points + lignes)									
O Représentation simultanée des variables									
O Plan factoriel des individus									
O Plan factoriel des individus et des modalités									
◯ Contributions des individus									
◯ Cosinus carrés des individus									
O Cosinus carrés cumulés des individus									
O Distances carrées à l'origine des individus									
◯ Contributions des variables quantitatives									
O Cosinus carrés des variables quantitatives									
O Cosinus carrés cumulés des variables quantitatives									
Ok Annuler									

L'icône 'Enregistrer' permet de sélectionner les résultats de l'analyse à enregistrer dans un fichier.

Enregistrer	Noms attribués aux variables cibles
Libellés des variables quantitatives	varquanti
Libellés des variables qualitatives	varquali
Libellés des individus	indiv
Libellés des modalités	modal
Moyennes des variables quantitatives	moyennes
Ecarts-types des variabes quantitatives	ecarts
Coefficients de variation des variables quantitatives	cv
Pondérations des indicatrices des var. quali.	pond
Liaisons entre les variables quanti-quali	liaison_1
Données mixtes	donmix_1

Note : le bouton 'Plus' permet d'afficher la suite de la liste des variables.

L'icône 'Quitter' permet de quitter l'analyse.

# L'option Rapports

Cette option permet d'obtenir le rapport à l'écran sous la forme d'un explorateur, d'un tableur ou au format HTML.

Voici trois exemples du rapport pour notre AFDM : Explorateur, Général, HTML.

W Rapports et Graphiques									_ 🗆 ×			
Rapport AFDM		1	2	3	4	5	6	7	8			
Moyennes, écarts-types, coef. var.	1											
Ponderations indicatrices	2	RESULTATS INDIVIDUS POUR LE FACT										
- Tableau des inerties	3											
Contributions à l'înertie	4	DISTANCE^2 = CARRE DE LA DISTANC										
Facteurs propres	5	COMPOSANTE PRINCIPALE = COMPO	SANTE PRICIPALE - COC	ORDONNEES DES INDIVIDI	US							
Hesultats individus	6	CONTRIBUTION = CONTRIBUTION A L	INERTIE									
Axe factoriel 2	7	COSINUS^2 = COSINUS CARRE										
Axe factoriel 3	8	COSINUS^2 CUMULE = SOMME CUMU										
Points multiples individus	9											
Hesultats variables quantitatives	10											
····· nesultats variables qualitatives	11		Individu	Distance^2	Composante principale	Contribution	Cosinus^2	Cosinus <sup>2</sup> cumulé				
	12	RFA	1	4,79300	-0,85917	0,68142	0,15401	0,15401				
	13	Argentine	2	6,65123	1,47707	2,01396	0,32802	0,32802				
	14	Australie	3	7,03498	-2,56261	6,06200	0,93348	0,93348				
	15	Autriche	4	4,60082	-0,82187	0,62353	0,14681	0,14681				
	16	Belgique	5	3,53472	-0,91854	0,77884	0,23870	0,23870				
	17	Bolivie	6	6,75392	2,29963	4,88163	0,78299	0,78299				
	18	Brésil	7	5,29308	0,83841	0,64888	0,13280	0,13280				
	19	Canada	8	3,68589	-1,21758	1,36850	0,40221	0,40221				
	20	Chili	9	3,32965	0,17289	0,02759	0,00898	0,00898				
	21	Colombie	10	6,54695	1,62213	2,42896	0,40191	0,40191				
		Conto Dino Dopport Evolutiour /		2 22007	0.07005	0.40040	0.40000	0.40000				

🔡 Rap	Rapports et Graphiques													
	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 🔨
33														
34	PONDERATIONS DES INDICAT	FRICES DES VARIAE	BLES QUALITATIVE	S										
35														
36														
37		PONDERATIONS												
38	Stable	0,56493												
39	Instable	0,50529												
40	Dictature	0,65233												
41														
42	LIAISONS ENTRE LES VARIA	BLES INITIALES												
43														
44	> VARIABLES QUANTITATIVE	ES ET QUANTITATIV	VES : CARRE DU CO	EFFICIENT DE CORF	ELATION									
45	> VARIABLES QUANTITATIVE	ES ET QUALITATIVI	ES : CARRE DU RAPI	PORT DE CORRELA	TION									
46														
47														
48		EINST	LECKS	LDEAT	DEMO									
49	EINST	1,00000	0,32608	0,06984	0,16899									_
50	LECKS	0,32608	1,00000	0,62274	0,36614									_
51	LDEAT	0,06984	0,62274	1,00000	0,34366									
52	DEMO	0,16899	0,36614	0,34366										
53														
<	Rapport Général /	<												>

Bup Rapports et Graphiques	_ 🗆 X									
(C) UNIWIN version 9.7.1										
DATE : 17/01/2024 ORDINATEUR : LAPTOP-LEGBLO77 UTLISATEUR : cchar FICHIER(S) DE DONNEES OUVERT(S) : GIFI.SGD										
RESULTATS DE L'ANALYSE FACTORIELLE DE DONNEES MIXTES										
Sélection : Aucune										
Nombre d'individus : 47										
Variables quantitatives : EINST LECKS LDEAT										
Variables qualitatives : DEMO										
MOYENNES, ECARTS-TYPES ET COEFFICIENTS DE VARIATION DES VARIABLES QUANTITATIVES										
Moyenne Ecart-type Coefficient de variation										
EINST 0,20199 0,24234 119,97601	~									

Ce rapport donne les informations suivantes :

- Moyennes, écarts-types et coefficients de variation pour les variables quantitatives
- Pondérations des indicatrices des variables qualitatives
- Liaisons entre variables quantitatives (carrés des coefficients de corrélation)
- Liaisons entre variables qualitatives et variables quantitatives (carrés des rapports de corrélation)
- Tableau des inerties
- Contributions des variables quantitatives à l'inertie (carrés des corrélations entre les variables et les facteurs)
- Contributions des variables qualitatives à l'inertie (carrés des rapports de corrélation entre les variables et les facteurs)
- Facteurs propres
- Résultats pour les individus (carré de la distance à l'origine, coordonnée sur la composante principale, contribution à l'inertie, cosinus carré, cosinus carré cumulé)
- Affichage des éventuels points multiples
- Résultats pour les variables quantitatives (coordonnée, facteur propre, contribution à l'inertie, cosinus carré, cosinus carré cumulé)
- Résultats pour les modalités des variables qualitatives (coordonnées sur les composantes principales)

### L'option Graphiques

Cette option permet d'obtenir divers graphiques pour l'analyse AFDM.

• Diagramme des inerties

Ce graphique affiche les pourcentages d'inertie pour chacun des axes factoriels.



#### • Les options Cercles factoriels

Ces options permettent d'afficher le cercle de corrélations des variables quantitatives avec les facteurs et de choisir si on désire tracer les droites reliant les points à l'origine du cercle. L'option sans ces droites (points) est utile lorsqu'il y a un grand nombre de variables quantitatives représentées.

Choisissons les graphiques sans les droites puis avec les droites.

Une boîte de dialogue permettant de choisir le plan factoriel s'affiche.

Choix du plan factoriel AFDM									
Axe horizontal	Axe vertical		Symboles de tailles proportionnelles  Non Aux contributions Aux cosinus carrés Aux distances carrées à l'origine				Taille maximale         100 %         100 %         90 %         Réutiliser les titres         Non		
Individus	Oui	Non	Times New Ron	Normal	12	F	olice	Couleur	
Var. quantitatives	Oui	<ul> <li>Non</li> </ul>	Times New Ron	Normal	12	F	olice	Couleur	
Var. qualitatives	Oui	O Non	Times New Ron	Normal	12	E F	olice	Couleur	
Défaut		Ok		Sélection		-	Annuler		

Elle permet également de préciser si l'on désire afficher les libellés des variables, de choisir la couleur et la police et d'indiquer si les titres du graphique (titre 1, titre 2), doivent être conservés pour être réutilisés ultérieurement dans d'autres graphiques créés lors de cette même session de travail. Elle permet également de préciser si les symboles des points doivent être proportionnels aux contributions des variables ou tous de la même taille. L'option 'Taille maximale' permet de contrôler les tailles des bulles en fonction d'un pourcentage de la taille de la bulle la plus grande.





#### o L'option Représentation simultanée des variables

Cette option permet de représenter de façon simultanée les variables quantitatives et les variables qualitatives par leurs contributions à l'inertie c'est-à-dire par les carrés des coefficients de corrélation entre variables quantitatives et les carrés des rapports de corrélation entre variables qualitatives et variables quantitatives.

"Choix du plan factoriel AFDM									
Axe horizontal	Axe vertical	<u>^</u>	Symboles de tai Non Aux contribu Aux cosinus Aux distance	lles proportion tions carrés es carrées à l'	Taille maxin 100 % 90 % Réutiliser le	Taille maximale         100 %         100 %         90 %         ▼         Réutiliser les titres         ● Non ○ Oui			
Individus	Oui	Non	Times New Ron	Normal	12	Police	Couleur		
Var. quantitatives	• Oui	◯ Non	Times New Ron	Nomal	12	Police	Couleur		
Var. qualitatives	Oui	○ Non	Times New Ron	Normal	12	Police	Couleur		
Défaut		Ok		Sélection		Annuler			





Le graphique est ici représenté avec des échelles orthonormées (ratio 1/1).

• L'option Plan factoriel des individus

Cette option permet d'afficher des plans factoriels des individus. Une boîte de dialogue permettant de choisir le plan factoriel s'affiche.

Choix du plan factoriel AFDM         X								
Axe horizontal	Axe vertical	×	Symboles de tai Non Aux contribut Aux cosinus Aux distance	lles proportior tions carrés es carrées à l'	Taille maximale         100 %         100 %         90 %         Réutiliser les titres         ● Non       Oui			
Individus	) Oui	◯ Non	Times New Ron	Normal	12	Police	Couleur	
Var. quantitatives	Oui	Non	Times New Ron	Normal	12	Police	Couleur	
Var. qualitatives	Oui	Non	Times New Ron	Normal	12	Police	Couleur	
Défaut		Ok		Sélection		Annuler		

Elle permet également de préciser si l'on désire afficher les libellés des individus, de choisir la couleur et la police, d'indiquer si les titres du graphique (titre 1, titre 2), doivent être conservés pour être réutilisés ultérieurement dans d'autres graphiques créés lors de cette même session de travail et de préciser si les symboles des points doivent être proportionnels aux contributions, aux cosinus carrés, aux distances carrées à l'origine ou tous de la même taille. L'option Taille maximale permet de contrôler les tailles des bulles en fonction d'un pourcentage de la taille de la bulle la plus grande



A noter que les options d'exploration graphique décrites dans le 'Manuel de Utilisateur' sont toutes accessibles, notamment l'interrogation d'un point et le zoom.

A noter également le bouton 'Sélection' qui permet de n'afficher que les points qui satisfont une condition logique, par exemple une condition basée sur les contributions ou les cosinus carrés. Ceci est très pratique dans le cas d'un nuage comportant beaucoup d'individus : seuls les points significatifs d'un point de vue statistique sont affichés.

Les principaux résultats de l'analyse sont accessibles dans la boîte de dialogue 'Sélection' en plus des données du fichier GIFI.

Comme exemple, mettons en œuvre une sélection basée sur la variable 'cosinus\_1' qui contient les cosinus carrés sur le premier axe factoriel.

Définitio	on de la sélection					×
Et	cosinus_1		>=	0.5		
Liaison	Variable		Relation	Valeur ou variable		
Et Et non Ou Ou non	coiner_3 coiner_4 contrib_1 contrib_2 contrib_3 cosinus_1 cosinus_2	▲ 	= <> <= > >= débute	CPAYS DEAT DEMO DEMO1 DEMO2 DEMO3 ECKS	▲ 	
[	Ok	Annuler	Ą	jouter	Aide	

<b>Graph</b>	Li Graphique									
Options	Optors Libelés Zoom Imprimer Copier Erregister Ave X: 1 v c* Ave Y: 2 v c* Tracé des ellipses Libelé: v 🔥 Upne: v 🔥									
	Plan factoriel 1-2 Individus									
0	,10	Danemark								
5.5%		• Uruguay • 1 • Pays-Bas	irlande • Royaume Uni		• Panama					
ertie: 2(	,39	Share			quateur					
te 2 - In	,88			· Pérou	• Guatémala • Vénézuéta					
posant	,37				• Honduras					
Com	96				- Cuba					
	,00	-2,77 -1,	40 Composante 1 -	<sup>32</sup> Inertie: 46.1%	35 2,73 •					

• L'option Plan factoriel des individus et des modalités

Cette option permet d'afficher des plans factoriels des individus et des barycentres des modalités des variables qualitatives.



 Les options Contributions, Cosinus carrés, Cosinus carrés cumulés et Distances carrées à l'origine pour les individus

Ces options permettent de visualiser des diagrammes en bâtons ordonnés de diverses caractéristiques statistiques calculées lors de l'analyse.

Ils mettent en évidence les individus qui contribuent fortement à la définition des axes factoriels, qui sont bien projetés dans les plans factoriels ou qui sont éloignés de l'origine.







 Les options Contributions, Cosinus carrés, Cosinus carrés cumulés pour les variables quantitatives.

Ces options permettent de visualiser des diagrammes en bâtons ordonnés de diverses caractéristiques statistiques calculées lors de l'analyse.

Ils mettent en évidence les variables quantitatives qui contribuent fortement à la définition des axes factoriels ou qui sont bien projetés dans les plans factoriels.







## Une rapide interprétation des résultats

Le plan factoriel des individus (pays) et des modalités de la variable DEMO positionne les divers pays par rapport aux modalités 'démocratie stable', 'démocratie instable' ou 'dictature'. A noter que les données datant de 1961, beaucoup de pays ont évolué depuis cette date.

Le plan factoriel 1-2 oppose les pays pauvres essentiellement agricoles (ayant souvent un régime de dictature) aux pays riches et industriels (à démocratie stable). Parmi les pays à démocratie instable, on note la France qui a compté beaucoup de changements de gouvernements et le Japon dont le PNB en 1961 était inférieur à celui de la Yougoslavie.

#### **Exemple 2 : Fichier AUTOS**

Ce fichier décrit 38 modèles de véhicules via 9 variables quantitatives (puissance, cylindrée, vitesse, longueur, largeur, hauteur, poids, CO2, prix) et 3 variables qualitatives (origine, carburant, type 4x4).

Cliquons sur l'icône AFDM dans le ruban Décrire et renseignons la boîte de dialogue comme montré ci-après :

Analyse Factorielle de Données Mixtes	_		×
Analyse Factorielle de Données Mixtes		Variables quantitatives: Puissance Cylindrée Vitesse Longueur Largeur Hauteur Variables qualitatives: Origine Carburant Type4X4 (Libellés des variables quantitatives:) Lib VarQuanti (Libellés des variables qualitatives:) Lib VarQuali (Libellés des modalités des variables qualitatives: Lib ModalOrigine Lib ModalOrigine Lib ModalCarburant	
		(Libellés des modalités des variables qualitatives: LibModalOrigine LibModalCarburant LibModalType4X4	)
~		(Libellés des individus:) Modèle	
Ok Annuler	Sélectio	on Supprimer Aide	

Cliquons sur Ok pour exécuter le traitement de l'analyse.

Après quelques instants, un tableau précisant l'inertie expliquée par les différents vecteurs propres issus de l'analyse apparaît ainsi qu'un diagramme des pourcentages d'inertie expliquée par chacun des axes.



L'option 'Nombre d'axes à retenir' permet de préciser le nombre d'axes à extraire.

Cliquons sur le bouton 'Suite des calculs'.

Après quelques instants, l'écran suivant s'affiche :

Rapports et Graphiques									<u> </u>				
II I 🚟 🔠 🖪													
Rapport AFDM		1	7	8									
Moyennes, écarts-types, coef. var.	1												
Pondérations indicatrices	2	(C) UNIWIN version 9.7.1											
- Tableau des inerties	3												
Contributions à l'Inertie	4	DATE : 17/01/2024											
Facteurs propres	5	ORDINATEUR : LAPTOP-LEG8L077	ORDINATEUR : LAPTOP-LEG8L077										
Késultats individus     Pésultats variables guaptitatives	6	UTILISATEUR : cchar	UTILISATEUR : cchar										
Résultats variables qualitatives	7	FICHIER(S) DE DONNEES OUVERT(S) :											
	8												
	9	RESULTATS DE L'ANALYSE FACTORI	SULTATS DE L'ANALYSE FACTORIELLE DE DONNEES MIXTES										
	10												
	11	Sélection :											
	12	Aucune											
	13												
	14	Nombre d'individus : 38											
	15												
	16	Variables quantitatives :											
	17	Puissance											
	18	Cylindrée											
	19	Viresse											
	20	Longueur											
	21	Largeur											
L		Rapport Explorateur /											

#### L'option Rapports

Voici trois exemples du rapport pour notre AFDM : Explorateur, Général, HTML.

Rapports et Graphiques									_ 🗆 ×
Rapport AFDM		1	2	3	4	5	6	7	8
<ul> <li>Moyennes, écarts-types, coef. var.</li> </ul>	1								
Pondérations indicatrices	2	LIAISONS ENTRE LES VARIABLES INIT	IALES						
- Tableau des inerties	3								
- Contributions à l'inertie	4	> VARIABLES QUANTITATIVES ET QUANTITATIVES : CARRE DU COEFFICIENT DE CORRELATION							
Facteurs propres	5	> VARIABLES QUANTITATIVES ET QUA	ALITATIVES : CARRE DU	RAPPORT DE CORRELA	FION				
Résultats individus	6								
Hesultats variables quantitatives	7								
	8		Puissance	Cylindrée	Viresse	Longueur	Largeur	Hauteur	Poid
	9	Puissance	1,00000	0,84301	0,84744	0,78638	0,70313	0,03327	0,7386
	10	Cylindrée	0,84301	1,00000	0,58215	0,73641	0,72458	0,25571	0,7915
	11	Viresse	0,84744	0,58215	1,00000	0,74621	0,59593	-0,32202	0,4770
	12	Longueur	0,78638	0,73641	0,74621	1,00000	0,87398	0,08673	0,8175
	13	Largeur	0,70313	0,72458	0,59593	0,87398	1,00000	0,22519	0,8232
	14	Hauteur	0,03327	0,25571	-0,32202	0,08673	0,22519	1,00000	0,5193
	15	Poids	0,73866	0,79151	0,47700	0,81755	0,82326	0,51930	1,0000
	16	C02	0,90078	0,75346	0,65109	0,72545	0,67731	0,18326	0,7493
	17	Prix	0,85200	0,86383	0,64734	0,81552	0,85107	0,23564	0,8614
	18	Origine	0,09156	0,10016	0,00828	0,05376	0,05139	0,18409	0,1347
	19	Carburant	0,03092	0,0002	0,03965	0,00471	0,00362	0,14335	0,0593
	20	Type4X4	0,02160	0,05704	0,02567	0,05464	0,08172	0,51870	0,2267
	21								
		Rapport Explorateur /							

Rap	Rapports et Graphiques												
	i 🗄 🐺 🖪 💈	1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	^
33													
34	MOYENNES, ECARTS-TYPES	ET POURCENTAGE	S DE VARIATION DES	VARIABLES QUAN	ITITATIVES								
35													
36													
37		MOYENNES	ECARTS-TYPES	PCT VARIATION									
38	Puissance	154,44737	68,21047	44,16422									
39	Cylindrée	2191,60526	937,49724	42,77674									
40	Viresse	200,89474	30,35560	15,11020									
41	Longueur	436,39474	44,96873	10,30460									
42	Largeur	177,55263	9,32370	5,25123									
43	Hauteur	151,81579	11,34125	7,47040									
44	Poids	1427,60526	343,14387	24,03633									
45	CO2	193,10526	53,51822	27,71453									
46	Prix	29493,15789	15579,77655	52,82505									
47													
48	PONDERATIONS DES INDICAT	FRICES DES VARIAE	BLES QUALITATIVES	5									
49													
50													
51		PONDERATIONS											
52	Origine_Autres	0,51299											_
53	Origine_Europe	0,62828											v
$\langle \rangle$	Rapport Général /	<									1		>

Rapports et Gra	🔡 Rapports et Graphiques									
	-	<b>4</b>								
RESULTATS INDIVIDUS POUR LE FACTEUR : 1										
DISTANCE^2 = ( COMP. PRIN. = CONTRIB. = CO COSINUS^2 = C COS^2 CUM. = S	CARRES DES COMPOSAN NTRIBUTIONS OSINUS CAR SOMMES CU	DISTANCES A L TES PRICIPALES A L'INERTIE RES MULEES DES CO	'ORIGINE - COORDONNEI DSINUS CARRES	ES DES INDIV	IDUS					
	INDIVIDU	DISTANCE^2	COMP. PRIN.	CONTRIB.	COSINUS^2	COS^2 CUM.				
SANTA_FE	1	16,92816	1,06073	0,44847	0,06647	0,06647				
MURANO	2	24,59873	3,85505	5,92354	0,60415	0,60415				
LANDCRUI	3	48,58410	5,30879	11,23345	0,58009	0,58009				
OUTLAND	4	14,43820	1,75986	1,23447	0,21451	0,21451				
X-TRAIL	5	13,34388	0,63717	0,16182	0,03042	0,03042				
CITRONC5	6	6,40025	1,26375	0,63657	0,24953	0,24953				
P607	7	8,94643	1,86083	1,38017	0,38705	0,38705				
VELSATIS	8	6,77756	1,00598	0,40336	0,14931	0,14931				
LAGUNA	9	4,27757	-0,17622	0,01238	0,00726	0,00726				
P407	10	4,37143	-0,09857	0,00387	0,00222	0,00222				
CITRONC4	11	4,85353	-0,95650	0,36466	0,18850	0,18850				

# L'option Graphiques

#### o Diagramme des inerties



#### • Les options Cercles factoriels





#### **Graphique** - 🗆 🗙 Options Libelés Zoom Imprimer Copier Enregistrer Axe X : 1 v 🕐 Axe Y : 2 v 🕐 Tracé des ellipses Libelé : -✓ 構 Ligne: ・ → 構 Plan factoriel 1-2 Variables quantitatives et qualitatives ٠ 1.00 19,3 % Axe factoriel 2 - Inertie : Type4X4 0,50 Viress 0,25 Buiasance - Longueu 0,00 0,00 0,25 0,75 1,00 Axe factoriel 1 - Inertie : 50,8 %

# o L'option Représentation simultanée des variables

# o L'option Plan factoriel des individus





#### • L'option Plan factoriel des individus et des modalités

 Les options Contributions, Cosinus carrés, Cosinus carrés cumulés et Distances carrées à l'origine des individus







# Les options Contributions, Cosinus carrés, Cosinus carrés cumulés des variables quantitatives







#### Les variables internes créées par la procédure

Voici la liste des variables internes créées par la procédure. Ces variables peuvent notamment être utilisées avec l'option 'Sélection'. A noter que certaines des variables mentionnées ci-dessous peuvent ne pas apparaître, en fonction des options choisies.

Variable	Contenu
varquanti	Libellés des variables quantitatives
varquali	Libellés des variables qualitatives
indiv	Libellés des individus
modal	Libellés des modalités des variables qualitatives
moyennes	Moyennes des variables quantitatives
ecarts	Ecarts-types des variables quantitatives
CV	Coefficients de variation des variables quantitatives
pond	Pondérations des indicatrices des variables qualitatives
liaison	Liaisons entre les variables quantitatives et qualitatives
donmix	Tableau des données mixtes
numaxe	Numéros des axes
valpro	Valeurs propres
pctvar	Pourcentages de variance expliquée
pctvcum	Pourcentages cumulés de variance expliquée
variation	Variations de la variance expliquée
vectpro	Vecteurs propres
coiner	Tableau des contributions des variables à l'inertie
vdistances	Distances carrées à l'origine (variables quantitatives)
VCOS	Cosinus carrés (variables)
vcontrib	Contributions à l'inertie (variables)
distances	Distances carrées à l'origine (individus)
cosinus	Cosinus carrés (individus)
contrib	Contributions à l'inertie (individus
facteur	Facteurs colonnes
pcomp	Composantes principales
mvq	Moyennes des variables qualitatives, par modalité
vcoor	Coordonnées des variables