UNIWIN VERSION 10.7.0

ANALYSE FACTORIELLE MULTIPLE

Révision : 26/08/2026

Définition 1
Entrée des données 2
Données manquantes 3
Exemple 1 : Fichier LOIRE 3
L'option Rapports 8
L'option Graphiques 10
Une rapide interprétation des résultats 15
Exemple 2 : Fichier CANTONS 16
Les variables internes créées par la procédure 22

Définition

L'Analyse Factorielle Multiple (AFM) est spécialement conçue pour étudier une population d'individus caractérisés par un certain nombre de groupes de variables. Ces groupes de variables observés sur les mêmes individus, peuvent être constitués de variables mesurées à différents instants, mais aussi de sous-tableaux issus d'un seul tableau : ces sous-tableaux correspondent alors à des regroupements de variables selon des critères.

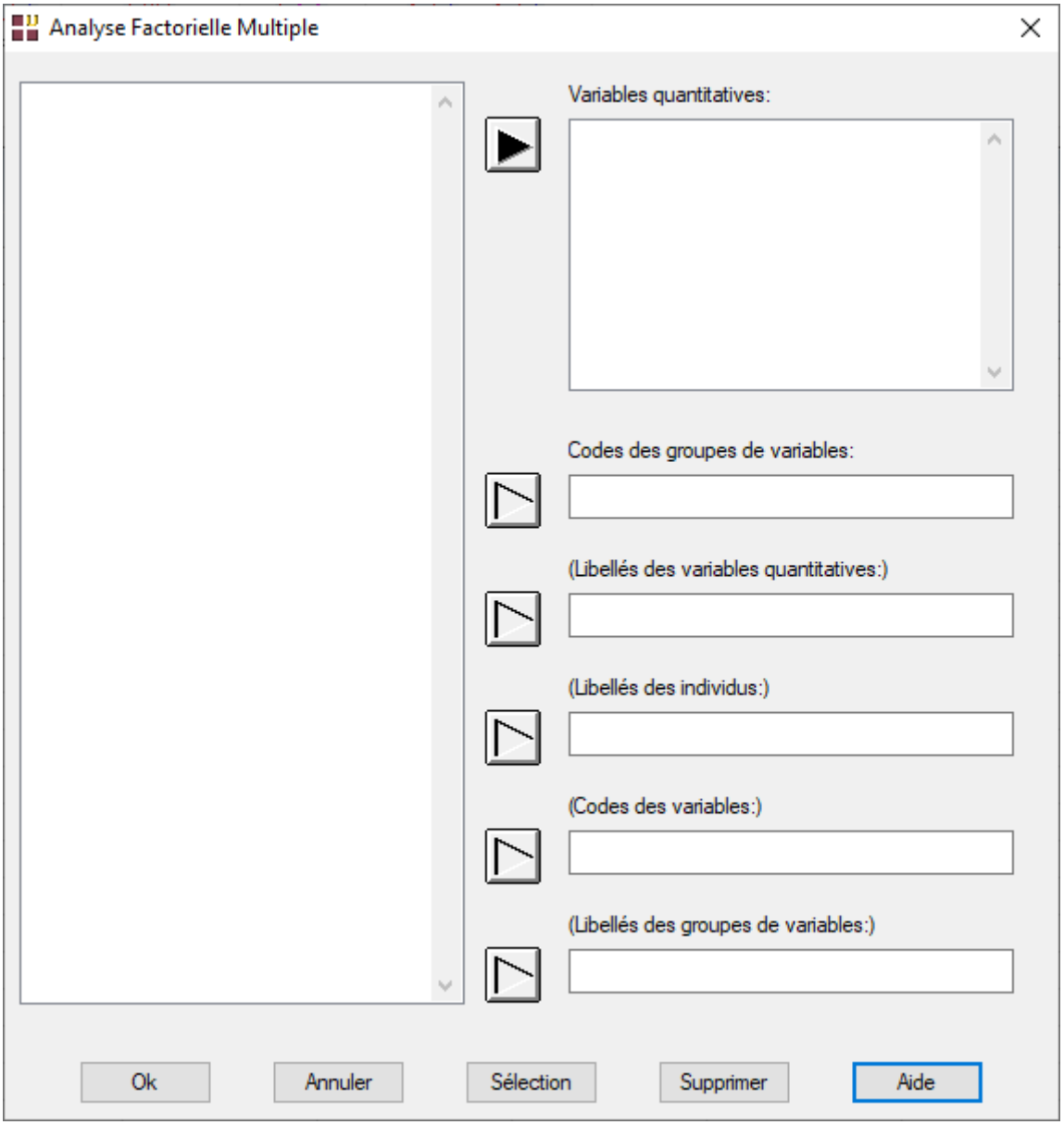
Après l'affichage du tableau et de l'histogramme des inerties, vous pouvez choisir le nombre d'axes factoriels à extraire.

Un rapport général de synthèse est proposé ainsi que les graphiques des cercles factoriels, des plans factoriels du compromis, de l'interstructure, de l'intrastructure et des trajectoires des individus.

De nombreux outils d'aide à l'interprétation sont fournis, notamment coefficients de liaison, comparaison des projections du compromis et des groupes, contributions, cosinus carrés, distances à l'origine pour les individus et les groupes.

Entrée des données

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



Cette boîte de dialogue permet de définir les variables quantitatives, les codes des groupes de variables et les codes optionnels des variables.

Elle permet également d'indiquer les noms des variables contenant les libellés des variables quantitatives, les libellés des individus et les libellés des groupes de variables.

Les zones de libellés sont optionnelles. Si elles ne sont pas renseignées, UNIWIN génère automatiquement des libellés.

La zone 'Codes des groupes de variables' permet d'indiquer le groupe auquel chaque variable appartient.

La zone optionnelle 'Codes des variables' permet, dans le cas de variables mesurées à différents instants, d'indiquer les colonnes du fichier qui représentent une même variable. Dans ce cas, le logiciel permettra de visualiser les trajectoires des variables au travers des groupes.

Données manquantes

Dans cette procédure les données manquantes ne sont pas permises.

Exemple 1 : Fichier LOIRE

Nous utiliserons le fichier LOIRE pour illustrer cette procédure. Pour décrire cet exemple, nous reprendrons les explications données au chapitre 6 du livre 'Analyses Factorielles Simples et Multiples' de Jérôme Pagès et Brigitte Escofier.

Ce fichier rassemble des appréciations sensorielles fournies par un ensemble de dégustateurs sur un ensemble de vins. Il est issu des recherches réalisées par l'équipe constituée autour de C. Asselin et R. Morlat au Centre de Recherches INRAe d'Angers.

Les données se présentent initialement sous la forme suivante : 36 dégustateurs ont jugé chacun 21 vins à l'aide d'une fiche comportant 29 variables. Les variables sont des caractéristiques du vin dont le dégustateur doit apprécier l'intensité à l'aide d'une échelle comportant 5 modalités ordonnées (très faible ou nul, faible, moyen, fort, très fort) codées de 1 à 5.

A partir de ces données, un fichier plus petit a été construit : pour chaque vin et chaque variable de la fiche, on a calculé la moyenne des appréciations de l'ensemble des juges. Lorsqu'une donnée est manquante, elle n'intervient pas dans la moyenne.

A ces variables numériques, on ajoute deux variables qualitatives qui caractérisent l'origine des vins : l'aire d'appellation (1 = Bourgueil, 2 = Chinon, 3 = Saumur) et le type de sol (1 = séquence de référence, 2 = milieu 2, 3 = milieu 3 et 4 = milieu 4).

L'objectif de l'étude est la caractérisation de ces vins rouges. On cherche une typologie des vins permettant de connaître les vins qui se ressemblent le plus.

Les variables sensorielles se regroupent en :

- 5 variables relatives à l'olfaction au repos (groupe codé 1)
- 3 variables relatives à la vision (groupe codé 2)

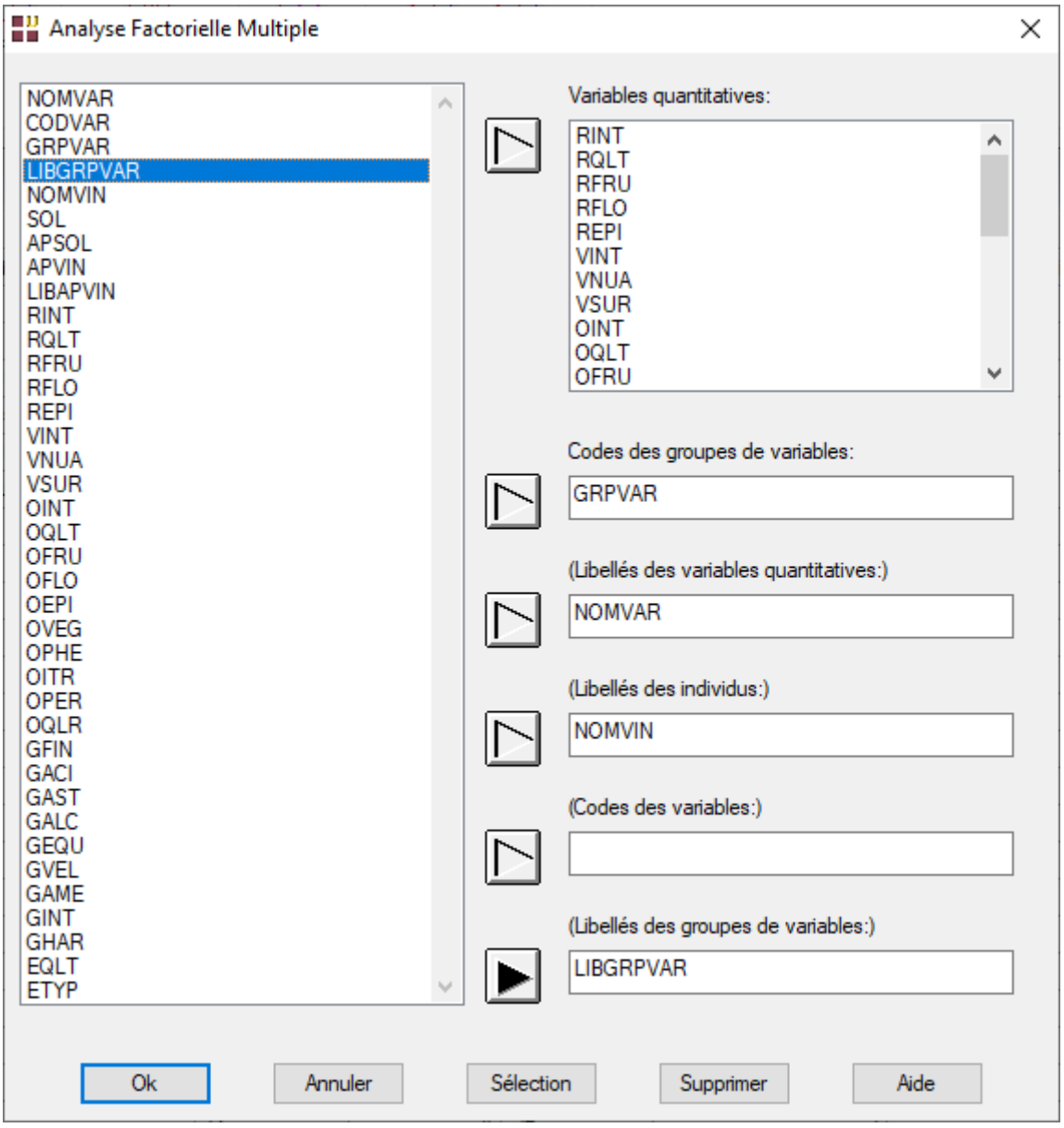
- 10 variables relatives à l'olfaction après agitation (groupe codé 3)
  - ◊ voie directe : le vin est dans le verre
  - ◊ voie rétronasale : le vin est dans la bouche
- 9 variables relatives à la gustation (groupe codé 4)
- 2 variables relatives à un jugement d'ensemble (groupe codé 5, non utilisé)

Voici la liste des variables et des groupes d'appartenance :

Variable	*Descriptif*	*Groupe*
RINT	Intensité des arômes	1
RQLT	Qualité des arômes	1
RFRU	Note fruitée	1
RFLO	Note florale	1
REPI	Note épicée	1
VINT	Intensité de la couleur	2
VNUA	Nuance (orangé à violet)	2
VSUR	Impression de surface (larmes, jambes)	2
OINT	Intensité des arômes (voie directe)	3
OQLT	Qualité des arômes (voie directe)	3
OFRU	Note fruitée	3
OFLO	Note florale	3
OEPI	Note épicée	3
OVEG	Note végétale	3
OPHE	Note phénolique	3
OITR	Intensité des arômes (voie rétronasale)	3
OPER	Persistance aromatique	3
OQLR	Qualité des arômes (voie rétronasale)	3
GFIN	Intensité d'attaque	4
GACI	Acidité	4
GAST	Astringence	4
GALC	Alcool brûlant	4
GEQU	Equilibre entre les trois dominantes	4
GVEL	Velouté	4
GAME	Amertume	4
GINT	Intensité de fin de bouche	4
GHAR	Harmonie	4
EQLT	Qualité d'ensemble	5
ETYP	Typicité	5

Deux vins notés T1 et T2 sont en fait le même vin proposé deux fois (T1 au début de la dégustation et T2 à la fin).

Cliquons sur l'icône AFM dans le ruban Décrire et renseignons la boîte de dialogue comme montré ci-dessous.

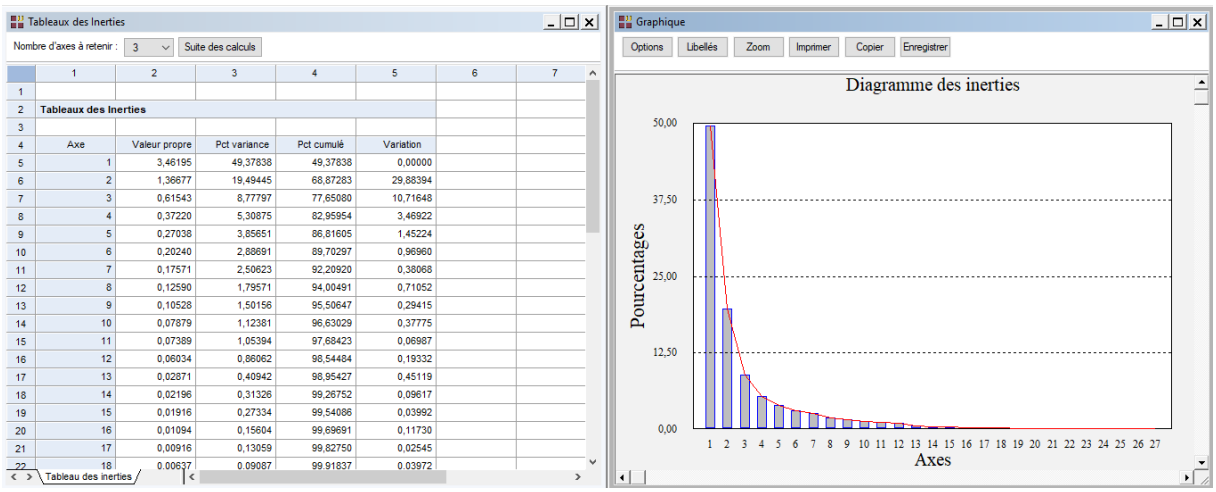


Nous sélectionnons les variables quantitatives de RINT à GHAR, la variable GRPVAR qui définit les groupes des variables, la variable NOMVAR qui donne les noms des 27 variables quantitatives sélectionnées, la variable NOMVIN qui donne les noms des 21 vins et la variable LIBGRPVAR qui indique les noms des groupes de variables.

Nous laissons la zone 'Codes des variables' à blanc dans cet exemple car nos variables ne sont pas des variables mesurées à différentes périodes.

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

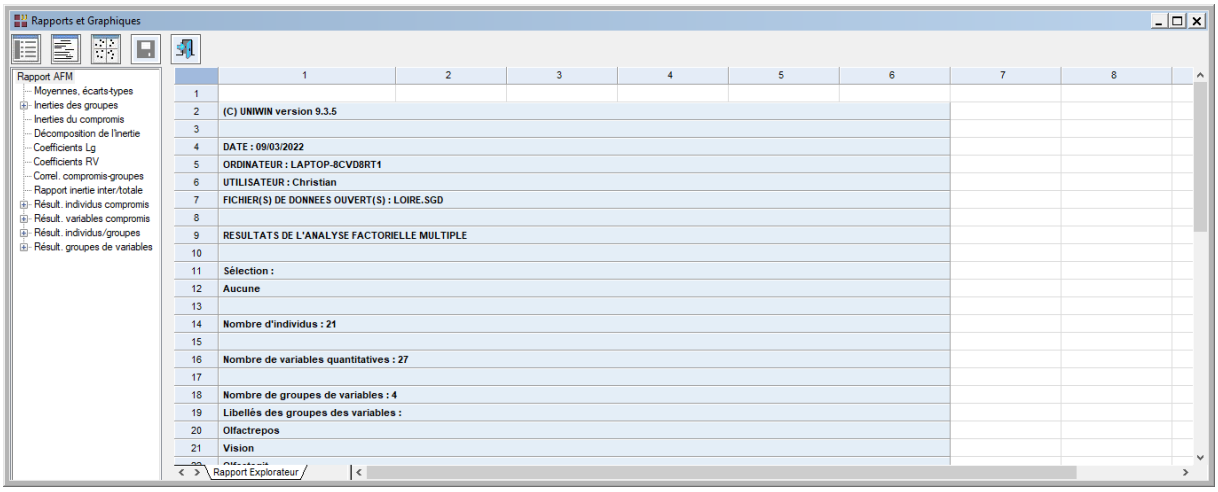
Après quelques instants, un tableau et un diagramme précisant les inerties expliquées par les différents vecteurs propres issus de l'analyse du compromis (intrastructure) s'affiche



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

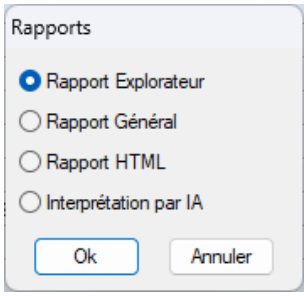
Cliquons sur le bouton 'Suite des calculs'.

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

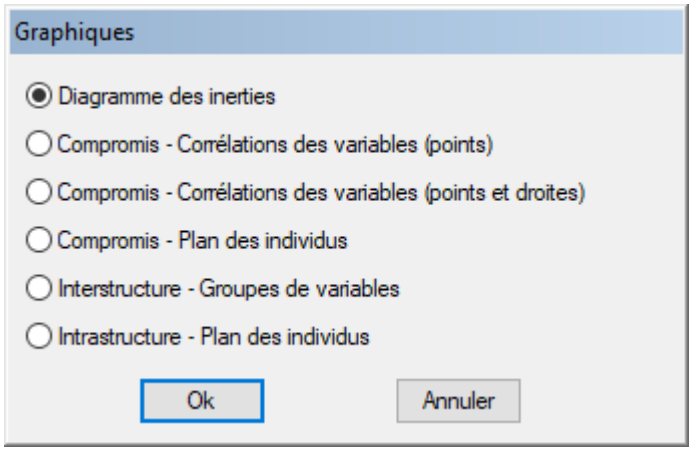


La barre d'outils 'Rapports et Graphiques' permet par l'icône 'Données' de rappeler la boîte de dialogue d'entrée des données.

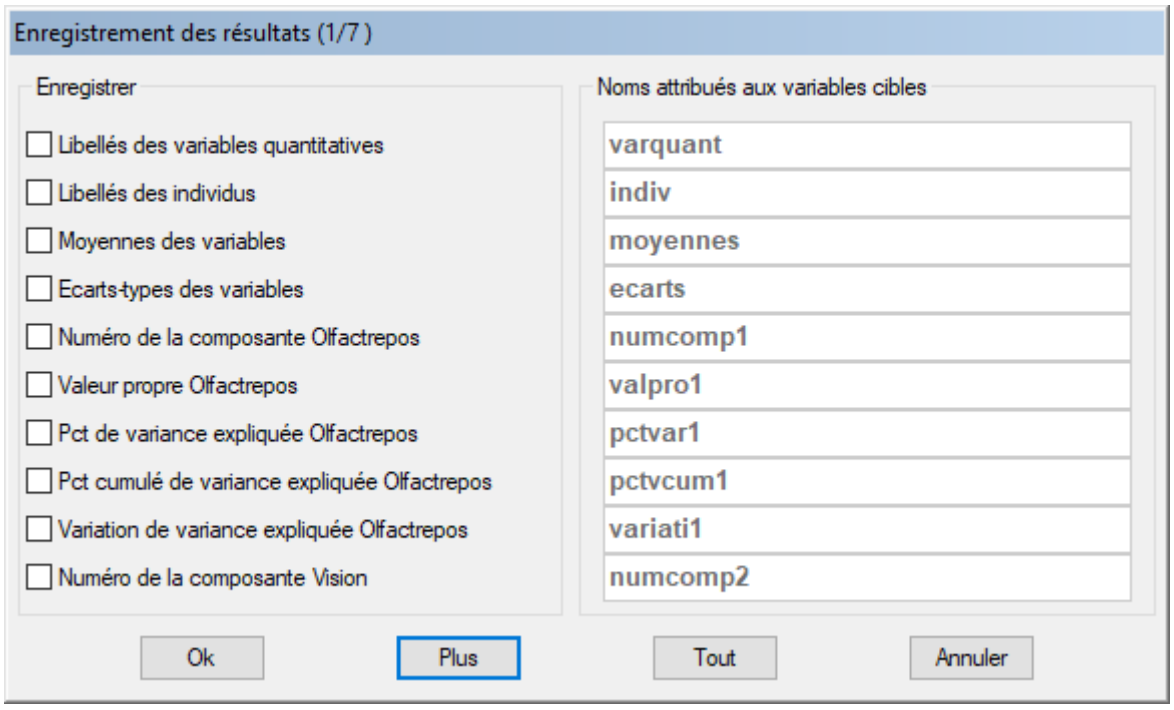
L'icône 'Rapports' affiche la boîte de dialogue des options pour les rapports :



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



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

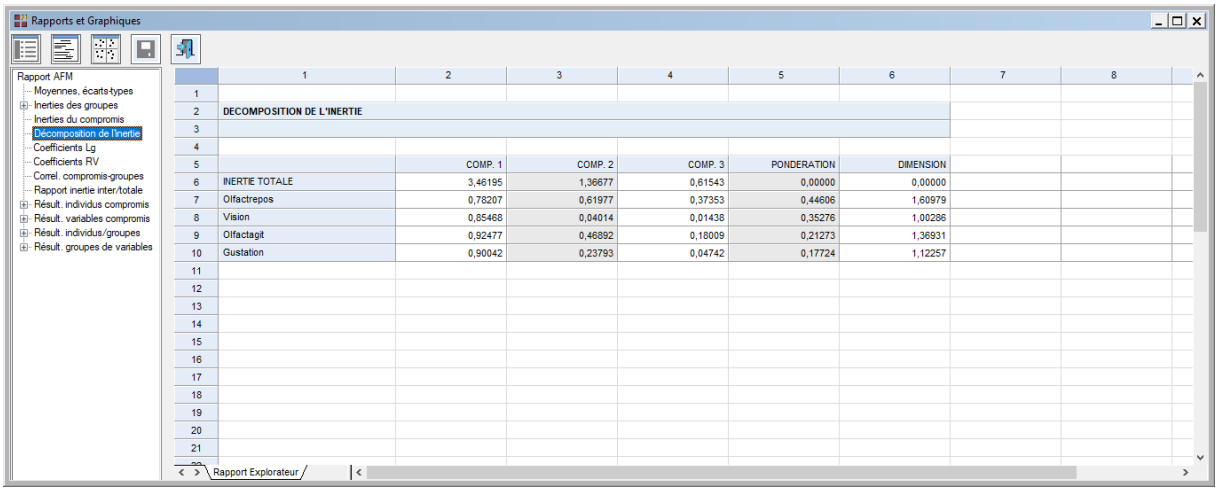


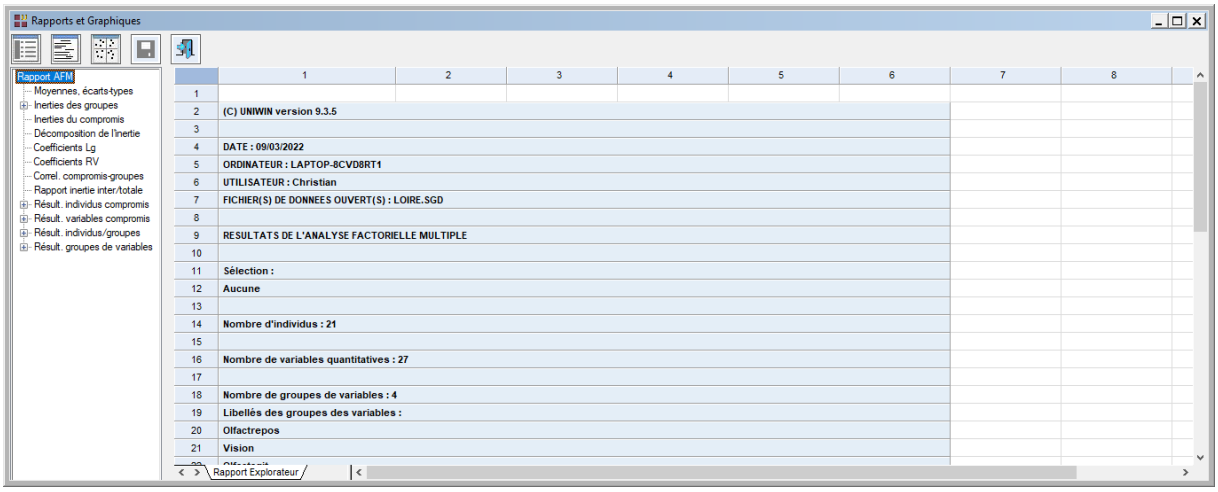
Note : le bouton 'Plus' permet d'afficher la suite de la liste des variables.

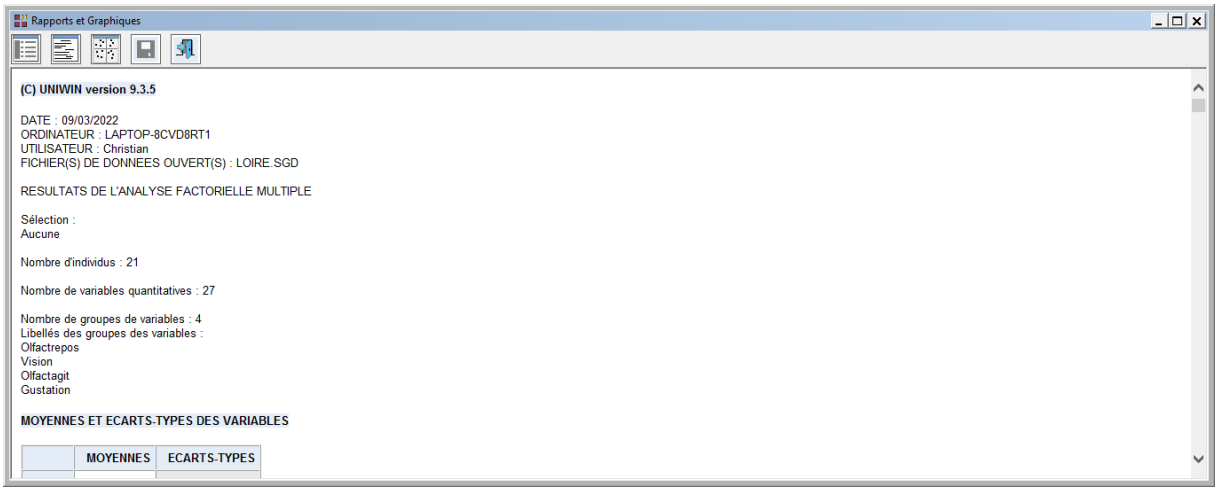
L'icône 'Quitter' permet de quitter l'analyse.

L’option Rapports

Cette option permet d’obtenir le rapport à l’écran sous la forme Explorateur, Général ou HTML et d’accéder à l’aide à l’interprétation par Intelligence Artificielle.







Ce rapport nous donne les informations suivantes :

◊ Moyennes et écarts-types des variables
◊ Tableaux des inerties des différents groupes
◊ Tableau des inerties du compromis
◊ Décomposition de l'inertie, pondération et dimension de chaque groupe

La décomposition de l'inertie selon les groupes permet de mesurer la force de la liaison entre la composante principale de l'intrastructure et le groupe de variables. Cette force est au maximum égale à 1. Dans notre exemple, on voit que la première composante principale est très liée à chacun des groupes et constitue donc une direction d'inertie importante pour chacun d'eux. Par contre, la deuxième composante principale n'est pas liée au groupe 2 (Vision). La lecture du tableau des inerties pour ce groupe nous montre que ce groupe est quasiment résumé par son premier axe factoriel. La décomposition de l'inertie est donnée au plus pour les 6 premières composantes principales.

La colonne Pondération indique pour chaque groupe la valeur inverse de la première valeur propre ($1/\lambda 1$). C'est le coefficient utilisé pour pondérer les groupes dans l'analyse du compromis.

La colonne Dimension indique pour chaque groupe la somme des carrés des valeurs propres divisées par la première valeur propre. C'est un indicateur de la multidimensionnalité du groupe. Dans notre exemple, le groupe 2 est pratiquement mono-dimensionnel.

◊ Coefficients de liaison Lg entre les groupes

Ces coefficients valent 0 s'il n'y a pas de liaison entre deux groupes et sont d'autant plus grands que les deux groupes ont des directions d'inertie importante en commun.

◊ Coefficients de liaison RV entre les groupes

Ces coefficients varient entre 0 et 1. Ils mesurent la liaison entre les groupes.

◊ Corrélations entre les projections du compromis et celles des groupes

Cette corrélation montre dans quelle mesure la composante principale du compromis peut être analysée comme une structure du groupe. Ici le premier facteur est commun à tous les groupes, le deuxième facteur aux groupes 1, 3 et 4.

◊ Inertie inter / Inertie totale

Ce rapport mesure l'intérêt de la représentation simultanée de l'ensemble des nuages des individus des différents groupes. Il montre dans quelle mesure chaque composante principale met en évidence une structure commune aux groupes. Plus ce coefficient est élevé, plus les différentes représentations d'un même individu sont proches.

◊ Résultats Compromis Individus pour les différents axes

Ces états vous donnent pour chaque axe factoriel et pour chaque individu, les carrés des distances à l'origine, les coordonnées, les contributions et les cosinus carrés.

◊ Résultats Compromis Variables pour les différents axes

Ces états vous donnent pour chaque axe factoriel et pour chaque variable, les coordonnées, les contributions et les cosinus carrés.

◊ Résultats Individus pour les différents groupes et axes

Ces états vous donnent pour chaque groupe, pour chaque axe factoriel et pour chaque individu, les carrés des distances à l'origine, les coordonnées, les contributions et les cosinus carrés.

◊ Résultats Groupes de Variables pour les différents axes

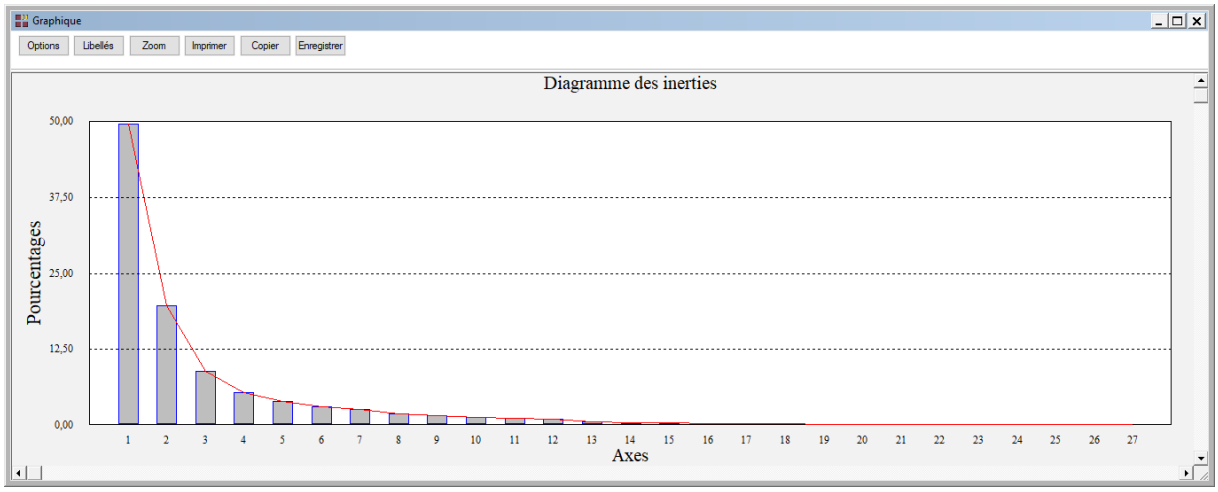
Ces états vous donnent pour chaque axe factoriel et pour chaque groupe de variables, les carrés des distances à l'origine, les coordonnées, les contributions et les cosinus carrés. La coordonnée d'un groupe s'interprète comme un indice de liaison entre le groupe et le facteur. Elle est toujours comprise entre 0 et 1.

L'option Graphiques

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

- Diagramme des inerties

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



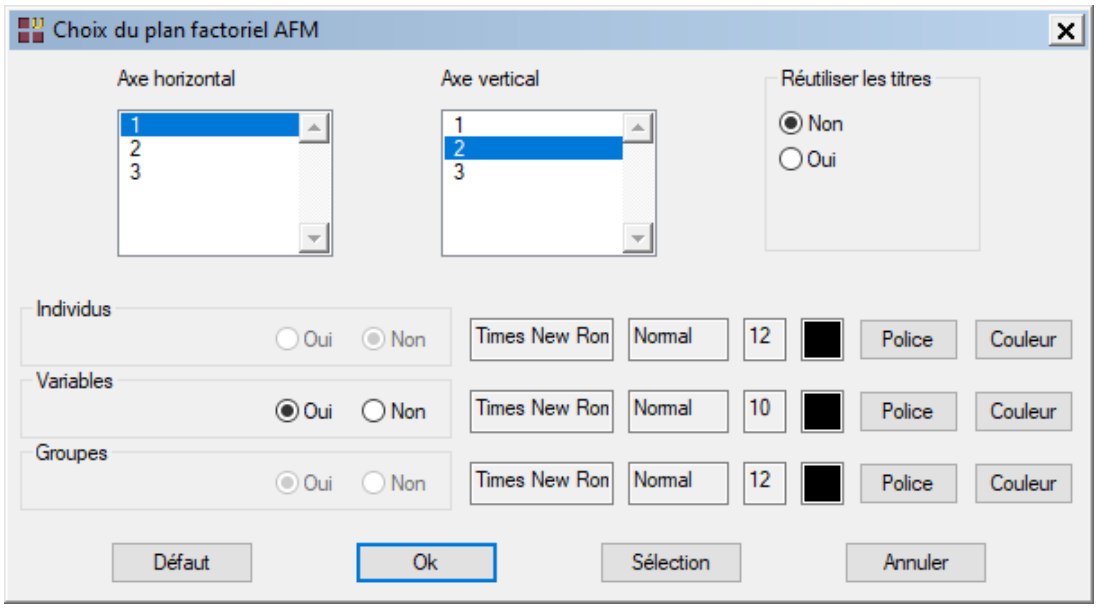
- Les options Compromis – Corrélations des variables

Cette option permet d'afficher deux graphiques :

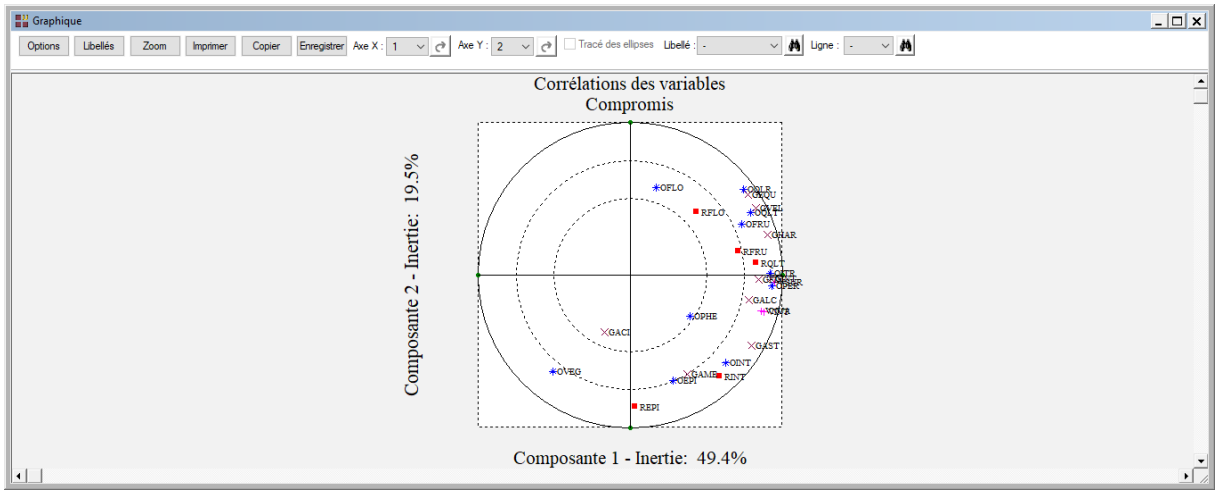
◊ corrélations des variables (points)
◊ corrélations des variables (points et droites)

Choisissons le tracé du cercle factoriel sans les droites reliant les points à l'origine du cercle. Ceci est particulièrement utile lorsqu'il y a beaucoup de variables.

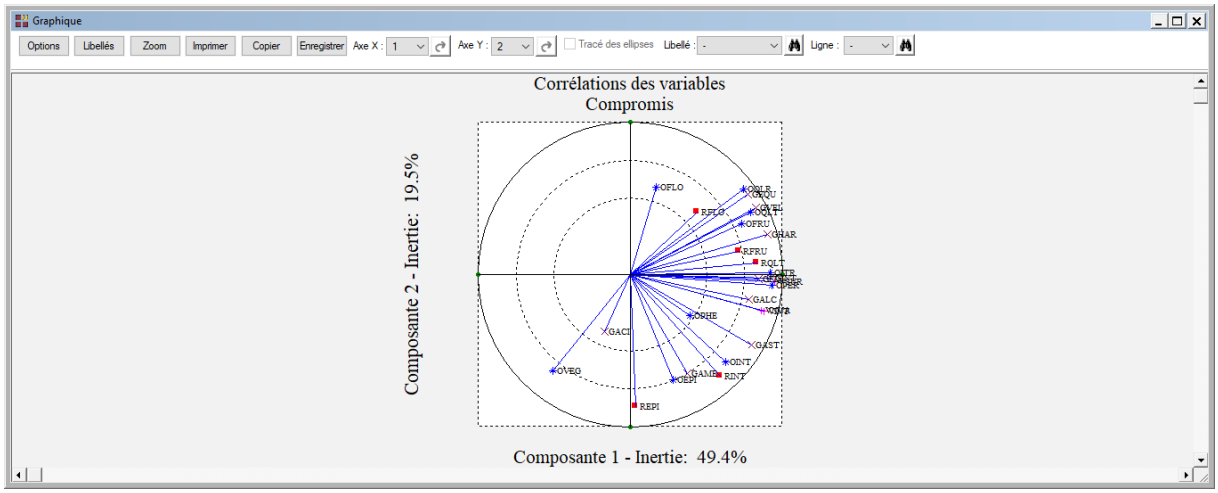
Une boîte de dialogue permettant de choisir le plan factoriel s'affiche :



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.



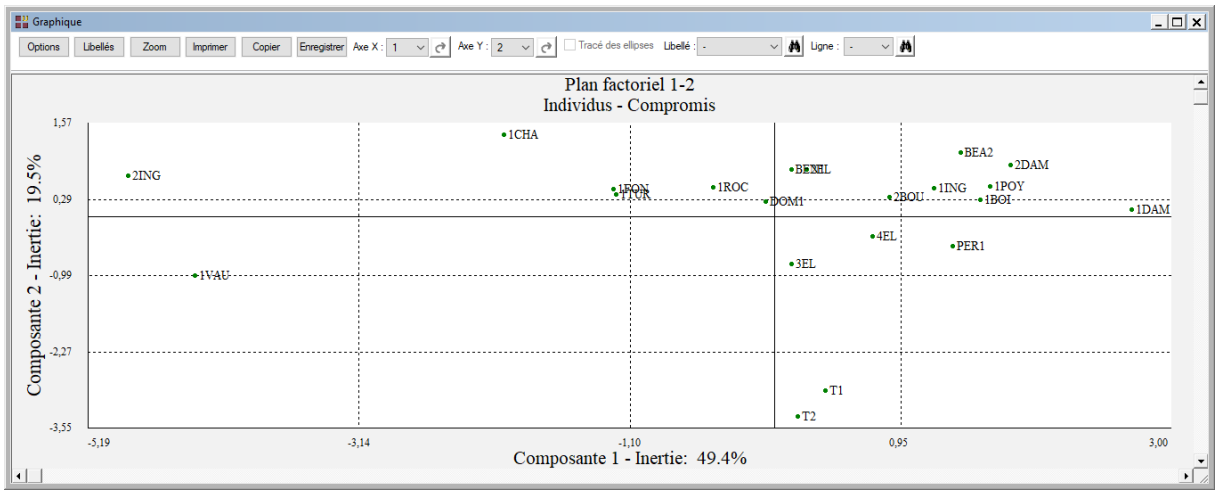
Visualisons ensuite le cercle des corrélations avec droites.



- L'option Compromis – Plan des individus

Visualisons maintenant le plan factoriel des individus. Ce plan est une représentation graphique des "individus moyens". La boîte de dialogue montrée précédemment s'affiche alors permettant de sélectionner le plan factoriel et d'indiquer si on désire ou non l'affichage des libellés des individus.

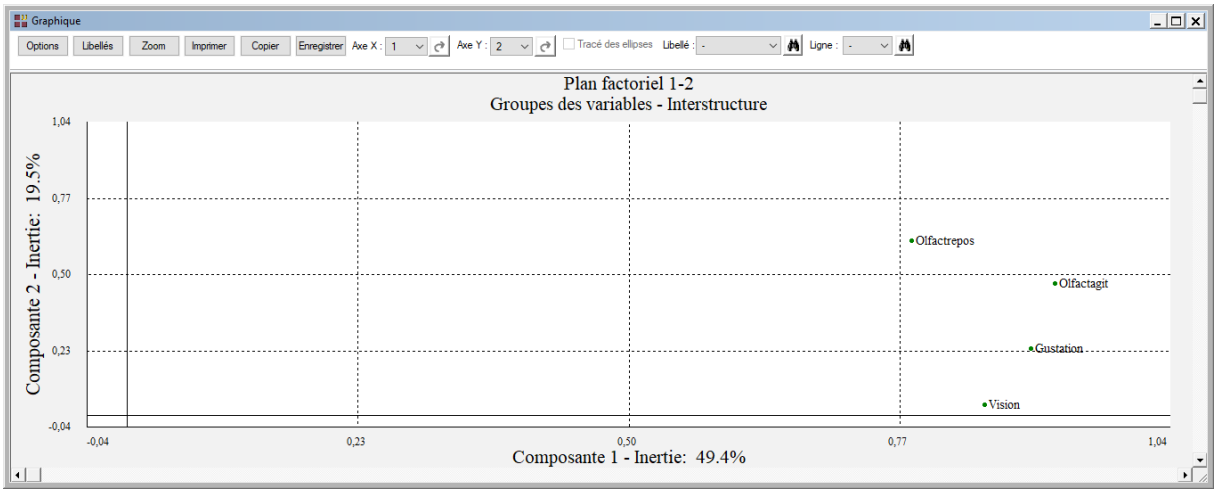
A noter également le bouton Sélection qui permet de n'afficher que les points qui satisfont une condition logique, par exemple une condition basée sur les contributions ou les cosinus carrés. Ceci est très pratique dans le cas d'un nuage comportant beaucoup d'individus : on n'affiche que ceux qui sont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



- L'option Interstructure –Groupe des variables

Cette option permet d'afficher le plan factoriel des groupes. La coordonnée d'un groupe s'interprète comme un indice de la liaison entre le groupe et l'axe factoriel. Elle est toujours comprise entre 0 et 1.

La boîte de dialogue montrée précédemment s'affiche alors permettant de sélectionner le plan factoriel et d'indiquer si on désire ou non l'affichage des libellés des groupes.



- Les options Intrastructure

Deux possibilités sont offertes : plan des individus, trajectoires des individus.

Cette deuxième option n'est pas disponible dans cet exemple car nous n'avons pas renseigné la zone 'Codes des variables' dans la boîte de dialogue d'entrée des données, ce qui est justifié par le fait que nous ne disposons pas d'un ensemble de variables observées dans le temps.

L'option 'Plan des individus' permet d'afficher simultanément et de façon superposée les plans factoriels des nuages issus des analyses séparées des groupes c'est à dire les positions des individus dans chacune des analyses séparées (groupe par groupe) et les positions des points compromis.

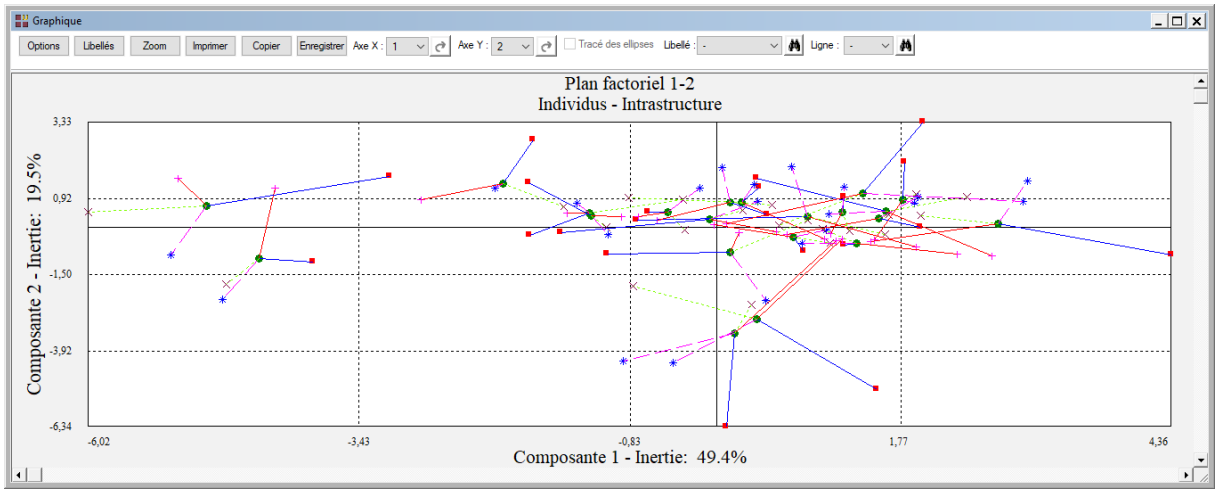
La boîte de dialogue montrée précédemment s'affiche alors permettant de sélectionner le plan factoriel et d'indiquer si on désire ou non l'affichage des libellés des individus.

Regardons d'abord le plan sans les libellés des points.

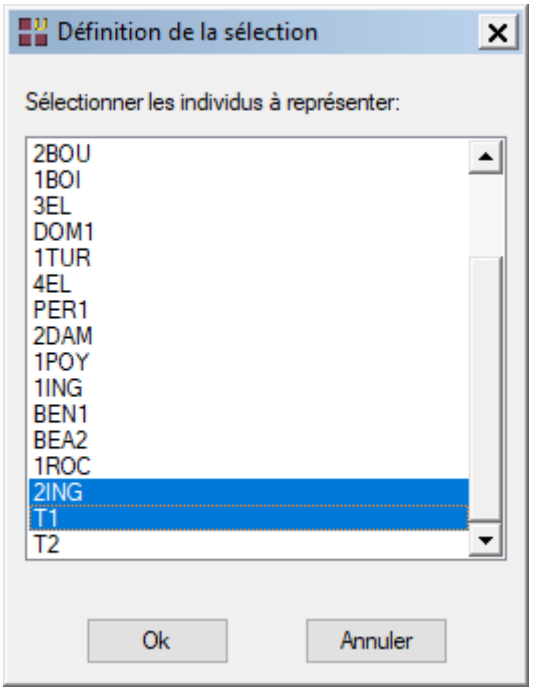
A partir de chaque point compromis sont tracées des droites qui relient ce point compromis aux points représentant cet individu dans les analyses séparées des différents groupes.

La couleur de ces droites est fonction du groupe de variables.

Ainsi toutes les droites reliant les points compromis aux points d'un groupe sont de la même couleur.

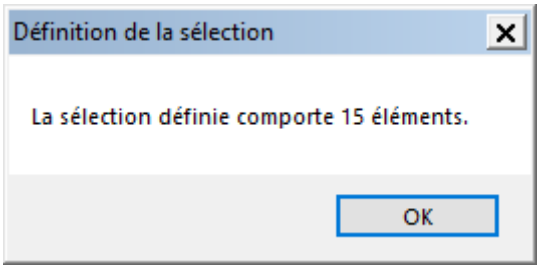


Ce graphique pouvant être rapidement peu lisible, utilisons le bouton Sélection de la boîte de dialogue de choix du plan pour préciser les points pour lesquels nous désirons visualiser les points partiels issus des analyses séparées.



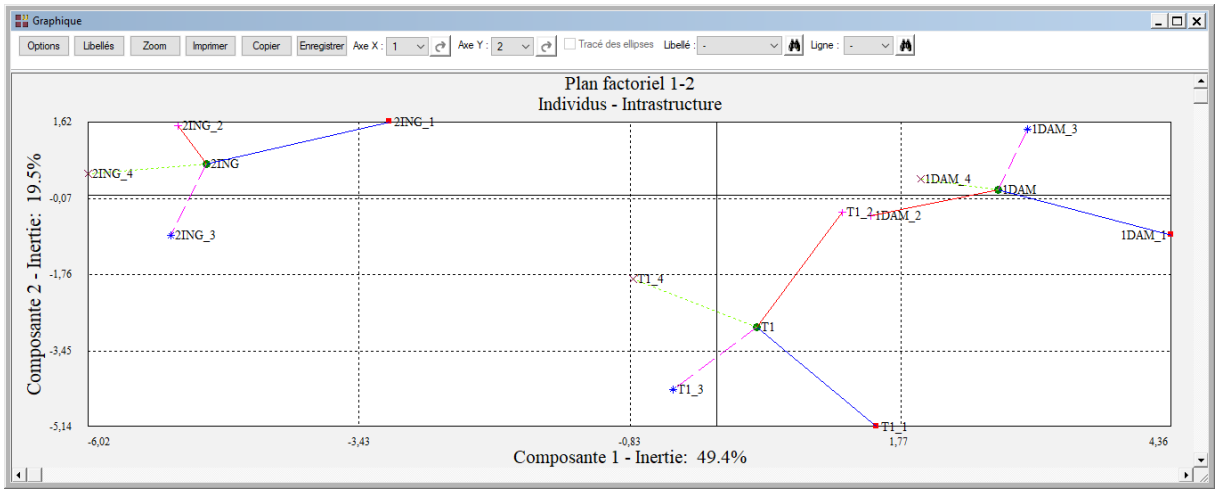
Sélectionnons les trois vins 1DAM, 2ING et T1 et demandons l'affichage des libellés.

Une boîte de dialogue nous indique le nombre de points qui seront représentés dans le graphique :



Ce nombre est égal à la multiplication de nombre d'individus sélectionnés par (1 + le nombre de groupes). Il vous permet d'apprécier la lisibilité du graphique qui va être affiché.

Le logiciel ajoute au libellé du vin le code du groupe, par exemple 2ING_3 indique la position du vin 2ING dans l'analyse du groupe 3. Le libellé 2ING est le libellé du point compromis.



Une rapide interprétation des résultats

Voici l'interprétation des résultats, telle que donnée dans le livre 'Analyses factorielles simples et multiples' de Jérôme Pagès et Brigitte Escofier (Dunod).

La représentation des variables nous indique que le premier axe est caractérisé pour chacun des groupes par les variables :

- Olfaction au repos : qualité globale des arômes, fruité
- Vision : impression de surface, intensité, nuance (violacée)
- Olfaction après agitation : persistance aromatique, intensité olfaction, qualité globale des arômes
- Gustation : intensité fin de bouche, harmonie, intensité d'attaque, velouté
- Appréciation d'ensemble : qualité globale, typicité

Ce premier axe recouvre les notions classiquement regroupées dans les mots "puissance" et "harmonie".

Les variables les plus liées au deuxième axe sont :

- Olfaction au repos : épicé, intensité, olfaction franche
- Olfaction après agitation : épicé, végétal
- Gustation : amertume

Ce deuxième axe est lié à la caractéristique "épicé" ou "végétal". Il correspond à une particularité essentiellement olfactive.

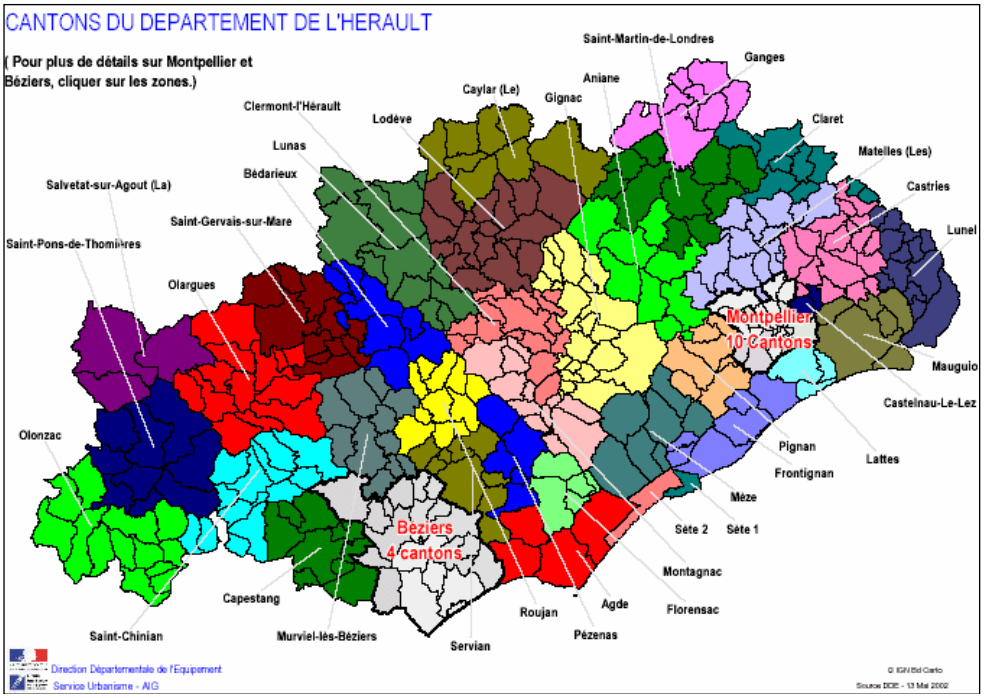
Dans la représentation du compromis des vins et suite à l'analyse des axes ci-dessus, le vin 1DAM a été considéré comme le plus puissant et harmonieux. A l'opposé les vins 2ING et 1VAU ont été perçus comme les moins puissants et harmonieux. Ces deux vins se démarquent nettement des autres. Le deuxième axe est essentiellement dû aux deux vins T1 et T2. Il s'agit en fait du même vin présenté deux fois aux dégustateurs.

Dans la représentation superposée de l'intrastructure des vins, on voit que le vin 1DAM a été perçu comme le plus puissant et le plus harmonieux du point de vue de l'olfaction au repos (point 1DAM_1). Par contre pour ce même groupe de variables, le vin 1POY a été perçu comme moyen (point 1POY_1 en position relativement centrale dans le plan). La situation est différente du point de vue de la gustation pour laquelle 1POY a été perçu comme le plus puissant et harmonieux (point 1POY

La représentation des groupes (interstructure) nous indique que les quatre groupes ont de fortes coordonnées sur le premier axe 'puissance et harmonie'. C'est une direction d'inertie importante pour tous les groupes de variables. Les coordonnées sur le deuxième axe montrent que ce facteur est principalement dû à l'olfaction (groupes 1 et 3) et très légèrement à la gustation. Ce graphique met également en évidence les groupes proches, ici olfaction après agitation et gustation.

Exemple 2 : Fichier CANTONS

Comme deuxième exemple, nous utiliserons le fichier CANTONS. Ce fichier décrit 32 cantons ruraux de l'Hérault par l'évolution des populations actives entre 1954 et 1982. Il est issu du livre 'Analyse conjointe de tableaux quantitatifs' de Christine Lavit (Masson).



Cinq recensements de la population ont été effectués en 1954, 1962, 1968, 1975 et 1982. Les professions sont réparties en 9 classes de la façon suivante :

Variable du fichier	*Contenu*
EAGR	Exploitants agricoles
OAGR	Ouvriers agricoles
INDU	Industriels, commerçants
LIBE	Professions libérales
CADR	Cadres moyens
EMPL	Employés
OUVR	Ouvriers
SERV	Services
CLER	Clergé, Armée, Police

A chaque nom de variable, on ajoute un suffixe indiquant l'année de recensement. Par exemple EAGR54 recense les exploitants agricoles en 1954.

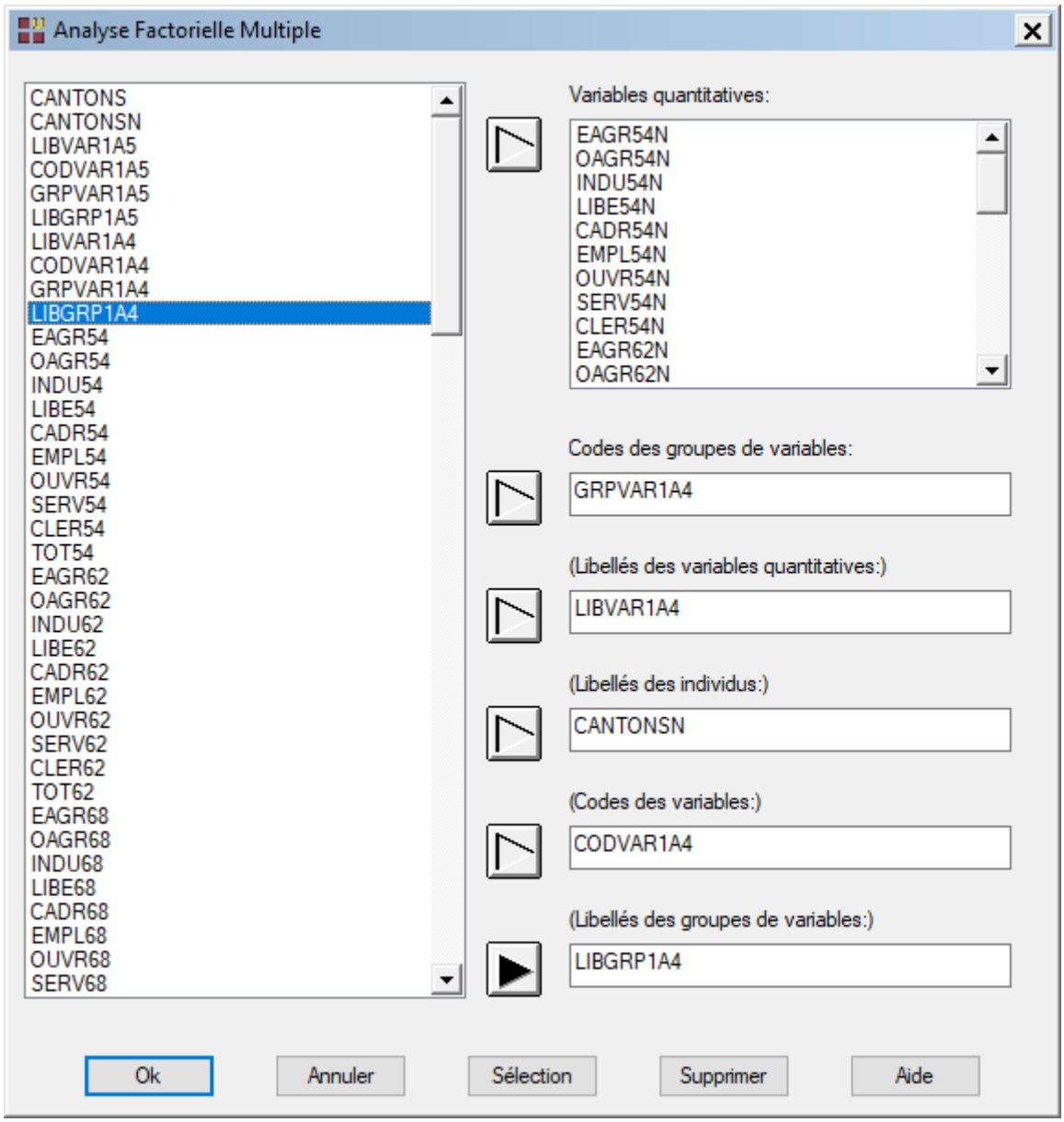
En 1982, la nomenclature de l'INSEE a été modifiée, la variable CADR devient INTE (professions intermédiaires) et la variable CLER disparaît, sa population étant répartie sur les variables INTE et EMPL.

Dans cet exemple, nous ne ferons donc notre analyse que sur les 4 premiers recensements qui forment 4 tableaux identiques (mêmes variables, mêmes cantons).

Nous avons ajouté dans notre fichier à ces 44 variables (9 x 4 + 8), 44 variables centrées et réduites (un N termine le nom de chacune de ces variables) pour permettre une analyse prenant en compte les différences importantes d'effectifs entre les catégories socio-professionnelles. Cette opération a été effectuée sur la population de tous les cantons sauf les cantons de Béziers et de Montpellier, soit 32 - 2 = 30 cantons.

De plus, dans ce fichier, la variable CANTONS contient les noms des 30 cantons, la variable LIBVAR1A4 contient les noms des 36 variables de nos 4 recensements, la variable CODVAR1A4 contient le codage des variables en fonction des recensements (un code est ainsi attribué 4 fois à une même variable au travers des 4 tableaux), la variable GRP1A4 définit l'appartenance des variables à chacun des 4 tableaux et enfin la variable LIBGRP1A4 donne les libellés des 4 groupes de variables, ici les années des recensements.

Cliquons sur l'icône AFM dans le ruban Décrire. Renseignons la boîte de dialogue comme montré ci-après (on sélectionne les variables EAGR54N à CLER75N).



Exécutons maintenant notre analyse. Après quelques instants le tableau des inerties s'affiche. Cliquons sur Suite.

L'écran 'Rapports et Graphiques' s'affiche alors. Etudions le rapport.

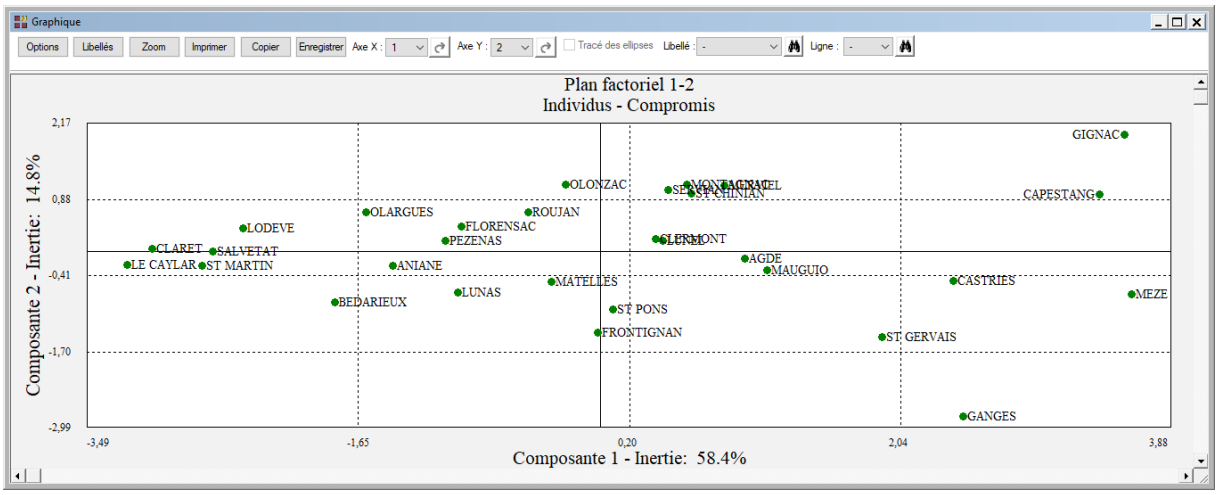
Il nous montre que les coefficients de liaison RV entre les recensements sont globalement élevés, sauf entre 1968 et 1975. En effet, cette période est marquée par de profonds bouleversements : baisse importante des exploitants et ouvriers agricoles, augmentation des catégories tertiaires.

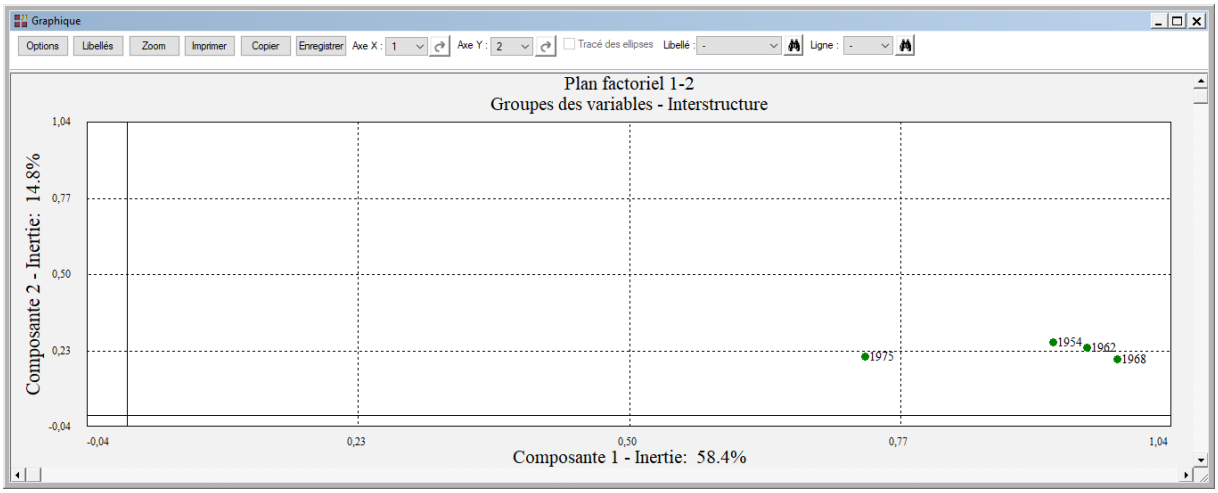
Les corrélations des catégories socio-professionnelles avec les axes du compromis montrent que le premier axe est un axe lié à la taille des cantons. En effet, toutes les catégories sont positivement corrélées avec cet axe, et plus particulièrement les catégories tertiaires. Le deuxième axe semble d'abord opposer les catégories agricoles aux ouvriers puis aux catégories tertiaires.

Affichons les graphiques du compromis des individus (les 30 cantons), de l'interstructure des groupes de variables (les 4 recensements) et de l'intrastructure des 30 cantons.

Pour chaque canton, nous visualisons les positions des 4 recensements et du point moyen ou la trajectoire du canton au travers des 4 recensements.

Pour ces derniers graphiques, nous sélectionnerons, pour mieux visualiser les évolutions au travers des 4 recensements, les cantons de Gignac, Mauguio et Matelles puis de Bédarieux, Ganges et Saint Pons et enfin de Agde, Aniane et Servian.

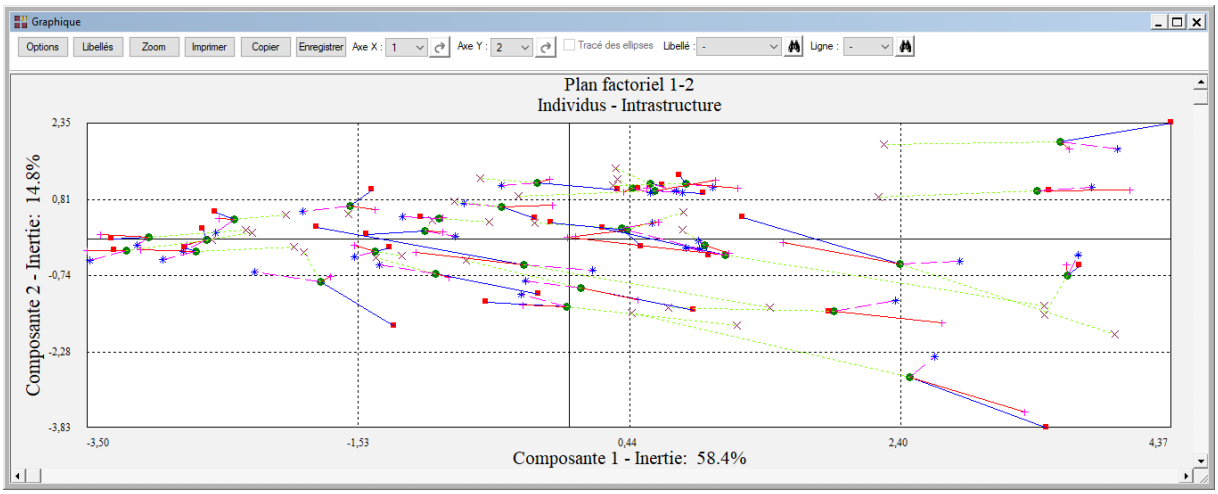


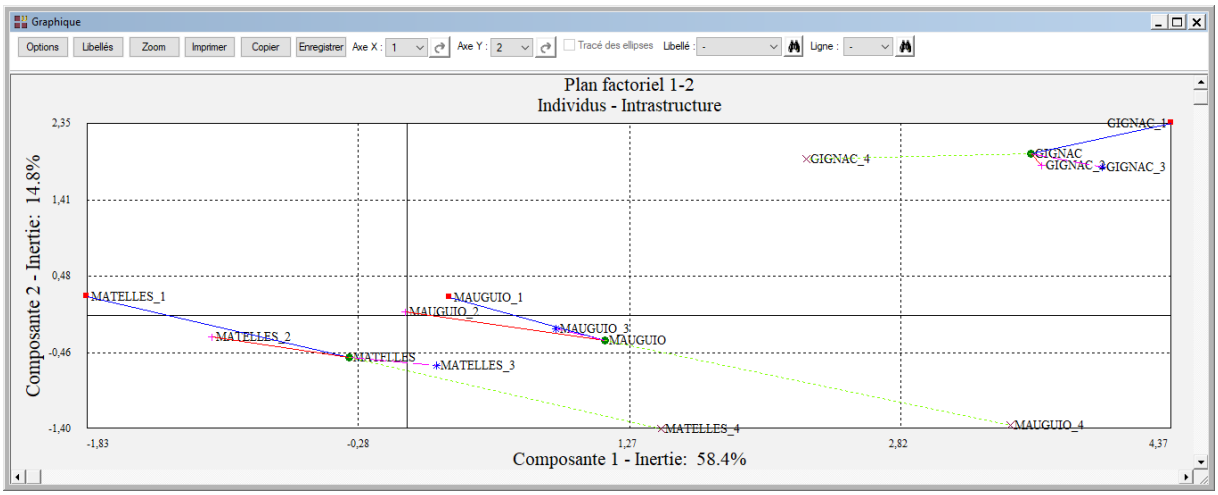


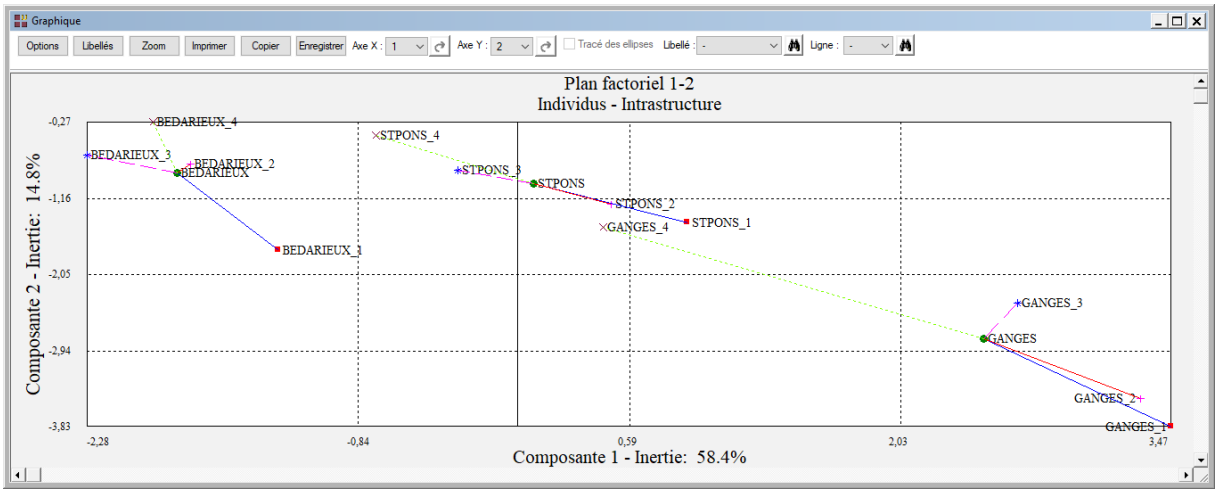
Dans le plan factoriel des individus, les cantons se répartissent d'abord par leur taille sur le premier axe factoriel. Le deuxième axe oppose les cantons agricoles aux cantons à dominante ouvrière ou tertiaire.

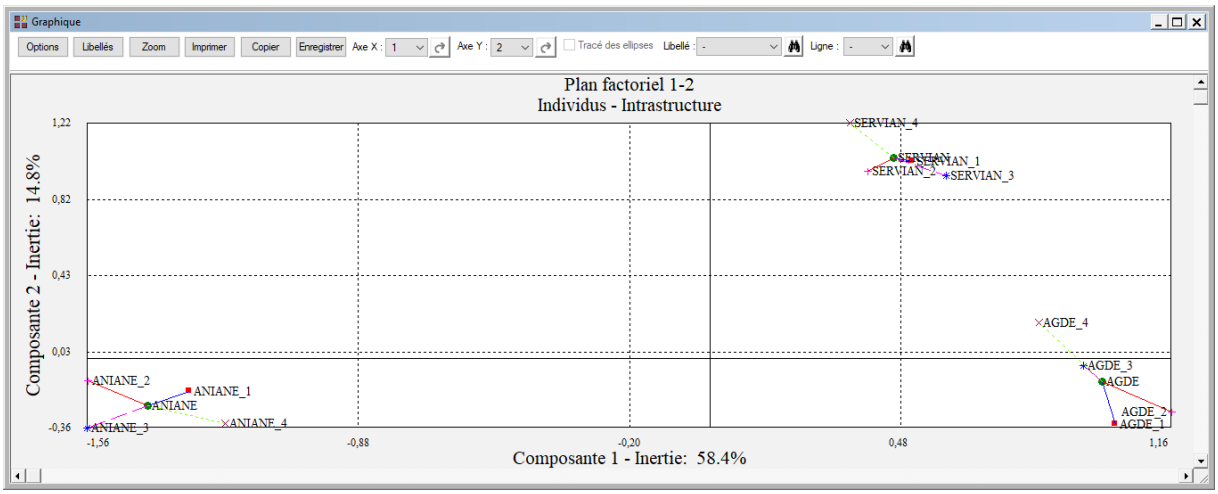
Les différentes trajectoires des cantons nous permettent de les regrouper. Cette trajectoire s'interprète par les écarts de l'évolution du canton par rapport à l'évolution moyenne.

Des cantons ont des trajectoires amples par rapport au premier axe factoriel : Mauguio, Matelles (déplacement vers la droite, cantons en expansion), ou Gignac (déplacement vers la gauche, canton en récession).

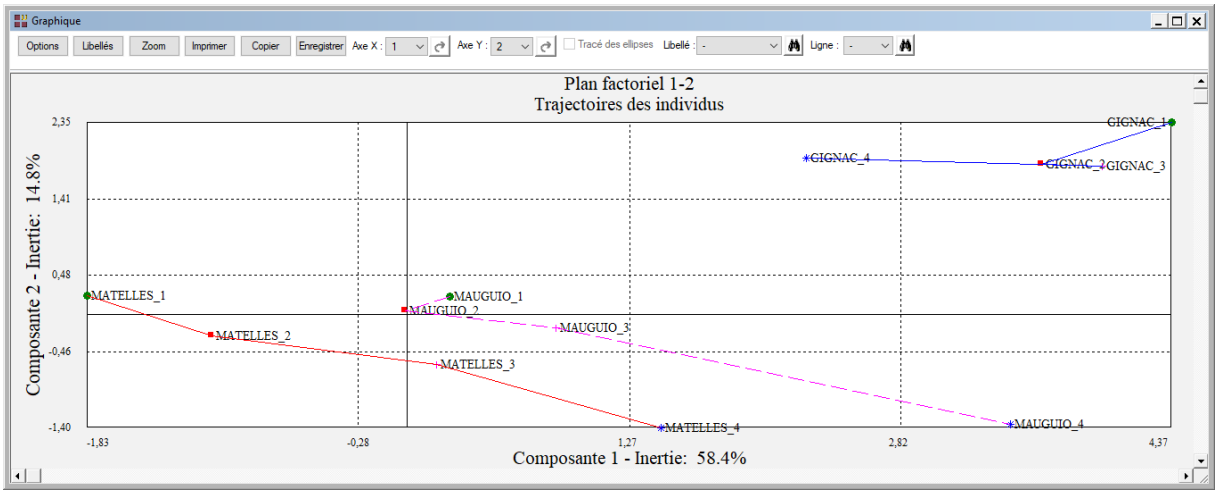

Graphique
Options
Libellés
Zoom
Imprimer
Copier
Enregistrer
Axe X : 1
Axe Y : 2
Tracé des ellipses
Libellé :
Ligne :
Plan factoriel 1-2
Individus - Intrastructure
Composante 2 - Inertie: 14.8%
2,35
0,81
-0,74
-2,28
-3,83
-3,50
-1,53
0,44
2,40
4,37
Composante 1 - Inertie: 58.4%

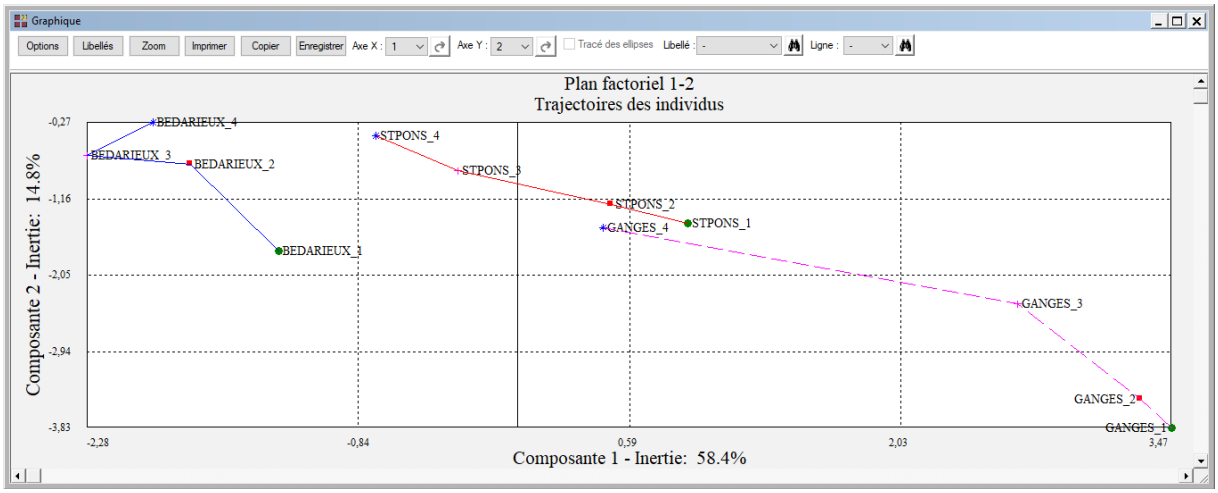

Graphique
Options
Libellés
Zoom
Imprimer
Copier
Enregistrer
Axe X : 1
Axe Y : 2
Tracé des ellipses
Libellé :
Ligne :
Plan factoriel 1-2
Individus - Intrastructure
Composante 2 - Inertie: 14.8%
2,35
1,41
0,48
-0,46
-1,40
-1,83
-0,28
1,27
2,82
4,37
CIGNAC_1
CIGNAC_4
CIGNAC
CIGNAC_2
CIGNAC_3
MATELLES_1
MAUGUIO_1
MAUGUIO_2
MAUGUIO_3
MAUGUIO
MATELLES_2
MATELLES
MATELLES_3
MATELLES_4
MAUGUIO_4
Composante 1 - Inertie: 58.4%

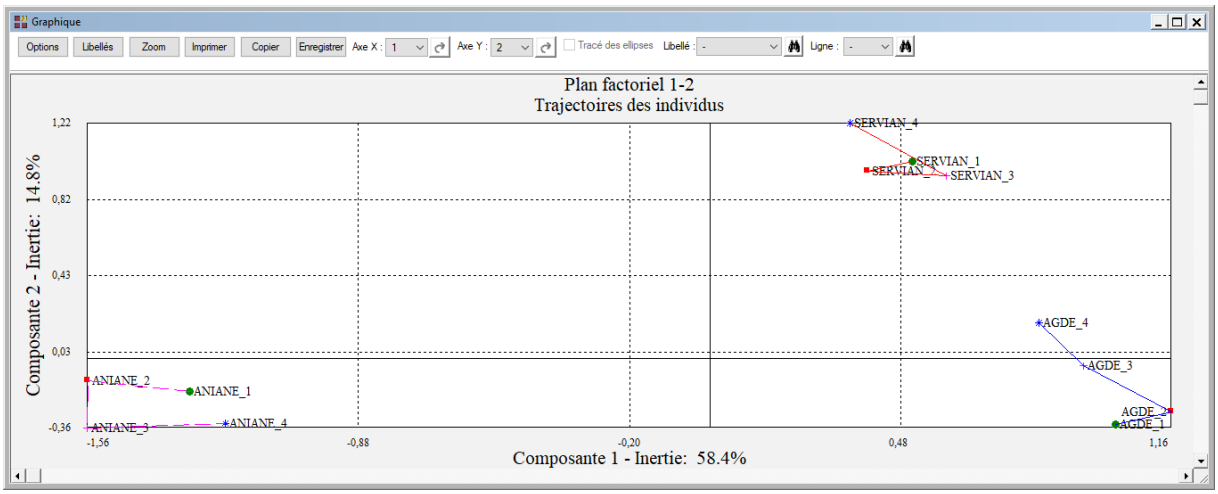

Graphique
Options
Libellés
Zoom
Imprimer
Copier
Enregistrer
Axe X : 1
Axe Y : 2
Tracé des ellipses
Libellé :
Ligne :
Plan factoriel 1-2
Individus - Intrastructure
Composante 2 - Inertie: 14.8%
-0,27
-1,16
-2,05
-2,94
-3,83
-2,28
-0,84
0,59
2,03
3,47
BEDARIEUX_4
BEDARIEUX_3
BEDARIEUX_2
BEDARIEUX
BEDARIEUX_1
STPONS_4
STPONS_3
STPONS
STPONS_2
STPONS_1
GANGES_4
GANGES_3
GANGES
GANGES_2
GANGES_1
Composante 1 - Inertie: 58.4%



Sur le deuxième axe factoriel et pour ces mêmes cantons, on observe une tertiarisation de Mauguio et Matelles et une quasi stabilité de Gignac. A l'opposé, des cantons comme Ganges, St Pons et Bédarieux ont des trajectoires qui évoluent dans l'autre sens. Des cantons ont des trajectoires restreintes : Servian, Agde ou Aniane. Ces cantons suivent l'évolution moyenne. D'autres cantons ont des trajectoires irrégulières comme Mèze, La Salvetat, Claret.







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*
varquant	Libellés des variables quantitatives
indiv	Libellés des individus
moyennes	Moyennes des variables
ecarts	Ecarts-types des variables
numcomp0	Numéros des composantes (compromis)
valpro0	Valeurs propres (compromis)
pctvar0	Pourcentages de variance expliquée (compromis)
pctvcum0	Pourcentages cumulés de variance expliquée (compromis)
variation0	Variations de la variance expliquée (compromis)
numcomp(i)	Numéros des composantes (groupe i)
valpro(i)	Valeurs propres (groupe i)
pctvar(i)	Pourcentages de variance expliquée (groupe i)
pctvcum(i)	Pourcentages cumulés de variance expliquée (groupe i)
variati(i)	Variations de la variance expliquée (groupe i)
lg	Coefficients de liaison Lg entre les groupes
rv	Coefficients de liaison RV entre les groupes
pond	Pondération des groupes
dimgrp	Dimensionnalités des groupes
decomp	Inertie totale et par groupe (
distances	Distances carrées à l'origine des individus (compromis)
cosinus	Cosinus carrés des individus (compromis)
contrib	Contributions des individus (compromis)
pcomp	Cordonnées des individus (compromis)

vcos	Cosinus carrés des variables (compromis)
vcon	Contributions des variables (compromis)
vcoor	Coordonnées des variables (compromis)
dist(i)	Distances carrées à l'origine des individus (groupe i)
cosin(i)	Cosinus carrés des individus (groupe i)
pcomp(i)	Cordonnées des individus (groupe i)
facteur	Facteurs colonnes (compromis)
contr(i)	Contributions des individus (groupe i)
intertot	Inertie inter / Inertie totale
cpgg	Corrélations projections des groupes et projection compromis
coog	Coordonnées des groupes de variables
cong	Contributions des groupes de variables
cosg	Cosinus carrés des groupes de variables