

SCHREUDER Nicolas
SORBA Marianne
TINSI Laura

Mémoire d'Analyse des Données

Sujet : Richesse et Bonheur

Table des matières

INTRODUCTION	3
1ERE PARTIE : CONFIRMATION DU LIEN ENTRE BONHEUR ET DECILE DE REVENU.	4
A) Rappel.....	4
B) Choix et description des axes de l'AFC	4
C) Confirmation du lien entre les deux variables.....	5
2ème partie : Une vision plus globale du bonheur	6
A) Choix et description des axes de l'ACM	6
B) Ce que l'ACM nous apprend sur le bonheur.....	7
C) La richesse face à ces indicateurs du bonheur.....	8
3ème partie : Classification des déciles de revenu en fonction du bien-être	9
Conclusion	11
Annexe	12

INTRODUCTION

Dans la continuité du premier travail que nous avons effectué au semestre précédent, nous nous interrogeons toujours sur le lien entre bonheur et richesse. Dans un souci de constance et face à des termes aussi subjectifs que richesse et bonheur, nous reprenons donc les définitions qui avaient été les nôtres pour le premier projet à savoir que : parmi les composantes principales du sentiment de bonheur nous retrouvons à la fois une dimension sociale, affective et matérielle qui se concrétise par un sentiment prolongé de bien-être qui conduit les personnes interrogées à se définir elles mêmes comme étant heureuses. La richesse pouvant elle aussi se percevoir sous une dimension affective, sociale, culturelle ou matérielle, nous prendrons ici le parti de la considérer sous un angle purement matériel.

En outre, si nous avions conclu en premier lieu qu'une corrélation entre richesse et bonheur était bien réelle, ce travail d'analyse n'aurait pu se faire que sur un nombre très restreint de variables. Dès lors, cet obstacle ne nous permettait pas de capturer simultanément toutes les informations que pouvaient nous apporter les données du sondage.

Les outils dont nous disposons aujourd'hui nous permettent d'enrichir et d'élargir notre analyse, notamment par l'utilisation de variables explicatives du bonheur mettant en avant la dimension sociale et affective de ce dernier. Ainsi, toujours en tenant compte de la définition des termes mais dans une perspective nouvelle, nous avons cherché à approfondir nos résultats : la richesse est-elle à juste titre un déterminant du bonheur ? Comment et dans quelle mesure l'analyse de données empiriques relevées à partir de questions brèves nous permettent-elles de construire une vision plus globale du bonheur ? Comment ces "nuances" du bien-être nous conduisent-elles à un résultat précis concernant le lien entre bonheur et richesse ? Enfin, ce lien est-il assez fort pour que l'on voit apparaître de réelles distinctions entre les individus d'un niveau de richesse différent et des "caractéristiques" de bonheur similaires parmi les individus d'un même niveau de richesse ?

Encore une fois, c'est en France que nous avons choisi de mener cette analyse. Une analyse qui s'articulera en plusieurs étapes : dans un premier temps une confirmation du lien entre bonheur et déciles de revenu puis, un élargissement de la définition de bonheur et enfin une classification des individus de richesse différente selon leur degré de bien-être.

1ERE PARTIE : CONFIRMATION DU LIEN ENTRE BONHEUR ET DECILE DE REVENU.

A) Rappel

Dans notre premier rapport, les outils que nous avons à notre disposition nous ont permis de mettre en évidence une corrélation entre le bonheur et le revenu. Pour cela, nous avons retenu deux variables. La première correspond à la réponse à la question suivante : “Sur une échelle de 0 à 10, comment évalueriez-vous votre bonheur?”. La deuxième correspond aux déciles de revenu. Nous avons ensuite effectué une analyse bi-variée, notamment à l’aide d’un tri croisé sur les deux variables. L’étude des différents tests statistiques ainsi que les sous et sur représentations des déciles extrêmes chez les personnes les plus heureuses et les moins heureuses nous avaient permis d’affirmer que le bonheur et les déciles de revenu étaient corrélés positivement.

Le but de cette première partie est d’étudier cette corrélation plus en détail en utilisant les nouveaux outils dont nous disposons. Nous avons pour cela choisi d’effectuer une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Cette AFC a été effectuée sur le tableau de contingence formé des déciles de revenu en ligne et du niveau de bonheur en colonne. Le résultat graphique de l’AFC est visible sur le graphique 1.

B) Choix et description des axes de l’AFC

Les parts d’inertie expliquées par le premier axe et le deuxième axe sont respectivement de 81% et de 10%. Nous observons un décrochage net à partir du deuxième axe : le critère du coude aurait pu nous permettre de ne retenir que le premier axe. Cependant, pour plus de lisibilité dans nos résultats, nous avons choisi de retenir les deux premiers axes.

Nous obtenons donc un pourcentage cumulé de 91%. Les modalités-lignes actives contribuant le plus à l’axe 1 correspondent aux quatre modalités les plus extrêmes, c’est à dire les deux modalités correspondants aux personnes les plus riches, ainsi que les deux modalités correspondants aux personnes les moins riches. On observe des contributions de respectivement 48%, 18%, 10% et 12%. L’analyse des coordonnées de ces modalités nous indique que les individus sont classés du plus riche au moins riche (en partant de la gauche). Il est important de noter que les qualités de représentation sont très bonnes pour ces modalités, n’allant pas en dessous de 82%. Nous ne constatons cependant pas de vraie logique dans le classement des modalités pour l’axe 2.

La variable illustrant le bonheur a été découpé en 6 modalités. La modalité “Malheureux” correspond aux personnes ayant évalué leur bonheur entre 0 et 4 (sur une échelle de 10). Les 5 autres modalités sont nommées par “Bonheur” suivies d’un chiffre entre 5 et 10. Ce chiffre correspond à l’évaluation du sentiment de bonheur sur une échelle de 10. Ainsi, “Bonheuro3” correspond aux personnes ayant évalué leur bonheur à 3 sur 10.

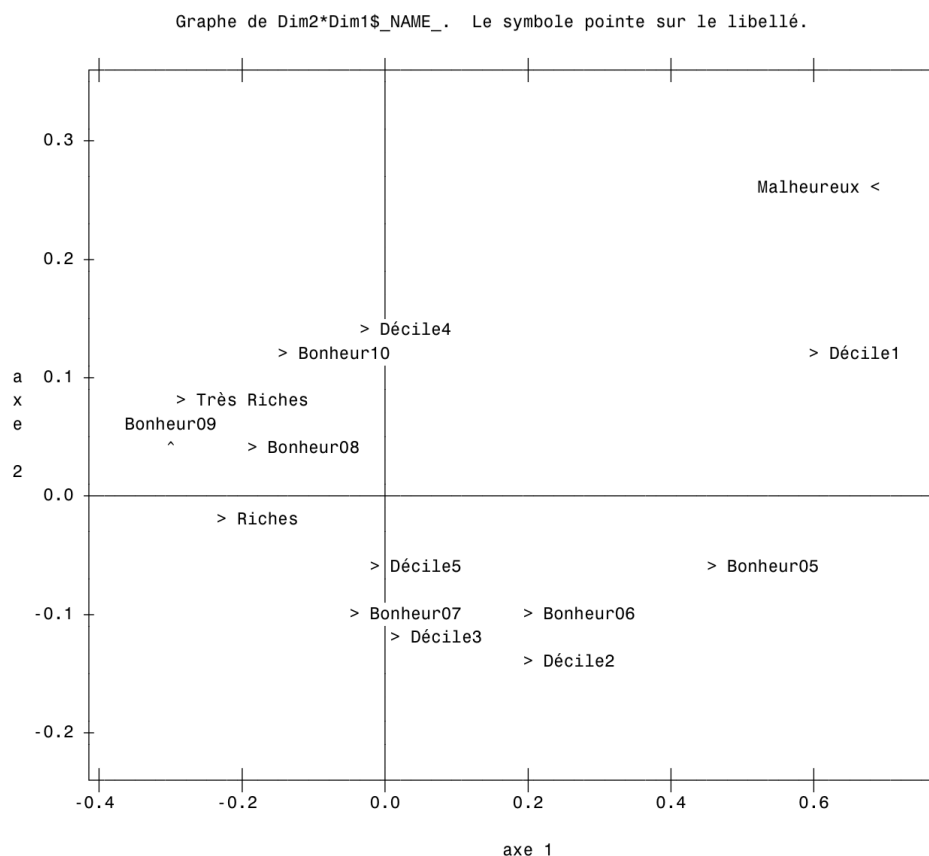
Pour les modalités colonnes actives, les modalités qui contribuent le plus à l’inertie de l’Axe 1 sont les modalités “Malheureux”, “Bonheuro5” et “Bonheuro8”.

Ces modalités ont une contribution de respectivement 30%, 28% et 12%. Leur qualité de représentation ne va pas en dessous de 87%. La encore, l'étude des coordonnées de ces modalités nous indique que les individus sont classés du plus heureux au moins heureux (en partant de la gauche). Cette analyse est confirmée par les coordonnées des autres modalités, qui, malgré leur contribution moindre et leur qualité légèrement inférieure (bien que non négligeable) semble suivre la même logique de représentation.

C) Confirmation du lien entre les deux variables

L'axe 1 nous permet de confirmer la corrélation des deux variables précédemment mis en avant dans notre premier rapport. En effet, nous avons un classement sur ce premier axe de la gauche vers la droite des gens les plus heureux au moins heureux et des plus riches au moins riches. Ceci confirme que les gens les plus heureux sont aussi les plus riches, ou du moins, sont "proches" des individus les plus riches et inversement. Nous avons donc une forte corrélation entre ces variables.

AFC sur le tableau niveau de bonheur x revenu Les variables et observations actives dans le plan 1-2



Graphique 1

2ème partie : Une vision plus globale du bonheur

Pour pouvoir avoir une vision plus générale du bonheur nous avons décidé d'effectuer une ACM (Analyse en Composantes Multiples). L'ACM est effectuée sur le tableau disjonctif complet prenant en ligne les individus et en colonnes les modalités des variables qui semblent s'apparenter ou compléter la notion de bonheur, le but étant de voir comment les différents critères du bonheur s'articulent entre eux.

Les différentes variables que nous avons utilisé pour illustrer le bonheur dans cette ACM sont découpées en quatre modalités. Les questions sont du type : "A quelle fréquence vous êtes vous senti triste la semaine dernière ?". La première modalité correspond à la réponse "Jamais ou presque", la seconde "Parfois", la troisième "Souvent" et la dernière "Tout le temps ou presque". Ainsi, dans notre analyse, les modalités sont nommées par le nom de la variables suivies d'un chiffre entre 1 et 4 correspondant au degré d'intensité du sentiment et cela même si les variables ne vont pas dans le même sens. A titre d'exemple : *Anxieux1* signifie 'Pas du tout anxieux' et *Anxieux4* signifie 'Très anxieux', à l'inverse *Calme1* signifie 'très peu calme', *Calme4* signifie 'Très calme'.

A) Choix et description des axes de l'ACM

Sachant que dans une ACM les parts d'inertie expliquées par chacun des axes sont relativement peu importantes nous nous sommes limités pour le choix des axes seulement au critère du coude et avons donc choisi de conserver les deux premiers axes.

Les variables qui ont le plus contribué à l'inertie à la fois de l'axe 1 et de l'axe 2 sont les variables « *Déprime* » et « *Tristesse* ». Les modalités des variables qui ont le plus contribué à l'inertie des axes sont celles qui représentent les gens les plus anxieux, tristes et déprimés pour l'axe 1 (*Anxieux4*, *Seul4*, *Triste4* et *Déprime4*) et celles qui caractérisent les gens les plus déprimés, qui ont le plus le sentiment de ne pas profiter de leur vie et qui sont tristes ou moyennement tristes pour l'axe 2 (*Déprime4*, *Triste4*, *Triste2* et *Profite1*).

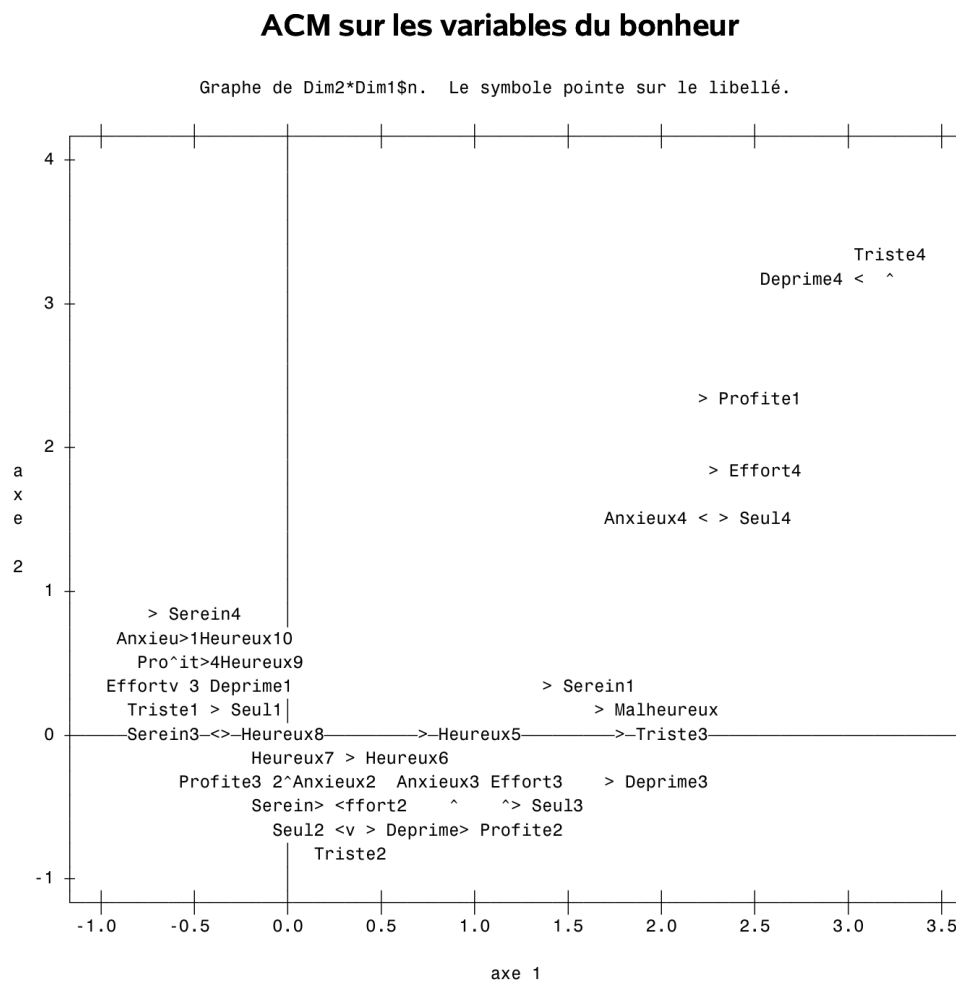
Ce qui ressort de l'analyse des coordonnées de ces points est que les individus à droite de l'axe 1 sont les plus stressés, déprimés et tristes et inversement les individus les moins tristes ou déprimés et qui ont le sentiment de profiter le plus de leur vie (*Profite4*, *Effort1*, *Deprime1* et *Triste1*) se situent à gauche de l'axe 1. A noter que si ces derniers contribuent faiblement à l'inertie et la formation de l'axe, ils ont une bonne qualité de représentation sur celui-ci ce qui permet de dire que ces points « illustrent bien l'axe 1 » et qu'il est donc légitime de l'interpréter en fonction de ceux-ci.

On remarque de plus que pour l'ensemble des modalités (peut être à l'exception de la variable bonheur), ce sont les modalités les plus extrêmes qui ont les meilleurs qualités de représentation à chaque fois (les plus anxieux et les moins anxieux par exemple ont un CO2 de 17% et 30% respectivement alors que *Anxieux2* qui est une modalité intermédiaire à une qualité de représentation de 0.6% sur l'axe1). Il est à noter que si les qualités de représentations paraissent faibles, ceci est le résultat de l'effet "dilution" provoqué par l'ACM et il n'en demeure pas moins que la hiérarchisation des modalités plus ou moins bien représentées est toujours valable.

Sur l'axe 2, on constate un phénomène de distribution différent : toutes les modalités intermédiaires (sauf peut-être la variable bonheur) ont des coordonnées négatives et toutes les modalités extrêmes ont des coordonnées positives. Donc nous pouvons interpréter l'axe 2 comme situant vers le bas les « modérés » et vers le haut les individus plus « extrêmes ».

Globalement la variable « *Bonheur* » ne paraît pas être très bien représentée, ce qui est probablement dû au fait qu'elle ait plus de modalités que les autres.

B) Ce que l'ACM nous apprend sur le bonheur



Graphique 2

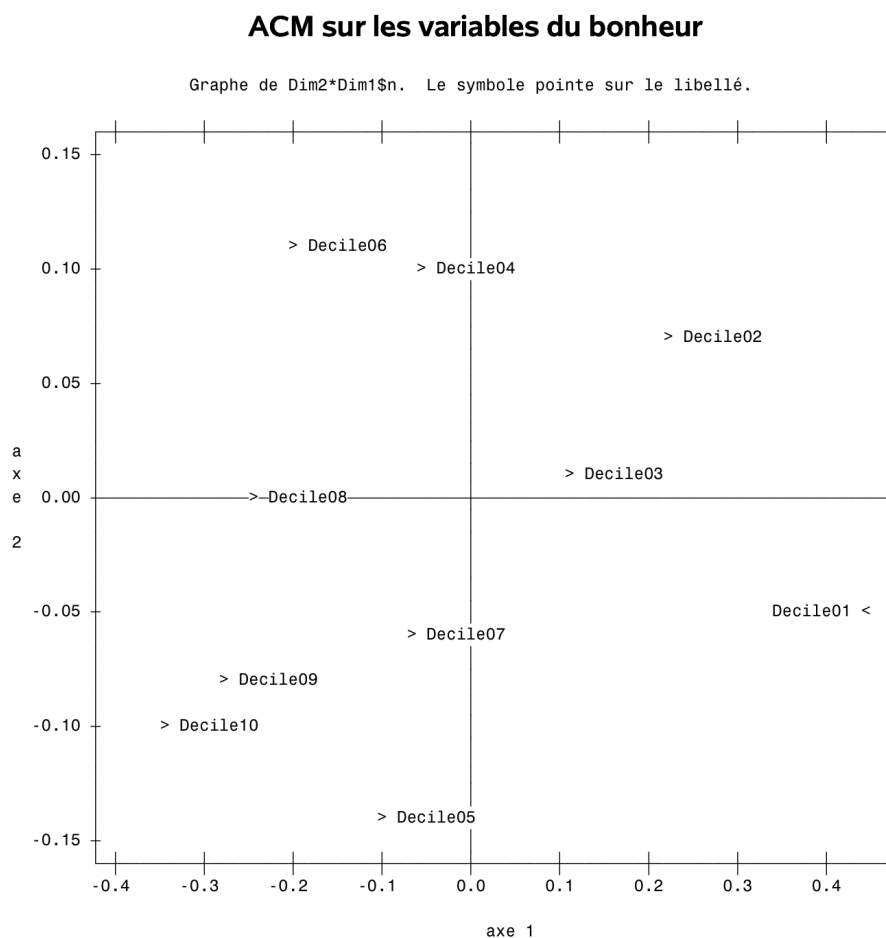
Par l'analyse de l'aide à l'interprétation, disponible en annexe, ainsi que par l'analyse du graphique 2 nous constatons un fort effet Guttman. En effet, la forme parabolique qui ressort du graphique 2 laisse penser que les variables explicatives du bonheur sont fortement corrélées et que les individus sont cohérents dans leurs réponses : les gens les plus seuls sont aussi les plus déprimés ou les gens les moins tristes sont aussi ceux qui ont l'impression de profiter le plus de leur vie par exemple.

Cependant, cet effet peut aussi mettre en évidence un défaut dans la mise en forme du sondage (les questions sont mal posées) ce qui pourrait amener les gens à

répondre toujours dans le même sens face à ce type de questions (questionnaire pas assez nuancé ou discriminant).

En outre, on remarque sur le graphique 2 que les points *Triste4*, *Déprime4* ainsi que d'autres modalités très négatives, et qui bénéficient d'une bonne représentation, sont très éloignées du centre de gravité qui est aussi l'origine du graphique 2 dans l'ACM. On peut donc supposer que ces modalités sont rares (ce qui est assez rassurant) car plus les points sont éloignés du centre de gravité plus ce sont des modalités rares.

C) La richesse face à ces indicateurs du bonheur



Graphique 3

Le but était de mettre en évidence la place des différents déciles de revenu en fonction des modalités des variables du bonheur de l'ACM, sans que pour autant, ils ne contribuent à la formation des axes. Nous avons donc choisi de mettre en variable supplémentaire les déciles de revenu qui forment une variable qualitative ordonnée et qui peut donc être représentée sur un graphique.

Quand nous étudions l'aide à l'interprétation de ces modalités supplémentaires, nous constatons que les valeurs test sont toutes bien plus grandes que 2 donc les positions des modalités de déciles sur l'axe 1 et 2 sont jugées significatives. De plus, sur l'axe 1 ce sont les déciles extrêmes qui sont les mieux représentés et sur l'axe 2 ce sont les déciles intermédiaires les mieux représentés.

Nous avons choisi d'afficher la projection des déciles de revenus sur un graphique différent, le graphique 3, afin de faciliter la lisibilité. Grâce à l'aide à l'interprétation et les coordonnées des déciles sur les axes 1 et 2, nous constatons que les déciles sont classés du plus élevé au moins élevé sur l'axe 1 de la gauche vers la droite. En revanche sur l'axe 2 il n'y a pas vraiment de cohérence dans les coordonnées des déciles. Ainsi, en comparant les 2 graphiques, nous pouvons en déduire que les individus des déciles les plus bas sont aussi ceux qui ont les plus mauvais indicateurs du bonheur et inversement. Ainsi tout converge vers la confirmation de l'hypothèse de dépendance entre richesse et bonheur.

3ème partie : Classification des déciles de revenu en fonction du bien-être

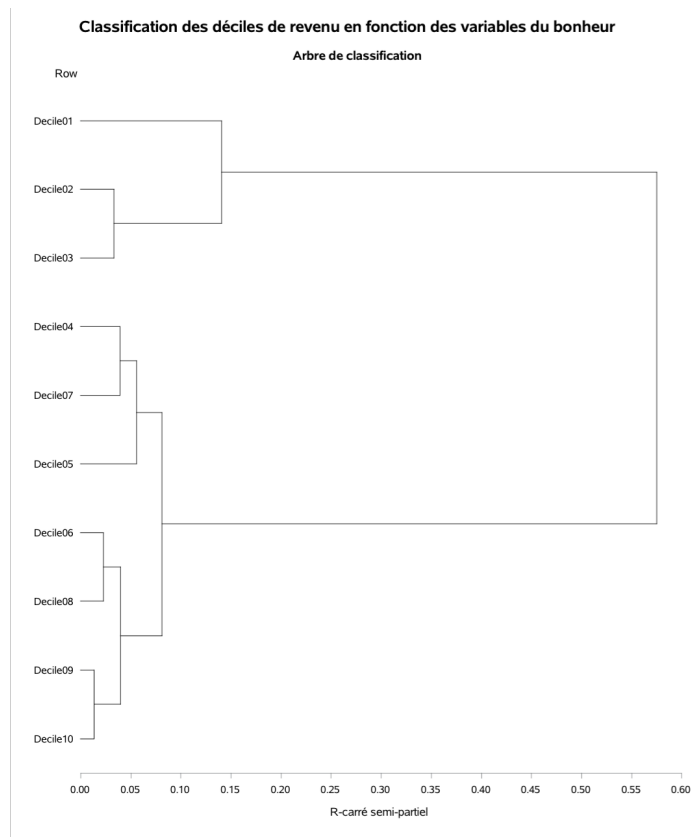
Dans cette dernière partie nous avons étudié comment les différentes catégories de richesse se regroupent en fonction du bonheur. Pour ce faire nous avons choisi d'effectuer une classification sur les déciles de revenu en fonction des variables du bonheur que nous avons étudié dans l'ACM précédente, ce sont toutes des variables qualitatives ordonnées. L'arbre de classification est visible sur le graphique 4.

Nous avons décidé de regrouper les déciles de revenu en deux classes en nous basant sur l'histogramme des pertes d'inertie interclasse et le dendrogramme : la première classe contient les déciles allant du quatrième au dixième et la deuxième classe contient les trois premiers déciles. Nous pouvons considérer la première classe comme étant celle des revenus élevés et la seconde celle des revenus bas.

Cette découpe peut paraître grossière mais une découpe en un nombre plus grand de classes ne se justifie pas avec le critère des pertes d'inertie interclasse. Néanmoins nous pouvons noter que les déciles les plus proches se retrouvent classifiés ensemble si on découpe en un nombre plus grand de classe : les individus qui les composent ont répondu de façon proche sur les questions relatives au bien-être.

Une fois de plus ceci nous conforte dans notre idée d'une corrélation importante entre les déciles de revenu et le sentiment de bonheur des individus.

Nous observons que l'inertie inter-classe est légèrement plus élevée que l'inertie intra-classe (0,0284 et 0,0210 respectivement). Ces inerties ne sont pas idéales car il est souhaitable d'avoir une inertie inter-classe significativement plus grande que l'inertie intra-classe. Néanmoins, comme nous l'avons expliqué précédemment, nous ne pourrions justifier le regroupement des déciles en un nombre plus grand de classe, cette classification n'est pas optimale en ce sens mais c'est la meilleure que nous pouvions effectuer.



Graphique 4

La première classe présente un rho2 faible (0,017), la deuxième classe présente un rho2 plus élevé (0,047), la première classe est plus proche de la moyenne que la deuxième, ceci peut s'expliquer par le fait que la première classe comporte un nombre d'individus plus grand que la deuxième, il semble alors logique qu'elle soit plus proche de la moyenne. De plus ce résultat est en accord avec ce que nous avons trouvé dans l'ACM, la deuxième classe contient les individus les plus déprimés, les plus seuls, or ce type de réponse étant rare il est logique que la classe qui contient ce type d'individu soit plus éloignée de la moyenne.

Dans la décomposition signée du rho2, les variables qui ont les coefficients les plus élevés sont ceux des variables associées à la dépression, à la solitude. On remarque aussi que ce sont les modalités moyennes qui distinguent le plus les classes (c'est souvent les réponses intermédiaires "parfois" et "souvent") nous en déduisons que les déciles se distinguent plus par les réponses modérées que par les réponses extrêmes dans cette classification.

En étudiant les fréquences relatives des modalités des variables au sein des classes nous observons que dans la première classe les individus heureux, qui ne se sentent ni seuls ni déprimés, sont surreprésentés alors que ce sont ceux qui se sentent seuls, déprimés et relativement moins heureux qui sont surreprésentés dans la 2ème classe. A l'inverse les individus malheureux, anxieux, qui n'ont pas l'impression de profiter de la vie sont sous-représentés dans la première classe et

ceux qui sont heureux, qui ont l'impression de profiter de la vie et qui ne sont pas anxieux sont sous-représentés dans la deuxième classe.

Cette étude des sur et sous-représentations n'est pas exhaustive, le détail est disponible en l'annexe.

Globalement ceci nous amène à dire que la première classe, qui rassemble les déciles de revenu élevés, est aussi celle où les individus sont le plus heureux, dans un sens large (peu anxieux, qui profitent de la vie) et qu'à l'inverse la deuxième classe est celle des revenus faibles et des individus plus malheureux, ce qui confirme les résultats des analyses factorielles que nous avons réalisé dans les deux premières parties.

Le fait qu'en partant simplement des réponses que les individus ont apportés à des questions sur leur bonheur nous arrivions à les regrouper par décile de revenu prouve une fois de plus que la corrélation entre le bonheur et la richesse financière est forte.

Conclusion

Les analyses factorielles que nous avons menées dans ce mémoire nous ont permis d'affirmer les résultats que nous avions au premier semestre. En effet, les outils dont nous disposons nous ont permis non seulement de confirmer le lien existant entre le revenu et le ressenti individuel du bonheur, mais aussi de mettre en évidence le lien existant entre le revenu et l'anxiété, le sentiment de dépression et de tristesse, ou encore la solitude. Tous ces sentiments ont une part déterminante dans la sensation générale de bonheur chez un individu, et nous permettent d'avoir une vision plus large du bonheur. L'étude simultanée du lien de ces variables explicatives du bonheur et du revenu ont confirmé l'hypothèse de dépendance entre richesse et bonheur : les individus les plus pauvres sont aussi ceux qui ont les plus mauvais indicateurs du bonheur et inversement.

L'utilisation de variables explicatives du bonheur nous a permis d'affiner notre définition du bonheur, dont la subjectivité reste une des principales limites de notre étude. En effet, la notion de bonheur étant tout à fait relative, nous pourrions légitimement remettre en question la capacité d'un individu à quantifier son bonheur sur une échelle de 0 à 10. En utilisant des variables explicatives du bonheur, nous détournons le problème en nous ramenant à des variables plus concrètes, plus diverses, et dont les réponses sont moins relatives.

La notion de richesse, quant à elle, reste très limitée dans notre étude. Le manque de variables explicatives de la richesse nous a poussé à en retenir seulement le revenu. Cependant, on pourrait supposer que la possession de biens immobiliers, de richesse patrimoniale ou encore de richesse culturelle, et de son influence sur le bonheur, auraient pu légitimement être mis en perspective dans ce sujet.

Annexes

Sorties supplémentaires pour l'AFC

Valeurs propres

Inertie totale : 0.09523

N° Val.Pr. Diff. Pct Cum !

```
-----
1  0.0776      .      81.49  81.49  !*****
*****
2  0.0095  0.0681  10.02  91.51  !*****
3  0.0042  0.0053   4.44  95.95  !****
-----
-----
```

Aides à l'interprétation pour les modalités-colonnes actives

!	Mod. col. actives			!	AXE1					!	AXE2					!
!	Ident.	CONTR	POIDS	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	!
!	Bonheur05	27.84	12.03	!	0.46	32.6	2	95.4	95.4	!	-0.06	5.0	5	1.8	97.2	!
!	Bonheur06	7.94	10.22	!	0.20	5.5	5	56.7	56.7	!	-0.10	10.8	4	13.6	70.3	!
!	Bonheur07	4.01	21.15	!	-0.04	0.5	7	10.5	10.5	!	-0.11	25.7	2	64.2	74.7	!
!	Bonheur08	12.07	30.31	!	-0.19	13.7	3	92.7	92.7	!	0.03	3.2	6	2.6	95.3	!
!	Bonheur09	12.00	11.35	!	-0.29	12.6	4	85.8	85.8	!	0.05	3.0	7	2.5	88.2	!
!	Bonheur10	5.47	9.65	!	-0.14	2.4	6	35.1	35.1	!	0.12	14.2	3	26.0	61.2	!
!	Malheureux	30.68	5.29	!	0.69	32.7	1	86.7	86.7	!	0.26	38.2	1	12.5	99.2	!

Aides à l'interprétation pour les modalités-lignes actives

!	Mod. lignes actives			!	AXE1					!	AXE2					!
!	Ident.	CONTR	POIDS	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	!
!	Décile1	48.05	12.10	!	0.60	56.6	1	96.0	96.0	!	0.11	16.5	3	3.4	99.5	!
!	Décile2	10.66	16.19	!	0.20	8.5	4	65.3	65.3	!	-0.14	32.5	1	30.5	95.8	!
!	Décile3	2.87	9.46	!	0.02	0.0	6	1.4	1.4	!	-0.11	12.6	4	43.7	45.1	!
!	Décile4	3.87	11.02	!	-0.03	0.1	5	2.5	2.5	!	0.14	23.4	2	60.6	63.1	!
!	Décile5	3.52	11.05	!	-0.01	0.0	7	0.4	0.4	!	-0.06	4.2	6	11.9	12.3	!
!	Riches	12.38	21.70	!	-0.23	14.3	3	94.3	94.3	!	-0.02	0.5	7	0.4	94.7	!
!	Très Riches	18.63	18.48	!	-0.29	20.3	2	88.9	88.9	!	0.07	10.3	5	5.5	94.5	!

Sorties supplémentaires l'ACM

Valeurs propres

Inertie totale : 3.38

N°	Val.Pr.	Diff.	Pct	Cum	!
1	0.4714	.	13.97	13.97	!*****
2	0.3025	0.1690	8.96	22.93	!*****
3	0.1981	0.1044	5.87	28.80	!*****
4	0.1538	0.0443	4.56	33.36	!*****
5	0.1381	0.0157	4.09	37.45	!*****
6	0.1361	0.0021	4.03	41.48	!*****
7	0.1318	0.0043	3.90	45.39	!*****
8	0.1285	0.0032	3.81	49.20	!*****
9	0.1264	0.0021	3.75	52.94	!*****
10	0.1248	0.0016	3.70	56.64	!*****
11	0.1164	0.0085	3.45	60.09	!*****
12	0.1136	0.0028	3.37	63.45	!*****
13	0.1130	0.0006	3.35	66.80	!*****
14	0.1084	0.0046	3.21	70.01	!*****
15	0.1018	0.0066	3.02	73.03	!*****
16	0.0995	0.0022	2.95	75.98	!*****
17	0.0979	0.0016	2.90	78.88	!*****

Aides à l'interprétation pour les modalités actives

Modalités actives					!	AXE1						!
Variable	Modalité	!	CONTR	POIDS	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	V.TEST	!
Anxiété	Anxieux1	!	2.58	3.79	!	-0.63	3.2	15	17.1	17.1	-2830	!
	Anxieux2	!	1.74	6.62	!	-0.07	0.1	33	0.6	0.6	-507.1	!
	Anxieux3	!	3.29	1.39	!	0.91	2.4	20	10.3	10.3	2189.4	!
	Anxieux4	!	3.49	0.71	!	2.24	7.5	1	30.1	30.1	3750.7	!
Anxiété			11.11	12.50			13.2					
Bonheur	Heureux10	!	3.35	1.21	!	-0.57	0.8	28	3.4	3.4	-1262	!
	Heureux5	!	3.26	1.51	!	0.74	1.8	22	7.6	7.6	1882.9	!
	Heureux6	!	3.32	1.28	!	0.34	0.3	31	1.3	1.3	780.98	!
	Heureux7	!	2.92	2.65	!	-0.02	0.0	35	0.0	0.0	-76.18	!
	Heureux8	!	2.59	3.77	!	-0.35	1.0	26	5.2	5.2	-1561	!
	Heureux9	!	3.28	1.42	!	-0.44	0.6	29	2.5	2.5	-1086	!
	Malheureux	!	3.51	0.66	!	1.69	4.0	10	16.1	16.1	2740.9	!
Bonheur			22.22	12.50			8.5					
Déprime	Deprime1	!	1.56	7.23	!	-0.53	4.3	9	38.1	38.1	-4222	!
	Deprime2	!	2.41	4.35	!	0.42	1.6	23	9.4	9.4	2093.3	!
	Deprime3	!	3.52	0.61	!	1.72	3.8	13	15.2	15.2	2661.9	!
	Deprime4	!	3.61	0.31	!	3.07	6.1	4	23.6	23.6	3322.7	!
Déprime			11.11	12.50			15.8					
Profite	Profite1	!	3.58	0.43	!	2.23	4.6	8	18.0	18.0	2897.5	!
	Profite2	!	3.12	1.95	!	0.96	3.8	12	17.1	17.1	2826.6	!
	Profite3	!	2.12	5.34	!	-0.07	0.1	34	0.3	0.3	-393.7	!
	Profite4	!	2.29	4.78	!	-0.52	2.8	18	16.8	16.8	-2804	!
Profite			11.11	12.50			11.2					
Pénibilité	Effort1	!	1.77	6.54	!	-0.49	3.4	14	26.6	26.6	-3529	!
	Effort2	!	2.42	4.34	!	0.18	0.3	32	1.7	1.7	880.32	!
	Effort3	!	3.38	1.08	!	1.15	3.0	16	12.5	12.5	2421.3	!
	Effort4	!	3.54	0.54	!	2.25	5.8	5	22.8	22.8	3266.8	!
Pénibilité			11.11	12.50			12.5					
Solitude	Seul1	!	1.29	8.16	!	-0.40	2.8	17	30.1	30.1	-3753	!
	Seul2	!	2.85	2.89	!	0.29	0.5	30	2.6	2.6	1105.1	!
	Seul3	!	3.45	0.85	!	1.22	2.7	19	10.8	10.8	2249.4	!
	Seul4	!	3.53	0.60	!	2.31	6.8	2	26.8	26.8	3537.5	!
Solitude			11.11	12.50			12.7					
Sérénité	Serein1	!	3.29	1.38	!	1.37	5.5	6	23.4	23.4	3305.6	!

Aides à l'interprétation pour les modalités actives

AXE2						!
COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	V.TEST	!
0.57	4.1	11	14.3	31.4	2584.2	!
-0.37	3.1	14	15.8	16.3	-2714	!
-0.53	1.3	23	3.5	13.7	-1274	!
1.47	5.0	7	12.9	43.0	2457.5	!
	13.5					
0.60	1.4	19	3.9	7.3	1346.7	!
-0.06	0.0	33	0.0	7.6	-150.0	!
-0.18	0.1	30	0.4	1.7	-415.6	!
-0.39	1.4	22	4.2	4.2	-1393	!
-0.04	0.0	34	0.1	5.3	-159.6	!
0.46	1.0	25	2.8	5.3	1136.3	!
0.16	0.1	31	0.1	16.2	263.02	!
	4.0					
0.30	2.1	18	12.3	50.5	2400.0	!
-0.67	6.5	5	24.0	33.3	-3348	!
-0.36	0.3	29	0.7	15.8	-562.2	!
3.17	10.2	1	25.2	48.8	3433.9	!
	19.0					
2.26	7.4	3	18.4	36.4	2936.0	!
-0.65	2.7	16	7.9	25.0	-1917	!
-0.28	1.4	20	5.9	6.2	-1661	!
0.38	2.2	17	8.7	25.5	2016.8	!
	13.7					
0.25	1.4	21	6.9	33.5	1793.1	!
-0.46	3.0	15	11.3	12.9	-2297	!
-0.55	1.1	24	2.9	15.5	-1168	!
1.79	5.7	6	14.4	37.2	2594.8	!
	11.2					
0.18	0.9	26	6.4	36.5	1725.1	!
-0.69	4.6	9	14.4	17.0	-2593	!
-0.49	0.7	27	1.8	12.6	-905.3	!
1.54	4.6	8	11.8	38.6	2349.5	!
	10.8					
0.32	0.5	28	1.3	24.7	775.39	!

Aides à l'interprétation pour les modalités actives

Modalités actives					!	AXE1						!
Variable	Modalité	!	CONTR	POIDS	!	COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	V.TEST	!
	Serein2	!	2.40	4.41	!	0.30	0.8	27	4.8	4.8	1500.7	!
	Serein3	!	2.29	4.78	!	-0.38	1.5	24	8.9	8.9	-2035	!
	Serein4	!	3.13	1.93	!	-0.72	2.1	21	9.6	9.6	-2115	!
Sérénité			11.11	12.50			9.9					
Tristesse	Triste1	!	1.88	6.17	!	-0.60	4.7	7	34.9	34.9	-4040	!
	Triste2	!	2.09	5.45	!	0.31	1.1	25	7.7	7.7	1894.7	!
	Triste3	!	3.53	0.59	!	1.78	4.0	11	15.7	15.7	2708.4	!
	Triste4	!	3.62	0.29	!	3.22	6.3	3	24.4	24.4	3379.7	!
Tristesse			11.11	12.50			16.1					

Aides à l'interprétation pour les modalités actives

AXE2						!
COORD	CTR	RCTR	CO2	QLT	V.TEST	!
-0.52	4.0	12	14.8	19.6	-2629	!
0.05	0.0	32	0.2	9.0	292.85	!
0.83	4.3	10	12.4	22.0	2411.3	!
	8.8					
0.39	3.2	13	15.2	50.1	2665.9	!
-0.61	6.7	4	28.6	36.2	-3654	!
-0.02	0.0	35	0.0	15.7	-26.89	!
3.09	9.1	2	22.4	46.9	3238.1	!
	18.9					

Aides à l'interprétation pour les modalités supplémentaires

Modalités supplémentaires					!	AXE1						!
Variable	Modalité	!	CONTR	POIDS	!	COORD	CTR	CO2	RCO2	QLT	V.TEST	!
Decile	Decile01	!	.	12.06	!	0.45	.	2.7	1	2.7	1127.6	!
	Decile02	!	.	16.21	!	0.22	.	0.9	2	0.9	656.49	!
	Decile03	!	.	9.50	!	0.12	.	0.1	7	0.1	256.87	!
	Decile04	!	.	11.01	!	-0.06	.	0.0	10	0.0	-132.7	!
	Decile05	!	.	11.09	!	-0.11	.	0.1	8	0.1	-254.7	!
	Decile06	!	.	12.40	!	-0.20	.	0.5	4	0.5	-503.6	!
	Decile07	!	.	9.37	!	-0.07	.	0.0	9	0.0	-147.0	!
	Decile08	!	.	7.14	!	-0.24	.	0.5	6	0.5	-461.8	!
	Decile09	!	.	5.94	!	-0.27	.	0.5	5	0.5	-469.1	!
	Decile10	!	.	5.27	!	-0.34	.	0.7	3	0.7	-556.3	!

AXE2						!
COORD	CTR	CO2	RCO2	QLT	V.TEST	!
-0.05	.	0.0	6	2.8	-136.6	!
0.07	.	0.1	4	1.0	214.61	!
0.01	.	0.0	9	0.1	23.39	!
0.10	.	0.1	3	0.2	231.44	!
-0.14	.	0.2	1	0.4	-327.1	!
0.11	.	0.2	2	0.7	278.19	!
-0.06	.	0.0	8	0.1	-123.2	!
-0.00	.	0.0	10	0.5	-3.71	!
-0.08	.	0.0	7	0.5	-131.9	!
-0.10	.	0.1	5	0.7	-156.1	!

Sorties supplémentaire la Classification

Tableau des 10 derniers noeuds de la hiérarchie

Inertie totale : 0.049395

Noeud	Effectif pondéré	Classes jointes	Perte d'inertie inter 0/00 cum. dif	Histogramme
CL1	373970204	CL2-CL3	575 575 . !	*****
CL2	141240068	Decil-CL7	141 716 434 !	*****
CL3	232730136	CL4-CL5	81 797 59 !	*****
CL4	117721319	CL6-Decil	56 852 26 !	*****
CL5	115008817	CL8-CL9	40 892 16 !	****
CL6	76247600.0	Decil-Decil	39 931 1 !	****
CL7	96137626.0	Decil-Decil	33 964 6 !	***
CL8	73086398.0	Decil-Decil	22 987 10 !	**
CL9	41922419.0	Decil-Decil	13 1000 9 !	*

Partition en 2 classes : Décomposition de l'inertie totale

_	CLASS2	Inertie	En 0/00 de l'inertie totale	Effectif absolu	Effectif pondéré (en 0/00)
Inertie totale		0.0494	1000	10	1000
Inertie inter		0.0284	575	.	.
	1	0.0107	217	7	622
	2	0.0177	358	3	378
Inertie intra		0.0210	425	.	.
	1	0.0124	252	7	622
	2	0.0086	174	3	378

**Décomposition signée du RHO2 (distance entre le centre des classes et le centre de gravité du nuage)
selon les variables de l'analyse
tous les chiffres sont en millièmes, exceptés l'effectif absolu et le RHO2**

Classe	Effectif absolu	Effectif pondéré	rho2	Anxieux1	Anxieux2	Anxieux3	Anxieux4	Deprime1	Deprime2	Deprime3	Deprime4	Effort1
1	7	622	0.017233	2	9	-45	-10	26	-5	-76	-21	27
2	3	378	0.046790	-2	-9	45	10	-26	5	76	21	-27

Classe	Effort2	Effort3	Effort4	Seul1	Seul2	Seul3	Seul4	Serein1	Serein2	Serein3	Serein4	Triste1	Triste2	Triste3	Triste4
1	0	-75	-57	42	-2	-99	-83	-4	-1	16	-10	10	-1	-30	-15
2	-0	75	57	-42	2	99	83	4	1	-16	10	-10	1	30	15

Classe	Profite1	Profite2	Profite3	Profite4	Malheureux	Heureux5	Heureux6	Heureux7	Heureux8	Heureux9	Heureux10
1	-48	-42	13	5	-48	-74	-31	0	36	23	16
2	48	42	-13	-5	48	74	31	-0	-36	-23	-16

Code SAS

```
LIBNAME lib SPSS "\Mac\Google Drive\ENSAE\S1\SAS\ESS6\ESS6e02_1sas.por";
libname compil "\Mac\Google Drive\ENSAE\S2\ADD";
options mstored sasstore=compil;
```

```
DATA ess;
SET lib._first_;
RUN;
```

```
/*Nous créons la pondération pond qui va permettre d'associer à chaque individu son poids dans la population(correpond au nombre d'individu de la population qu'il représente), la somme de cette variable va donner la taille de la population*/
```

```
DATA ess;
    SET ess;
    pond=PSPWGHT*PWEIGHT*10000;
RUN;
```

```
/*Nous allons nous concentrer uniquement sur la France*/
```

```
DATA memoire;
    set ess;
    where cntry= "FR";
run;
```

```
/*Nous ne gardons que les variables qui nous intéressent*/
```

```
data memoire;
    set memoire(keep =pond idno pspwght pweight dweight pond FLTANX FLTDPR FLTEEFF
    FLTLNL FLTPCFL FLTSD TMENDNG ENJLF IMPFUN ACCDNG IMPRICH HAPPY ISCOo8 FLRMS
    HINCSRCA HINCTNTA SEDIRLF AESFDRK AGEA ATNCRSE BLGETMG DCLVLF DEAIMPP
    DNGVAL EDLVPDFR DSCRAGE DCRETN IPLYLF IPADVNT IPGDTIM HINCFEL HINCTNTA
    GVCTZPVC REHLPPL DSCRGND EMPLREL ENRGLOT GNDR );
run;
```

```
*AFC déciles * revenus;
```

```
proc freq data=memoire;
tables HAPPY;
run;
```

```
*Nous rassemblons les variables qui représentent un pourcentage faible de la population;
```

```
data memoire;
    set memoire;
    length HAPPY2 $40;
    if HAPPY in (0,1,2,3,4) then HAPPY2="Malheureux";
    else if HAPPY=5 then HAPPY2="Bonheuro5";
    else if HAPPY=6 then HAPPY2="Bonheuro6";
    else if HAPPY=7 then HAPPY2="Bonheuro7";
    else if HAPPY=8 then HAPPY2="Bonheuro8";
    else if HAPPY=9 then HAPPY2="Bonheuro9";
    else if HAPPY=10 then HAPPY2="Bonheur10";
run;
```

```
data memoire;
    set memoire;
    if HAPPY in (0,1,2,3,4) then HAPPY3=0;
```

```

else if HAPPY=5 then HAPPY3=1;
else if HAPPY=6 then HAPPY3=2;
else if HAPPY=7 then HAPPY3=3;
else if HAPPY=8 then HAPPY3=4;
else if HAPPY=9 then HAPPY3=5;
else if HAPPY=10 then HAPPY3=6;
run;

data memoire;
set memoire;
length REVENU $40;
if HINCTNTA in (8,9,10) then REVENU="Très Riches";
else if HINCTNTA in (6,7) then REVENU="Riches";
else if HINCTNTA=5 then REVENU="Décile5";
else if HINCTNTA=4 then REVENU="Décile4";
else if HINCTNTA=3 then REVENU="Décile3";
else if HINCTNTA=2 then REVENU="Décile2";
else if HINCTNTA=1 then REVENU="Décile1";
run;

data memoire;
set memoire;
where IMPRICH NE 8;
run;

data memoire;
set memoire;
length ImportanceRichesse $40;
if IMPRICH < 3 then ImportanceRichesse='RichessePeuImportante';
else if IMPRICH > 2 and IMPRICH < 5 then ImportanceRichesse='RichesseImportante';
else ImportanceRichesse="RichesseTrèsImportante";
run;

proc corresp data=memoire noprint dimens=3 outc=SOR;
tables REVENU,HAPPY2;
WEIGHT pond;
TITLE "AFC sur le tableau niveau de bonheur x revenu";
run;

%AIDEAFC (
    DATA=SOR,
    IOA=2,
    IVA=2
);

TITLE2 "Les variables et observations actives dans le plan 1-2";
%PLOTCOR (
    DATA=SOR,
    AXEH=1,
    AXEV=2,
    POINTS= VARACT OBSACT
);

*ACM sur les variables explicatives du bonheur;

*Variables pour ACM;
*FLTANX, FLTDPR, FLTEEFF, FLTLNL, FLTPCFL, FLTSD, TMENDNG, ENJLF, HAPPY, IMPRICH;

```

TITLE "ACM sur les variables du bonheur";

```
data memoire;  
set memoire;  
n=_n_;  
run;
```

**On supprime les individus pour lesquels on a des valeurs manquantes;*

```
data memoire;  
set memoire;  
where FLTANX not in (7,8,9) and FLTDPR not in (7,8,9) and FLTEEFF not in (7,8,9) and FLTLNL  
not in (7,8,9) and FLTPCFL not in (7,8,9) and FLTSD not in (7,8,9) and ENJLF not in (7,8,9) and  
HAPPY not in (77,88,99) and HINCTNTA not in (77,88);  
run;
```

```
proc format;  
value FLTANXf 1='Anxieux1' 2='Anxieux2' 3='Anxieux3' 4='Anxieux4';  
value FLTDPRf 1='Deprime1' 2='Deprime2' 3='Deprime3' 4='Deprime4';  
value FLTEEFFf 1='Effort1' 2='Effort2' 3='Effort3' 4='Effort4';  
value FLTLNLf 1='Seul1' 2='Seul2' 3='Seul3' 4='Seul4';  
value FLTPCFLf 1='Serein1' 2='Serein2' 3='Serein3' 4='Serein4';  
value FLTSDf 1='Triste1' 2='Triste2' 3='Triste3' 4='Triste4';  
value ENJLFf 1='Profite1' 2='Profite2' 3='Profite3' 4='Profite4';  
value HAPPYf 0='Malheureux' 1='Heureux5' 2='Heureux6' 3='Heureux7' 4='Heureux8'  
5='Heureux9' 6='Heureux10';  
value IMPRICHf 1='ImportanceRiche1' 2='ImportanceRiche2' 3='ImportanceRiche3'  
4='ImportanceRiche4' 5='ImportanceRiche5' 6='ImportanceRiche6';  
value HINCTNTAf 1='Decile01' 2='Decile02' 3='Decile03' 4='Decile04' 5='Decile05' 6='Decile06'  
7='Decile07' 8='Decile08' 9='Decile09' 10='Decile10';  
run;
```

```
proc corresp data=memoire outf=freqs noprint;  
TABLES n, FLTANX FLTDPR FLTEEFF FLTLNL FLTPCFL FLTSD ENJLF HAPPY3 HINCTNTA;  
format FLTANX FLTANXf. FLTDPR FLTDPRf. FLTEEFF FLTEEFFf. FLTLNL FLTLNLf. FLTPCFL  
FLTPCFLf. FLTSD FLTSDf. ENJLF ENJLFf. HAPPY3 HAPPYf. HINCTNTA HINCTNTAf.;  
WEIGHT pond;  
run;
```

/ Création du tableau disjonctif complet */*

```
proc transpose data=freqs out=rfreqs;  
where _type_ eq 'OBSERVED';  
var count;  
id column;  
by row;  
run;
```

```
data rfreqs;  
set rfreqs;  
n=row+0;  
drop row _NAME_;  
run;
```

```
proc corresp data=rfreqs DIM=17 noprint out=ACM1;
```

```
var Anxieux1-Anxieux4 Deprime1-Deprime4 Effort1-Effort4 Seul1-Seul4 Serein1-Serein4 Triste1-
Triste4 Profite1-Profite4 Malheureux Heureux5-Heureux10 Decile01-Decile10;
supplementary Decile01-Decile10;
id n;
run;
```

```
%aideacm (
    data=ACM1,
    DATAINIT=rfreqs,
    IVA=2,
    IVS=2,
    id=n,
    analyse=var,
    varact=Anxiété Déprime Pénibilité Solitude Sérénité Tristesse Profite Bonheur,
    varsup=Decile,
    nbmodact=4 4 4 4 4 4 4 7,
    nbmodsup=10
);
```

```
%plotcor(
    data=ACM1,
    axeh=1,
    axev=2,
    points =varact,
    id = n
);
```

```
%plotcor(
    data=ACM1,
    axeh=1,
    axev=2,
    points =varsup,
    id = n
);
```

```
*Classification;
TITLE "Classification des déciles de revenu en fonction des variables du bonheur";
```

```
proc corresp data=memoire outf=freqsjux noprint;
TABLES HINCTNTA, FLTANX FLTDPR FLTEEFF FLTLNL FLTPCFL FLTSD ENJLF HAPPY3;
format FLTANX FLTANXf. FLTDPR FLTDPRf. FLTEEFF FLTEEFFf. FLTLNL FLTLNLf. FLTPCFL
FLTPCFLf. FLTSD FLTSDf. ENJLF ENJLFf. HAPPY3 HAPPYf. HINCTNTA HINCTNTAf.;
WEIGHT pond;
run;
```

```
proc transpose data=freqsjux out=rfreqsjux;
where _type_ eq 'OBSERVED';
var count;
id column;
by row;
run;
```

```
data rfreqsjux;
set rfreqsjux;
run;
```

```
%cahqual(DATA=rfreqsjux,
```

```

        VAR=Anxieux1-Anxieux4 Deprime1-Deprime4 Effort1-Effort4 Seul1-Seul4 Serein1-Serein4
        Triste1-Triste4 Profite1-Profite4 Malheureux Heureux5-Heureux10,
        id=row,
        NOEUDS=10,
        ARBRE=OUI,
        CCC=OUI
    );

```

```

%partqual(DATA=rfreqsjux,
        VAR=Anxieux1-Anxieux4 Deprime1-Deprime4 Effort1-Effort4 Seul1-Seul4 Serein1-
        Serein4 Triste1-Triste4 Profite1-Profite4 Malheureux Heureux5-Heureux10,
        NCL=2,
        id=row,
        VARCLASS = ,
        AFFECT=oui,
        outpart=Classes,
        liste=oui,
        desc=oui
);

```

```

%DESQUAL(DATA=Classes,
        VAR=Anxieux1-Anxieux4 Deprime1-Deprime4 Effort1-Effort4 Seul1-Seul4 Serein1-Serein4 Triste1-
        Triste4 Profite1-Profite4 Malheureux Heureux5-Heureux10,
        VARCLASS=class2);

```