

SECTION: Psychologie - Master 2ème année

DATE : 3 février 2012  
MATIERE: PSR92C  
Nature de l'épreuve: Ecrit  
Durée: 2 heures

N.B. Calculatrice et documents autorisés

## ANALYSE MULTIDIMENSIONNELLE DES DONNEES PREMIERE SESSION

*Ref. Devine-Wright P., Walker G., Hunter S., High H., Evans B., An empirical study of public beliefs about community renewable energy projects in England and Wales, Manchester Architecture Research Center, School of Environment and Development, University of Manchester.*  
*Source des données : UK Data Archive Study Number 5714.*  
*<http://www.esds.ac.uk/doc/5714/read5714.htm>*

Des chercheurs ont mené une étude concernant les croyances du public au sujet de projets communautaires d'énergie renouvelable. Ils ont notamment utilisé les données d'une enquête menée dans six communautés rurales de petite taille dans lesquelles de tels projets ont été menés avec succès (trois dans le nord-ouest de l'Angleterre, trois au Pays de Galles).

Sur les 676 questionnaires distribués, 208 ont été retournés. Ce questionnaire d'enquête comportait notamment 20 items, évalués sur des échelles de Likert graduées de 1 à 5, destinés à évaluer l'opinion du prospect par rapport à différents aspects du projet (1: tout à fait d'accord, 2: d'accord, 3: sans opinion, 4: pas d'accord, 5: pas du tout d'accord). Les 20 items sont les suivants :

v7 : Motivation

J'étais motivé pour devenir impliqué dans le projet.

v8 : Favour

Je suis en faveur de ce projet

v9 : ViewsAccount

Je pense que mes vues sur le projet ont été prises en compte

v10 : Pride

J'éprouve un sentiment de fierté quant à ce projet

v11 : Together

Le projet a réuni la communauté autour de lui

v12 : ResponsiblePers

Je me sens personnellement responsable pour ce projet

v13 : Trust

\*\* J'ai un sentiment de confiance envers les organisations impliquées

v14 : LeaderCapacity

Les responsables du comité ont la capacité de faire avancer le projet

v15 : Fair

Je pense que la mise en place et le développement du projet ont été menés de manière juste et équitable

v16 : ResponsibilityCom

La communauté tout entière a la responsabilité du succès du projet

v17 : Succeed

\*\*\*Lorsque j'ai entendu parler du projet la première fois, j'ai été sûr qu'il réussirait

v18 : AccessDecision

J'ai participé aux prises de décision concernant ce projet.

v19 : ImpactonCC

\*\*J'estime que le projet aura un impact sur le changement climatique

v20 : InfluenceDec

\*\*\*J'ai eu la possibilité d'influencer les décisions prises concernant le projet

v21 : TrustOrg

J'ai un sentiment de confiance envers les organisateurs du projet

v22 : ProjectOther

Je pense que des projets comme celui-ci devraient être mis en place également dans d'autres endroits

v23 : LocalSupport

Le projet a pu avancer seulement grâce au soutien et à l'implication de la communauté locale

v24 : REUnderstand

Depuis ce projet, j'ai une meilleure compréhension des énergies renouvelables

v25 : AwareCC

Depuis ce projet, je me sens plus fortement sensibilisé au changement climatique

v26 : PositveRE

Depuis ce projet, je me sens plus positif vis-à-vis des énergies renouvelables

1) Un premier traitement effectué sur les données met en évidence un rôle particulier joué par les variables Favour (v8) et ProjectOther (v22). Par ailleurs, le calcul du coefficient de corrélation entre ces deux variables donne :

Corrélations	
N=186 (Observations à VM ignorées)	
	ProjectOther
Favour	,8196
	p=0,000

Que semble montrer ce coefficient de corrélation ?

Les auteurs utilisent ensuite la somme de ces deux variables comme échelle mesurant de l'acceptation par le public. Cette échelle est appelée *PublicAccept* dans la suite du texte et sera utilisée dans la question (4).

2) Des analyses factorielles sont ensuite réalisées sur les 18 items restants afin de mettre en évidence la structure des croyances du public concernant ces projets.

a) Une ACP menée sur ces 18 variables conduit au tableau de valeurs propres suivant :

Val. Propres (matrice de corrél.) & stat. associées

	Val Propre	% Total variance	Cumul Val Propre	Cumul %
1	8,08	44,91	8,08	44,91
2	1,50	8,34	9,59	53,26
3	1,05	5,82	10,63	59,08
4	1,01	5,63	11,65	64,71
5	0,93	5,17	12,58	69,88
6	0,84	4,64	13,41	74,52
7	0,70	3,87	14,11	78,40
8	0,62	3,42	14,73	81,82
9	0,55	3,04	15,27	84,86
10	0,46	2,54	15,73	87,39
11	0,43	2,41	16,16	89,80
12	0,37	2,05	16,53	91,85
13	0,31	1,75	16,85	93,60
14	0,30	1,66	17,15	95,26
15	0,27	1,51	17,42	96,77
16	0,22	1,23	17,64	98,00
17	0,21	1,15	17,85	99,14
18	0,15	0,86	18,00	100,00

Au vu de ce tableau, combien d'axes factoriels semble-t-il pertinent de conserver pour étudier ces données ? Justifier la réponse. Quelle est la part de la variance qui est prise en compte dans l'étude ?

3) On réalise une analyse factorielle en utilisant les composantes principales comme méthode d'extraction des facteurs et une rotation des axes par la méthode du varimax normalisé. Pour 4 facteurs extraits, on obtient les résultats suivants :

Poids Factoriels (Varimax normalisé)				
Extraction : Compos. principales				
	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Facteur 4
Motivation	0,392	0,018	0,039	0,720
ViewsAccount	0,438	0,225	0,153	0,593
Pride	0,751	0,195	0,218	0,298
Together	0,776	0,199	0,200	0,227
ResponsiblePers	0,367	0,197	0,096	0,584
Trust	0,461	-0,095	0,273	0,319
LeaderCapacity	0,570	0,160	-0,051	0,271
Fair	0,678	0,224	0,173	0,333
ResponsibilityCom	0,808	0,144	0,054	0,130
Succeed	0,096	-0,012	0,708	0,130
AccessDecision	0,281	0,237	-0,165	0,701
ImpactonCC	0,209	0,092	0,750	-0,027
InfluenceDec	0,051	0,273	0,242	0,618
TrustOrg	0,816	0,160	0,138	0,306
LocalSupport	0,795	0,175	0,142	0,169
REUnderstand	0,250	0,687	0,055	0,426
AwareCC	0,135	0,904	0,009	0,161
PositiveRE	0,532	0,682	0,076	0,176
Var. Expl.	5,091	2,222	1,428	2,907
Prp.Tot	0,283	0,123	0,079	0,161

Communautés Rotation : Varimax normalisé				
	Pour 1 Facteur	Pour 2 Facteurs	Pour 3 Facteurs	Pour 4 Facteurs
Motivation	0,15	0,15	0,16	0,67
ViewsAccount	0,19	0,24	0,27	0,62
Pride	0,56	0,60	0,65	0,74
Together	0,60	0,64	0,68	0,73
ResponsiblePers	0,13	0,17	0,18	0,52
Trust	0,21	0,22	0,30	0,40
LeaderCapacity	0,33	0,35	0,35	0,43
Fair	0,46	0,51	0,54	0,65
ResponsibilityCom	0,65	0,67	0,68	0,69
Succeed	0,01	0,01	0,51	0,53
AccessDecision	0,08	0,13	0,16	0,65
ImpactonCC	0,04	0,05	0,61	0,62
InfluenceDec	0,00	0,08	0,14	0,52
TrustOrg	0,67	0,69	0,71	0,80
LocalSupport	0,63	0,66	0,68	0,71
REUnderstand	0,06	0,53	0,54	0,72
AwareCC	0,02	0,84	0,84	0,86
PositveRE	0,28	0,75	0,75	0,78

a) Que représente le tableau des communautés ? Quel commentaire peut-on en faire ici ?

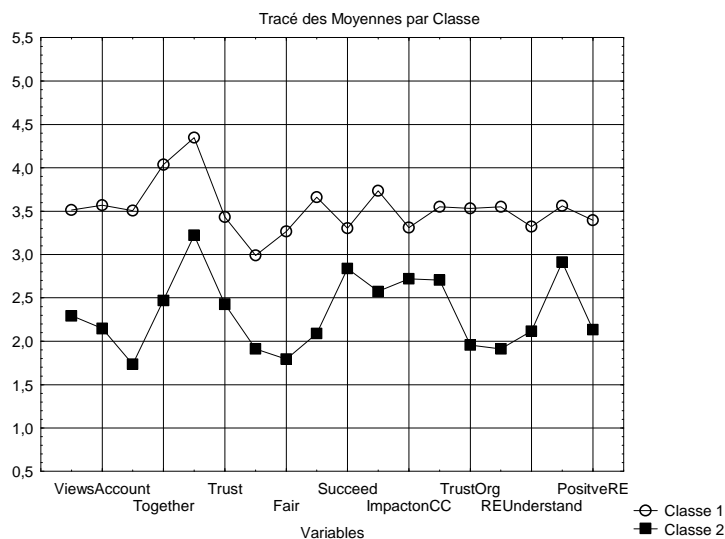
b) Répartir les 18 variables selon les 4 facteurs extraits, en tenant compte de leurs poids factoriels respectifs.

c) Les auteurs indiquent : "les facteurs suggèrent quatre facettes pour les croyances du public concernant les énergies renouvelables au niveau de la communauté : deux facettes "processus", l'une au niveau collectif, l'autre au niveau personnel et deux facettes "résultats", l'une au niveau personnel, l'autre en lien avec le climat."

Indiquer pour chacun des facteurs la facette concernée.

4) Pour étudier le positionnement des individus par rapport à la structure des croyances, on réalise une classification des individus par la méthode des centres mobiles. On utilise les 18 variables précédentes et on recherche une solution en deux classes.

La classe 1 rassemble 109 observations tandis que la classe 2 en rassemble 68. Les 31 observations restantes ont été écartées car elles comportent des valeurs manquantes. Une analyse de variance montre que pour chacune des 18 variables, il y a une différence significative entre les deux classes. Interpréter le sens de ces différences en utilisant le diagramme suivant :



5) A l'aide des tableaux suivants, analyser la composition des classes du point de vue de l'acceptation du projet (variable *PublicAccept* définie dans la question (1)) et du point de vue de la répartition sur chacun des 6 sites étudiés :

Tests t ; Classmt : CLASSE							
Groupe1: 1							
Groupe2: 2							
	Moyenne 1	Moyenne 2	Valeur t	dl	p	N Actifs 1	N Actifs 2
PublicAccept	5,78	2,91	10,30	175	9,5E-20	109	68

Table de Fréquence - Synthèse				
	Site	CLASSE 1	CLASSE 2	Totaux Ligne
Effectif	1	16	9	25
%age Ligne		64,00%	36,00%	
Effectif	2	39	8	47
%age Ligne		82,98%	17,02%	
Effectif	3	9	11	20
%age Ligne		45,00%	55,00%	
Effectif	4	24	13	37
%age Ligne		64,86%	35,14%	
Effectif	5	17	8	25
%age Ligne		68,00%	32,00%	
Effectif	6	4	19	23
%age Ligne		17,39%	82,61%	
Effectif	Ts Grpes	109	68	177

6) L'exploitation d'autres parties du questionnaire a permis aux chercheurs de définir 5 autres échelles de mesure cohérentes :

Nep : nouveau paradigme écologique.

Exemple de d'affirmation intervenant dans cette échelle : "La terre est comme un vaisseau spatial avec un espace et des ressources limités".

Dsp : paradigme social dominant.

Exemple de d'affirmation intervenant dans cette échelle : "Il n'y a pas de limite à la croissance de nations telles que le Royaume-Uni".

Ebn-cl : croyances et normes morales relatives à l'environnement, au niveau communautaire.

Exemple de d'affirmation intervenant dans cette échelle : "Les communautés locales ont une responsabilité à jouer dans la prévention du changement climatique".

Ebn-pl : croyances et normes morales relatives à l'environnement, au niveau personnel.

Exemple de d'affirmation intervenant dans cette échelle : "D'une manière générale, je pense que le changement climatique sera un problème très sérieux pour moi et ma famille."

Si : identification sociale à la communauté.

Exemple de d'affirmation intervenant dans cette échelle : "Je sens que je peux participer pleinement aux activités de la communauté".

Pour chacune de ces échelles, une valeur élevée indique un fort désaccord avec les affirmations utilisées pour définir l'échelle.

Pour chacune des deux classes, les corrélations bivariées entre l'acceptation (variable *PublicAccept*) et les 5 échelles ci-dessus sont les suivantes :

Corrélations					
Condition d'inclusion : Classe=1					
	DSP	NEP	EBN-PL	EBN-CL	SI
PublicAccept	,0344	,0009	,0791	,1679	-,0316
	p=,734	p=,993	p=,434	p=,095	p=,755

Corrélations					
Condition d'inclusion : Classe=2					
	DSP	NEP	EBN-PL	EBN-CL	SI
PublicAccept	-,2890	,1784	,3272	,2943	,2221
	p=,024	p=,169	p=,010	p=,021	p=,085

Interpréter les résultats fournis dans ces tableaux.

7) Dans la discussion, les auteurs indiquent :

"Cette combinaison de croyances au niveau local et au niveau général est distincte de la position conventionnelle NIMBY (not in my backyard - pas derrière chez moi), dans laquelle on s'oppose à un développement local mais on l'accepte ailleurs, position qui est souvent utilisée pour expliquer les croyances du public sur les technologies d'énergie renouvelable".

L'étude menée ici est très incomplète. Quels sont, cependant, les éléments de cette étude qui viennent étayer l'affirmation des auteurs ?

## Eléments de correction.

1) Le coefficient de corrélation entre Favour (v8) et ProjectOther (v22) est positif, élevé. Il est très significatif d'un lien entre les deux variables (p-value < 0,001). Plus un sujet se déclare en faveur du projet au niveau de sa communauté et plus il pense que de tels projets devraient être développés ailleurs.

2) Le tableau des valeurs propres indique 4 valeurs propres supérieures à 1 (correspondant donc à des composantes principales représentant une inertie supérieure à l'inertie moyenne des composantes). D'où l'idée de faire une étude sur les 4 premiers axes, ce qui représente environ 65% de l'inertie totale. On peut cependant remarquer que la première valeur propre est nettement plus forte que la seconde (8,08 v/s 1,50) et qu'au contraire, la décroissance des valeurs propres est ensuite assez faible. Cela pourrait éventuellement nous conduire à des choix différents (par exemple, 6 axes).

3) a) Le tableau des communautés nous donne les qualités de représentation des 18 variables observées sur le premier axe, le premier plan, l'espace de dimension 3 et enfin l'espace de dimension 4. La dernière colonne de ce tableau nous donne aussi la part de la variance de chaque variable observée qui est prise en compte par le modèle d'analyse factorielle en 4 facteurs. Les communautés calculées pour 4 facteurs varient entre 0,40 et 0,86 et sont généralement autour de 0,65. Ainsi, le pourcentage de variation pris en compte pour chaque variable est proche de celui pris en compte globalement par le modèle. Aucune variable n'est ignorée par le modèle.

3) b) On peut relier chaque variable au facteur sur lequel elle a le poids factoriel le plus élevé. On obtient alors la répartition suivante :

Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Facteur 4
Pride Together Trust LeaderCapacity Fair ResponsibilityCom TrustOrg LocalSupport	REUnderstand AwareCC PositiveRE	Succeed ImpactonCC	Motivation ViewsAccount ResponsiblePers AccessDecision InfluenceDec

Le facteur 1 rassemble des affirmations telles que : " Le projet a réuni la communauté autour de lui", "J'ai un sentiment de confiance envers les organisations impliquées", " Les responsables du comité ont la capacité de faire avancer le projet". Il s'agit de la facette "processus collectif".

Le facteur 2 rassemble les trois dernières affirmations : "Depuis ce projet, j'ai une meilleure compréhension des énergies renouvelables", "Depuis ce projet, je me sens plus fortement sensibilisé au changement climatique", "Depuis ce projet, je me sens plus positif vis-à-vis des énergies renouvelables", qui correspondent à la facette "résultats", au niveau personnel.

Le facteur 3 rassemble les deux affirmations : "Lorsque j'ai entendu parler du projet la première fois, j'ai été sûr qu'il réussirait", " J'estime que le projet aura un impact sur le changement climatique". Ce facteur est plus difficile à caractériser, mais il peut correspondre à la facette "résultats" en lien avec le climat.

Enfin, le facteur 4, avec des affirmations telles que : "J'étais motivé pour devenir impliqué dans le projet", "Je pense que mes vues sur le projet ont été prises en compte", " Je me sens personnellement responsable pour ce projet", etc correspond à la facette "processus", au niveau personnel.

4) On constate que, pour les 18 variables, le score observé dans la classe 1 est supérieur à celui observé dans la classe 2, l'écart pouvant aller de 0,5 (sur Succeed par exemple) à 1,75 (sur Pride). Autrement dit, les affirmations rencontrent une plus forte adhésion chez les sujets faisant partie de la classe 2 que chez ceux de la classe 1. Il est également remarquable de constater que, pour toutes les variables sauf ResponsiblePers et LeaderCapacity, la moyenne de la classe 2 est inférieure à 3 (d'accord ou tout à fait d'accord) alors que celle de la classe 1 est supérieure à 3 (désaccord plus ou moins marqué).

5) On constate que les moyennes de la variable PublicAccept sont très significativement différentes dans les deux classes ( $p$ -value =  $10^{-19}$ ), la moyenne dans la classe 1 correspondant à un désaccord alors que celle de la classe 2 correspond à un accord.

Les deux classes sont d'effectifs inégaux (62% des sujets en classe 1 et 38% en classe 2), et pour commenter la répartition entre les classes sur les différents sites, on doit tenir compte de ce déséquilibre. On constate sur les sites 1 et 3, et dans une moindre mesure sur le site 5, une répartition proche de la répartition globale. En revanche, la classe 1 est surreprésentée sur le site 2, et sous-représentée sur les sites 3 et surtout 6.

6) Dans la classe 1, aucune des corrélations proposées n'est significative au seuil de 5%. Il semble donc que, dans cette classe, l'acceptation du projet (ou plutôt son refus) soit indépendante de l'adhésion aux paradigmes (Nep, Dsp) et des croyances et normes morales relatives à l'environnement et à l'identification à la communauté (Ebn-pl, Ebn-cl).

En revanche, dans la classe 2, l'acceptation du projet semble corrélée positivement aux croyances et normes morales au niveau personnel ( $p=0,01$ ) et au niveau communautaire ( $p=0,021$ ). L'acceptation du projet est également anti-corrélée à l'adhésion au paradigme social dominant, pour lequel la croissance est sans limites.

7) Remarquons tout d'abord que la corrélation mise en évidence dans la question 1 montre que le développement de projets d'énergies renouvelables est envisagé aussi bien au niveau de la communauté qu'ailleurs, ce qui ne correspond guère à la position "NIMBY" : les personnes les plus favorables au développement de tels projets ailleurs sont aussi ceux qui sont les plus favorables au développement de ces projets dans leur communauté.

Dans la classe 1, l'opinion quant au projet semble indépendante des croyances relatives à l'environnement et aux limites imposées par les ressources de la planète. Des sujets de cette classe peuvent être opposés au projet de leur communauté tout en étant conscients de la nécessité de protéger l'environnement et de prévenir le changement climatique, pendant que d'autres sont d'opinion contraire. Cette étude n'indique pas que leur position se rapproche de la position "NIMBY" mais il est possible qu'elle le soit.

En revanche, dans la classe 2, il semblerait que les opinions favorables au projet soient liées à une plus grande conscience de la nécessité de la prise en compte des problèmes environnementaux, ce qui rejoint le premier point et vient en contradiction avec la position "NIMBY".