

LES NIVEAUX DE DEVELOPPEMENT REGIONAL EN TUNISIE

Analyse comparative de trois méthodes classificatoires

Amor BELHEDI

Faculté des Sciences Humaines & Sociales
Université Tunis I

Revue Tunisienne de Sciences Sociales, 1999, n° 119, pp : 11-39

Résumé : Les niveaux de développement régional en Tunisie. Analyse comparative de trois méthodes classificatoires.

Il existe autant de méthode classificatoire que de problématique d'analyse et d'angle d'approche. L'article a pour objectif de comparer les résultats de trois méthodes classificatoires à travers l'analyse des niveaux de développement régional en Tunisie dans les années 1994-96. On s'est limité ici à la comparaison de trois méthodes. Il s'agit de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) dont les résultats détaillés ont été présentés dans une analyse précédente, la méthode des rangs et celle des scores. L'analyse comparative montre la forte convergence des résultats avec cependant une mise en relief plus nette des nuances pour la méthode des scores.

Summary : Levels of Regional Development in Tunisia. Comparative analysis of three classificatory methods

There exists so much method of classification that vary with problematical analysis and approach. The article has as objective to compare three result classificatory methods through the analysis of the regional development levels in Tunisia in 1994-96 years. One has limited here to the comparison of three methods: the Analysis in Principals Components (ACP) whose detailed results have been presented in a preceding analysis, the method of the ranks and the scores method. The comparative analysis shows the strong convergence of results between the differents methods with however a preference for the score method that shows more nuances.

Quelle méthode utiliser pour analyser et mesurer les disparités régionales ou spatiales en général ? Telle est la question qu'on se propose d'y répondre dans ce travail en se limitant à une analyse comparative de trois méthodes synthétiques classificatoires. Il est certain que le foisonnement méthodologique fait qu'on peut utiliser autant de méthode que de problématique formulée et il n'est pas dans notre intention de passer en revue toutes les méthodes utilisées qui sont aussi diverses que nombreuses.

Nous avons utilisé dans un travail antérieur, l'Analyse Factorielle en Composantes Principales (ACP) pour dégager les niveaux de développement régional en Tunisie sur la base d'une analyse diachronique s'étalant sur une vingtaine d'années (1975-1994) et d'une analyse plus affinée utilisant 83 variables de 1994-96 selon deux approches différentes : une ACP directe et une ACP à deux niveaux qui ont révélé la pertinence de la seconde approche aussi

bien au niveau sectoriel que global et la convergence des résultats des deux méthodes utilisées (A Belhedi 1998). Cette méthode a montré aussi que souvent le premier facteur de l'ACP, à condition que les variables soient bien choisies, exprime synthétiquement le niveau de développement socio-économique et a révélé sa pertinence.

Notre propos ici se situe une fois de plus au niveau méthodologique, il s'agit de comparer les résultats obtenus par l'ACP à ceux obtenus par deux autres méthodes aussi synthétiques que l'ACP, sur la base des mêmes variables : la méthode des rangs et des scores.

I - L'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

On se limitera ici à un simple rappel des résultats obtenus par l'ACP directe et agrégative à deux degrés. L'analyse a procédé par deux étapes : d'abord une analyse globale des données 1994-96, ensuite une analyse sectorielle de ces mêmes données dont les scores des deux premiers facteurs ont été soumis à une nouvelle ACP (A Belhedi 1998).

1 - L'analyse globale directe

L'analyse en ACP de 83 variables de la période 1994-96 a dégagé 4 facteurs résumant 64% de la variance, le premier facteur, avec 37% de la variance, exprime le niveau de développement. Le tableau suivant exprime les scores du premier facteur et montre que la Capitale garde toujours le premier rang (notamment le gouvernorat de Tunis), elle est suivie par les gouvernorats de Sousse-Monastir et Sfax tandis que le Cap Bon et le Sud occupent une position intermédiaire avant les zones défavorisées du Centre-Ouest et du Nord-Ouest dont les scores sont négatifs.

Il faut signaler la position du Sud-Ouest notamment les gouvernorats de Tozeur et de Kebili qui ont un score largement positif suite à l'importance de l'habitat groupé et de la desserte.

2 - Les indicateurs sectoriels de développement

L'analyse par champ ou secteur¹ permet de nuancer les résultats en procédant à l'analyse en ACP par secteur comme l'habitat, le logement, la démographie, l'infrastructure, les équipements, la structure économique, l'activité économique, le potentiel économique, la mobilité et la desserte où le premier facteur exprime souvent le niveau de développement sectoriel de l'espace concerné avec une variance expliquée de 40 à 60%.

Le tableau suivant résume les scores de chaque gouvernorat sur le premier facteur qui exprime en réalité le niveau de développement socio-économique atteint par chaque région. Ces scores peuvent être interprétés comme des coefficients de développement sectoriel.

Scores factoriels de premier degré du premier facteur de l'ACP

	HABITAT	LOG	MOBIL	DEMOG	DESSERTTE	ECO	INFRA	EQUIP	STRUCT
Tunis	2.39	0.645	2.18	-1.671	-1.920	0.004	-2.168	2.559	-2.55
Ariana	1.07	0.978	1.65	0.071	-0.418	-0.131	1.1	0.117	-1.099
Benarous	1.54	0.818	2.55	-0.246	-0.956	-0.055	0.773	1.603	-1.466
Bizerte	0.84	-1.071	0.57	-0.585	.589	-0.185	0.2907	-0.056	0.42
Zaghouan	-0.33	-1.137	-0.67	-0.302	1.145	-0.315	-0.034	-0.863	0.278

1 - Cf. la liste des variables utilisées dans l'annexe ci-dessous.

Nabeul	0.3	0.314	0.24	-0.693	-.356	-0.063	0.753	0.169	0.348
Beja	0.27	-1.048	-0.34	-1.899	1.120	-0.312	0.135	-0.876	0.891
Jendouba	-0.15	-2.023	-0.44	-0.846	.957	-0.243	-0.21	-1.32	0.345
Kef	0.59	-0.302	-0.066	-1.391	.839	-0.254	-0.144	-0.656	0.0328
Siliana	0.09	-1.125	-0.42	-0.595	1.401	-0.293	-0.715	-0.934	0.4399
Sousse	0.73	0.832	0.71	0.0979	-.689	-0.039	0.777	1.207	-1.078
Monastir	0.11	0.948	0.23	0.178	-1.896	-0.016	-1.907	1.491	-0.173
Mahdia	-0.94	0.241	-0.68	-0.027	-.047	-0.34	-0.243	-0.461	2.397
Sfax	-1.18	0.855	-0.25	-0.629	-.091	0.121	0.036	0.538	-0.027
Kairouan	-0.54	-1.474	-0.71	0.892	1.329	-0.281	-1.016	-1.382	0.906
Kasserine	-0.99	-1.349	-1.79	2.163	1.008	-0.268	-1.217	-1.296	-0.048
S Bouzid	-1.32	-0.944	-1.49	1.47	1.112	-0.307	-1.0109	-0.739	1.34789
Gabes	-0.56	0.8	-0.31	0.338	-.345	-0.1555	0.502	-0.309	-0.1889
Mednine	-1.78	1.019	-0.55	0.377	-.491	-0.296	0.435	-0.387	-0.4329
Tataouine	-1.54	0.295	-0.4	1.631	-.120	-0.333	0.442	0.0737	-0.3309
Gafsa	0.38	0.658	-0.04	0.844	.157	-0.241	-0.211	0.16	0.543
Tozeur	0.97	0.557	0.09	-0.151	-1.282	-0.326	1.7498	0.723	-0.926
Kebili	-0.11	1.443	-0.23	0.935	-1.195	-0.32	1.911	0.884	0.6929
Tunisie	0.17	0.067	0.21	0.0396	.149	4.654	-0.027	-0.244	-0.321

Source : A Belhedi 1998

3 - L'ACP de second degré : la recombinaison et l'agrégation

Elle consiste à soumettre les scores des deux premiers facteurs obtenus de la première ACP (ils résument en moyenne 75-90% des variances respectives) à une nouvelle ACP. Cette démarche agrégative permet, en réalité, de résumer le maximum de variables (83) tout en respectant une des contraintes de l'ACP (le nombre de variables doit être inférieur à celui des observations) et en obtenant des indicateurs sectoriels de développement qu'on utilise en seconde étape pour obtenir un indicateur global (A Belhedi 1998).

L'analyse en ACP de ces 17 scores factoriels a dégagé 4 facteurs de second degré après rotation Varimax résumant 75% de la variance totale. Le premier facteur explique 37% de la variance, il est corrélé positivement avec l'habitat 1 & 2, le logement 1 & 2, la mobilité 1, la démographie 2, l'économie 2, l'infrastructure 2 et l'équipement 1. Il est relié négativement avec la desserte et la structure 1. Ce facteur oppose la Capitale et plus particulièrement le gouvernorat de Tunis qui détient le score le plus élevé (2,26), le Cap Bon, le Centre-Est à part Mahdia, le Sud à part Gafsa aux autres gouvernorats qui enregistrent des scores négatifs notamment le CO et le NO. Les scores les plus négatifs sont enregistrés par Kairouan (-1,207), Kasserine (-1,214) et Jendouba (-1,36).

Le second facteur, avec 16,5% de la variance, est corrélé positivement avec l'habitat 1, la mobilité 1 et le logement 2; négativement avec l'habitat 2 et la démographie 1. Ce facteur oppose le Nord (à part le Cap Bon) où le score est positif au Centre et au Sud dont le score est négatif (exception faite de Tozeur, Kairouan et Sousse). Les valeurs extrêmes sont détenues par Tunis (1,7) et Mednine (-1,8). Le troisième facteur restitue 11,7% de la variance et se trouve lié à l'équipement 2 et à l'économie 1. Il oppose Tunis (0,01) de Sfax (0,03) au reste du pays dont les scores sont négatifs.

Le premier facteur de second degré peut être utilisé comme **un indicateur de développement régional**, il résume près de 40% de la variance de 83 variables réduites en deux étapes.

On constate que les gouvernorats du littoral occupent le premier rang, La capitale enregistre les meilleurs scores (notamment le gouvernorat de Tunis) suivie par Sousse-Monastir, Sfax et le Sud (à part Gafsa) ont un score positif. Au NE, seul le Cap Bon a un score positif tandis que Bizerte et plus particulièrement Zaghouan se rapprochent plutôt du NO et du CO qui ont un score négatif. Le Sud Ouest (exception faite de Gafsa) paraît être mieux doté que le Sud Est. L'ensemble de la région enregistre toutefois un score positif à part Gafsa dont la situation s'est détériorée depuis le début des années 1980 avec la crise des phosphates et les limites d'une économie minière.

L'analyse des scores du premier facteur de second degré permet de distinguer deux grands ensembles qui se partagent le pays : un ensemble littoralo-méridional et un ensemble intérieur-Ouest² :

i - **L'ensemble littoral et sud:** il enregistre des scores positifs dont la valeur baisse du Nord au Sud regroupant la Capitale, le Cap Bon, le Sahel Nord et Central, Sfax, le Sud-Est et les oasis de Jerid-Nefzaoua. Dans cet ensemble orientalo-méridional, des noyaux forts se distinguent avec une valeur décroissante du Nord au Sud : la Capitale, Sousse-Monastir. Les gouvernorats de Bizerte, Zaghouan, Mahdia et Gafsa se détachent enregistrant un score négatif et se rattachent ainsi à l'ensemble Ouest-intérieur.

ii - **L'ensemble intérieur-ouest:** il enregistre des scores négatifs dans tout le Nord-Ouest avec Bizerte et Zaghouan du NE, le Centre-Ouest avec Mahdia au CE et Gafsa au Sud-Ouest avec des valeurs très élevées au NO et au CO notamment les gouvernorats de Jendouba-Siliana.

Résultats comparatifs de l'analyse en ACP globale et à deux degrés

Gouvernorat	Analyse Globale en ACP		Analyse ACP en 2 degrés		
	Score sans rotation	Gouvernorat	Score avec rotation varimax	Gouvernorat	Score factoriel
Tunis	2.54028730	Tunis	1.51334	Tunis	2.260
Benarous	1.96819630	Kebili	1.43754	Benarous	1.421
Ariana	1.22991296	Benarous	1.28649	Monastir	1.370
Monastir	1.18614929	Monastir	1.20091	Sousse	1.133
Sousse	1.16739526	Tozeur	1.17306	Ariana	0.964
Sfax	0.72867053	Sousse	.888650	Tozeur	0.676
Nabeul	0.44842024	Gabes	.727560	Kébili	0.586
Tozeur	0.30149344	Sfax	.687280	Gabes	0.427
Bizerte	0.15118480	Ariana	.608110	Nabeul	0.397
Mednine	0.03256743	Mednine	.579930	Sfax	0.332
Gabes	0.06021999	Tataouine	.391910	Mednine	0.178
Kebili	-0.07906739	Gafsa	.367770	Tataouine	0.085
Gafsa	-0.08355479	Nabeul	.176360	Gafsa	-0.128
Tataouine	-0.40545418	Mahdia	-.150050	Mahdia	-0.250
Mahdia	-0.59432888	Bizerte	-.316830	Bizerte	-0.357
Kef	-0.68324842	Kef	-.798620	Kef	-0.755
Beja	-0.80945450	Beja	-.938530	Beja	-1.033
Zaghouan	-0.89346704	Zaghouan	-1.11677	Zaghouan	-1.040
Jendouba	-1.00018563	Jendouba	-1.22751	Sidi Bouzid	-1.098
Siliana	-1.29287234	Siliana	-1.25508	Kairouan	-1.207
Kairouan	-1.36718488	S Bouzid	-1.60466	Kasserine	-1.214
S Bouzid	-1.55205861	Kairouan	-1.64793	Siliana	-1.241
Kasserine	-1.61823969	Kasserine	-1.85982	Jendouba	-1.362

2 - Il faut signaler qu'en introduisant la moyenne du pays dans l'analyse, on obtient un score de 0,0014 pour la Tunisie ce qui la place à la 13 place correspondant ainsi à la valeur médiane des scores.

Il faut signaler toutefois la faiblesse du score positif du Cap Bon (0.4) et du Sud-Est notamment à Mednine et surtout Tataouine (0,18 et 0,085), ainsi que du score négatif de Gafsa (-0,13), Mahdia (-0,25), Bizerte (-0,36). Seul le gouvernorat de Zaghouan se détache totalement pour enregistrer un score proche du noyau dur de l'autre ensemble.

D'un autre côté, l'importance de l'habitat groupé dans le Sud notamment dans les oasis du Sud-Ouest ainsi que l'importance de l'émigration extérieure et ses incidences sur l'amélioration du niveau de vie du Sud expliquent la place privilégiée du Sud-Ouest (Gouvernorat de Kebili et Tozeur) en particulier.

Il est certain que l'ACP à deux degrés permet de mieux nuancer les résultats selon les secteurs et les champs en élaborant des indicateurs sectoriels puis un indicateur global de l'inégal développement tout en permettant de résumer le maximum de variables en multipliant les champs. Il convient de noter cependant que la structuration spatiale reste grossièrement la même et change peu. Il s'agit maintenant de voir dans quelle mesure ces résultats concordent avec ceux de deux autres méthodes classificatoires : la méthode des rangs et des scores.

II - LA METHODE DES RANGS

L'utilisation de la méthode des rangs pour les mêmes données nous permet de comparer les résultats des deux méthodes et de les confronter tant au niveau global que sectoriel. La méthode des rangs³ peut être utilisée vu sa simplicité et sa pertinence bien que la méthode des scores fractionnels soit mieux indiquée pour dégager les nuances et les écarts inter-régionaux.

1 - La méthode

La méthode des rangs utilisée consiste à suivre les étapes suivantes :

i - Ordonner chaque variable de (1) à (n) par ordre croissant pour les variables positives du développement comme le niveau de Dépense, d'investissement, d'adduction d'eau, d'électrification ou en égouts...

ii - Ordonner les variables négatives du développement par ordre décroissant (de n à 1) de telle manière que les gouvernorats qui ont les valeurs les moins élevées seraient les mieux classés. C'est le cas du chômage, de la natalité, de la mortalité, des ratios sanitaires et médicaux (Nombre d'habitants par médecin, dentiste, Investissement par habitant).

3 - La méthode des fréquences consiste à donner la même valeur de la variable sans modification ce qui suppose que toutes les variables varient dans le même sens et ont le même ordre de grandeur, or les données sont à la fois des pourcentages, des ratios, des variables inversement au niveau du développement comme le chômage ou la mortalité...

La méthode des intervalles consiste à donner à chaque espace une valeur donnée selon une référence qui peut être la plus élevée (ou la plus faible en cas de relation inverse) et à laquelle on accorde la valeur 100 par exemple et selon une grille d'intervalles fixée au préalable selon chaque variable : par exemple 1 entre 0 et 10, 2 de 10 à 20..., et 9 pour les valeurs > à 90. Cette méthode a été utilisée par l'API en 1980, par le CGDR en 1982 comme une des méthodes utilisées.

La méthode des scores fractionnels consiste à donner à chaque région une note ou un score variant de 0 à 100 en fonction d'une valeur référentielle qui peut être la plus élevée ou la plus faible selon la nature de cette variable. Cette dernière méthode permet de nuancer énormément les écarts dans la mesure où le score prend en compte le rang et la valeur de l'écart.

Ainsi 98000 et 49000 et 15000 par exemple seraient classés comme suit selon les différentes méthodes : 98000 - 49000 - 15000 pour la méthode des fréquences. 6 - 4 - 2 pour des intervalles (1 : 0-10000, 2 : 10-20000, 3: 20-40000, 4: 40-60000, 5: 60-80000- 6: >80000) et 100 - 50 - 15,3 pour les scores fonctionnels.

iii - La somme globale ou sectorielle des rangs exprime la position de chaque espace de telle manière que les gouvernorats les mieux développés obtiendraient les scores les plus élevés.

Il faut signaler que certains indicateurs sont difficiles à classer comme le rapport de masculinité, le taux de croissance démographique ou nette, l'importance du BTP ou des transferts migratoires par les PTT. Ainsi, un taux élevé de croissance démographique est ambivalent dans la mesure où il exprime des situations contradictoires. Ainsi un taux faible exprime soit une forte mortalité, soit une faible natalité. Cette dernière peut être le résultat d'un long processus de développement social (cas du littoral) comme celui d'un dépeuplement comme au Nord-Ouest?. Un faible taux net (en tenant compte de la migration) peut exprimer la répulsivité de la région qui fait que les gens ne restent pas. Dans les deux cas, on a estimé que la faiblesse de ces taux constitue un potentiel de développement pour le futur quelque soit sa signification actuelle dans la mesure où il exprimerait une charge démographique de moins pour les régions concernées.

Le rapport de masculinité exprime une forte immigration et de là, il exprime l'attractivité bien que sa faiblesse soit en relation avec la dépendance extérieure de l'économie régionale qu'exprime d'un autre côté l'importance des transferts migratoires par les PTT.

D'un autre côté, l'importance du BTP est problématique dans la mesure où ce secteur absorbe une bonne partie des salariés dans les régions intérieures et de l'Ouest ce qui fait de lui un secteur-refuge beaucoup plus qu'une activité d'accompagnement du développement et les régions les plus développées ont un pourcentage faible. Pour cette raison, on a donné aux BTP un ordre décroissant.

2 - L'indicateur global

L'utilisation des mêmes variables que l'ACP nous donne le résultat suivant que résume le tableau ci-dessous. Les écarts sont plus nuancés que dans l'ACP, ils varient de 612 à 1702 avec une configuration spatiale similaire.

Les régions ont été réparties en classes selon la valeur du score obtenu en 10 ou 9 classes selon la méthode de partition utilisée (Cf. les deux tableaux suivants).

Score global des gouvernorats selon la méthode des rangs en fonction de la partition utilisée

			Méthode des seuils		
Gouvernorat	Score	Classe	Gouvernorat	Score	Classe
Tunis	1701.7	1	Tunis	1701.7	1
Benarous	1580.0	2	Benarous	1580.0	
Sousse	1587.0		Sousse	1537.0	
Ariana	1480.0	3	Ariana	1480.3	2
Nabeul	1419.4		Nabeul	1419.4	
Monastir	1417.7		Monastir	1417.7	
Sfax	1373.3		Sfax	1373.3	
Bizerte	1247.6	4	Bizerte	1247.6	4
Gabes	1180.2	5	Gabes	1180.2	5
Tozeur	1154.6		Tozeur	1154.6	

4 - Bien que ces transferts ne constituent pas la totalité des transferts, ils donnent une indication appréciable sur l'importance relative et différentielle des transferts migratoires. Cf. A Belhedi : La dimension spatiale et régionale de l'émigration. Pp : 95-176 in Migration internationales. Contenu, effets, enjeux. Cas de la Tunisie. Cahiers du Ceres, série Gé0, 16, 1996, 259 p.

Mednine	1123.1		Mednine	1123.1	
Gafsa	1013.7	6	Gafsa	1013.0	6
Kebili	957.1	7	Kebili	957.1	
Beja	946.2		Beja	946.2	
Kef	898.8		Jendouba	908.7	
Mahdia	896.9		Kef	898.8	7
Jendouba	908.7	8	Mahdia	896.9	
Tataouine	848.3		Tataouine	848.3	
Zaghouan	839.3		Zaghouan	839.3	
Kairouan	754.3	9	Kairouan	754.3	8
Siliana	649.5		Siliana	645.5	
S Bouzid	612.2	10	S Bouzid	616.2	9
Kasserine	612.2		Kasserine	612.2	

Il faut signaler que le score obtenu par la Tunisie a été de 1288 ce qui partage le pays en deux et correspond à la huitième place, exprimant par là, la forte dissymétrie de la distribution des scores obtenus. La Tunisie fait figure d'un espace où l'essentiel du territoire reste en deçà de la moyenne du pays.

Score global des gouvernorats selon la méthode des rangs et de l'ACP

Gouvernorat	Méthode des rangs	Analyse Globale en ACP			Analyse en 2 degrés	
		Gouvernorat	Sans rotation	Rotation Varimax	Gouvernorat	Score factoriel
Tunis	1701.7	Tunis	2.54028730	1.51334	Tunis	2.260
Benarous	1580.0	Ariana	1.22991296	.60811	Benarous	1.421
Sousse	1587.0	Benarous	1.96819630	1.28649	Monastir	1.370
Ariana	1480.0	Bizerte	0.15118480	-.31683	Sousse	1.133
Nabeul	1419.4	Zaghouan	-0.89346704	-1.11677	Ariana	0.964
Monastir	1417.7	Nabeul	0.44842024	.17636	Tozeur	0.676
Sfax	1373.3	Beja	-0.80945450	-.93853	Kebili	0.586
Bizerte	1247.6	Jendouba	-1.00018563	-1.22751	Gabes	0.427
Gabes	1180.2	Kef	-0.68324842	-.79862	Nabeul	0.397
Tozeur	1154.6	Siliana	-1.29287234	-1.25508	Sfax	0.332
Mednine	1123.1	Sousse	1.16739526	.88865	Mednine	0.178
Gafsa	1013.7	Monastir	1.18614929	1.20091	Tataouine	0.085
Kebili	957.1	Mahdia	-0.59432888	-.15005	Gafsa	-0.128
Beja	946.2	Sfax	0.72867053	.68728	Mahdia	-0.250
Kef	898.8	Kairouan	-1.36718488	-1.64793	Bizerte	-0.357
Mahdia	896.9	Kasserine	-1.61823969	-1.85982	Kef	-0.755
Jendouba	908.7	S Bouzid	-1.55205861	-1.60466	Beja	-1.033
Tataouine	848.3	Gabes	0.06021999	.72756	Zaghouan	-1.040
Zaghouan	839.3	Mednine	0.03256743	.57993	S Bouzid	-1.098
Kairouan	754.3	Tataouine	-0.40545418	.39191	Kairouan	-1.207
Siliana	649.5	Gafsa	-0.08355479	.36777	Kasserine	-1.214
S Bouzid	616.2	Tozeur	0.30149344	1.17306	Siliana	-1.241
Kasserine	612.2	Kebili	-0.07906739	1.43754	Jendouba	-1.362

1.561 : score positif. -.231 : score négatif

En utilisant les mêmes variables que l'analyse précédente, on peut mieux apprécier les nuances entre les résultats obtenus par les deux méthodes. On constate que 4 gouvernorats occupent le même rang, 6 sont décalés seulement d'un rang et 6 de deux rangs uniquement, soit au total les deux tiers des gouvernorats.

Au niveau régional, en procédant de la même manière, on obtient le classement suivant : Tunis - CE - NE - SE - SO - NO - CO avec un écart de 180 points entre les scores extrêmes. La moyenne du pays (Tunisie) place la Tunisie entre l'Ouest (NO et CO) d'un côté, le littoral (Tunis, CE, NE et SE) et le sud (SE et SO) de l'autre.

Score régional

Score	Région
269.5	District de Tunis
232.0	Centre Est
189.0	Nord Est
182.5	Sud Est
159.5	Sud Ouest
98.5	Nord Ouest
89.5	Centre Ouest
155.5	Tunisie

3 - Scores sectoriels selon la méthode des rangs

La même démarche a été adoptée pour élaborer des scores sectoriels qui sont résumés par le tableau suivant. Le maximum est enregistré par le gouvernorat de Tunis à part la démographie et l'infrastructure où le gouvernorat de Benarous accapare ce maximum, l'économie plus diversifiée du Cap Bon le place en première position (agriculture, industrie, tourisme, pêche, services).

Quant aux scores minima, ils sont atteints dans le Centre-Ouest plus particulièrement dans le gouvernorat de Sidi Bouzid, dans le gouvernorat de Siliana pour ce qui est de la desserte, la mobilité, l'équipement, l'habitat et l'économie.

Chacun des scores peut constituer un indicateur sectoriel de développement qu'on peut facilement ramener à 1000 (pour le score le plus élevé). Les nuances sont ici plus importantes que pour l'ACP et l'interprétation est plus aisée.

Scores sectoriels selon la méthode des rangs

Gouvern	Habitat	Logement	Infrastrut	Equipem	Economie	Structur e	démog	Mobilité
Tunis	486.5	239.5	160.5	283.2	153.5	106.7	270.0	176.0
Ariana	465.5	231.5	162.0	230.1	134.5	100.5	195.0	169.0
Benarous	507.0	270.0	188.5	203.4	152.0	99.4	222.5	166.0
Bizerte	336.5	171.5	168.0	215.1	136.0	74.2	210.0	120.0
Zaghouan	199.5	98.0	117.5	130.1	72.0	69.9	155.0	59.5
Nabeul	404.5	195.5	155.0	215.5	163.0	71.4	224.0	143.0
Beja	189.0	90.0	149.5	146.1	83.0	52.1	216.5	53.0
Jendouba	183.5	102.5	123.5	146.8	87.5	70.7	180.5	55.0
Kef	204.5	101.0	100.0	157.8	75.0	74.0	195.0	69.5
Siliana	132.5	64.0	96.5	102.9	47.5	71.6	142.5	39.5
Sousse	469.0	231.0	194.0	258.4	145.5	102.2	176.0	177.0
Monastir	444.0	208.0	128.0	233.3	165.5	89.6	161.5	169.0
Mahdia	280.5	119.0	93.5	146.4	106.0	43.9	113.5	111.5
Sfax	431.5	225.5	119.0	254.1	169.0	71.5	208.0	138.0
Kairouan	151.0	65.0	99.5	121.0	96.5	59.8	89.0	54.0
Kasserine	105.5	40.0	48.5	114.0	78.5	74.5	53.0	42.5

S Bouzid	137.5	65.5	52.5	105.4	73.0	53.6	85.5	45.0
Gabes	366.0	169.5	109.5	178.5	144.5	73.4	112.5	139.5
Mednine	347.0	161.5	95.0	186.9	123.0	87.5	90.0	135.5
Tataouine	297.0	131.0	74.5	111.7	87.0	84.9	37.5	118.0
Gafsa	305.0	136.0	119.0	184.0	84.5	78.6	97.0	112.0
Tozeur	348.5	145.0	181.0	139.0	69.0	96.4	142.5	141.5
Kebili	340.5	165.5	140.5	113.9	68.5	61.2	68.0	124.5
Tunisie	368.0	174.0	124.5	258.4	185.5	84.4	155.0	141.5

III - METHODE DES SCORES FRACTIONNELS

La méthode des scores fractionnels consiste à attribuer une note variable de 0 à 100 selon la règle de la proportionnalité et sur la base d'une valeur référence qui peut être la valeur maximale ou la valeur minimale.

La notation a été différente selon que la variable est en relation directe avec le développement comme la DPA, l'espérance de vie ou la desserte en eau potable; dans ce cas, le score est ascendant. Au contraire, pour les variables reliées négativement au niveau de développement comme la mortalité, le chômage ou les logements rudimentaires on attribue la note par ordre décroissant où la valeur la plus élevée se voit accorder le score le plus faible.

1 - Le niveau global de développement

Le tableau suivant résume les scores des différents gouvernorats et on voit grossièrement se dessiner la même structure spatiale avec toutefois des scores plus nuancés puisque l'écart est de plus de 4500 points entre Tunis qui a le score le plus élevé et Sidi Bouzid qui enregistre le score le plus faible.

La moyenne du pays occupe ici le huitième rang ce qui rejoint les autres méthodes. En retenant les principaux seuils, on peut diviser les gouvernorats en 7 classes distinctes dont la configuration confirme, à des nuances près, les résultats obtenus par les deux autres méthodes précédentes.

Score global selon la méthode des scores fractionnels

Gouvernorat	Score	Classe
Tunis	6786.167	1
Benarous	6453.750	
Ariana	6078.317	2
Sousse	6051.467	
Monastir	5769.033	3
Nabeul	5579.900	
Sfax	5403.267	
Bizerte	4684.150	4
Tozeur	4618.883	
Mednine	4586.500	
Gabes	4572.617	
Kebili	4029.950	
Gafsa	4009.783	5
Beja	3585.167	
Mahdia	3541.683	
Tataouine	3386.950	
Kef	3315.667	
Zaghuan	3203.233	
Jendouba	3196.783	

Kairouan	2724.817	6
Siliana	2400.667	7
Kasserine	2358.967	
S Bouzid	2291.417	

L'avantage de cette méthode, en plus de la prise en compte de la totalité de l'information comme la méthode des rangs, c'est de nuancer largement la position des différents gouvernorats : bien que l'écart est de un à près de trois dans les deux méthodes, les écarts sont très nuancés : 4500 au lieu de 1100.

2 - Les scores sectoriels

En procédant de la même manière, et sur la base des mêmes variables utilisées, on peut déterminer les scores sectoriels qui expriment le niveau de développement par secteur et champ socio-économique.

Scores sectoriels des gouvernorats selon la méthode des scores fractionnels

Gouvernorat	Habitat	Logement	Structure	Mobilité	Démographie	Desserte	Economie	Infra structure	Équipement
Tunis	2118.750	989.5833	564.5833	733.3333	987.5000	581.2500	639.5833	668.7500	1183.3330
Ariana	1997.917	947.9167	425.0000	704.	941.6667	400.0000	560.4167	675.0000	910.4167
Benarous	2050.000	966.6667	483.3333	691.6667	1027.083	487.5000	633.3333	785.4167	841.6667
Bizerte	1364.583	589.5833	354.1667	500.0000	758.3333	191.6667	566.6667	700.0000	806.2500
Zaghouan	868.750	395.8333	345.8333	247.9167	562.5000	116.6667	300.0000	489.5833	379.1667
Nabeul	1647.917	697.9167	425.0000	595.8333	904.1667	387.5000	679.1667	645.8333	833.3333
Beja	845.8333	366.6667	325.0000	220.8333	722.9167	154.1667	450.000	622.9167	437.5000
Jendouba	689.5833	297.9167	308.3333	229.1667	622.9167	195.8333	462.5000	514.5833	408.3333
Kef	856.250	366.6667	291.6667	289.5833	629.1667	191.6667	414.5833	416.6667	504.1667
Siliana	589.5833	258.3333	289.5833	164.5833	443.7500	62.5000	306.2500	402.0833	250.0000
Sousse	1858.333	775.0000	452.0833	737.5000	854.1667	454.1667	535.4167	808.3333	1033.3330
Monastir	1854.167	787.5000	429.1667	704.1667	785.4167	581.25	627.0833	533.3333	950.0000
Mahdia	1172.917	479.1667	231.2500	464.5833	460.4167	291.6667	366.6667	389.5833	462.5000
Sfax	1710.417	810.4167	366.6667	575.0000	870.8333	308.3333	600.0000	495.8333	1004.167
Kairouan	633.3333	237.5000	266.6667	225.0000	408.3333	87.5000	360.4167	414.5833	306.2500
Kasserine	514.5833	216.6667	310.4167	177.0833	354.1667	143.7500	356.2500	202.0833	260.4167
S Bouzid	535.4167	222.9167	227.0833	187.5000	447.9167	116.6667	275.0000	218.7500	252.0833
Gabes	1562.500	710.4167	375.0000	581.2500	493.7500	395.8333	531.2500	456.2500	658.3333
Mednine	1537.500	760.4167	387.5000	564.5833	416.6667	425.0000	529.1667	395.8333	683.3333
Tataouine	1200.000	491.6667	350.0000	491.6667	264.5833	310.4167	358.3333	310.4167	337.5000
Gafsa	1345.833	612.5000	354.1667	466.6667	441.6667	291.6667	335.4167	495.8333	666.6667
Tozeur	1377.083	458.3333	447.9167	589.5833	597.9167	533.3333	285.4167	754.1667	504.1667
Kebili	1381.250	643.7500	318.7500	518.7500	350.0000	512.5000	304.1667	585.4167	356.2500
Tunisie	1537.500	666.6667	420.8333	589.5833	654.1667	279.1667	772.9167	518.7500	970.8333

Le tableau ci-dessus résume les résultats sectoriels et on constate que le minimum est toujours enregistré dans le Centre-Ouest chaque fois dans un gouvernorat différent à part la démographie dont le minimum est atteint à Tataouine, un gouvernorat très touché par la migration tout en gardant des structures socio-démographiques encore contraignantes. Siliana enregistre aussi trois minima : au niveau de la mobilité, la desserte et l'équipement. Le maximum est enregistré à Tunis sauf pour la démographie et l'infrastructure où le maximum est atteint à Benarous et l'activité économique avec le Cap Bon qui a une économie plus diversifiée.

Ces scores peuvent être ramenés à 1000 (ou 100) pour en simplifier la lecture et l'utilisation, il suffit pour cela de diviser chaque score sur le score maximum (Tunis) et multiplier le résultat par 1000 (ou 100).

IV - L'ANALYSE COMPARATIVE

Il convient maintenant de comparer les différents résultats obtenus par les diverses méthodes utilisées ici. Pour cela, on a élaboré une matrice ordonnée où figurent en lignes les gouvernorats et en colonnes le rang (de 1 à 23). Devant chaque gouvernorat, on a indiqué le nombre de fois qu'il occupe un rang donné. En ordonnant les gouvernorats selon les rangs occupés par ordre croissant en commençant par le coin haut-gauche, on obtient une matrice où les valeurs seraient d'autant plus rapprochées, voire concentrées sur la diagonale que les méthodes convergent vers le même résultat.

On constate une très forte concentration sur la diagonale de la matrice exprimant ainsi une forte convergence des résultats ce qui signifie que les cinq méthodes utilisées conduisent, à des nuances près, au même classement global bien que des différences de détail et d'interprétation existent.

Deux gouvernorats (Tunis et Zaghouan) expriment la convergence totale des résultats puisque les cinq méthodes les placent respectivement au premier et au 18^{ème} rangs. D'autres gouvernorats comme Kef, Zaghouan ou Jendouba ont la même position pour quatre méthodes tandis que la convergence de trois méthodes concerne Siliana, Béja, Kasserine, Gafsa, Benarous et Mednine. Pour, le reste des gouvernorats, les valeurs ne sont pas dispersées non plus ce qui est important.

La Tunisie occupe souvent dans les différentes méthodes presque le même rang (le huitième) ce qui exprime en réalité une distribution dissymétrique du niveau de développement où le nombre de gouvernorats est réparti en 1/3-2/3 rappelant la distribution K ou la distribution de la moyenne⁵.

Cette matrice ordonnée nous permet d'avoir le rang synthétique global des différents gouvernorats résultant des cinq méthodes. Pour cela, il suffit de multiplier la valeur (x_i) par le rang correspondant (r_i) et diviser la somme obtenue par le nombre de valeurs r ($r=5$), soit :

$$r = \frac{\sum x_i \cdot r_i}{r}$$

La concordance des résultats peut être exprimée par le coefficient C qui est égal au rapport des valeurs diagonales la somme totale de la matrice ($23 \times 5 = 110$). Ce coefficient est de 0.348, soit 35% ce qui est assez élevé. On peut également utiliser le rapport C1 de voisinage immédiat qui concerne les gouvernorats dont la position se trouve décalée d'un seul rang (valeurs de part et d'autre de la diagonale). Ce second coefficient est de 0.3217. Au total, le résultat obtenu est convergent puisque le tiers des gouvernorats occupe la même position tandis que le second tiers se trouve à un rang près.

Matrice ordonnée des rangs selon les différentes méthodes

Gouver	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	rang	
Tunis	5																								1

⁵ - A. Belhedi, 1992 : L'organisation de l'espace en Tunisie. Pub. de la FSHS. 267 p.

Benarous	3	2																			2.4
Sousse	1		2	1	1																4.2
Monastir		1	2	2																	4.2
Ariana		2		1	1			1													5.2
Sfax					1	2	1	1													7.6
Tozeur				1	1		1	1	1												7.6
Nabeul			1		1	1	1					1									7.8
Kebili	1					1					2	1									8.6
Gabes						1	1	1		2											9.2
Mednine									3	2											10.4
Bizerte							2	1						2							11
Gafsa											2	3									12.6
Tataouine									1	1			1		1						14.2
Mahdia										2	2		1								15
Beja										2				3							15.8
Kef													4	1							16.2
Zaghouan																5					18
Jendouba																	4				19.8
Siliana																		3	1	1	20.6
Kairouan																	2	2	1		20.8
S Bouzid															1		1	2	1		21
Kasserine																	1	1	3		22.4

En utilisant une partition en classes fondée sur la moyenne et l'écart-type, on obtient seulement 4 (méthode des Rang et des Score) à 5 classes (méthode ACP) selon les méthodes.

Partition en classes selon les méthodes

Gouvernorat	ACP			Méthode RANGS	Méthode SCORES
	ACP GSR	ACP GAR	ACP 2 degré		
Tunis	1	1	1	1	1
Benarous	2	1	2	1	1
Ariana	2	2	3	1	1
Monastir	2	1	2	1	1
Sousse	2	2	2	1	1
Sfax	3	2	3	2	2
Nabeul	3	2	3	1	2
Tozeur	3	1	3	2	2
Bizerte	3	3	4	2	2
Mednine	3	2	3	2	2
Gabes	3	2	3	2	2
Kebili	4	1	3	3	3
Gafsa	4	2	4	3	3
Tataouine	4	2	3	3	3
Mahdia	4	2	3	3	3
Kef	4	3	4	3	3
Beja	4	3	5	3	3
Zaghouan	4	4	5	3	3
Jendouba	5	4	5	3	3
Siliana	5	4	5	4	4
Kairouan	5	4	5	4	4
S. Bouzid	5	4	5	4	4

GSR : Globale sans rotation. GAR : Globale avec rotation.

Il apparaît d'après le tableau que l'ACP différencie bien la Capitale contrairement aux deux autres méthodes qui la mettent avec 4 ou 5 gouvernorats.

La comparaison des résultats (deux à deux) et l'utilisation du test khi-deux nous permettent de confirmer que la différence de classification des gouvernorats n'est pas globalement significative.

En outre, le coefficient de concordance varie de 0.956 (Rang et Score) à 0.174 (ACP Second Degré, Rang et Score), il est de 0.6956 entre l'ACP Globale et l'ACP de Second Degré. Les faibles coefficients se trouvent cependant corrigés par des valeurs élevées du Coefficient de premier voisinage (C1) puisqu'il atteint 0.562 et 0.6086.

Partition en classes selon les quatre méthodes et convergence des résultats

Score						ACP2D						
Rang	1	2	3	4	Total	ACP Globale	1	2	3	4	5	Total
1	5	1			6	1	1					1
2		5			5	2		3	1			4
3			8		8	3			5	1		6
4				4	4	4			3	2	2	7
Total	5	6	8	4	23	5					5	5
						Total	1	3	9	3	7	23

Khi2 = 61.9 (Khi2 théorique = 21.67)

Khi2 = 55.8 (Khi2 théorique = 32.00)

C = 0.9565
C1 = 0.0435

C = 0.6956
C1 = 0.3044

Score						Rang						
ACP 2D	1	2	3	4	Total	ACP 2D	1	2	3	4	5	Total
1	1				1	1	1					1
2	3				3	2	3					3
3	1	5	3		9	3	2	4	3			9
4		1	2		3	4		1	2			3
5			3	4	7	5			3	4		7
Total	5	6	8	4	23	Total	5	5	8	4		23

Khi2 = 27.3 (Khi2 théorique = 26.22)

C = 0.1739
C1 = 0.6086

C = 0.1739
C1 = 0.5652

Conclusion

Il existe d'autres méthodes classificatoires, parfois plus discriminantes ou plus appropriées à une problématique déterminée mais notre propos étant de comparer les résultats de quelques méthodes beaucoup plus que de passer en revue l'arsenal méthodologique. L'analyse a montré la convergence globale des méthodes bien que dans les détails, les choses sont loin d'être identiques et des nuances sont à dégager selon l'objectif arrêté.

- Si le but est uniquement classificatoire, toutes les méthodes se valent en gros et il n'y a pas lieu d'entrer dans une polémique méthodologique stérile.

- Si l'objectif est de dégager des indicateurs sectoriels ou de nuancer le niveau de développement selon les secteurs, la méthode indirecte est recommandée. Il en est de même lorsque le nombre de variables utilisées est assez important et qu'on souhaite l'ACP.

- Lorsqu'on veut nuancer les écarts entre les espaces, les méthodes des scores et des rangs sont plus indiquées.

Bibliographie

- Belhedi A - 1982 : Du problème régional. in Revue Tunisienne de Géographie, n 8.
 Belhedi A - 1989 : Espace et société en Tunisie, Thèse de Doctorat d'Etat, 3 vol, 296, 305 et 252 p.
 Belhedi A - 1992 : Société , espace et développement en Tunisie. 262p, FSHS, Tunis.
 Belhedi A - 1992 : L'organisation de l'espace en Tunisie. Pub Université Tunis, 267 p,
 Belhedi A - 1993 : Les facteurs d'organisation de l'espace national tunisien. in L'espace géographique, n 2.
 Belhedi A - 1994 : L'inégal développement régional. Accumulation spatiale et littoralisation. Cahiers de la Méditerranée. 49. CMMC, Nice-Sophia Antipolis.
 Belhedi A - 1995 : Développement régional en Tunisie. Etude stratégique "Migration intérieure et développement régional", Note 3, 51 p.
 Belhedi A (dir) - 1995-96 : Migration intérieure et développement régional. Etude stratégique,
 Belhedi A - 1996 : Développement régional, local, rural. Cahiers du Ceres, série Géographique 16, 351p.
 Belhedi A - 1998 : Les niveaux régionaux de développement socio-économique en Tunisie. in "Quelques aspects du développement régional et local en Tunisie" Cahiers du Ceres, n° 20.
 CGDR - 1982 : Carte des priorités régionales.
 INS - Recensement de la population et des logements, 1966, 1975, 1984. 1994
 INS - Enquête Consommation des ménages. 1975, 1980, 1985, 1990
 INS - 1989 : Enquête Nationale Population-Emploi.
 INS - 1994-1996 : Recensement Général de la Population et de l'habitat
 MDE - 1995 -1996 : Migration intérieure et développement régional. Etude stratégique. Rapport final 310 p et annexes. Coord. de A Belhedi. INS. Cf. Chapitre relatif au développement régional.

Annexe

Les variables utilisées dans l'ACP 1994-96

Habitat	Logement	Mobilité	Infrastructure	Equipements	Démographie	Desserte > 4kms	Structure de l'économie	Economie
Cuisine	Cuisine	Bicyclette	Eau	Inv 1962-96	Natalité	Ecole >4 kms	% Indust manif	Investissement 1962-1996
WC	WC	Moto	eau rurale	Hab/med pub	ISF	Lycée	% services	DPA
SB	S	Voiture	eau urbaine	Lits hosp publ	Mortal	CSB	% Administ	Inv Indust
Log 1 pièce	Log 1 pièce	RK7	Elect	Lits privés	Espérance vie	CSB rural	% Agriculture - pêche - forêt	Emploi indust
Log 2 pièce	Log 2 pièce	Vidéo	Elect rurale	Hab/dentiste	Mort Infant	Lycée rural	% BTP	Chômage 89
Log Tradit	Log Tradit	TV	Elect urbaine	% niveau sup	Taille ménage	Ecole rurale	% mines /énergie	Transfert migratoire 89
Appart	Appart	parabole	Egouts	% niv second	TGF		% salariés	Résid second
Villa	Villa	Bibliothèque	Egouts ruraux	% analphab	R Mascul			Inv Fonapra
Men/logement	Men/logement	Téléphone	Egouts urbains	Hab/med privé	Age médian			Sup irriguée
Log rudiment	Log rudim			Hab/médecin	croit 95-2001			
Log >=3 pièces	Log >=3 p			Lits hospitaliers	Age moyen			
Egouts	Egouts			DPA	T n crois			

Bicycl								
Moto								
Voiture								
RK7								
Vidéo								
TV								
parabole								
Bibliothèque								
Réfrigérateur								
Télépho								
C à four								
C s four								
M Laver								

Pour l'analyse globale, toutes les variables ont été utilisées sans double emploi bien entendu.