

## Evaluation de la volatilité des prix des produits agroalimentaires et son impact sur le consommateur en Tunisie

S. BOUDICHE<sup>1\*</sup> · M. AMEUR<sup>2</sup> · S. MOUSSE<sup>3</sup> , S. MLAOUHI<sup>4</sup>



<sup>1,3</sup>Ecole Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis, ESIAT

<sup>2</sup>Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef, ESAK

<sup>4</sup>Institut National de Recherche Agronomique de Tunis, INRAT

\* Corresponding author : sboudiche@yahoo.fr

**Résumé** - Les consommateurs tunisiens ont exprimé à plusieurs occasions d'importantes préoccupations face à la volatilité croissante des prix des produits agro-alimentaires pendant la période qui a suivi la révolution de 2011. L'objectif de ce travail consiste à analyser la variation des prix des produits agroalimentaires et leur impact sur l'évolution de l'IPC global. Dans ce but, nous avons procédé à une modélisation de l'IPC en fonction de la volatilité des prix des produits agroalimentaires. Nous avons appliqué, dans une première étape, la méthode de l'Analyse de Composantes Principales (ACP) afin de pouvoir regrouper les 43 produits agroalimentaires analysés selon leur tendance commune d'évolution des prix mensuels au cours de la période 2009-2014 (viandes, ovo produits, laits et dérivés, conserves alimentaires, céréales, ...). Dans une deuxième étape, nous avons essayé d'expliquer l'IPC en fonction de l'évolution des prix des produits agroalimentaires regroupés résultant de l'ACP. Pour ce faire, nous avons construit une équation linéaire ayant selon la méthode de moindres carrés ordinaires (MCO) afin d'expliquer les facteurs ayant un effet significatif sur l'IPC. Il apparaît que l'impact le plus significatif provient des viandes rouges (+2,740) et les conserves de légumes (+2,013) ayant subi une augmentation considérable de leurs prix. En revanche, les boissons, les produits laitiers et l'huile d'olive ont eu l'effet le moins important sur l'IPC (+0,744). Les produits subventionnés tels que le pain et les pâtes alimentaires ont également un impact significatif sur l'IPC mais avec effet négatif. Le modèle conçu est utile dans le cas de certains scénarios de suppression de subventions et constitue ainsi un outil d'aide à la décision et à la prévision de son impact sur la consommation future.

**Mots clés:** IPC, prix, produits alimentaires, Analyse en Composantes Principales (ACP), moindres carrés ordinaires MCO.

### 1. Introduction:

L'activité économique en Tunisie a évolué au cours des dernières années sous le double effet d'une conjoncture économique internationale défavorable et un environnement national marqué par les aléas politiques et sécuritaires. En conséquence, la faiblesse des activités de production et d'exportation s'est conjuguée avec l'aggravation des déséquilibres macroéconomiques notamment ceux liés à l'augmentation des prix et du taux d'inflation. A l'instar des autres pays, l'inflation en Tunisie est calculée sur la base de l'indice des prix à la consommation, IPC. Celui-ci constitue un indicateur général du coût de la vie: il mesure l'évolution de l'ensemble des prix des biens et des services consommés par les ménages. Au cours du temps, le niveau des prix évolue, ce qui peut se traduire soit par de l'inflation (accroissement du niveau général des prix) soit par de la désinflation (baisse du niveau des prix).

Selon les statistiques publiées par l'Institut National des Statistiques, INS, l'inflation en Tunisie a atteint un palier relativement élevé soit 6,1% en moyenne en 2013 contre 5,6% en 2012 et 3,0 % en 2009 (INS, 2014). Ce



taux élevé, sans précédent, est nettement supérieur à celui du Maroc ou de l'Algérie (1.9% et 3.5% respectivement) mais reste inférieur à celui de l'Egypte 9.5%(Banque Mondiale, 2014). Par ailleurs, en analysant la variation de l'IPC par groupe de produits, nous pouvons constater à partir du tableau 1 que les produits alimentaires sont ceux qui ont subi la plus forte augmentation (+6.8% en 2013 contre 4,3% en 2011) par rapport aux autres produits (Banque Centrale de Tunisie 2013). Ceci concerne notamment les prix des viandes (+9,1% contre 6,8%), des poissons (+7,6% contre 5,3%) et des fruits et légumes (+6,3% contre 5,9%).

La hausse du taux d'inflation observée résulte, principalement, d'une augmentation des prix de la catégorie "alimentation et boissons", fortement pondérée, dont le taux dépasse 8 %. Ce taux est dû essentiellement à la hausse des prix des viandes de 13.3%, des huiles alimentaires de 12.7%, des légumes de 11.2%, des fruits de 11.2%, du lait et dérivés et œufs de 9.3%, et les boissons de 5.5%.

**Tableau 1:** Evolution de l'indice des prix à la consommation par catégorie en Tunisie

	2009	2010	2011	2012	2013
Produits alimentaires et boissons	<b>4,3</b>	<b>6,8</b>	<b>3,7</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>
Articles d'habillement et chaussures	2,3	3,8	4,3	7,7	6,9
Logement, eau, gaz, électricité et combustibles	2,8	3,4	4,8	3,1	5,1
Meubles, articles de ménage	3,7	2,3	3,2	6,2	6,1
Santé	2,7	1,5	2	1,9	1,9
Transports	3	3,7	3	2,4	5,9
Loisirs et culture	0,5	1,5	2,1	2,7	3,5
Enseignement	1,4	5,7	3,9	7,5	1,9
Restaurants et hôtels	6	6,3	6,2	8	7,4
Biens et services divers	3,6	2,2	2,3	4,4	4,5
<b>Ensemble</b>	<b>3,5</b>	<b>4,4</b>	<b>3,5</b>	<b>5,6</b>	<b>6,1</b>

Source INS,2014

La consommation alimentaire a été largement influencée par cette flambée des prix dont l'impact sur le pouvoir d'achat du tunisien s'est renforcé au cours de la période post révolutionnaire de 2011. Cette hausse des prix s'est répercutée sur la structure de la consommation alimentaire en Tunisie qui se retrouve dominée par les céréales (24%) subventionnées par l'Etat, les ovo produits (23%), les produits laitiers (13%) et les légumes frais (11%) par substitution à certains produits qui ont subi une forte volatilité de leurs prix notamment les légumes en conserve DCT (8%) et les viandes rouges (4%).

D'après la Banque Centrale de la Tunisie, (BCT, 2013), cette hausse du taux d'inflation s'explique d'une part, par l'augmentation des coûts de production (dépenses d'énergie, salaires...) qui s'est traduite par une hausse des prix de vente au détail pour de nombreux produits. D'autre part, la dépréciation du dinar vis-à-vis du dollar américain et de l'Euro, le marché parallèle et l'exportation illégale vers la Libye ont entraîné des pénuries de certains produits alimentaires.

En s'appuyant sur les statistiques mensuelles publiées par INS (prix de détail et l'IPC des différents produits agroalimentaires au cours de la période 2009-2014), nous nous sommes interrogés sur les produits qui ont connu la plus importante volatilité de prix et sur ceux d'entre eux qui ont le plus significativement contribué à l'augmentation de l'IPC en Tunisie.

Cette étude se propose, comme premier objectif, de classer les produits agricoles et agroalimentaires en groupes homogènes suivant l'évolution de leurs prix sur la base d'une analyse en composantes principales. En second lieu, nous avons essayé de construire une équation ayant comme variable dépendante l'IPC et comme variables explicatives les groupes de produits résultant de l'ACP.

## 2. Méthodologie

Comme première étape, une analyse en composantes principales (ACP) sur la base du logiciel SPSS a été choisie afin de regrouper les 43 produits alimentaires analysés dans cette étude sous forme d'axes ou encore de facteurs selon l'évolution de leurs prix. Le but principal étant de réduire les données mensuelles des prix entre 2009 et 2014 en les regroupant en axes ou facteurs dont le nombre peut varier de 1 jusqu'au nombre total de variables considérées dans cette étude. En appliquant l'ACP, nous avons pu regrouper les produits alimentaires selon leur degré d'influence dans l'évolution de l'IPC en Tunisie. En d'autres termes, nous avons essayé de déterminer les produits agroalimentaires qui ont un impact significatif dans latendance et le taux d'évolution de l'IPC en Tunisie. Dans une deuxième étape, grâce à une estimation MCO (équation linéaire avec variables dépendantes IPC) en fonction des facteurs déterminés dans l'analyse ACP, nous avons pu construire un modèle linéaire estimant l'évolution de l'indice des prix. Les données utilisées dans ce travail correspondent aux statistiques nationales sur l'évolution des prix mensuels des différents produits alimentaires au cours de la période 2009-2014 provenant de la dernière enquête de consommation nationale réalisée par l'INS et des statistiques d'évolution des prix alimentaires collectées auprès de l'INS, de la Banque Centrale de Tunisie et du Ministère de l'Agriculture. Nous avons utilisé dans ce travail des prix constants en prenant comme année de base l'année 2011 pour neutraliser l'effet de la révolution sur l'évolution des prix.

## 3. Résultats

Les résultats de l'ACP figurent dans le tableau2. Ce même tableau indique que le premier axe à lui seul, explique 44,04% de la variabilité totale des prix des 43 produits considérés, le deuxième axe 16,37%, le troisième 7,82%, le quatrième 6,50%, le cinquième 4,37%, le sixième 3,88% et le septième 2,75%. A partir du 8ème axe, le pouvoir explicatif devient de plus en plus faible et pour cette raison on ne va retenir que 7 axes. Du cumul des 7 composantes ou facteurs, nous avons pu expliquer 85,74% de la variabilité totale (taux exceptionnellement élevé en ACP). (Tableau 2)

<b>Tableau 2 : Variance totale expliquée</b>						
Composantes	Valeurs initiales propres			Valeurs après rotation		
	Total	% de Variance	Cumulative %	Total	% de Variance	Cumulative %
1	18,938	44,041	44,041	17,535	40,780	40,780
2	7,039	16,369	60,410	5,264	12,242	53,021
3	3,362	7,818	68,228	3,480	8,092	61,113
4	2,797	6,504	74,732	3,016	7,014	68,128
5	1,881	4,374	79,106	2,881	6,700	74,827
6	1,671	3,886	82,992	2,585	6,011	80,839
7	1,184	2,754	85,746	2,110	4,907	<b>85,746</b>

Source : SPSS

Après avoir choisi le nombre de facteurs et à partir de la matrice des composantes après rotation (tableau 3) nous avons pu allouer à chacun d'eux un nom en fonction des produits agroalimentaires qui le déterminent.

FACTEUR1: Correspond aux produits subventionnés et de première nécessité.

FACTEUR2: Déterminé par les produits de la mer et l'Huile d'olive.

FACTEUR3: Conserves.

FACTEUR4: Viandes blanches.

FACTEUR5: Boissons et huiles non subventionnées.

FACTEUR6: Viandes rouges.

FACTEUR7: Laits et dérivés.

**Tableau 3.** Matrice des composantes après rotation(a)

	Composantes ou facteurs							Composantes ou facteurs							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
Macaroni	<b>,97</b>	-	-	-	-	-	-,08	Huile d'olive vrac	-,33	-	,26	-,11	,02	,12	,04
Semoule	<b>,97</b>	-	-	-	-	-	-,08	Maquereaux 1 et 2	,01	<b>,71</b>	,12	-,05	,10	-	,03
Huile(soja)	<b>,97</b>	,02	-	-	-	-	-,10	Fèves sèches	,44	<b>,68</b>	-,05	,12	,38	,18	-
Thé noir norm.	<b>,97</b>	,02	-	-	-	-	-,10	Poulpe	-,06	<b>,62</b>	,23	,39	,19	-	,15
Riz en vrac	<b>,97</b>	,02	-	-	-	-	-,10	Pois-chiches secs	-,21	<b>,61</b>	-,38	,31	,05	,37	-
Couscous	<b>,97</b>	-	-	-	-	-	-,08	Saurets	,11	-	<b>-,71</b>	,06	,09	-	,23
Sucre poudre	<b>,96</b>	,02	-	-	,04	-	-,08	Olives conserves	,43	-	<b>,67</b>	,00	-	-	,08
Pain	<b>,96</b>	-	-	-	-	-	-,07	Seiche	-,34	,34	<b>,63</b>	,16	,25	-	,13
Sel alimentaire	<b>,94</b>	,11	-	-	,11	-	-,10	Concentré de	-,29	-	<b>,60</b>	,01	-	-	,13
Thé noir super	<b>,91</b>	,09	-	-	,19	-	-,08	Poulet	-,28	,17	-,07	<b>,82</b>	,02	,03	-
Farine paquet	<b>,89</b>	-	,26	-	-	-	,09	Escalope dinde	-,25	-	,05	<b>,80</b>	,14	,28	,13
Poivre	-	,03	-	,17	-	,26	,00	Pageau	,10	,29	,33	<b>,50</b>	,38	-	-
Fromage boite	<b>,88</b>	-	,02	-	-	,18	,31	Œufs	-,46	,39	-,18	<b>,46</b>	-	,26	,07
Café mélangé	<b>,87</b>	-	,25	-	,21	,01	-,13	Huile de maïs	-,25	,43	-,14	,16	<b>,76</b>	,07	-
Café pur	<b>,86</b>	-	,28	-	,07	-	-,13	Boissons gazeuses	,21	,31	-,01	,23	<b>,70</b>	,33	,13
Chocolat	-	,02	,03	,29	,38	,38	,06	Mulet cat1 et 2	-,121	,01	,534	,352	-	,07	,11
Harissa	-	,05	-	,26	,27	,46	-,00	Eau minérale	-,30	-	-,324	,473	,16	<b>,65</b>	-
Lait frais vrac	<b>,67</b>	-	,56	-	,01	-	,07	Agneau local	-,47	-	,157	,009	-	<b>,63</b>	,06
Rouget moyen	-	,40	,04	,28	,46	-	,18	Bœuf	-,38	,29	,122	,045	,47	<b>,60</b>	,14
Beurre	<b>,55</b>	,05	-	,13	,39	,47	-,13	Yaourt	-,08	-	-,066	-,007	-	,03	<b>,96</b>
Sardine 1 et 2	-	<b>,83</b>	-	-	,11	-	,02	Lait en paquet	,54	-	-,039	-,060	-	,03	-
Merlan 1 et 2	-	<b>,77</b>	,06	,11	,07	,14	,05								

Source : SPSS

Les résultats de l'estimation de l'équation linéaire de l'IPC par les moindres carrés ordinaires MCO sont affichés dans le tableau4:

**Tableau 4 :** Coefficients (a)

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés.		
	B	Std. Erreur	Beta	t	Sig
(Constante)	134,645	0,164		822,36	,000
facteur 1	-9,34	0,165	-0,913	-56,54	,000
facteur 2	-1,16	0,165	-0,113	-7,03	,000
facteur 3	2,01	0,165	0,197	12,19	,000
facteur 4	1,28	0,165	0,125	7,74	,000
facteur 5	0,74	0,165	0,073	4,51	,000
facteur 6	2,74	0,165	0,268	16,60	,000
facteur 7	0,94	0,165	0,092	5,71	,000

$$Y=134,6 - 9,4*FACT1 - 1,2*FACT2 + 2,0*FACT3 + 1,3*FACT4 + 0,7*FACT5 + 2,7*FACT6 + 0,9*FACT7$$

Toutes les variables (facteurs résultants de l'ACP) ont eu des effets fortement significatifs, ce qui confirme le pouvoir explicatif du modèle avec un R2=0,985. Il est à signaler que nous avons traité les produits alimentaires (rassemblés en groupes ou facteurs) qui affectent le plus l'évolution de l'indice des prix des produits alimentaires et par conséquent ceux ayant un effet positif seront les produits qui ont évolué dans le même sens que l'IPC. En revanche, ceux ayant eu des effets négatifs évoluent en sens contraire. Les facteurs ayant les effets les plus importants sur l'IPC sont les produits subventionnés (-9,3), suivis par les viandes rouges (+2,7) et les conserves (+2,0). Les autres produits ont eu des effets oscillants au tour de 1 telles que les boissons et l'huile d'olive qui ont eu l'effet le moins important (+0,7) sur l'IPC. Le premier facteur (Produits subventionnés d'origine végétale) a eu un effet négatif car en plus des subventions accordées certains produits sont dotés d'une importance primordiale en Tunisie (comme le pain) dont les prix sont maintenus constants ou n'ont que peu augmenté. En

suivant l'évolution de leurs prix, ces produits sont devenus moins chers relativement au niveau de vie (prix constants) ce qui explique leur effet négatif sur l'IPC. Le deuxième facteur (produits de la mer) est fortement déterminé par des produits de la mer de gamme moyenne et basse (sardines, maquereaux...) dont les prix n'ont pas significativement augmenté. Le troisième facteur (conserves alimentaires) ayant un effet positif sur l'IPC car les conserves (notamment le Double Concentré de Tomates) sont subventionnés mais ces dernières ont été récemment supprimé ce qui explique une augmentation plus que proportionnelle par rapport aux autres produits subventionnés (la subvention sur les conserves de tomates a été totalement supprimée en 2014).

Le quatrième facteur (viandes blanches) a eu un effet positif du fait que ces produits ont connu une hausse progressive de leurs prix qui s'est déroulée en deux phases: la première étape est consécutive de l'augmentation des coûts de production et la deuxième est liée à l'augmentation de la demande de ces produits substitués suite au renchérissement excessif des viandes rouges. En effet, le consommateur s'est orienté vers d'autres produits substitués de la viande rouge parmi lesquels nous retrouvons les viandes blanches en premier lieu suivies par les poissons de gamme moyenne. Le cinquième facteur (boissons et Huiles non subventionnées) ont eu un effet positif mais pas trop important ce qui indique que l'IPC n'est pas trop influencé par ces produits.

Le sixième facteur (viandes rouges) est le facteur qui a eu l'effet positif le plus important ce qui indique que la flambée des prix de ces produits est parmi les principales causes de l'augmentation de l'IPC. Ces produits ont eu un effet direct sur l'IPC mais aussi des effets indirects car ils ont poussé le consommateur vers d'autres produits substitués comme les viandes blanches et les poissons de basse gamme participant ainsi à l'augmentation de leurs prix suite à un excès de demande sur ces produits. Le septième facteur (lait et dérivés) a eu un effet positif mais pas trop important (inférieur à 1) indiquant que ces produits ont connu une augmentation de leurs prix mais qui reste limitée.

#### 4. Conclusion

En général, cette étude a permis en premier lieu de classer les tendances de l'évolution des prix des produits agricoles et agroalimentaires et l'impact sur le consommateur tunisien de la volatilité de ces prix (analyse en composantes principales) et en deuxième lieu à chercher les facteurs les plus influents sur l'évolution de l'IPC en Tunisie en se référant aux produits les plus consommés par les Tunisiens. Les conclusions qui découlent de cette analyse démontrent l'impact puissant sur l'IPC qu'exerce la suppression des subventions de certains produits alimentaires importants et leur conséquence sur le comportement du consommateur tunisien. Cette étude pourrait permettre aux décideurs de prévoir et d'agir sur les facteurs les plus significatifs de l'IPC et sur la consommation des produits alimentaires de manière générale en Tunisie. Aussi, nous avons pu démontrer que l'IPC est déterminé réellement par la variation des prix des viandes rouges en premier lieu suivies de la viande blanche, les dérivés de céréales et les conserves alimentaires, notamment le DCT. Grâce à cette dernière estimation, nous pouvons considérer que l'évolution de l'indice des prix dans le cas de différents scénarios d'augmentation des prix ou d'annulation des subventions de certains produits alimentaires en Tunisie constitue ainsi un outil d'aide à la décision et à la prévision de l'évolution future de la consommation.

#### 5. Références

- Banque Centrale de Tunisie, BCT (2014)**, Rapport annuel de la Banque Centrale
- Banque Mondiale (2014)**. *African statistical yearbook*, 2014
- Duby C., Robin S. (2006)** Analyse en Composantes Principales. Institut National Agronomique Paris Grignon. Workdocument.
- INS (2011)**. Enquête nationale population –emploi 2010
- INS (2014)**. *Annuaire statistique de la Tunisie*, plusieurs années
- Kaufman, J. D., & Dunlap, W. P. (2000)**. Determining the number of factors to retain: A program for parallel analysis. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32, 389-385.