

## Tunisie : Questions générales

Le document intitulé Tunisie : Questions générales a été préparé par une équipe des services du Fonds monétaire international à titre de documents de référence aux fins des consultations périodiques avec le pays membre. Elles reposent sur les informations disponibles au moment de son achèvement le 3 août 2007. Les vues exprimées dans ce document sont celles de l'équipe des services et ne reflètent pas nécessairement les vues des autorités tunisiennes ni celles du Conseil d'administration du FMI.

La politique de publication des rapports des services et d'autres documents autorise la suppression d'informations sensibles.

**En vue d'aider le FMI à évaluer sa politique de publication, les lecteurs sont invités à faire part de leurs commentaires qui peuvent être envoyés par courrier électronique à [Publicationpolicy@imf.org](mailto:Publicationpolicy@imf.org).**

Ce rapport peut être obtenu sur demande à l'adresse suivante

Fonds monétaire international • Service des publications  
700 19<sup>th</sup> Street, N.W. • Washington, D.C. 20431  
Téléphone : (202) 623-7430 • Télécopie : (202) 623-7201  
Adresse électronique : [publications@imf.org](mailto:publications@imf.org) Internet: <http://www.imf.org>

Prix : 18 \$ EU l'exemplaire

**Fonds monétaire international  
Washington, D.C.**

FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL

TUNISIE

**Questions générales**

**Prévisions de l'inflation et transmission des variations du taux de change  
aux prix à la consommation**

Préparé par Abdelhak Senhadji, Tahsin Saadi Sedik et Kangni Kpodar  
(tous du Département Moyen-Orient et Asie centrale)

Approuvé par le Département Moyen-Orient et Asie centrale

12 juillet 2007

Table des matières	Page
I. L'inflation en Tunisie : tendances, inflation sous-jacente et prévisions.....	3
A. Introduction.....	3
B. Tendances de l'inflation en Tunisie.....	4
C. Mesures de l'inflation sous-jacente pour la Tunisie.....	10
D. Peut-on prévoir l'inflation en Tunisie ?.....	12
E. Conclusions et recommandations de politique économique.....	19
II. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation en Tunisie...29	
A. Introduction.....	29
B. Théorie et études empiriques sur la transmission des variations du taux de change sur les prix à la consommation.....	30
C. Taux de change et inflation en Tunisie.....	32
D. Degré de répercussion du taux de change sur les prix à la consommation.....	33
E. Conclusions et recommandations de politique économique.....	38
Graphiques	
I.1. Inflation de l'IPC, comparée aux pays voisins, 1990–2006.....	5
I.2. Inflation de l'IPC, comparée avec les principaux partenaires commerciaux et pays de comparaison (1990–2006).....	5
I.3. Comportement des prix administrés (mois-en-mois ; 1990–2006).....	8
I.4. Inflation de l'IPC avec et sans les prix des produits alimentaires et des transports (1991–2006).....	9
I.5. Inflation sous-jacente—exclusion des prix administrés; cinq et dix composantes les plus volatiles de l'IPC.....	11
I.6. Résultats du modèle ARMA.....	15
I.7. Inflation et agrégats monétaires (en glissement annuel, taux de croissance mensuels)....	18
II.1. Tendances du taux de change effectif nominal (TCEN), 1990–2006.....	33

II.2. Qualité de la prédiction : taux d'inflation effectif par rapport au taux d'inflation prédit.....	44
II.3. Le profil de réaction généré par le modèle à une dépréciation de 1 % du NEER.....	44

#### Tableaux

I.1. Composantes de l'IPC : pondérations et statistiques descriptives, 1991–2006.....	6
I.2. Les dix composantes les plus volatiles de l'IPC.....	6
I.3. Régression de l'écart type 2000–06 sur l'écart type sur 1991–99.....	7
I.4. Contribution moyenne à l'inflation globale par groupes.....	9
II.1. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation, 1995–2006 .....	41
II.2. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation : méthode utilisant des données de panel, 1995–2006 .....	42
II.3. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation : méthode utilisant des variables instrumentales, 1995–2006.....	43

#### Tableaux annexes

I.1. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (1991–2006).....	23
I.2. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (1991–99).....	24
I.3. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (2000–06).....	25
I.4. Contribution moyenne à l'inflation globale par composante .....	26
I.5. Indicateurs avancés pour l'inflation (régressions bivariées) .....	27
I.6. Indicateurs composites avancés pour l'inflation (régressions multivariées) .....	28
II.1. Tests de stationnarité utilisant des données mensuelles.....	47
II.2. Statistiques récapitulatives et sources des données.....	48

## I. L'INFLATION EN TUNISIE : TENDANCES, INFLATION SOUS-JACENTE ET PRÉVISIONS<sup>1</sup>

### A. Introduction

1. **La Tunisie s'oriente peu à peu vers un assouplissement complet de son taux de change et un cadre de ciblage de l'inflation.** Prévoir l'inflation deviendra une tâche essentielle pour la Banque centrale de Tunisie (BCT) en raison des délais de transmission de la politique monétaire sur l'économie, et particulièrement sur l'inflation. Ainsi, pour pouvoir réagir à temps, la BCT devra fonder ses décisions de politique monétaire non pas sur l'inflation passée mais sur les prévisions d'inflation, l'exactitude de ces prévisions étant un élément primordial du cadre de ciblage de l'inflation. Par exemple, elle déterminera l'amplitude des écarts permis par rapport à l'objectif d'inflation ainsi que la période nécessaire pour que l'inflation revienne au point médian de la fourchette ciblée. Pour prévoir l'inflation en Tunisie, il est essentiel d'en comprendre la dynamique et d'explorer les modes de calculs de l'inflation sous-jacente.

2. **Les études réalisées en la matière signalent plusieurs conditions préalables techniques au ciblage de l'inflation, dont :**

*i) L'indépendance institutionnelle.* Dans un cadre de ciblage de l'inflation, l'objectif primordial de la politique monétaire est celui d'une faible inflation.

*ii) Un système financier sain.* Afin de réduire les risques de conflit avec les objectifs de stabilisation financière et de garantir la transmission efficace de la politique monétaire, le système bancaire doit être solide et les marchés des capitaux bien développés.

*iii) De bonnes infrastructures et capacités d'analyse.* Les besoins en statistiques pour le ciblage de l'inflation sont plus rigoureux que pour d'autres régimes et les autorités monétaires doivent avoir une capacité bien développée de prévision de l'inflation.<sup>2</sup>

3. **La Tunisie a pris d'importantes mesures en vue d'établir un cadre de ciblage de l'inflation,** particulièrement en ce qui concerne les points i) et ii). L'amendement apporté l'an dernier à la loi régissant la BCT a renforcé l'indépendance de la banque centrale et défini la stabilité des prix comme objectif principal de la politique monétaire. Pour dynamiser le système financier, les autorités ont récemment adopté un certain nombre de mesures visant à améliorer la culture du crédit, promouvoir la bonne gouvernance et renforcer le cadre juridique des banques. Toutefois, une méthodologie fiable de prévision de l'inflation n'est pas encore disponible.

---

<sup>1</sup> Préparé par Tahsin Saadi Sedik.

<sup>2</sup> Voir FMI (2006).

4. **Le présent document a trois objectifs :** a) analyser les tendances de l'inflation en Tunisie, b) calculer des mesures de l'inflation sous-jacente et c) élaborer un cadre simple pour prévoir l'inflation. Le document s'articule autour de ces objectifs et se termine sur quelques conclusions et recommandations de politique économique.

## **B. Tendances de l'inflation en Tunisie**

5. **Comment se sont comportées, en Tunisie, l'inflation et les différentes composantes de l'IPC ?** Cette section compare les résultats de la Tunisie avec ceux de ses partenaires et autres pays de la région et décrit les principales statistiques des composantes de l'IPC — pondérations, moyenne, médiane, écart type et tendances de chaque composante de l'IPC — sur toute la période d'échantillon (1991M1–2006M12) et sur deux sous-périodes (1991M1– 1999M12 et 2000M1– 2006M12).

6. **Pendant plus de dix ans, la Tunisie a maintenu la stabilité des prix.** Soutenue par la stratégie d'ouverture du gouvernement, notamment par une politique volontariste de libéralisation des prix, l'inflation en Tunisie a diminué de 10 % au début des années 1990 à environ 1 % en 2005.<sup>3</sup> Des politiques monétaire et budgétaire prudentes, combinées à des réformes structurelles, ont joué un rôle essentiel pour atteindre cet objectif.

7. **L'inflation a été modérément volatile, mais la volatilité a diminué depuis que l'inflation est tombée dans la fourchette des 2–3 %.** La volatilité de l'inflation globale — mesurée par l'écart type — était de 1,7 sur l'ensemble de la période (janvier 1991–décembre 2006) ; elle a diminué de 1,7 sur la période de janvier 1991 à décembre 1999 à 1,2 de janvier 2000 à décembre 2006. Depuis 2000, l'inflation globale fluctue entre 1 % et 5 %.

8. **La Tunisie a enregistré de meilleurs résultats qu'un certain nombre d'autres pays du Moyen-Orient** sur le plan de l'inflation et elle se compare favorablement à ses partenaires commerciaux et les pays de comparaison comme le montrent les graphiques I.1 et I.2.

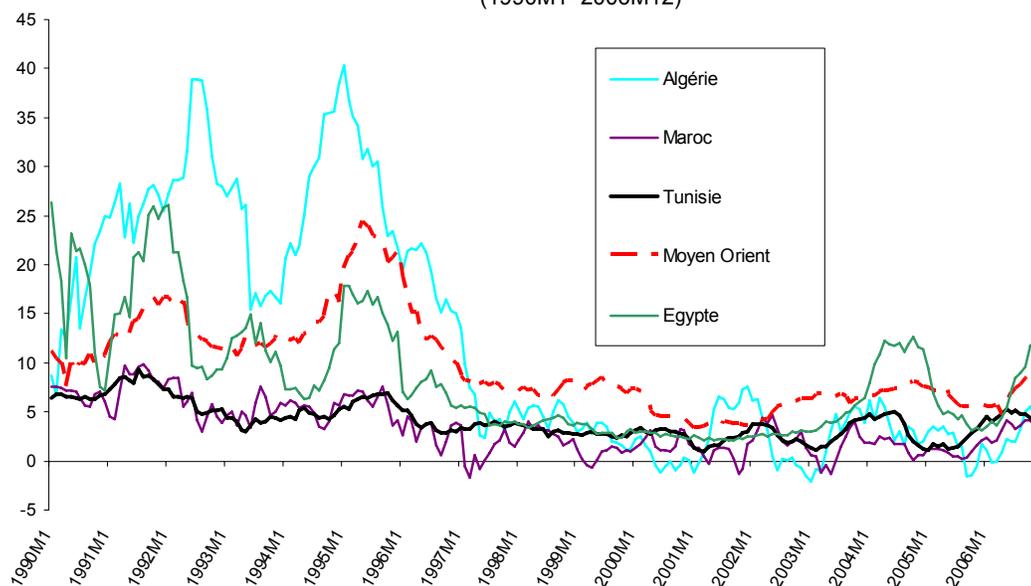
9. **Pour étudier la dynamique de l'inflation en Tunisie, nous analysons 43 composantes de l'IPC.**<sup>4</sup> Les pondérations et les statistiques principales des composantes et des six groupes (produits alimentaires, logement, habillement, santé, transport, services et autres) sont présentés aux tableaux annexes I.1 à I.3. Le tableau I.1 montre les pondérations et les statistiques sélectionnées pour les six groupes.

---

<sup>3</sup> Dans ce document, l'inflation fait référence à une inflation mensuelle en glissement annuel, sauf indication contraire.

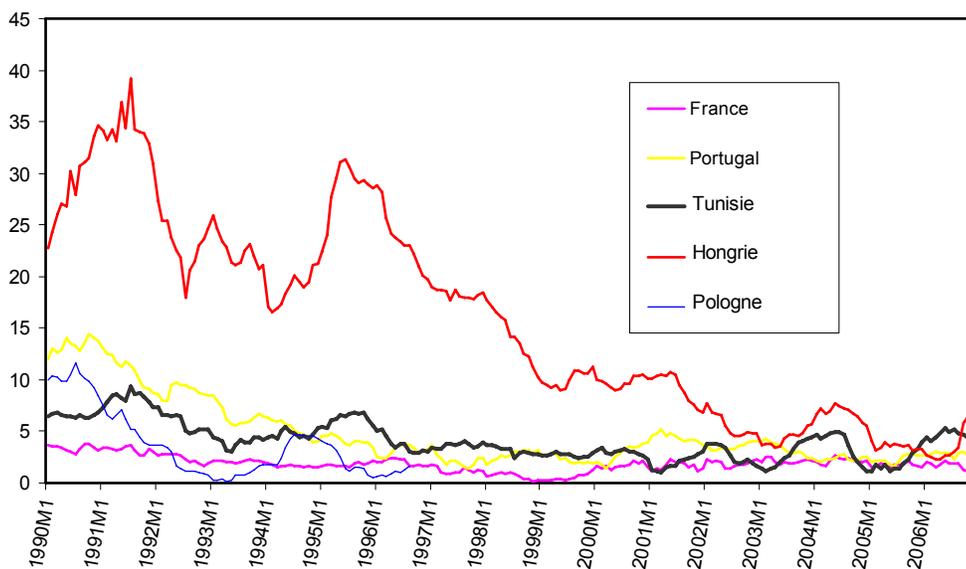
<sup>4</sup> L'IPC tunisien est complet du point de vue de la couverture géographique et du nombre de produits inclus dans le panier. L'IPC — un indice de Laspeyres, avec 2000 comme année de base — couvre 24 communes représentant les chefs-lieux des gouvernorats. Les prix sont collectés en sondant directement un échantillon de 2631 points de vente. Le panier retenu pour l'indice comprend 952 produits répartis en six groupes. Les pondérations sont obtenues à partir de l'enquête de 2000 sur le budget et la consommation des ménages. L'IPC est publié dans le Bulletin Mensuel de Statistique, avec le niveau de détail suivant : 6 groupes et 43 sous-groupes de produits. C'est le niveau de détail utilisé dans le présent document.

Graphique I.1. Inflation de l'IPC, comparée aux pays voisins  
(1990M1–2006M12)



Source : Perspectives de l'économie mondiale.

Graphique I.2. Inflation de l'IPC, comparée avec les principaux partenaires commerciaux et pays de comparaison  
(1990M1–2006M12)



Source : Perspectives de l'économie mondiale.

10. **Certaines composantes de l'inflation ont été beaucoup plus volatiles que d'autres.** Par exemple, la volatilité a varié de 0,4 à 10,2 entre 2000 et 2006 ; de 0,9 à 12,7 entre 1991 et 1999 ; et de 0,9 à 11,8 entre 1991 et 2006 (voir les tableaux annexes I.1–I.3).

Tableau I.1. Composantes de l'IPC : pondérations et statistiques descriptives sélectionnées

(1991M1–2006M12)

	Pondérations		Stat. descriptives	
	Total	Administrés	Moyenne	ET
<b>Indice général</b>	<b>100</b>	<b>32.2</b>	<b>3.8</b>	<b>1.7</b>
Produits alimentaires	36.5	22.3	4.0	2.5
Logement	17.9	27.5	3.3	1.3
Santé	10.5	52.9	3.8	2.1
Transports	10.5	74.5	4.0	2.6
Habillement	11.7	0.0	3.8	2.5
Services et autres	12.9	44.6	3.8	2.5

Sources : autorités tunisiennes ; et estimations des services du FMI.

11. **Toutefois la plupart des composantes les plus volatiles sont les mêmes pour les deux sous-périodes** (tableau I.2). Pour la sous-période 2000–06, les postes de l'énergie et des transports sont parmi les dix groupes les plus volatils, ce qui s'explique surtout par la montée des cours internationaux du pétrole. Les loisirs (les spectacles et représentations) et l'éducation — deux groupes de produits dont tous les prix sont administrés — ne comptent pas parmi les dix groupes les plus volatils pour cette période. Leur moindre volatilité s'explique par des décisions administratives. Les cinq composantes les plus volatiles sont des produits alimentaires : l'huile de cuisson, les œufs, les fruits, les légumes, et la viande et la volaille. Ces cinq postes représentent environ 20 % du panier de l'IPC.

Tableau I.2. Les 10 composantes les plus volatiles de l'IPC

1991M1–2006M12		1991M1–99M12		2000M1–06M12	
<b>Indice général</b>	<b>1.7</b>	<b>Indice général</b>	<b>1.7</b>	<b>Indice général</b>	<b>1.2</b>
Huile de cuisson	11.8	Huile de cuisson	12.7	Huile de cuisson	10.2
Œufs	10.5	Œufs	10.8	Œufs	9.3
Fruits	6.8	Fruits	6.8	Fruits	6.6
Légumes	5.8	Education	6.0	Légumes	5.9
Viande et volaille	5.1	Légumes	5.7	Viande et volaille	4.9
Spectacles et représentations	5.0	Viande et volaille	5.3	Télécommunications et poste	4.0
Education	5.0	Télécommunications et poste	5.1	Transport individuel	3.6
Télécommunications et poste	4.8	Sel	5.1	Sel	2.8
Sel	4.4	Spectacles et représentations	5.1	Produits énergétiques	2.8
Transports en commun	4.1	Transports en commun	4.6	Transports en commun	2.6

Sources : autorités tunisiennes et estimations des services du FMI.

12. **Une régression simple confirme la persistance de la volatilité au cours des deux sous-périodes.** La variable dépendante de la régression est l'écart type des 43 composantes de l'IPC sur la période 2000–06, la variable indépendante leur écart type sur la période 1991–99, avec une constante. La plupart des différences d'écart type entre les composantes de l'IPC s'expliquent par l'écart type de la période précédente puisque le  $R^2$  ajusté est supérieur à 70 %. Ce résultat indique que les composantes de l'IPC qui étaient volatiles sur la période 1991–99 restent volatiles sur la période 2000–06. Toutefois, le coefficient est inférieur à un, ce qui suppose une réduction de la volatilité dans le temps.

Tableau I.3. Régression de l'écart type 2000–06 sur l'écart type 1991–99

Variable	Coefficient	Erreur type	Statistique t	Prob.
Constante	-0,71	0,27	-2,67	0,01
ET 1991–99	0,83	0,087	9,53	0,00

Notes : La variable dépendante est l'écart type (ET) des 43 composantes de l'IPC sur la période 2000–06. Le  $R^2$  ajusté est 0,73.

13. **Les produits alimentaires demeurent un poste important de l'IPC total.** Ils représentent 36,5 % de la pondération totale par rapport aux 41,2 % de l'enquête de 1990 auprès des ménages. Le deuxième groupe, le logement, compte pour 18 % environ; les quatre autres groupes représentent entre 10 et 13 %.

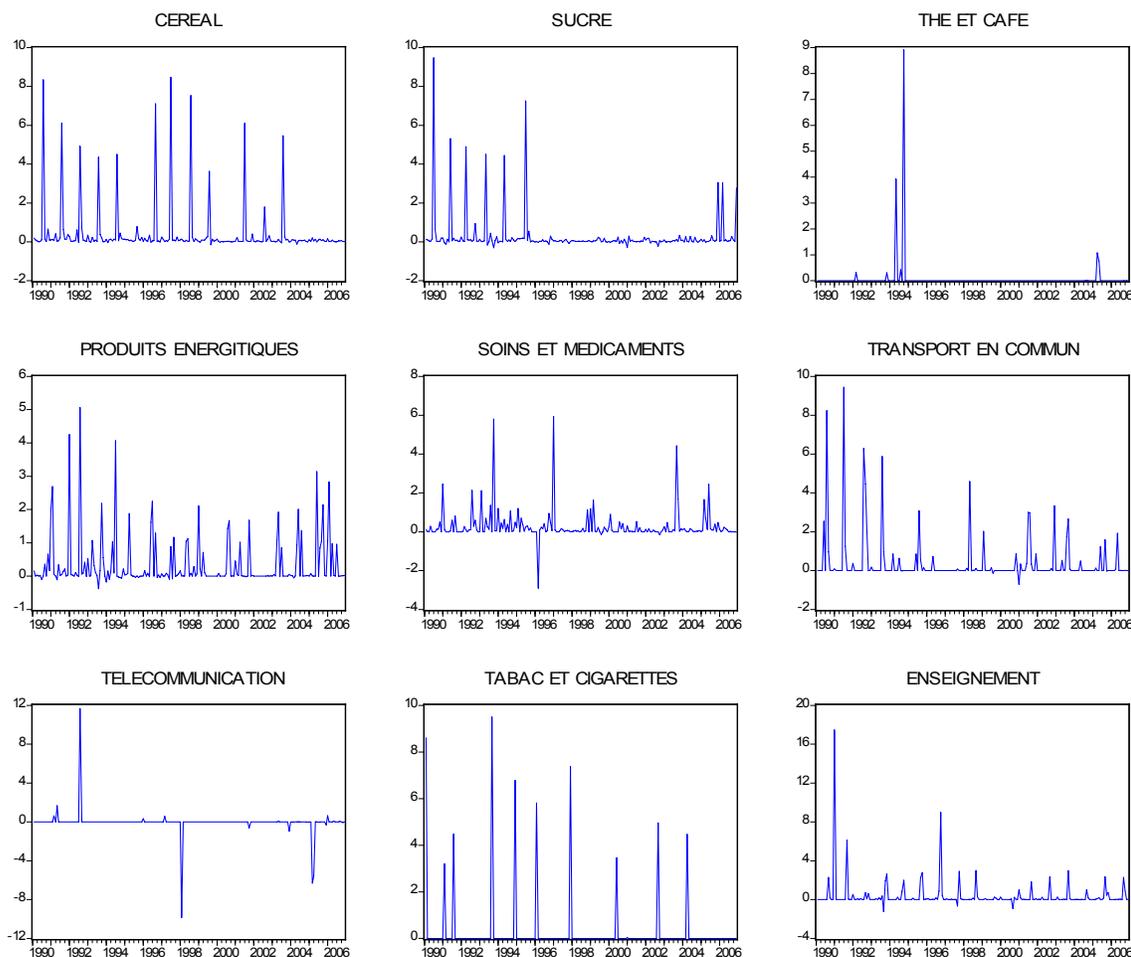
14. **Malgré la libéralisation des prix, les prix administrés restent importants.** Les prix d'environ 32 % du panier sont encore administrés. Les prix de certains secteurs sont principalement administrés (transports et santé) ; d'autres sont partiellement libéralisés (produits alimentaires, logement et services) ; et l'habillement est complètement libéralisé. Une analyse de chacune des composantes révèle que plus de 50 % des prix des composantes suivantes sont administrés : tabac (100 %), télécommunications (100), transports en commun (100), soins et traitements (100), énergie (97), café et thé (87), céréales (71), sucre (59) et éducation (57).

15. **Les variations des prix administrés sont irrégulières.** L'inflation en glissement mensuel de ces composantes, illustrée par le graphique I.3, montre clairement que les variations de l'inflation sont discrétionnaires pour ces postes. Ainsi, l'inflation en Tunisie obéit en partie à des décisions administratives.

16. **La part importante de prix administrés constitue un obstacle majeur à l'instauration d'un cadre de ciblage de l'inflation.** La BCT n'a aucune influence sur un tiers du panier de l'IPC car le gouvernement fixe les prix administrés. Même si la BCT coordonne son action avec celle du gouvernement, le mécanisme d'ajustement des prix

administrés introduit un biais budgétaire dans la maîtrise de l'inflation.<sup>5</sup> La politique monétaire perd de sa souplesse et de son efficacité en présence d'une grande part de prix administrés. Ceci est d'autant plus important dans le cas d'un cadre de ciblage de l'inflation où la prévision de l'inflation et la capacité à réagir rapidement aux chocs sont primordiales.

Graphique I.3. Comportements des Prix Administrés (mois-en-mois ; 1990–2006)



Sources : autorités tunisiennes et estimations des services du FMI.

**17. Les récentes fluctuations de l'inflation globale de l'IPC sont principalement le fait des augmentations de prix des produits alimentaires, des transports et de l'énergie.** La contribution des produits alimentaires et des transports à l'inflation globale a été supérieure à leur pondération respective au cours de la période 2000–06 : environ 56 % par rapport à une pondération de 47 % (tableau I.4 et tableau annexe I.4).

<sup>5</sup> La maîtrise de l'inflation par le maintien inchangé des prix administrés peut entraîner une tolérance implicite des dérapages budgétaires, c'est-à-dire une augmentation des subventions.

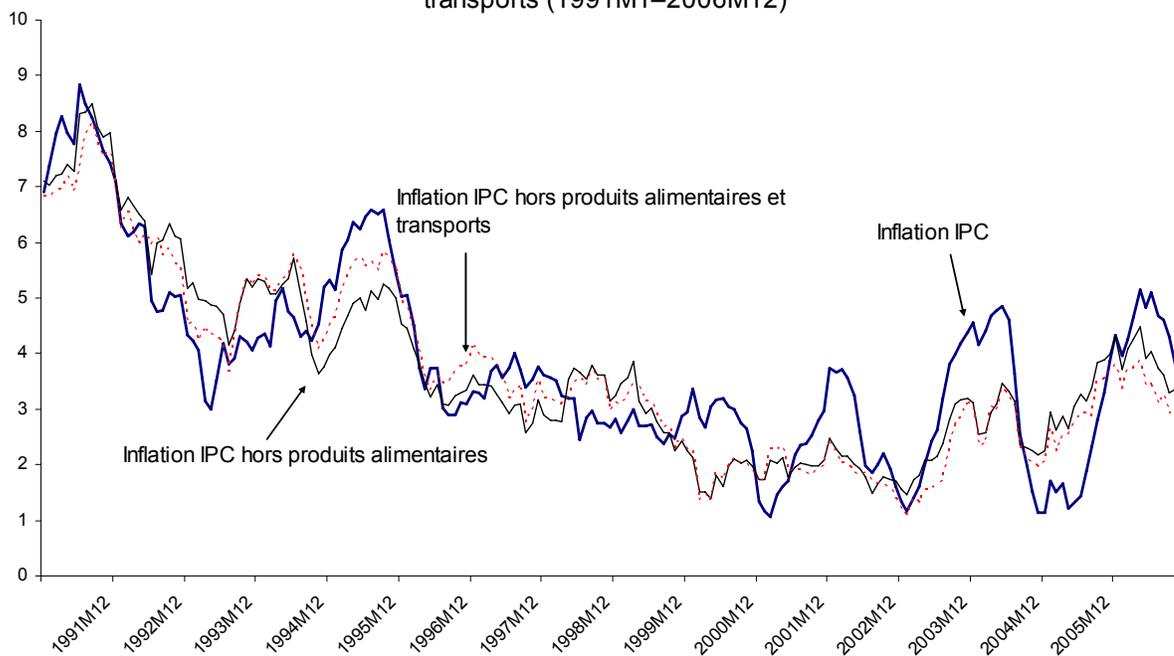
Tableau I.4. Contribution moyenne à l'inflation globale par groupes  
(en pourcentage)

	Pondération	1991M1–2006M12	1991M1–99M12	2000M1–06M12
<b>Indice général</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Produits alimentaires	36.5	38.3	36.0	43.1
Logement	17.9	15.5	14.9	16.9
Santé	10.5	10.5	10.8	9.9
Transports	10.5	10.9	9.9	13.0
Habillement	11.7	11.7	14.0	<b>7.0</b>
Services et autres	12.9	12.9	14.7	9.3

Sources : autorités tunisiennes et calculs des services du FMI.

18. **Les produits alimentaires et les transports contribuent sensiblement à la volatilité de l'inflation globale (graphique I.4).** Si l'écart type de l'inflation était de 1,2 de janvier 2000 à décembre 2006, celui de l'inflation hors produits alimentaires était de 0,8 et celui de l'inflation hors produits alimentaires et transports était de 0,7. La mesure de l'inflation sous-jacente fait l'objet de la section suivante.

Graphique I.4. Inflation de l'IPC avec et sans les prix des produits alimentaires et des transports (1991M1–2006M12)



Sources : autorités tunisiennes et services du FMI.

### C. Mesures de l'inflation sous-jacente pour la Tunisie

*En se fondant sur l'analyse de la section B, la section C présente trois mesures de l'inflation sous-jacente. La mesure que nous privilégions est celle qui exclut les cinq composantes les plus volatiles de l'IPC.*

19. **Pour que le ciblage de l'inflation puisse réussir il faut disposer d'une mesure crédible de l'inflation à cibler.** L'IPC global est généralement modifié dans ce but, en excluant les composantes de l'IPC les plus volatiles comme les produits alimentaires (en raison des variations climatiques) et l'énergie (en raison des chocs d'offre). Théoriquement, toute composante volatile de l'IPC pourrait être exclue de l'inflation « sous-jacente ». Toutefois, les raisons de la volatilité excessive devraient aussi être expliquées.

20. **Naturellement, il n'existe pas de mesure parfaite de l'inflation sous-jacente.** Il y a de nombreuses autres méthodes possibles que celle fondée sur l'exclusion de certaines catégories de produits.<sup>6</sup> Le choix d'une mesure particulière de l'inflation sous-jacente est spécifique au pays. Dans certains cas, il est préférable de s'en tenir à l'inflation globale si la mesure de l'inflation sous-jacente n'est pas crédible.

21. **Nous présentons trois mesures de l'inflation sous-jacente fondées sur l'exclusion.** Deux mesures excluent les composantes les plus volatiles de l'IPC et une exclut les prix administrés. Les mesures de l'inflation sous-jacente fondées sur l'exclusion présentent de nombreux avantages par rapport aux autres mesures. Elles sont transparentes, faciles à comprendre, reproductibles, crédibles et disponibles en temps opportun. Pour ces raisons, ces méthodes sont souvent utilisées par les pays qui sont en phase initiale du ciblage de l'inflation.

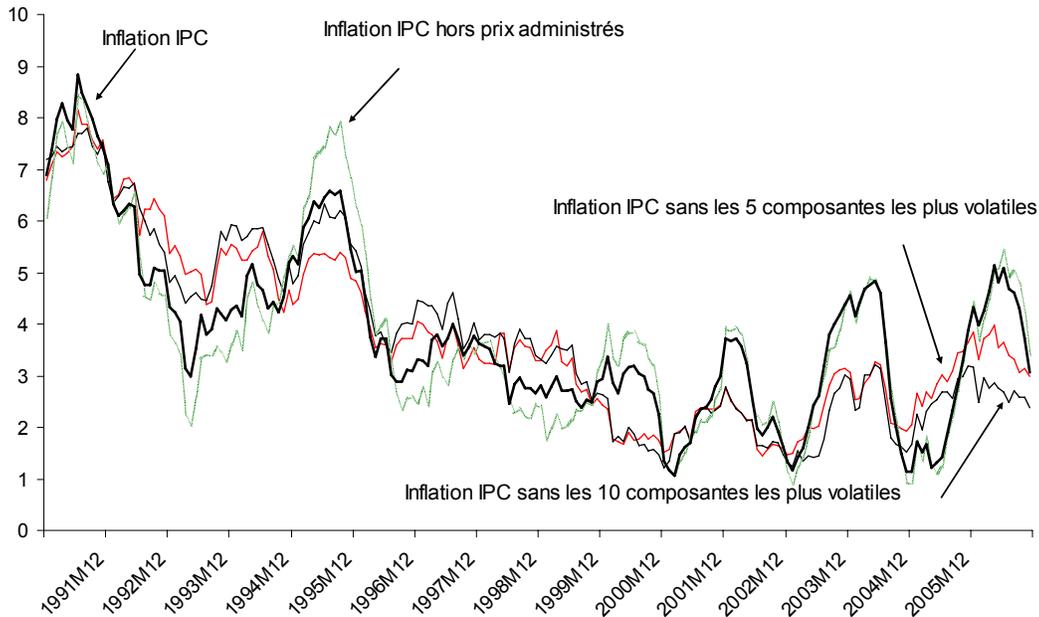
#### *Exclusion des composantes les plus volatiles de l'IPC*

22. **La première mesure élimine les composantes de l'IPC qui sont considérées comme particulièrement volatiles.** Ainsi, elle donne implicitement plus de poids aux composantes qui sont moins sensibles aux chocs. Une méthode très répandue consiste simplement à exclure certains groupes de produits, comme les produits alimentaires et l'énergie, perçus comme extrêmement volatils. Cela pose toutefois un problème dans les pays émergents et en développement où les produits alimentaires comptent pour une grande partie du panier de l'IPC. Dans le cas de la Tunisie, les produits alimentaires représentent 36,5 % du panier. Ces exclusions peuvent diminuer la crédibilité de la mesure.

---

<sup>6</sup> Voir Silver (2006) pour une étude sur les mesures de l'inflation sous-jacente et les considérations statistiques entrant dans leur choix.

Graphique I.5. Inflation sous-jacente - Exclusion des prix administrés; cinq et dix composantes les plus volatiles de l'IPC



Sources : autorités tunisiennes et calculs des services du FMI.

23. **Au lieu d'exclure les groupes de l'IPC perçus comme volatils, nous examinons 43 composantes de l'IPC pour déterminer celles qui sont les plus volatiles** (section B). Cette procédure présente généralement l'inconvénient que les composantes déclarées volatiles peuvent devenir relativement stables avec le temps et *vice versa*. Toutefois, en Tunisie, les dix composantes les plus volatiles sont largement les mêmes pour les deux sous-périodes. Nous avons calculé deux mesures fondées sur la volatilité des composantes de l'IPC, concrètement en éliminant les cinq et dix composantes les plus volatiles (graphique I.5). Pour la période 2000–06, ces deux mesures sont respectivement de 42 et 53 % moins volatiles que l'inflation globale. Néanmoins, elles restent fortement corrélées à l'inflation globale ; la corrélation simple étant d'environ 0,7 pour les deux mesures. Ces mesures retirent, respectivement, environ 20 % et 37 % du panier de l'IPC.

### Exclusion des composantes administrées de l'IPC

24. **La deuxième mesure exclut les composantes administrées de l'IPC.** Les variations des prix administrés sont irrégulières et souvent importantes et elles ont de ce fait un effet temporaire sur les prix, ce qui justifie leur exclusion. D'autre part, elles font partie du processus d'inflation et devraient être incluses. Nous calculons une mesure d'inflation sous-jacente en excluant les composantes administrées, définies comme celles dont plus de 50 % des sous-composantes font l'objet de prix administrés (voir le graphique I.3). L'inflation sous-jacente calculée sur cette base est fortement corrélée à l'inflation globale; la corrélation

simple est de 0,98 % pour la période 2000–06. Toutefois, elle est de 8 % plus volatile que l'inflation globale sur la même période.<sup>7</sup> Cette mesure retire environ 30 % du panier de l'IPC.

25. **Globalement, la meilleure mesure est celle qui s'appuie sur l'exclusion des cinq composantes les plus volatiles de l'IPC.** La mesure qui exclut les prix administrés présente l'inconvénient majeur qu'elle n'est pas opérationnelle à un niveau d'agrégation relativement élevé. En d'autres termes, il n'est pas possible de séparer la partie administrée de chaque composante étant donné le niveau d'agrégation. La mesure qui exclut les cinq composantes les plus volatiles est préférable à celle qui exclut les dix plus volatiles car elle ne retire que 20 % du panier de l'IPC tout en réduisant la volatilité de 42 % (au lieu de 37 % et 53 %, respectivement, lorsque les dix sont exclues). De plus, les cinq composantes les plus volatiles le sont restées les mêmes dans le temps,<sup>8</sup> tandis que certaines des dix ont changé au cours des deux sous-périodes.

#### D. Peut-on prévoir l'inflation en Tunisie?

26. **Parmi les modèles de prévision de l'inflation sous-jacente et de l'inflation globale, la méthode privilégiée est celle d'un modèle utilisant un indicateur avancé.** Les résultats montrent que, même avec des observations mensuelles limitées, il est possible d'établir des rapports économiquement et statistiquement significatifs entre les indicateurs avancés et l'orientation future de l'inflation. Néanmoins, les résultats restent fragiles en raison a) de la période d'échantillon relativement courte et du manque de données pertinentes ; et b) des prix administrés, obstacle important pour prévoir l'inflation de la Tunisie.

#### Contexte, échantillon de données et horizon de prévision

##### *Contexte*

27. **Les études empiriques sur la prévision de l'inflation sont de plus en plus nombreuses** et portent principalement sur les économies avancées. Au moins trois facteurs expliquent cela. Tout d'abord, la prédominance de l'agriculture dans les pays émergents rend l'inflation plus dépendante des conditions climatiques que de l'activité économique (par exemple, courbe de Phillips). Ensuite, les limites quant à la qualité et la fréquence des données sont souvent des facteurs contraignants. Enfin, les marchés émergents sont susceptibles de subir des crises soudaines et des renversements de variables

<sup>7</sup> Cette mesure a l'inconvénient majeur que l'exclusion est fondée sur des composantes agrégées de l'IPC — le détail complet des composantes de l'IPC n'étant pas disponible. Toutefois, les autorités pourraient calculer et utiliser l'inflation sous-jacente « libre ».

<sup>8</sup> Toutefois, l'éducation — un élément administré — se trouve parmi les cinq composantes plus volatiles pour la période 1991–99.

macroéconomiques et il est donc difficile de dégager une régularité économique. Toutefois, un nombre croissant d'études ont commencé à analyser les prévisions d'inflation dans les pays émergents et à élaborer des indicateurs avancés pour l'inflation.<sup>9</sup>

28. **Les travaux théoriques montrent que les déterminants à court et long termes de l'inflation sont différents.** À long terme, l'inflation est un phénomène monétaire lorsque les prix et les salaires sont flexibles et que la production et l'emploi sont toujours à leur taux naturel. À court terme, l'inflation est également tributaire des chocs réels et nominaux qui affectent la demande globale par rapport à l'offre globale. Le financement monétaire des dépenses publiques contribue aussi à l'inflation (voir les études sur la taxe d'inflation). En économie ouverte, l'inflation peut provenir des variations du taux de change nominal. Enfin, les anticipations inflationnistes et leur formation affectent l'inflation par les spirales prix-salaires ou l'inertie.

29. **Les déterminants empiriques de l'inflation sont conformes à la théorie.** Les variations de la croissance monétaire, des taux de change nominaux, du prix des importations et les chocs exogènes de l'offre, notamment sur les prix du brut et des produits alimentaires, sont les principaux déterminants de l'inflation dans les pays émergents.

### *Échantillon de données*

30. **Le choix de l'échantillon de données pour prévoir l'inflation en Tunisie est dicté par les données disponibles.** L'échantillon de données analysé ici comprend les observations mensuelles de 20 variables de différents secteurs de l'économie, de décembre 1997 à décembre 2006 (109 observations).<sup>10</sup> L'échantillon est réduit car certaines variables monétaires ne sont disponibles qu'à partir de décembre 1996.<sup>11</sup> Nous utilisons les taux de croissance des variables sur 12 mois pour tenir compte de la saisonnalité. Toutes les variables ont fait l'objet de tests de non stationnarité sous forme logarithmique à l'aide des tests de Phillips-Perron et de Dickey-Fuller augmentés. L'hypothèse de la racine unitaire ne pouvait pas être rejetée pour certaines des variables en niveaux. Toutefois, toutes les variables en différences premières (c'est-à-dire en taux de croissance) sont stationnaires.

---

<sup>9</sup> Par exemple, Chauvet (2000) pour le Brésil, Leigh et Rossi (2002) pour la Turquie ; Sun (2004) pour la Thaïlande ; Bokil et Schimmelpfennig (2004) pour le Pakistan.

<sup>10</sup> De plus, nous utilisons les composantes et groupes de l'indice de la production industrielle (IP) (47 variables).

<sup>11</sup> Nous utilisons les taux de croissance des variables en glissement annuel. Ainsi, en pratique, la première observation est décembre 1997.

C'est pourquoi, les régressions ci-dessous sont exprimées en différences premières afin d'éviter les corrélations factices liées aux variables non stationnaires.<sup>12</sup>

### *Horizon de prévision*

31. **Pour prévoir l'inflation il faut établir un « horizon de prévision »**, définie en nombre de mois pendant lesquels les indicateurs avancés pourraient prédire l'inflation. Nous utilisons quatre *horizons de prévision* : 3, 6, 9 et 12 mois.<sup>13</sup>

### **Les différents modèles**

32. Nous faisons une prévision de l'inflation globale et de deux mesures de l'inflation sous-jacente — en excluant les cinq et les dix composantes de l'IPC les plus volatiles.<sup>14</sup> Nous commençons par deux modèles de référence : un modèle naïf et un modèle ARMA. Nous présentons ensuite d'autres spécifications et comparons leurs résultats à ceux des deux modèles de référence.

### *Modèle naïf*

33. **La première étape — en guise de repère — est de supposer que l'inflation ne peut pas être prédite.** En conséquence, aucun modèle ne peut faire mieux qu'une marche au hasard, ce qui implique que la meilleure prédiction de l'inflation à venir est l'inflation actuelle.<sup>15</sup>

34. **Le modèle naïf donne de mauvais résultats dans le cas de la Tunisie.** Ceci n'est pas surprenant puisque l'inflation a été relativement volatile, évoluant de 1 % à 5 % sur la période 2000M1–2006M12. Le modèle naïf donne de bons résultats lorsque l'inflation fluctue modérément.

---

<sup>12</sup> Pour les principales variables, on trouvera les résultats de ces tests à l'annexe II.1. Pour les autres variables, les résultats sont disponibles sur demande.

<sup>13</sup> En théorie, un horizon de prévision pourrait être déterminé de façon endogène, concrètement en cherchant la signification statistique la plus forte pour toutes les combinaisons d'indicateurs et d'horizons de prévision. Mais, dans la pratique, les calculs sont difficiles et ils risquent de ne pas offrir d'indicateurs utiles pour guider la politique économique.

<sup>14</sup> Nous n'utilisons pas la mesure de l'inflation sous-jacente qui exclut les prix administrés car elle est fortement corrélée à l'inflation globale.

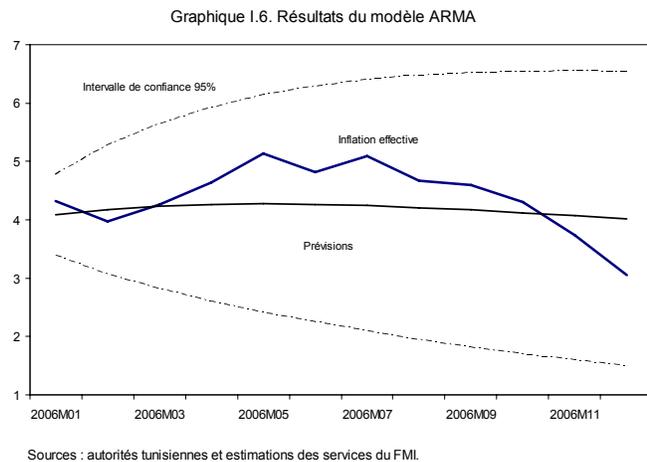
<sup>15</sup> Atkeson et Ohanian (2001) ont montré qu'une prévision basée sur une marche au hasard donne de meilleurs résultats qu'une prévision fondée sur la courbe de Phillips pour les États-Unis.

### Modèle autorégressif à moyenne mobile (ARMA)

35. **Les modèles ARMA utilisent uniquement les observations passées de l'inflation pour prédire l'inflation future.** Comme deuxième repère, nous utilisons les prévisions d'un modèle ARMA qui permet aux perturbations de suivre une spécification ARMA. Nous estimons le modèle ARMA( $p, q$ ) suivant qui inclut des termes autorégressifs et des termes de moyenne mobile :<sup>16</sup>

$$\pi_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i \pi_{t-i} + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} \quad (1)$$

36. **La meilleure spécification est un modèle ARMA(2,2), qui prédit raisonnablement bien l'inflation effective.**<sup>17</sup> Nous avons commencé avec des  $p$  et  $q$  élevés, puis avons éliminé tous les retards non significatifs. Le graphique I.6 présente les résultats de la prévision de l'inflation globale à 12 mois. La prévision ne parvient pas à signaler les points d'inflexion. Néanmoins, elle laisse entrevoir une légère baisse de l'inflation.



### Prévision de l'inflation à partir d'un modèle formel : représentation de la courbe de Phillips

37. **La courbe de Phillips a été très largement utilisée dans la prévision de l'inflation, mais elle ne présente pas, pour la Tunisie, un grand pouvoir de prédiction.** Bien que la courbe de Phillips soit le plus souvent spécifiée à partir de l'écart du chômage par rapport à son taux naturel, elle exprime de manière plus générale une relation entre l'inflation et l'activité réelle globale (écart de production par rapport à son niveau potentiel). Nous suivons Stock et Watson (1999), et supposons que l'activité économique potentielle est constante à court terme. Ainsi, la relation se transforme en relation entre inflation et activité économique :

$$\pi_{t+h} = \alpha + \beta(L)X_t + \gamma(L)\pi_t + \varepsilon_{t+h} \quad h = 0, 3, 6, 9, 12 \quad (2)$$

<sup>16</sup> Voir Hamilton (1994 ; chapitres 3 et 4) pour une analyse des prévisions à partir de modèles ARMA.

<sup>17</sup> L'erreur quadratique moyenne (RMSE) à un horizon prévisionnel de 12 mois de l'inflation globale est de 0,54.

Où,  $\pi_{t+h}$  est l'inflation  $h$  mois à l'avance (ci-après désignée inflation à l'horizon  $h$ ) ;  $X_t$  est une variable de substitution de l'activité économique ;  $\beta(L)$  et  $\gamma(L)$  sont des polynômes de l'opérateur de retard  $L$  ; et  $\varepsilon_{t+h}$  est le terme d'erreur.

Conformément aux autres études, l'indice de production industrielle (IP) est pris comme une approximation de l'activité économique. Nous avons essayé plusieurs spécifications pour les équations ci-dessus (y compris  $h=0$ ) ; l'IP n'était significatif que dans quelques cas. Cependant, même dans ces cas, il ne parvient à expliquer qu'une faible partie de la variabilité de l'inflation. Il ressort de ces régressions que même si la courbe de Phillips a quelque pouvoir explicatif avec certaines spécifications, elle ne parvient pas à expliquer la majorité de la variabilité de l'inflation. Et elle ne peut servir à elle seule à produire des prévisions fiables de l'inflation.

### **Indicateurs avancés**

38. **Sans avoir de modèle formel, nous analysons la corrélation entre l'inflation et un ensemble de variables — y compris l'indice de production industrielle — de différents secteurs.** Nous combinons ensuite les meilleurs indicateurs avancés en un indice. Dans le modèle que nous privilégions, nous constatons que le taux de change effectif nominal (TCEN), un agrégat monétaire — plus particulièrement M4 — et l'indice des prix à la production sont de bons indicateurs avancés. Ils donnent d'assez bons résultats pour des horizons de prévision de 3, 6, 9 et 12 mois et pour les différentes mesures de l'inflation sous-jacente et globale.

#### *Indicateurs avancés individuels*

39. **Premièrement, nous sélectionnons les meilleurs indicateurs avancés.** Nous estimons des régressions bivariées de l'inflation à l'horizon  $h$  pour un grand nombre d'indicateurs avancés potentiels. Nous estimons l'équation (2) et fixons le nombre de retards à 3, où  $X_t$  est un indicateur avancé potentiel de l'inflation. Seules quelques variables sont statistiquement significatives avec le signe attendu. Le tableau annexe I.5 présente les principaux résultats des régressions bivariées. Les variables suivantes sont significatives dans l'un des modèles : TCEN, M2, M4, crédit à l'économie, indice de la production industrielle, indice des prix à la production et indice des cours de la bourse de Tunis.

#### *Indice des indicateurs avancés*

40. **Deuxièmement, nous combinons les indicateurs avancés en un indice d'indicateurs avancés car un indice avancé composite est supérieur à un indicateur avancé individuel.** En effet, un indice composite englobe un champ plus vaste de l'économie, à partir des données de plusieurs secteurs. De plus, les résultats d'une série donnée peuvent varier dans le temps, et ils peuvent donc parfois être médiocres. En termes statistiques, cela signifie qu'un indice composite réduit la marge d'erreur de mesure liée à un indice pris à titre individuel.

41. **La sélection des variables à inclure dans la régression s'appuie sur un principe de parcimonie**, également utilisé dans Stock et Watson (1989), et Mongardini et Saadi-Sedik (2003). À partir d'un modèle généralisé utilisant tous les indicateurs potentiels (tableau annexe I.5), les variables ont été éliminées selon une méthode récursive à partir de la statistique t la plus faible. Nous avons pris soin d'éviter la multi-colinéarité des variables susceptibles de se substituer l'une l'autre<sup>18</sup>.

42. La procédure de sélection décrite ci-dessus a permis d'établir le modèle suivant qui a systématiquement donné de meilleurs résultats :

$$\pi_{t+h} = \alpha + \beta_1 \pi_t + \beta_2 \pi_{t-1} + \gamma_1 TCEN_t + \gamma_2 M4_t + \gamma_3 IPP_t + \varepsilon_{t+h} \quad h=3,6,9,12 \quad (4)$$

Les trois indicateurs avancés sont TCEN, M4, et l'indice des prix à la production (IPP). De plus, le niveau courant de l'inflation et un retard sont significatifs. Les résultats des trois mesures de l'inflation et de quatre horizons de prévision sont présentés dans le tableau annexe I.6.

Ces résultats sont également intuitifs d'un point de vue économique :

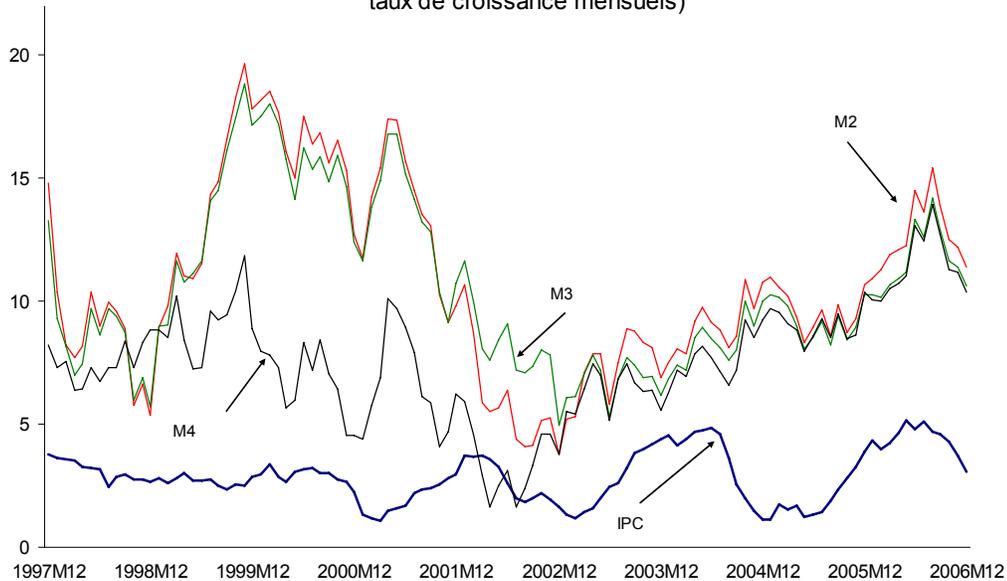
- **TCEN.** Cela est conforme aux déterminants empiriques de l'inflation dont font état les études publiées en la matière. Voir aussi le chapitre II sur la transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation. Toutes choses étant égales par ailleurs, on peut prédire qu'une dépréciation de 10 % du TCEN augmenterait l'inflation globale d'environ 1 %, 12 mois à l'avance.
- **M4.** Les résultats montrent que M4 est le meilleur agrégat monétaire comme indicateur avancé pour l'inflation. On peut prédire qu'une augmentation de 10 % de M4 accroîtrait d'environ 0,4 % l'inflation globale, 12 mois à l'avance. Les agrégats monétaires n'ont pas été étroitement corrélés à l'inflation car les variations dans la composition des portefeuilles ont contribué à l'instabilité des agrégats. La forte croissance de la masse monétaire traduisait en partie un ralentissement de la vitesse de circulation de M3 à mesure qu'augmentait la demande d'épargne et de dépôts à terme. Cela s'expliquait par le fait que les investisseurs reconstituaient leurs portefeuilles au détriment des titres publics, qui bénéficiaient d'une garantie de liquidité de la part des banques commerciales (*Bons du Trésor cessibles ou BTC*). M4, agrégat plus vaste qui comprend les BTC, est plus stable. Cependant, la corrélation entre M2, M3 et M4 s'est récemment renforcée (voir le graphique I.7).

---

<sup>18</sup> Comme solution alternative, nous utilisons aussi la méthodologie dite du général au spécifique (Hendry, 2001) telle qu'elle est mise en œuvre dans le logiciel PcGets. Cette méthodologie présente un inconvénient en ce sens que les résultats ne sont pas toujours significatifs du point de vue économique et ils ne sont donc pas présentés.

- **IPP.** Là aussi les résultats sont conformes à la littérature (par exemple, Stock et Watson, 1999). On peut prédire qu'un accroissement de 10 % de l'IPP augmentera l'inflation globale d'environ 0,8 %, 12 mois à l'avance. L'IPP est un indice complet des prix de gros, souvent considéré comme un indicateur de l'indice des prix de détail futurs (c'est-à-dire, de l'IPC).

Graphique I.7. Inflation et agrégats monétaires (en glissement annuel, taux de croissance mensuels)



Source : autorités tunisiennes.

43. **Le pouvoir explicatif décroît à mesure que s'éloigne l'horizon de prévision.** Le  $R^2$  passe d'environ deux tiers pour l'horizon à trois mois à environ un tiers pour l'horizon à 12 mois. Cependant, pour l'inflation globale, le  $R^2$  à 12 mois est similaire à celui à 3 mois.

#### *Prévisions pseudo-hors échantillon<sup>19</sup>*

44. La conclusion principale est que les deux mesures de l'inflation sous-jacente donnent de meilleures prévisions pseudo-hors échantillon.

45. **Les douze spécifications présentées dans le tableau annexe I.6 peuvent être utilisées pour mesurer les prévisions pseudo-hors échantillons sur la base des derniers h mois.** Par exemple, la pseudo-hors échantillons pour les 6 derniers mois de 2006 ( $h=6$ ) nécessite une estimation du modèle en utilisant les données disponibles jusqu'à 2006M6, puis l'utilisation des résultats de cette estimation pour produire la prédiction 2006M7–2006M12.

<sup>19</sup> « Pseudo-hors échantillons » car l'on observe les valeurs réelles d'inflation.

46. **La fiabilité de la prévision est mesurée par l'erreur de prévision.** La mesure utilisée est l'erreur quadratique moyenne (RMSE), soit la racine carrée de la moyenne arithmétique des différences au carré entre inflation réelle et inflation prédite sur la période de simulation des prévisions (voir bas du tableau annexe I.6). L'erreur quadratique moyenne indique que les résultats de prédiction sont meilleurs pour les deux mesures de l'inflation sous-jacente que pour l'inflation globale.

47. **L'intervalle de confiance de la prévision est relativement large.** Cela implique que la fourchette médiane pour le ciblage de l'inflation doit être suffisamment large pour tenir compte du manque d'exactitude des prévisions d'inflation.<sup>20</sup> Il importe surtout de noter que des outils statistiques (bases de données comprises) doivent être mis au point pour accroître la fiabilité de ces prévisions.

## E. Conclusions et recommandations de politique économique

### Conclusions

48. Pour étudier la nature du processus d'inflation en Tunisie, nous avons analysé le comportement de 43 composantes de l'IPC et de six groupes (produits alimentaires, logement, habillement, santé, transports et services). Nous avons constaté que certaines composantes de l'inflation ont été beaucoup plus volatiles que d'autres. Toutefois, les composantes les plus volatiles restent globalement les mêmes dans le temps. Nous avons également observé que, malgré la libéralisation des prix, les prix administrés demeurent une composante importante de l'IPC total (environ 32 %). Les prix de certains secteurs sont principalement administrés (transports et santé), d'autres sont partiellement libéralisés (produits alimentaires, logement et services) et l'habillement est complètement libéralisé.

49. À partir du comportement des 43 composantes de l'IPC, nous avons calculé trois mesures de l'inflation sous-jacente en nous appuyant sur la méthode de l'exclusion. Deux mesures excluent les composantes les plus volatiles de l'IPC (les cinq et les dix plus volatiles). La troisième mesure exclut les composantes où prédominent les prix administrés. La mesure que nous privilégions est celle fondée sur l'exclusion des cinq composantes les plus volatiles de l'IPC car elle écarte le moins de composantes et elle est transparente, facile à comprendre, reproductible, crédible et disponible en temps opportun.

50. Il est essentiel d'évaluer l'orientation de l'inflation pour pouvoir formuler une politique monétaire appropriée dans le contexte d'un ciblage de l'inflation. À cet égard, les indices composites d'indicateurs avancés offrent une synthèse statistique utile.

51. Bien que nous présentions plusieurs modèles empiriques de prévision de l'inflation sous-jacente et de l'inflation globale, la méthode que nous privilégions est un modèle

<sup>20</sup> Ceci est conforme aux fourchettes pour d'autres pays émergents. Les niveaux ciblés à moyen terme pour les taux d'inflation à 12 mois sont entre 1 et 3 % et les fourchettes sont généralement proches de 2 points de pourcentage (c'est-à-dire le taux ciblé plus ou moins 1 point de pourcentage). Voir Roger et Stone (2005).

d'indicateurs avancés. Dans ce modèle, le taux de change effectif nominal, M4 et l'IPP sont de bons indicateurs avancés. Ils donnent de relativement bons résultats pour des horizons de prévision de 3, 6, 9 et 12 mois et pour les différentes mesures d'inflation. Ces résultats montrent que, même avec des observations mensuelles limitées, il est possible d'établir des relations économiquement et statistiquement significatives entre les indicateurs avancés et l'orientation future de l'inflation.

52. Malgré la période d'échantillon relativement courte, les résultats semblent être statistiquement significatifs et économiquement intuitifs. Toutefois, un échantillon plus grand sera nécessaire pour améliorer la fiabilité des prévisions au-delà de l'évaluation qualitative de l'inflation en Tunisie. Par ailleurs, des données importantes pour prévoir l'inflation ne sont pas disponibles sur une base mensuelle (par exemple, les prix des importations). Leur disponibilité améliorera l'exactitude des prévisions.

53. En outre, pour évaluer l'inflation future, il faudra toujours tenir compte d'autres informations qui ne sont pas facilement quantifiables, comme les incertitudes géopolitiques et les changements de politique macroéconomique. Ces réserves mises à part, une mise à jour régulière de ces indices pourrait donner des informations utiles et contribuer à élaborer la politique monétaire.

### *Recommandations de politique économique*

- **Renforcer les études analytiques à la BCT.** La BCT devrait renforcer et élargir ses capacités d'étude et développer des compétences en matière de prévision de l'inflation et d'autres variables macroéconomiques pertinentes.
- **Réduire les prix administrés.** Les prix administrés sont un obstacle majeur à la mise en œuvre efficace du ciblage de l'inflation. La BCT n'exerce aucun contrôle sur un tiers du panier de l'IPC. C'est là un obstacle de taille pour prévoir l'inflation de la Tunisie. Par ailleurs, le mécanisme d'ajustement des prix administrés provoque un biais budgétaire dans la maîtrise de l'inflation, car le ciblage d'inflation peut incorporer une tolérance implicite des dérapages budgétaires.
- **Disposer d'un modèle multivarié.** Le présent document traite principalement de l'inflation, mais la formulation de la politique monétaire doit également tenir compte de l'évolution future d'autres variables comme la croissance du PIB réel. C'est pourquoi le modèle de prévision est généralement multivarié, incluant, pour le moins, les prévisions d'inflation et du PIB réel.
- **Disposer de plus de données.** Comme mentionné ci-dessus, des données statistiques sont nécessaires pour améliorer l'exactitude des prévisions, en particulier, les prix des importations mensuelles, d'autres indicateurs d'activité économique (en plus de l'indice de la production industrielle) comme les ventes au détail et les indicateurs prospectifs de confiance des entreprises et des ménages.

## BIBLIOGRAPHIE

- Atkeson, Andrew et Lee Ohanian, 2001, “Are Phillips Curves Useful for Forecasting Inflation?” FRB Minneapolis Quarterly Review (Winter), pp. 2–11.
- Canales-Kriljenko, Jorge Ivan, Turgut Kışınbay, Rodolfo Maino et Eric Parrado, 2006, “Setting the Operational Framework for Producing Inflation Forecasts”, document de travail du FMI, N° 06/122 (Washington : Fonds monétaire international).
- Chauvet, Marcelle, 2000, “Real Time Leading Indicators of the Brazilian Inflation.” disponible sur Internet à l’adresse : <http://faculty.ucr.edu/~chauvet/mc.htm>.
- Fisher Jonas D. M., Chin Te Liu et Ruilin Zhou, 2002, “When Can We Forecast Inflation?” FRB Chicago Economic Perspectives (1Q), pp. 30–42.
- Fonds monétaire international, 2006, “Inflation Targeting and the IMF” IMF Board paper, disponible sur Internet à l’adresse : [www.imf.org/external/np/pp/eng/2006/031606.pdf](http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2006/031606.pdf).
- Hamilton, James D., 1994, “Time Series Analysis,” Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Heenan, Geoffrey, Marcel Peter, and Scott Roger, 2006, “Implementing Inflation Targeting: Institutional Arrangements, Target Design, and Communications”, Document de travail du FMI, N° 6/278 (Washington : Fonds monétaire international).
- Leigh, Daniel et Marco Rossi, 2002, “Leading Indicators of Growth and Inflation in Turkey,” Document de travail du FMI, N° 02/231 (Washington : Fonds monétaire international).
- Marcellino, Massimiliano, 2005, “Leading Indicators: What Have We Learned?” IGIER Document de travail N° 286 (Bocconi University).
- Madhavi, Bokil et Axel Schimmelpfennig, 2004, “Three Attempts at Inflation Forecasting in Pakistan”, Document de travail du FMI N° 05/105 (Washington : Fonds monétaire international).
- Mongardini, Joannes et Tahsin Saadi-Sedik, 2003, “Estimating Indexes of Coincident and Leading Indicators: An Application to Jordan,” Document de travail du FMI, N° 03/170 (Washington : Fonds monétaire international).
- Roger, Scott et Mark Stone, 2005, “On Target? The International Experience with Achieving Inflation Targets”, Document de travail du FMI /05/163 (Washington : Fonds monétaire international).
- Silver, Mick, 2006, “Core Inflation Measures and Statistical Issues in Choosing Among Them”, Document de travail du FMI /06/97 (Washington : Fonds monétaire international).

Sun, Tao, 2004, "Forecasting Thailand's Core Inflation", Document de travail du FMI /04/90 (Washington : Fonds monétaire international).

Stock, James H. et Mark W. Watson, 1989, "New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators," *NBER Macroeconomic Annual Report* (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research), pp. 351–94.

\_\_\_\_\_, 1999, "Forecasting Inflation," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44, pp. 293–335.

\_\_\_\_\_, 2003, "Forecasting Output and Inflation: the Role of Asset Prices," *Journal of Economic Literature*, Vol. XLI, pp. 788–829.

Tableau annexe I.1. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (1991M1–2006M12)

	Pondérations		Stat. Descriptives							
	Total	Administré	Moy.	Médiane	Maximum	Minimum	ET	Asymétrie	Kurtosis	Jarque-Bera
<b>Indice général</b>	<b>100.0</b>	<b>32.2</b>	<b>3.8</b>	<b>3.6</b>	<b>8.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1.7</b>	<b>0.8</b>	<b>3.3</b>	<b>20.3</b>
<b>Produits alimentaires</b>	<b>36.5</b>	<b>22.3</b>	<b>4.0</b>	<b>3.9</b>	<b>9.9</b>	<b>-1.7</b>	<b>2.5</b>	<b>0.1</b>	<b>2.5</b>	<b>2.3</b>
Céréales	5.4	70.7	5.1	5.9	16.3	0.1	3.3	0.1	2.7	1.6
Viande et volaille	7.0	0.0	4.9	4.2	19.3	-6.4	5.1	0.6	2.8	12.2
Poisson	1.6	0.0	5.3	4.6	15.7	-1.7	3.9	0.8	3.2	23.0
Œufs	1.0	0.0	1.7	1.6	31.1	-34.6	10.5	-0.1	3.6	3.3
Lait	3.8	44.7	3.7	3.1	11.5	0.1	2.9	0.9	3.0	26.8
Huile	1.8	37.0	5.3	2.3	44.1	-17.6	11.8	1.0	4.0	39.3
Légumes	5.3	0.0	2.8	2.6	15.9	-10.4	5.8	0.1	2.3	4.2
Sel	1.0	2.3	3.1	2.5	18.2	-9.8	4.4	0.5	4.0	16.2
Fruits	5.5	0.0	3.1	4.2	16.7	-12.2	6.8	-0.3	2.4	5.9
Sucre	1.8	59.4	3.0	0.9	15.8	-0.1	3.3	1.0	3.1	32.1
Thé et café	0.8	87.1	1.0	0.0	13.6	0.0	2.9	3.4	13.7	1282.5
Boissons non alcoolisées	1.2	0.0	4.8	4.9	10.6	0.0	2.7	0.2	2.1	7.8
Boissons alcoolisées	0.3	46.3	4.3	4.1	12.9	0.0	3.1	0.7	3.2	15.9
<b>Logement</b>	<b>17.9</b>	<b>27.5</b>	<b>3.3</b>	<b>3.1</b>	<b>6.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>0.7</b>	<b>3.0</b>	<b>14.6</b>
Loyer	4.2	7.8	3.8	3.3	8.1	0.9	1.8	0.6	2.5	15.1
Entretien et réparations	2.2	0.0	2.4	1.5	10.3	0.1	2.3	1.7	5.0	119.4
Produits énergétiques	4.7	97.0	4.3	4.0	12.0	0.0	2.5	0.7	3.7	20.1
Meubles et literie	2.4	0.0	3.4	2.5	13.9	0.6	2.9	2.0	7.0	255.3
Appareils électroménagers	1.9	0.0	1.7	1.1	10.9	-0.6	2.0	2.6	10.0	603.4
Vaisselle et ustensiles	1.1	0.0	1.9	1.8	4.6	0.0	0.9	0.6	3.3	11.8
Éléments de mobilier	1.4	0.0	3.5	3.6	7.4	0.5	1.8	0.2	1.9	9.9
<b>Santé</b>	<b>10.5</b>	<b>52.9</b>	<b>3.8</b>	<b>4.2</b>	<b>8.5</b>	<b>0.4</b>	<b>2.1</b>	<b>0.2</b>	<b>1.9</b>	<b>11.3</b>
Produits de nettoyage	1.9	0.0	3.8	3.4	11.7	0.1	2.6	1.2	4.3	60.5
Produits d'entretien et détergents	1.5	0.0	4.5	3.3	19.4	-2.1	3.0	1.2	5.2	82.6
Services d'hygiène	1.6	0.0	4.3	3.9	13.6	1.0	2.6	1.9	7.3	269.0
Soins et médicaments	5.5	100.0	3.5	3.3	11.6	-1.8	2.9	0.6	2.8	11.8
<b>Transports</b>	<b>10.5</b>	<b>74.5</b>	<b>4.0</b>	<b>3.3</b>	<b>13.5</b>	<b>0.4</b>	<b>2.6</b>	<b>0.9</b>	<b>3.1</b>	<b>24.1</b>
Transports en commun	3.8	100.0	4.5	3.6	18.7	-0.1	4.1	0.9	2.9	23.8
Transport individuel	5.4	50.3	4.1	3.6	12.8	0.0	3.1	0.8	2.8	22.7
Télécommunications et poste	1.4	100.0	-0.5	0.0	11.7	-12.3	4.8	-0.2	5.3	42.3
<b>Habillement</b>	<b>11.7</b>	<b>0.0</b>	<b>3.8</b>	<b>3.5</b>	<b>8.8</b>	<b>-0.9</b>	<b>2.5</b>	<b>0.4</b>	<b>2.2</b>	<b>9.9</b>
Vêtements masculins	2.0	0.0	3.9	3.0	11.7	-3.6	3.4	0.4	2.3	9.4
Sous-vêtements masculins	0.1	0.0	3.6	2.6	16.2	-2.2	3.4	1.6	6.1	162.3
Vêtements féminins	1.9	0.0	3.2	3.0	9.7	-4.1	2.6	0.4	3.0	5.3
Sous-vêtements féminins	0.4	0.0	3.7	3.3	13.6	-2.9	3.0	1.4	5.5	113.5
Vêtements pour enfant	2.2	0.0	3.8	3.0	11.4	-2.1	2.9	0.9	3.2	24.0
Vêtements d'occasion	1.1	0.0	4.8	3.7	11.1	0.1	3.2	0.4	1.8	16.5
Accessoires	0.4	0.0	3.0	2.6	8.7	-0.2	2.1	0.8	2.8	19.4
Chaussures	2.9	0.0	4.1	3.9	13.4	-2.8	3.2	0.5	3.1	7.7
Tissus	0.3	0.0	3.0	1.6	17.7	-1.8	3.8	2.0	7.3	283.0
Dépenses liées à l'habillement	0.3	0.0	3.1	2.7	10.9	-3.8	2.6	1.0	4.3	47.7
<b>Services et autres</b>	<b>12.9</b>	<b>44.6</b>	<b>3.8</b>	<b>2.8</b>	<b>12.6</b>	<b>0.8</b>	<b>2.5</b>	<b>1.5</b>	<b>5.0</b>	<b>101.2</b>
Tabac et cigarettes	2.9	100.0	3.2	3.5	9.5	0.0	3.3	0.4	1.7	17.8
Produits de loisirs	1.4	0.0	1.6	0.8	7.9	-2.0	2.1	0.9	3.3	28.4
Spectacle et représentations	0.3	0.0	5.0	3.2	23.2	-8.7	5.0	1.1	4.2	53.3
Boisson et repas	4.4	25.6	4.8	3.7	12.0	0.7	2.9	1.0	2.8	29.8
Education	3.0	57.0	4.5	3.2	23.8	-0.5	5.0	2.5	8.9	474.2
Culture	0.8	0.0	3.3	2.5	9.0	-1.4	2.5	0.6	2.4	14.4

Sources : autorités tunisiennes et calculs des services du FMI.

Tableau annexe I.2. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (1991M1–99M12)

	Pondérations		Stat. Descriptives							
	Total	Administré	Moy.	Médiane	Maximum	Minimum	ET	Asymétrie	Kurtosis	Jarque-Bera
<b>Indice général</b>	<b>100.0</b>	<b>32.2</b>	<b>4.6</b>	<b>4.2</b>	<b>8.8</b>	<b>2.4</b>	<b>1.7</b>	<b>0.8</b>	<b>2.7</b>	<b>11.9</b>
<b>Produits alimentaires</b>	<b>36.5</b>	<b>22.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.0</b>	<b>9.9</b>	<b>0.3</b>	<b>2.4</b>	<b>0.6</b>	<b>2.3</b>	<b>8.6</b>
Céréales	5.4	70.7	6.9	7.2	16.3	0.9	2.7	0.1	4.5	9.8
Viande et volaille	7.0	0.0	5.0	4.5	19.3	-6.4	5.3	0.5	3.0	4.5
Poisson	1.6	0.0	7.1	6.0	15.7	-0.5	4.0	0.5	2.3	6.9
Oeufs	1.0	0.0	2.1	2.5	31.1	-34.6	10.8	-0.4	4.7	15.9
Lait	3.8	44.7	5.3	4.9	11.5	0.5	2.9	0.4	2.4	4.0
Huile	1.8	37.0	2.4	1.0	44.1	-17.6	12.7	1.5	5.0	58.2
Légumes	5.3	0.0	3.2	2.5	15.9	-8.1	5.7	0.3	2.4	3.5
Sel	1.0	2.3	4.3	5.0	18.2	-9.8	5.1	0.1	3.5	1.2
Fruits	5.5	0.0	2.2	2.3	16.7	-11.8	6.8	0.1	2.3	2.5
Sucre	1.8	59.4	4.3	5.0	15.8	0.1	3.6	0.5	2.5	5.0
Thé et café	0.8	87.1	1.5	0.0	13.6	0.0	3.7	2.4	7.3	185.8
Boissons non alcoolisées	1.2	0.0	6.2	6.1	10.6	0.5	2.4	-0.2	2.5	2.0
Boissons alcoolisées	0.3	46.3	5.2	5.0	12.9	0.0	3.4	0.5	2.7	4.3
<b>Logement</b>	<b>17.9</b>	<b>27.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.5</b>	<b>6.9</b>	<b>1.6</b>	<b>1.2</b>	<b>0.5</b>	<b>2.7</b>	<b>5.1</b>
Loyer	4.2	7.8	3.9	3.1	8.1	0.9	2.3	0.4	1.7	10.3
Entretien et réparations	2.2	0.0	2.5	1.3	10.3	0.1	2.6	1.4	4.0	39.3
Produits énergétiques	4.7	97.0	4.6	4.8	10.1	0.2	2.1	0.5	3.1	4.4
Meubles et literie	2.4	0.0	4.8	3.7	13.9	1.4	3.3	1.5	4.4	48.6
Appareils électroménagers	1.9	0.0	2.6	1.8	10.9	0.1	2.3	2.0	6.6	128.3
Vaisselle et ustensiles	1.1	0.0	2.3	2.3	4.6	0.2	0.9	0.4	3.2	3.5
Éléments de mobilier	1.4	0.0	4.6	4.7	7.4	1.1	1.5	-0.4	2.7	2.8
<b>Santé</b>	<b>10.5</b>	<b>52.9</b>	<b>4.7</b>	<b>5.1</b>	<b>8.5</b>	<b>0.4</b>	<b>2.0</b>	<b>-0.4</b>	<b>2.5</b>	<b>4.6</b>
Produits de nettoyage	1.9	0.0	5.0	4.5	11.7	0.3	2.7	0.8	3.0	12.9
Produits d'entretien et détergents	1.5	0.0	5.8	6.2	19.4	-2.1	3.2	0.6	4.5	17.9
Services d'hygiène	1.6	0.0	5.1	5.0	13.6	1.0	3.1	1.4	4.7	46.8
Soins et médicaments	5.5	100.0	4.1	4.0	11.6	-1.8	3.2	0.3	2.7	1.9
<b>Transports</b>	<b>10.5</b>	<b>74.5</b>	<b>4.3</b>	<b>3.5</b>	<b>13.5</b>	<b>0.5</b>	<b>3.1</b>	<b>0.6</b>	<b>2.3</b>	<b>9.7</b>
Transports en commun	3.8	100.0	5.7	4.8	18.7	0.0	4.6	0.5	2.0	8.1
Transport individuel	5.4	50.3	3.5	3.1	10.4	0.3	2.5	1.1	3.6	24.9
Télécommunications et poste	1.4	100.0	0.6	0.0	11.7	-9.9	5.1	0.2	4.4	9.4
<b>Habillement</b>	<b>11.7</b>	<b>0.0</b>	<b>5.5</b>	<b>5.3</b>	<b>8.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>1.8</b>	<b>6.5</b>
Vêtements masculins	2.0	0.0	6.1	6.1	11.7	1.3	2.7	0.1	2.0	5.3
Sous-vêtements masculins	0.1	0.0	4.7	3.1	16.2	1.1	3.6	1.8	5.3	80.5
Vêtements féminins	1.9	0.0	4.5	3.8	9.7	0.6	2.3	0.5	2.2	7.3
Sous-vêtements féminins	0.4	0.0	5.3	4.6	13.6	1.4	3.0	1.5	4.3	46.6
Vêtements pour enfant	2.2	0.0	5.4	4.8	11.4	1.7	2.8	0.6	2.2	10.4
Vêtements d'occasion	1.1	0.0	6.4	6.6	11.1	1.4	3.0	-0.1	1.5	10.6
Accessoires	0.4	0.0	4.2	3.8	8.7	0.2	2.0	0.3	2.3	4.1
Chaussures	2.9	0.0	5.9	5.1	13.4	1.2	2.7	0.8	3.2	12.2
Tissus	0.3	0.0	4.6	2.5	17.7	0.4	4.2	1.6	4.9	61.5
Dépenses liées à l'habillement	0.3	0.0	4.2	3.9	10.9	-3.8	2.9	0.3	3.3	1.8
<b>Services et autres</b>	<b>12.9</b>	<b>44.6</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>	<b>12.6</b>	<b>0.9</b>	<b>2.5</b>	<b>1.0</b>	<b>4.0</b>	<b>22.8</b>
Tabac et cigarettes	2.9	100.0	4.2	5.8	9.5	0.0	3.6	-0.1	1.4	11.4
Produits de loisirs	1.4	0.0	2.7	2.2	7.9	0.1	2.0	0.6	2.2	8.6
Spectacle et représentations	0.3	0.0	7.8	6.7	23.2	-8.7	5.1	0.5	3.8	7.3
Boisson et repas	4.4	25.6	6.4	5.8	12.0	1.9	2.9	0.4	1.9	8.0
Education	3.0	57.0	6.3	3.9	23.8	0.0	6.0	1.7	5.0	72.6
Culture	0.8	0.0	3.9	3.4	9.0	-1.4	2.7	0.2	2.0	5.3

Sources : autorités tunisiennes et calculs des services du FMI.

Tableau annexe I.3. Composantes de l'IPC : pondérations et principales statistiques descriptives (2000M1–06M12)

	Pondérations		Sta. descriptives							
	Total	Administré	Moy.	Médiane	Maximum	Minimum	ET	Asymétrie	Kurtosis	Jarque-Bera
<b>Indice général</b>	<b>100.0</b>	<b>32.2</b>	<b>2.9</b>	<b>2.8</b>	<b>5.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>0.2</b>	<b>1.8</b>	<b>5.2</b>
<b>Produits alimentaires</b>	<b>36.5</b>	<b>22.3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.8</b>	<b>7.6</b>	<b>-1.7</b>	<b>2.5</b>	<b>-0.2</b>	<b>1.9</b>	<b>4.7</b>
Céréales	5.4	70.7	2.9	2.4	7.0	0.1	2.5	0.5	1.5	11.0
Viande et volaille	7.0	0.0	4.8	3.6	16.3	-2.8	4.9	0.8	2.7	8.8
Poisson	1.6	0.0	3.0	3.3	7.1	-1.7	2.2	-0.1	2.1	2.7
Œufs	1.0	0.0	1.2	-0.7	20.5	-15.2	10.2	0.3	1.9	5.5
Lait	3.8	44.7	1.6	1.3	3.7	0.1	1.1	0.5	1.9	7.4
Huile	1.8	37.0	9.0	6.8	32.9	-16.7	9.3	0.7	3.8	9.9
Légumes	5.3	0.0	2.3	3.3	12.4	-10.4	5.9	-0.2	1.9	5.1
Sel	1.0	2.3	1.6	1.7	9.0	-3.9	2.8	0.3	2.9	1.5
Fruits	5.5	0.0	4.2	5.5	14.2	-12.2	6.6	-0.9	3.3	12.8
Sucre	1.8	59.4	1.4	0.7	6.9	-0.1	2.1	2.0	5.3	75.0
Thé et café	0.8	87.1	0.3	0.0	1.8	0.0	0.6	2.0	5.3	76.0
Boissons non alcoolisées	1.2	0.0	3.1	2.8	8.9	0.0	1.9	0.7	2.8	6.9
Boissons alcoolisées	0.3	46.3	3.1	3.0	6.9	0.0	2.2	0.3	2.0	4.3
<b>Logement</b>	<b>17.9</b>	<b>27.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>5.5</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.9</b>	<b>3.8</b>	<b>13.5</b>
Loyer	4.2	7.8	3.6	3.3	7.6	2.4	1.1	1.1	4.0	21.6
Entretien et réparations	2.2	0.0	2.3	1.6	8.9	0.2	2.0	2.2	7.0	125.0
Produits énergétiques	4.7	97.0	3.9	3.8	12.0	0.0	2.8	1.0	4.1	19.3
Meubles et literie	2.4	0.0	1.7	1.5	4.2	0.6	0.8	1.0	3.3	14.0
Appareils électroménagers	1.9	0.0	0.5	0.4	1.2	-0.6	0.4	0.0	3.6	1.1
Vaisselle et ustensiles	1.1	0.0	1.3	1.4	3.1	0.0	0.6	0.4	3.7	4.5
Éléments de mobilier	1.4	0.0	2.2	2.0	5.9	0.5	1.2	1.0	3.6	14.4
<b>Santé</b>	<b>10.5</b>	<b>52.9</b>	<b>2.7</b>	<b>1.9</b>	<b>5.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1.6</b>	<b>0.8</b>	<b>2.0</b>	<b>12.6</b>
Produits de nettoyage	1.9	0.0	2.2	2.1	4.4	0.1	1.2	-0.1	1.9	4.4
Produits d'entretien et détergents	1.5	0.0	5.8	6.2	19.4	-2.1	3.2	0.6	4.5	17.9
Services d'hygiène	1.5	0.0	2.7	2.4	6.5	0.7	1.4	1.2	3.9	23.3
Soins et médicaments	1.6	0.0	3.3	2.9	6.7	1.3	1.2	0.7	3.2	7.8
	5.5	100.0	2.7	1.6	7.2	0.2	2.3	0.9	2.2	13.1
<b>Transports</b>	<b>10.5</b>	<b>74.5</b>	<b>3.5</b>	<b>3.3</b>	<b>7.5</b>	<b>0.4</b>	<b>1.7</b>	<b>0.4</b>	<b>2.4</b>	<b>3.7</b>
Transports en commun	3.8	100.0	3.1	2.9	8.4	-0.1	2.6	0.5	2.1	6.8
Transport individuel	5.4	50.3	5.0	4.1	12.8	0.0	3.6	0.4	2.1	5.3
Télécommunications et poste	1.4	100.0	-1.9	0.0	0.7	-12.3	4.0	-2.0	5.2	73.4
<b>Habillement</b>	<b>11.7</b>	<b>0.0</b>	<b>1.7</b>	<b>1.8</b>	<b>4.1</b>	<b>-0.9</b>	<b>1.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>2.1</b>	<b>2.7</b>
Vêtements masculins	2.0	0.0	1.1	1.1	5.5	-3.6	1.7	0.1	3.2	0.5
Sous-vêtements masculins	0.1	0.0	2.1	1.6	8.6	-2.2	2.5	0.9	3.5	13.5
Vêtements féminins	1.9	0.0	1.6	1.5	7.0	-4.1	1.8	-0.1	4.1	4.5
Sous-vêtements féminins	0.4	0.0	1.7	1.9	5.0	-2.9	1.4	-0.5	4.1	7.8
Vêtements pour enfant	2.2	0.0	1.9	1.9	5.4	-2.1	1.5	0.1	3.6	1.3
Vêtements d'occasion	1.1	0.0	2.8	2.2	7.2	0.1	2.1	0.8	2.6	9.6
Accessoires	0.4	0.0	1.5	1.5	3.6	-0.2	1.0	0.4	2.4	3.9
Chaussures	2.9	0.0	1.8	1.8	6.6	-2.8	2.1	0.4	2.5	2.5
Tissus	0.3	0.0	0.8	0.5	4.1	-1.8	1.4	1.1	3.8	19.2
Dépenses liées à l'habillement	0.3	0.0	1.7	1.4	3.4	0.2	0.9	0.4	1.8	6.8
<b>Services et autres</b>	<b>12.9</b>	<b>44.6</b>	<b>2.1</b>	<b>2.1</b>	<b>3.2</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	<b>-0.4</b>	<b>3.5</b>	<b>3.0</b>
Tabac et cigarettes	2.9	100.0	1.8	0.0	5.0	0.0	2.2	0.4	1.3	12.7
Produits de loisirs	1.4	0.0	0.1	0.4	1.3	-2.0	0.8	-1.2	3.3	19.1
Spectacle et représentations	0.3	0.0	1.4	0.9	4.6	0.0	1.2	0.9	2.7	11.9
Boisson et repas	4.4	25.6	2.7	2.6	5.6	0.7	1.1	0.8	3.7	10.3
Education	3.0	57.0	2.2	2.6	4.0	-0.5	1.3	-0.4	2.0	5.7
Culture	0.8	0.0	2.5	2.2	7.2	0.0	1.9	1.0	3.2	12.9

Sources : autorités tunisiennes et calculs des services du FMI.

Tableau annexe I.4. Contribution moyenne à l'inflation globale par composante

(en pourcentage)

	Pondération		Contribution moyenne		
	Total	Administré	1991M1–2006M12	1991M1–99M12	2000M1–06M12
<b>Indice général</b>	<b>100.0</b>	<b>32.2</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Produits alimentaires</b>	<b>36.5</b>	<b>22.3</b>	<b>38.3</b>	<b>36.0</b>	<b>43.1</b>
Céréales	5.4	70.7	7.2	8.1	5.3
Viande et volaille	7.0	0.0	8.9	7.7	11.5
Poisson	1.6	0.0	2.2	2.5	1.7
Œufs	1.0	0.0	0.4	0.4	0.4
Lait	3.8	44.7	3.7	4.5	2.1
Huile	1.8	37.0	2.5	1.0	5.6
Légumes	5.3	0.0	3.9	3.8	4.2
Sel	1.0	2.3	0.8	0.9	0.5
Fruits	5.5	0.0	4.4	2.7	8.0
Sucre	1.8	59.4	1.4	1.7	0.9
Thé et café	0.8	87.1	0.2	0.3	0.1
Boissons non alcoolisées	1.2	0.0	1.5	1.6	1.3
Boissons alcoolisées	0.3	46.3	0.4	0.4	0.4
<b>Logement</b>	<b>17.9</b>	<b>27.5</b>	<b>15.5</b>	<b>14.9</b>	<b>16.9</b>
Loyer	4.2	7.8	4.1	3.6	5.2
Entretien et réparations	2.2	0.0	1.4	1.2	1.8
Produits énergétiques	4.7	97.0	5.3	4.8	6.4
Meubles et literie	2.4	0.0	2.2	2.6	1.5
Appareils électroménagers	1.9	0.0	0.8	1.0	0.3
Vaisselle et ustensiles	1.1	0.0	0.5	0.5	0.5
Éléments de mobilier	1.4	0.0	1.3	1.4	1.1
<b>Santé</b>	<b>10.5</b>	<b>52.9</b>	<b>10.5</b>	<b>10.8</b>	<b>9.9</b>
Produits de nettoyage	1.9	0.0	1.9	2.1	1.4
Produits d'entretien et détergents	1.5	0.0	1.7	1.9	1.4
Services d'hygiène	1.6	0.0	1.8	1.8	1.8
Soins et médicaments	5.5	100.0	5.0	4.9	5.1
<b>Transports</b>	<b>10.5</b>	<b>74.5</b>	<b>10.9</b>	<b>9.9</b>	<b>13.0</b>
Transports en commun	3.8	100.0	4.5	4.7	4.0
Transport individuel	5.4	50.3	5.8	4.1	9.4
Télécommunications et poste	1.4	100.0	-0.2	0.2	-0.9
<b>Habillement</b>	<b>11.7</b>	<b>0.0</b>	<b>11.7</b>	<b>14.0</b>	<b>7.0</b>
Vêtements masculins	2.0	0.0	2.1	2.7	0.8
Sous-vêtements masculins	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
Vêtements féminins	1.9	0.0	1.6	1.9	1.0
Sous-vêtements féminins	0.4	0.0	0.4	0.5	0.2
Vêtements pour enfant	2.2	0.0	2.2	2.6	1.4
Vêtements d'occasion	1.1	0.0	1.4	1.6	1.1
Accessoires	0.4	0.0	0.3	0.4	0.2
Chaussures	2.9	0.0	3.1	3.8	1.8
Tissus	0.3	0.0	0.2	0.3	0.1
Dépenses liées à l'habillement	0.3	0.0	0.3	0.3	0.2
<b>Services et autres</b>	<b>12.9</b>	<b>44.6</b>	<b>12.9</b>	<b>14.7</b>	<b>9.3</b>
Tabac et cigarettes	2.9	100.0	2.4	2.7	1.9
Produits de loisirs	1.4	0.0	0.6	0.9	0.1
Spectacle et représentations	0.3	0.0	0.4	0.5	0.1
Boisson et repas	4.4	25.6	5.5	6.2	4.2
Education	3.0	57.0	3.5	4.1	2.3
Culture	0.8	0.0	0.7	0.7	0.7

Sources: autorités tunisiennes et calculs des services du FMI

Tableau annexe I.5. Indicateurs avancés pour l'inflation (régressions bivariées)

Horizon de prévision (mois)	Indice général				IPC excluant les cinq postes les plus volatils				IPC excluant les dix postes les plus volatils			
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
TCEN	-0.080094 (0.0119)	-0.096355 (0.0615)				-0.052032 (0.1295)						
Indice boursier Tunis	0.017572 (0.0978)			0.029989 (0.026)					0.013741 (0.0418)			
M2	0.076117 (0.0956)	0.093901 (0.096)	0.095779 (0.0646)	0.06815 (0.0823)								
M4	0.140073 (0.0217)	0.132803 (0.0431)	0.141537 (0.0251)	0.138452 (0.0546)	0.069861 (0.0371)	0.08704 (0.0741)	0.142902 (0.009)	0.123154 (0.0749)		0.11867 (0.0119)	0.108107 (0.0632)	
Crédit à l'économie	0.155597 (0.0526)											
IPP	0.157223 (0.0925)				0.126773 (0.0325)		0.177857 (0.0652)	0.254476 (0.0663)	0.100489 (0.0882)	0.163799 (0.0336)	0.207033 (0.0905)	
Indice production industrielle		0.03848 (0.067)				0.023519 (0.1168)				0.028975 (0.0371)		

Source : estimations des services du FMI.

Note. Régressions bivariées de l'inflation à la période h à partir d'un grand nombre d'indicateurs avancés potentiels. Nous estimons une équation à trois retards pour la variable dépendante (inflation) et un indicateur potentiel avancé pour l'inflation. Seules les variables significatives dans un des modèles sont indiquées ici.

Tableau annexe I.6. Indicateurs composites avancés pour l'inflation (régressions multivariées) 1/

Horizon de prévision (mo)	Indice général			PC excluant les cinq composantes les plus volatils			IPC excluant les 10 composantes les plus volatils					
	h=3	h=6	h=9	h=3	h=6	h=9	h=3	h=6	h=9	h=12		
Constante	0.63 (0.0309)	1.74 (0)	2.61 (0)	4.42 (0)	0.22 (0.1421)	0.44 (0.0287)	0.50 (0.0485)	1.13 (0.0001)	0.25 (0.1714)	0.42 (0.0739)	0.50 (0.0719)	1.07 (0.0008)
$\mathcal{I}Z_t^{1,2}$	1.63 (0)	1.25 (0.0001)	0.70 (0.0139)	-0.46 (0.0257)	0.77 (0)	0.67 (0.0008)	0.26 (0.2707)	-0.21 (0.3545)	0.70 (0)	0.59 (0.002)	0.26 (0.2513)	-0.35 (0.1131)
$\mathcal{I}Z_{t-1}^{1,2}$	-1.03 (0)	-1.20 (0)	-1.18 (0)	-0.41 (0.0444)	0.00 (0.9944)	-0.07 (0.6743)	0.04 (0.8559)	0.32 (0.1365)	0.05 (0.7885)	-0.01 (0.9575)	0.04 (0.8479)	0.49 (0.0208)
TCEN	-0.04 (0.0982)	-0.05 (0.1978)	-0.06 (0.0529)	-0.11 (0.0001)	-0.04 (0.0291)	-0.10 (0)	-0.11 (0.0001)	-0.13 (0)	-0.02 (0.3062)	-0.07 (0.0064)	-0.07 (0.0106)	-0.09 (0.0055)
M4	0.05 (0.0935)	0.07 (0.0807)	0.11 (0.0021)	0.04 (0.2074)	0.03 (0.1662)	0.02 (0.3033)	0.07 (0.0073)	0.05 (0.1438)	0.02 (0.1848)	0.02 (0.3054)	0.07 (0.0058)	0.04 (0.1856)
IPP	0.02 (0.7552)	0.11 (0.1648)	0.21 (0.0083)	0.08 (0.2516)	0.03 (0.3785)	0.06 (0.1639)	0.18 (0.0002)	0.18 (0.0004)	0.03 (0.1639)	0.07 (0.0554)	0.15 (0.002)	0.14 (0.0082)
R2 ajusté	0.61	0.28	0.47	0.65	0.69	0.56	0.48	0.31	0.62	0.42	0.31	0.17
Observations incluses	105	102	99	96	105	102	99	96	105	102	99	96
RMSE	0.72	1.01	0.83	0.64	0.5	0.5	0.45	0.46	0.37	0.43	0.41	0.21

Source : Estimations des services du FMI.

1/ Erreurs types et covariance corrigés pour l'hétéroscédasticité par la méthode de White. Les "P-values" sont entre parenthèses.

## II. TRANSMISSION DES VARIATIONS DU TAUX DE CHANGE AUX PRIX À LA CONSOMMATION EN TUNISIE<sup>1</sup>

### A. Introduction

1. **Étant donné le degré élevé d'ouverture de l'économie tunisienne, le taux de change joue un rôle fondamental dans le mécanisme de transmission de la politique monétaire**, d'autant plus que la Tunisie s'approche d'un système de change entièrement flottant et qu'elle adopte un cadre de ciblage de l'inflation. Il est essentiel de comprendre les mécanismes de transmission de la politique monétaire pour conduire une politique monétaire efficace. Cela est particulièrement vrai dans un cadre de ciblage de l'inflation où la formulation de la politique monétaire repose pour beaucoup sur des prévisions d'inflation générées par les modèles.
  
2. **Il est donc primordial d'évaluer la transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation car le degré de réaction des prix à la consommation aux variations du taux de change a d'importantes conséquences pour la politique monétaire.** La répercussion des variations du taux de change sur les prix intérieurs signale dans quelle mesure les fluctuations du taux de change nominal agissent sur les prix à la consommation, sous la forme d'une variation des prix des produits importés.<sup>2</sup> Les prix à la consommation subissent l'effet direct des variations des prix des produits intermédiaires et finis importés, mais aussi les effets indirects des fluctuations du taux de change sur la demande globale. Par exemple, une dépréciation du taux de change affecte les exportations nettes, qui exercent à leur tour une pression à la hausse sur les prix intérieurs par le biais de la demande globale. Il arrive toutefois que les prix à la consommation ne réagissent pas au taux de change lorsque les variations des coûts des importations sont absorbées par des intermédiaires dans les circuits de distribution. Autrement dit, le degré de répercussion du taux de change dépend, entre autres, de l'état de la concurrence sur le marché intérieur de biens importables et du comportement d'adaptation des prix au marché.
  
3. **Le présent document se propose de fournir une estimation économétrique du degré de la transmission des variations de taux de change en Tunisie.** La méthodologie s'appuie sur des méthodes d'estimation basées sur des données de panel et des séries temporelles à partir de données mensuelles et trimestrielles pour un panier de 43 produits sur la période 1995–2006.

---

<sup>1</sup> Préparé par Abdelhak Senhadji et Kangni Kpodar.

<sup>2</sup> La transmission des variations du taux de change aux prix désigne en général à la fois la répercussion sur les prix des importations et sur les prix à la consommation. Dans le présent document, elle désigne la répercussion sur les prix à la consommation, sauf indication contraire. A partir de maintenant, le degré de transmission des variations de taux de change sur les prix sera souvent mentionné dans le texte comme la répercussion du taux de change par souci de concision.

4. **Structure du document.** La section B examine les déterminants de la transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation et résume les résultats d'études empiriques sur les pays émergents et en développement. La section C décrit les fluctuations du taux de change effectif nominal en Tunisie, les facteurs sous-jacents et les effets qui en résultent sur l'inflation. La section D présente la méthodologie économétrique et les résultats de l'estimation. La section E conclut et formule quelques recommandations de politique économique.

## **B. Théorie et études empiriques sur la transmission des variations du taux de change sur les prix à la consommation**

### *Contexte théorique*<sup>3</sup>

5. **La loi du prix unique pose en principe que la transmission des variations du taux de change sur le prix des importations (en monnaie nationale) est toujours immédiate et complète.** Toutefois, la théorie de la parité de pouvoir d'achat (PPP) absolue a généralement été rejetée au plan statistique. Plusieurs arguments théoriques ont été avancés pour expliquer la répercussion partielle ou incomplète des variations du taux de change.

6. **Selon la théorie de l'adaptation des prix au marché (« pricing-to-market ») la transmission des variations du taux de change aux prix pourrait être incomplète car les producteurs étrangers peuvent accepter de baisser leur marge bénéficiaire pour préserver leur part de marché.** Bien qu'une dépréciation du taux de change augmente le coût des produits intermédiaires importés, les firmes en concurrence imparfaites peuvent choisir d'absorber totalement ou partiellement l'augmentation des coûts de production, réduisant ainsi la répercussion sur les prix à la consommation. De plus, les services de distribution « isolent » dans une certaine mesure les prix à la consommation des produits échangeables car ils diluent le contenu importé des biens de consommation finals et ils peuvent activement ajuster les marges bénéficiaires pour absorber les fluctuations de taux de change (Campas et Goldberg, 2006).

7. **Taylor (2000) affirme que la transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation augmente avec le niveau d'inflation.** Dans un modèle de comportement des entreprises fondé sur une formation étalée des prix et la concurrence monopolistique, il montre qu'un régime crédible de faible inflation se prête à une faible répercussion, ou bien alors que, réciproquement, la persistance d'une inflation élevée est positivement corrélée au niveau de répercussion. L'hypothèse sous-jacente est que lorsque la politique monétaire gagne en crédibilité et en efficacité pour maintenir le taux d'inflation à un faible niveau, la répercussion diminue car les entreprises s'attendent à ce que les

---

<sup>3</sup> Dans cette section, la répercussion du taux de change fait référence à la répercussion sur les prix des importations qui, à leur tour, ont un effet sur les prix à la consommation.

variations des coûts ou des prix soient moins persistantes. Elles ont donc moins tendance à modifier leurs prix face à un choc de taux de change car elles anticipent que les autorités monétaires vont agir énergiquement pour stabiliser l'inflation intérieure.

8. **D'autres facteurs comme les rigidités nominales et l'ajustement lent des prix des produits peuvent rendre les prix intérieurs moins réactifs aux mouvements de taux de change.** Dans ce dernier cas, la répercussion des variations de taux de change aux prix est retardée, mais elle n'est pas nécessairement incomplète.

9. **Qu'elle soit partielle ou complète, la répercussion du taux de change est un facteur important qui détermine dans quelle mesure les ajustements de taux de change réussissent à assurer ou maintenir un solde extérieur viable.** Les politiques de redéploiement des dépenses destinées à résoudre les difficultés de balance des paiements reposent sur le rôle du taux de change pour rediriger les achats des consommateurs vers les produits nationaux au détriment des produits importés. Si le degré de répercussion est élevé, l'ajustement du taux de change nécessaire pour corriger une position insoutenable du solde des transactions courantes sera relativement modeste. L'inverse est vrai si la répercussion est faible.

10. **Dans un régime de taux de change flexible, une faible répercussion des variations du taux de change sur les prix peut contribuer à stabiliser la production et l'inflation.** Devereux (2001) montre que dans une petite économie ouverte présentant une répercussion élevée du taux de change, il existe un arbitrage significatif entre volatilité de la production et volatilité de l'inflation. Mais lorsque la répercussion est limitée ou retardée, cet arbitrage est beaucoup moins évident. Un taux de change flexible peut permettre à la fois de réduire la variance de la production et l'inflation. C'est pourquoi, une répercussion faible des variations du taux de change sur les prix pourrait apporter plus de souplesse dans la conduite d'une politique monétaire indépendante et faciliter la mise en place d'un régime de ciblage de l'inflation (Choudhri et Hakura, 2001).

### *Bref aperçu des études empiriques*

11. **La relation entre les taux de change et les prix des produits a fait l'objet de nombreuses analyses,** mais peu d'entre elles portent sur les pays émergents ou en développement. Ces études peuvent être divisées en deux grandes catégories : celles qui couvrent un seul pays et celles transversales qui en couvrent plusieurs.

12. **La plupart des études spécifiques à un seul pays concluent à une faible répercussion des variations du taux de change sur les prix.** Parmi celles-ci, Mwase (2006) utilise des modèles vectoriels autorégressifs structurels pour démontrer que la répercussion des variations du taux de change sur l'inflation est incomplète en Tanzanie. En outre, le degré de répercussion a diminué dans le temps, peut-être en raison de la baisse de l'inflation depuis le milieu des années 1990, d'une productivité plus élevée et d'une concurrence accrue. Toutefois, Khundrakpam (2007) n'obtient pas preuve statistique de baisse de la

répercussion du taux de change sur les prix intérieurs en Inde malgré un environnement de faible inflation. Bhundia (2002) conclut aussi à une faible transmission des variations du taux de change sur les prix en Afrique du Sud, les fluctuations de taux de change étant absorbées par les étapes intermédiaires de production.

13. **Les études couvrant plusieurs pays sont fortement favorables à l'argument de Taylor (2000).** Choudhri et Hakura (2001), se fondant sur des données trimestrielles de 1979 à 2000, constatent que le degré de répercussion est positivement corrélé au taux d'inflation dans un vaste échantillon de pays et font état d'une répercussion incomplète dans la plupart des pays, y compris la Tunisie.<sup>4</sup> Dans le même esprit, Devereux et Yetman (2003) montrent que le degré de répercussion est positivement associé aux taux d'inflation moyens, mais la relation est non linéaire car le degré de répercussion augmente avec l'inflation mais à un rythme qui diminue. Si les résultats de Choudhri et Hakura (2001) indiquent que l'inflation domine les autres variables macroéconomiques lorsqu'il s'agit d'expliquer les différences de répercussion entre pays, Goldfajn et Werlang (2000), en utilisant un échantillon de 71 pays, trouvent que la variable la plus déterminante pour expliquer la répercussion du taux de change est le désalignement du taux de change réel pour les pays émergents et l'inflation initiale dans les pays développés. Hors l'inflation et le désalignement du taux de change, des facteurs comme le revenu par habitant, les droits de douane, les salaires, la variabilité du taux de change à long terme et l'ouverture commerciale influencent également la répercussion du taux de change (voir Goldfajn et Werlang, 2000; Frankel, Parsley et Wei, 2005).

### C. Taux de change et inflation en Tunisie

14. **Au cours des années 1990, la Tunisie a adopté une politique de ciblage du taux de change effectif réel (TCER) visant à préserver la compétitivité de l'économie.** Cette politique, qui consistait à ajuster périodiquement le taux de change nominal de façon à maintenir le TCER constant, a donné des résultats relativement bons dans la mesure où le pays a évité les écueils du ciblage du TCER, c'est à dire la persistance d'une inflation élevée et un désalignement du taux de change<sup>5</sup>. L'absence de chocs significatifs, une politique macroéconomique prudente et la rigidité des prix ont été les principaux facteurs sous-jacents à un niveau d'inflation relativement faible (5,1 % en moyenne sur la période 1990–99) et à l'absence significative d'un désalignement du taux de change.

15. **Depuis 2000, la Banque centrale a assoupli la politique de change et adopté l'agrégat monétaire au sens large comme point d'ancrage nominal.** Le taux de change effectif nominal s'est déprécié d'environ 20 % depuis 2000 (graphique II.1). La dépréciation

<sup>4</sup> Mumtaz, Oomen et Wang (2006) tirent des conclusions semblables à partir de données sur les secteurs d'activité au Royaume-Uni.

<sup>5</sup> Fanizza D, N. Laframboise, E. Martin, R. Sab et I. Karpowicz, 2002, "Tunisia's Experience with Real Exchange Rate Targeting and the Transition to a Flexible Exchange Rate Regime," document de travail du FMI N° WP/02/190.

graduelle du dinar est le fait d'une série de chocs négatifs (de graves sécheresses successives et les événements de septembre 2001 aux Etats-Unis et de 2002 à Djerba). Ensuite, l'euro s'est rapidement raffermi par rapport au dollar, ce qui a contribué à une dépréciation de la monnaie tunisienne puisqu'on estime que l'euro compte pour au moins deux tiers du panier de monnaies de référence pour le dinar. Malgré la dépréciation importante du dinar, les dernières estimations indiquent que le TCER reste aligné sur les fondamentaux économiques. Concernant l'inflation, elle a été contenue, se situant en moyenne à 2,7 % pour la période 2000–06, par rapport aux 5,1 % au cours des années 1990.

Graphique II.1. Tendances du taux de change effectif nominal (TCEN), 1990–2006



Source : FMI (2006).

#### D. Degré de répercussion du taux de change sur les prix à la consommation

##### *Méthodologie*

16. La spécification de régression log-linéaire suivante rend compte de la relation dynamique entre l'inflation des prix à la consommation (ci-après, désignée simplement *inflation*) et la variation en glissement annuel du taux de change effectif nominal, en faisant la part des autres facteurs ayant un impact sur l'inflation :

$$\Delta cpi_t = \alpha + \sum_{j=1}^M \beta_j \Delta cpi_{t-j} + \sum_{k=0}^N \gamma_k \Delta neer_{t-k} + AX_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

où l'indice  $t$  désigne le temps,  $cpi_t$  est le log de l'indice des prix à la consommation global,  $neer_t$  est le log du taux de change effectif nominal défini comme la quantité de devises étrangères pour une unité de devise locale (ce qui signifie qu'une hausse de l'indice implique une appréciation nominale),  $X_t$  est un vecteur de variables de contrôle — y compris le log de l'agrégat monétaire M4 et un ensemble de variables muettes qui représentent les variations des prix administrés des produits alimentaires et des carburants — et  $\varepsilon_t$  est le terme d'erreur.

17. Parmi les variables de contrôle  $X_t$ , il manque à l'équation (1) une variable importante : l'indice des prix des importations, qui n'est disponible que sur une base trimestrielle et non mensuelle. Étant donné le nombre relativement faible d'observations trimestrielles dans l'échantillon, le modèle avec les prix des importations comme variable explicative a été estimé en utilisant les données de panel de 43 groupes de biens et services inclus dans l'IPC tunisien. Le modèle correspondant peut être défini comme suit :

$$\Delta cpi_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^M \beta_j \Delta cpi_{it-j} + \sum_{k=0}^N \gamma_k \Delta neer_{t-k} + AY_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Où les indices  $i$  et  $t$  font référence aux dimensions transversales et temporelles,  $cpi_{it}$  est le log de l'indice des prix à la consommation pour un groupe de biens et services  $i$  au temps  $t$ ,  $neer_t$  a la même définition que dans l'équation (1). Il est à noter cependant que cette variable ne possède pas d'indice  $i$  transversal car elle ne varie que dans le temps puisque le taux de change effectif est le même pour tous les groupes de biens et services.  $Y_{it}$  est un vecteur de variables de contrôle — y compris le log de l'agrégat monétaire M4 et des prix des importations  $PM_t$  —  $u_i$  est un effet fixe spécifique à chaque groupe de biens, et  $\varepsilon_{it}$  est le terme d'erreur. Les variables muettes pour les prix administrés ne sont pas incluses étant donné que le modèle comprend des effets fixes.

18. Les équations (1) et (2) ont été estimées par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) en utilisant respectivement des données mensuelles et trimestrielles de 1995 à 2006.<sup>6</sup> Pour éviter le problème des régressions factices, toutes les variables des équations (1) et (2) ont fait l'objet de tests de racines unitaires. Les tests de racines unitaires de Dickey-Fuller et Phillips-Perron augmentés indiquent que toutes les variables sont I(1) en niveaux, et donc I(0) en première différence (annexe II.1). En d'autres termes, toutes les variables comprises dans les équations (1) et (2) sont stationnaires en première différence. Pour éliminer la saisonnalité, l'opérateur différentiel désigne les variations de pourcentage en glissement annuel.

---

<sup>6</sup> La période d'échantillon a été déterminée par la disponibilité des données. Elle correspond également à la période post-stabilisation au cours de laquelle l'inflation a atteint en moyenne environ 3,8 %.

19. Les structures de retards appropriée de l'inflation et des variations du taux de change effectif nominal en glissement annuel (c'est-à-dire, les paramètres  $M$  et  $N$ ) sont déterminées à partir du critère d'information bayésien (BIC). Ces structures de retard traduisent la persistance de l'inflation et permettent un paramétrage parcimonieux mais souple de la dynamique de la répercussion des variations du taux de change sur les prix à la consommation. La variable principale est la répercussion du taux de change à long terme donnée par la formule ci-dessous :

$$LR = \frac{-\sum_{j=0}^N \gamma_j}{1 - \sum_{i=1}^M \beta_i} \quad (3)$$

Outre la répercussion du taux de change à long terme, les profils de réaction générés par le modèle seront également utilisés pour suivre la dynamique détaillée de la transmission des variations du taux de change aux prix.

## Résultats des estimations

### *Résultats des séries temporelles*

20. **Dans l'ensemble, le modèle a une bonne adéquation statistique** (tableau II.1 et graphique II.2). Toutes les variables ont le signe attendu et sont généralement statistiquement significatives, au moins au niveau 5 % de signification. Comme le montre le  $R^2$  ajusté, le modèle a une bonne adéquation statistique et explique plus de 90 % de la variabilité du taux d'inflation global. Le test de Durbin-Watson suggère le non-rejet de l'hypothèse d'absence de corrélation des séries temporelles. Conséquemment, les écarts-type sont corrigés des effets de l'autocorrélation et de l'hétéroscédasticité.

21. **Les estimations de la répercussion à long terme font état d'une dépréciation nominale de 10 % du dinar qui se traduit par une augmentation de l'inflation de l'ordre de 0,7 à 0,9 point de pourcentage selon la spécification du modèle.** L'équation (1) du tableau II.1 montre qu'une dépréciation de 10 % du TCEN augmentera l'inflation de 0,65 point de pourcentage. Bien que la répercussion estimée soit significative, elle pourrait être supérieure si le prix de certains produits importés était libéralisé puisque les prix administrés comptent pour près d'un tiers du panier de l'IPC. Les équations (2)–(4) font la part, du moins partiellement, des prix administrés des produits alimentaire et des carburants en incluant deux variables muettes. Les produits alimentaires et les carburants sont deux postes importants à fort contenu d'importation du panier de l'IPC. La variable muette pour les prix des produits alimentaires (prix des carburants) est fixée à 1 lorsque les prix des produits alimentaires (prix des carburants) augmentent, autrement elle est fixée à 0. Lorsque l'on fait la part des prix administrés des produits alimentaires (équation (2)), le degré de répercussion augmente sensiblement (d'environ 15 %). La répercussion est encore plus forte lorsque l'on inclut la variable muette pour les prix des carburants (équation (3)) : il se produit

un bond de 0,65 à 0,89, soit une augmentation de 37 %. En incluant les deux variables muettes, le degré de répercussion augmente à 0,93, soit une augmentation de 43 %. Il en résulte qu'une dépréciation de 10% du TCEN va de pair avec une augmentation de 0,93 point de pourcentage d'inflation (équation (4)). Il est intéressant de noter que cette estimation de la répercussion à long terme pour la Tunisie est très proche de celle de Choudhri et Hakura (2001). En se fondant sur des données trimestrielles sur la période 1979–2000, ils ont trouvé que la répercussion de long-terme était de 0,09 après 4 trimestres et de 0,1 après 20 trimestres.

22. **L'agrégat monétaire M4 est corrélé de façon significative à l'inflation.** Le coefficient lié à M4 est positif et statistiquement significatif à 5 % dans toutes les régressions, ce qui suggère qu'une contraction monétaire réduit l'inflation. Comme l'explique sa section D du chapitre précédent, M4 rend mieux compte de l'orientation de la politique monétaire que M3 en Tunisie.

23. **Le profil de réaction généré par le modèle indique que le processus de transmission des variations de taux de change aux prix met environ 18 mois à s'achever** (graphique II.3), ce qui laisse entrevoir la persistance du processus d'inflation. Ce résultat est conforme à celui d'autres études.

### *Résultats des données de panel*

24. **Les paragraphes qui suivent comparent les résultats du modèle de séries temporelles avec ceux du modèle de données de panel.** Comme nous l'avons vu, le modèle de séries temporelles n'inclut pas les prix des importations puisqu'ils ne sont pas disponibles sur une base mensuelle. Les prix des importations sont une variable explicative importante en ce sens qu'ils font la part des prix en dollars des importations (c'est-à-dire les prix des importations en devises) lorsqu'ils sont inclus avec le taux de change effectif nominal dans l'équation. C'est pourquoi, l'équation (2) inclut les prix trimestriels des importations et elle est estimée en utilisant des données de panel afin d'augmenter la taille de l'échantillon. Pour faciliter la comparaison entre le modèle de séries temporelles (qui exclut le prix des importations) et le modèle des données de panel, ce dernier est estimé avec et sans le prix des importations. Dans l'équation (2), la variable dépendante est l'indice des prix de chacune des 43 composantes à un niveau de désagrégation à deux chiffres. Toutes les variables sont mesurées trimestriellement.

25. **Une fois que l'on contrôle pour les prix des importations, la répercussion du taux de change s'accroît jusqu'à entraîner 1,2 point de pourcentage d'augmentation de l'inflation pour une augmentation de 10 % du TCEN.** Le tableau II.2. présente les résultats de l'estimation du modèle utilisant des données de panel. La première colonne donne les résultats de l'estimation de l'équation (2) sans le prix des importations et sans les effets fixes. L'estimation de la répercussion à long terme est de 0,072, très proche de l'estimation de référence de 0,065 du modèle des séries temporelles. L'estimation de la

répercussion reste pratiquement inchangée avec les effets fixes (0,068). La répercussion à long terme du taux de change s'accroît si l'on inclut l'indice des prix des importations — 0,118 lorsque l'équation (2) est estimée en incluant les effets fixes et 0,11 sans effets fixes. Lorsque l'on contrôle pour les variations de prix des importations, une dépréciation de 10 % du TCEN se traduit par une augmentation de l'inflation de 1,2 point de pourcentage pour le modèle sans effets fixes et de 1,1 point de pourcentage pour le modèle avec effets fixes. Le fait que le modèle à données de panel produise des résultats similaires avec et sans les effets fixes signifie qu'il rend relativement bien compte de l'hétérogénéité de la dynamique de l'inflation parmi les 43 catégories de produits.

**26. Les estimations des données de panel sont relativement proches de celles du modèle de séries temporelles.** Il convient de noter que le modèle de séries temporelles sans les variables muettes pour les prix administrés des produits alimentaires et des carburants génère des estimations de répercussion des variations du taux de change qui se rapprochent relativement de celles du modèle de données de panel sans indice des prix d'importation. De même, le modèle des séries temporelles utilisant les variables muettes génère des estimations de répercussion de variations du taux de change qui se rapproche de celles produites par le modèle de données de panel incluant l'indice des prix d'importations comme variable explicative. La raison en est que les variables muettes pour les produits alimentaires et les carburants rendent compte indirectement de l'augmentation des prix des importations de ces deux catégories de produits.<sup>7</sup> Dans le même ordre d'idées, en faisant la part du prix en dollars des importations l'on fait indirectement la part des prix administrés des biens importés. Les résultats des estimations tendent à confirmer cette interprétation. Le modèle de séries temporelles sans variables muettes des prix administrés donne une estimation de la répercussion du taux de change de 0,065, ce qui est très proche de l'estimation de 0,068 du modèle de données de panel sans indice de prix des importations. De même, le modèle de séries temporelles utilisant des variables muettes pour les prix administrés des produits alimentaires et des carburants donne une estimation de la répercussion du taux de change de 0,093, relativement proche de l'estimation de 0,11 du modèle de données de panel utilisant l'indice des prix des importations. Il importe toutefois de souligner que l'utilisation des variables muettes pour les prix administrés des produits alimentaires et des carburants dans le modèle de séries temporelles et l'inclusion de l'indice des prix des importations dans le modèle de données de panel ne permettent pas de faire entièrement la part de l'effet d'une grande partie des prix administrés dans l'IPC, notamment ceux des biens et services produits dans le pays.

---

<sup>7</sup> Par définition, les variables muettes pour les produits alimentaires et les carburants ont une valeur de 1 lorsque leur prix augmente, ou de 0 dans les autres cas. Comme ces augmentations se produisent lorsque le prix d'importation de ces produits augmente, ces variables muettes rendent indirectement compte des augmentations de leur prix d'importation.

27. **L'effet de l'agrégat monétaire M4 sur l'inflation s'est aussi accentué dépassant même celui du taux de change.** Une augmentation de 10 % de M4 entraîne une augmentation de l'inflation de 1,1 à 1,8 point de pourcentage, soit un effet plus marqué que celui du taux de change effectif nominal.
28. **Le modèle a une relativement bonne adéquation statistique, si on considère la grande taille de l'échantillon et la parcimonie du modèle de données de panel.** Le modèle explique environ 50 % des variations de l'inflation sur les 43 groupes de biens et services au cours de la période 1995 à 2006.
29. **Toutefois, les résultats présentés jusque-là peuvent subir un biais d'endogénéité dans la mesure où la causalité peut aussi aller de l'inflation au taux de change.** Pour traiter des problèmes d'endogénéité, nous avons recours à un modèle dynamique de panel utilisant la méthode des moments généralisés (GMM). Il traite également des biais potentiels liés aux erreurs de mesure ou à l'omission de variables.<sup>8</sup>
30. **Les résultats obtenus en utilisant l'estimateur de la GMM-système sont conformes aux résultats précédents.** Une dépréciation de 10 % du dinar augmenterait l'inflation de 0,9 point de pourcentage (tableau II.3, colonne 1). Comme prévu, la répercussion passe à 1,2 point de pourcentage lorsque l'on fait la part des variations de prix des importations. Les résultats sont statistiquement significatifs car les tests de sur-identification de Hansen et d'auto-corrélation du second ordre valident l'utilisation de l'estimateur du GMM-Système et la pertinence des variables retardées comme instruments.

### E. Conclusions et recommandations de politique économique

31. Le présent document analyse la transmission des variations du taux de change aux prix, un important mécanisme de transmission de la politique monétaire. Des modèles fondés sur des séries temporelles et des données de panel donnent des estimations proches de la répercussion du taux de change :

- En combinant les résultats des modèles de séries temporelles et des modèles de données de panel il apparaît que l'estimation de la répercussion du taux de change est

---

<sup>8</sup> L'estimation dynamique de panel utilisant la GMM présente deux méthodes différentes. La GMM à différence première développée par Arellano et Bond (1991), prend la première différence de l'équation pour retirer les effets spécifiques invariables dans le temps et articule les variables de la partie droite de l'équation avec les retards appropriés des variables spécifiées en niveaux. Toutefois, cette méthode perd en efficacité lorsque les valeurs décalées en niveaux sont des instruments faibles pour les variables à différence première. Arellano et Bover (1995) et ultérieurement Blundell et Bond (1998) ont proposé l'estimateur utilisant la GMM qui combine la GMM à différence première à un jeu supplémentaire d'équations à niveaux où les variables de la partie droite sont instrumentées avec des différences premières retardées pertinentes. Les simulations de Monte Carlo mettent en évidence que le modèle utilisant la GMM-système donne de meilleurs résultats que le modèle utilisant la GMM à différence première.

de l'ordre de 0,09 à 0,12, selon la méthode d'estimation et la spécification des modèles. En conséquence, une dépréciation nominale de 10 % du dinar induirait une augmentation de l'inflation de l'ordre de 0,9 à 1,2 point de pourcentage.

- Les résultats de l'estimation montrent également que la libéralisation des prix administrés augmenterait le degré de répercussion bien qu'il soit difficile de le quantifier précisément.
- Le degré relativement faible de répercussion en Tunisie est conforme aux résultats d'études précédentes montrant que le degré de répercussion dans les pays à faible inflation tend à être plus faible que dans les pays à inflation élevée.<sup>9</sup>
- Les résultats de l'estimation indiquent également que le cadre actuel de la politique monétaire, fondé sur le ciblage de l'agrégat monétaire au sens large, avec l'accompagnement de la politique de taux de change, peut efficacement servir à maîtriser l'inflation, y compris l'inflation importée.
- Tout en étant parcimonieux, les modèles de séries temporelles et de données de panel rendent assez bien compte de la dynamique de l'inflation en Tunisie et donnent des estimations de répercussion conformes aux estimations des études déjà réalisées. Par ailleurs, la méthode d'estimation tient compte de l'endogénéité potentielle des variables explicatives, du problème de l'omission de variables et des erreurs de mesure.

Les principales recommandations de politique économique sont les suivantes :

- Il faut souligner que les estimations économétriques du degré de répercussion présentées plus haut ainsi que les résultats du chapitre précédent sont subordonnés au cadre actuel de politique monétaire. Il est tout à fait probable que le mécanisme de transmission évoluera au fur et à mesure que le cadre de politique monétaire s'orientera progressivement vers un ciblage de l'inflation. C'est pourquoi, il est primordial de renforcer les capacités d'étude de la BCT pour lui permettre de continuer à élaborer et mettre à niveau ses outils analytiques applicables au mécanisme de transmission de la politique monétaire et à la prévision de l'inflation.
- Pour que la politique monétaire maîtrise efficacement l'inflation, en évitant les discordances entre politique monétaire et politique budgétaire, la part des prix administrés, qui s'établit actuellement à 32 %, devrait être sensiblement réduite au moyen d'une libéralisation des prix. La politique de libéralisation des prix concorde

---

<sup>9</sup> Choudhri et Hakura (2001) observent que le degré moyen de répercussion pour 37 pays à faible inflation est de 0,16. Dans cette étude, le degré de répercussion en Tunisie pour la période 1979–2000 était de 0,10, alors qu'il était de 0,29 pour le Maroc.

également avec l'absence de domination de la politique budgétaire requise dans le cadre de ciblage de l'inflation. Si la libéralisation des prix peut induire une augmentation à court terme de l'inflation, ce qui exigerait une réaction de la politique

- monétaire, celle-ci serait assouplie et gagnerait en efficacité avec le temps. Par ailleurs, la déréglementation des prix atténuerait les pressions budgétaires, ce qui se traduirait par une orientation budgétaire moins inflationniste.
- Si le phénomène de répercussion est relativement faible, il reste cependant significatif. Ainsi l'étude économétrique fait valoir l'importance de coordonner étroitement les politiques monétaire et de taux de change. Ceci est particulièrement important vu la transition de la Tunisie vers un régime de ciblage de l'inflation.
- À mesure que l'économie tunisienne poursuit son intégration dans l'économie mondiale par la libéralisation de son compte de capital, la transmission relativement faible des variations du taux de change aux prix signifie qu'une évolution méthodique vers un taux de change flottant devrait améliorer les arbitrages à réaliser entre la variabilité de l'inflation et celle de la production comme le montrent les études en la matière.<sup>10</sup> En d'autres termes, avec l'ouverture du compte de capital, l'assouplissement du taux de change pourrait aider la Tunisie à stabiliser à la fois la production et l'inflation..

---

<sup>10</sup> Voir Devereux (2001).

Tableau II.1. Transmission des variations du taux de change aux prix  
à la consommation, 1995–2006

	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta cpi$ (t-1)	1.214 (13.52)***	1.251 (14.02)***	1.213 (13.55)***	1.246 (14.08)***
$\Delta cpi$ (t-2)	-0.176 (1.34)	-0.227 (1.69)*	-0.180 (1.36)	-0.224 (1.67)*
$\Delta cpi$ (t-3)	-0.156 (2.00)**	-0.135 (1.74)*	-0.144 (1.82)*	-0.129 (1.63)
$\Delta neer$ (t)	0.046 (2.59)**	0.042 (2.28)**	0.044 (2.43)**	0.040 (2.18)**
$\Delta neer$ (t-1)	-0.053 (3.11)***	-0.050 (2.83)***	-0.054 (3.18)***	-0.050 (2.90)***
Var. muette prix des produits alimentaires		0.002 (1.94)*		0.002 (1.66)*
Var. muette prix des carburants			0.001 (1.54)	0.001 (1.23)
$\Delta m4$ (t)	0.019 (2.42)**	0.019 (2.37)**	0.020 (2.49)**	0.019 (2.43)**
Constante	0.002 (1.01)	0.001 (0.75)	0.002 (0.95)	0.001 (0.73)
Observations	130	130	130	130
R <sup>2</sup> ajusté	0.92	0.92	0.92	0.92
Persistance de l'inflation	0.883	0.889	0.888	0.893
Effet total des variations des NEER	-0.008	-0.008	-0.010	-0.010
Répercussion à long terme	0.065	0.075	0.089	0.093
Impact à long terme de M4	0.165	0.170	0.177	0.179
Erreur quadratique moyenne	0.003	0.003	0.003	0.003
Test de Durbin-Watson (prob)	0.70	0.53	0.84	0.69

Notes : Les t-statistiques sont parenthèses. Les erreurs types sont corrigées de l'hétéroscédasticité et de l'auto-corrélation de premier ordre. La persistance de l'inflation est la somme des coefficients pour les trois premières observations retardées de l'IPC. L'effet total de la variation du NEER est la somme des coefficients pour le taux de change contemporain et sa première valeur retardée. Une tendance temporelle est incluse dans le modèle. \*\*\* significatif à 1 %, \*\* significatif à 5 %, \* significatif à 10 %.

Tableau II.2. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation :  
méthode utilisant des données de panel, 1995–2006

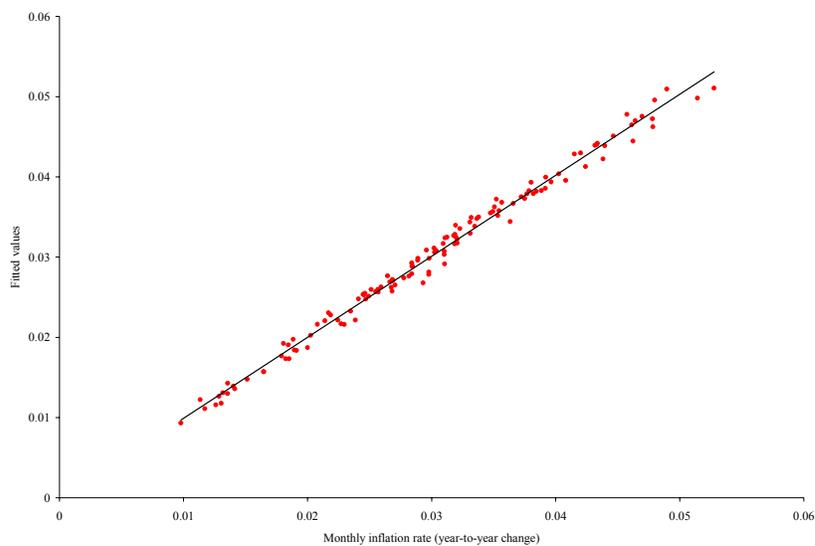
	Sans effets fixes		Avec effets fixes	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta cpi$ (t-1)	0.692 (9.41)***	0.658 (8.50)***	0.657 (28.64)***	0.621 (25.58)***
$\Delta cpi$ (t-2)	0.085 (1.41)	0.108 (1.75)*	0.077 (2.80)***	0.099 (3.48)***
$\Delta cpi$ (t-3)	-0.151 (3.52)***	-0.172 (3.82)***	-0.180 (7.92)***	-0.200 (8.46)***
$\Delta neer$ (t)	0.078 (1.93)*	0.083 (1.97)**	0.076 (1.85)*	0.081 (1.92)*
$\Delta neer$ (t-1)	-0.105 (2.64)***	-0.131 (2.86)***	-0.106 (2.59)***	-0.133 (2.71)***
$\Delta m4$ (t)	0.048 (2.94)***	0.044 (1.28)	0.058 (3.25)***	0.051 (1.56)
$\Delta pm$ (t)		0.006 (0.55)		0.010 (0.80)
Constante	0.007 (1.88)*	0.012 (1.39)	0.010 (3.08)***	0.015 (2.29)**
Observations	1849	1720	1849	1720
R <sup>2</sup>	0.50	0.46	0.46	0.42
Persistance de l'inflation	0.626	0.594	0.554	0.521
Effet total de la var. de NEER	-0.027	-0.048	-0.030	-0.053
Répercussion à long terme	0.072	0.118	0.068	0.110
Impact à long terme de M4	0.129	0.109	0.131	0.107

Notes : Les t-statistiques sont parenthèses. La persistance de l'inflation est la somme des coefficients pour les trois premières observations retardées de l'IPC. L'effet total de la variation du NEER est la somme des coefficients du taux de change contemporain et de sa première valeur retardée. Une tendance temporelle est incluse dans le modèle. \*\*\* significatif à 1 %, \*\* significatif à 5 %, \* significatif à 10 %.

Tableau II.3. Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation :  
méthode utilisant des variables instrumentales, 1995–2006

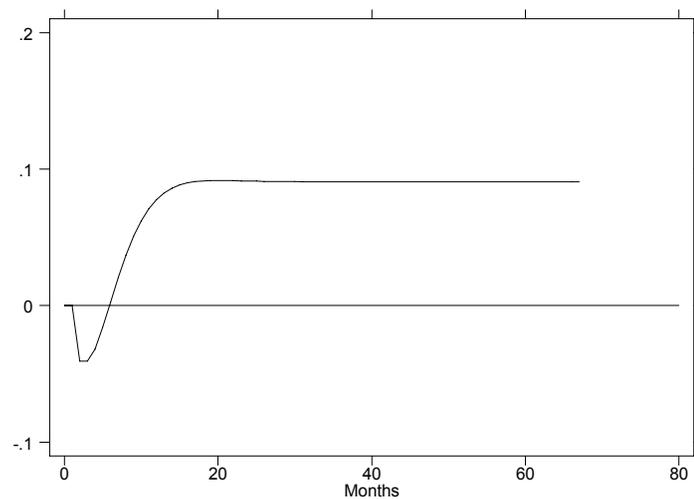
	Système MGM	
	(1)	(2)
$\Delta cpi$ (t-1)	0.672 (3.31)***	0.653 (3.47)***
$\Delta cpi$ (t-2)	0.175 (0.76)	0.161 (0.74)
$\Delta cpi$ (t-3)	-0.261 (2.00)**	-0.251 (1.52)
$\Delta neer$ (t)	0.076 (1.38)	0.081 (1.51)
$\Delta neer$ (t-1)	-0.112 (2.58)***	-0.131 (3.27)***
$\Delta m4$ (t)	0.054 (2.57)**	0.052 (2.00)**
$\Delta pm$ (t)		0.008 (0.49)
Constant	0.010 (1.70)*	0.013 (1.30)
Observations	1849	1720
Persistance de l'inflation	0.586	0.563
Effet total de la var. de NEER	-0.036	-0.051
Répercussion à long terme	0.087	0.12
Répercussion à long terme de M4	-0.131	-0.118
Test de Hansen	0.39	0.43
AR(2)	0.76	0.88

Graphique II.2. Qualité de la prédiction : taux d'inflation effectif par rapport au taux d'inflation prédit



Source : calculs des auteurs.

Graphique II.3. Le profil de réaction généré par le modèle à une dépréciation de 1 % du NEER



Source : calculs des auteurs.

### BIBLIOGRAPHIE

- Arellano, M. et S. Bond, 1991, “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations,” *Review of Economic Studies*, Vol. 58, pp. 277–97.
- Arellano, M. et O. Bover, 1995, “Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models,” *Journal of Econometrics*, Vol. 68, pp. 29–52.
- Bhundia, A., 2002, “An Empirical Investigation of Exchange Rate Pass-Through in South Africa,” Document de travail N° 02/165 du FMI.
- Blundell, R., and S. Bond, 1998, “Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models,” *Journal of Econometrics*, Vol. 87, No. 1, pp. 115–43.
- Campa, J. M., and L. Goldberg, 2006, “Pass Through of Exchange Rates to Consumption Prices: What Has Changed and Why?” Rapport N° 261 des services de la Federal Reserve Bank à New York.
- Choudhri, E. U. et D. Hakura, 2001, “Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: Does the Inflationary Environment Matter?” Document de travail N° 01/194 du FMI.
- Devereux, M., 2001, “Monetary Policy, Exchange Rate Flexibility, and Exchange Rate Pass-through,” In *Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates*, Bank of Canada, pp. 47–82.
- Devereux, M. et J. Yetman, 2003, “Price-Setting and Exchange Rate Pass-Through: Theory and Evidence,” In *Price adjustment and monetary policy*, Bank of Canada, pp. 347–71.
- Fanizza, D., N. Laframboise, E. Martin, R. Sab et I. Karpowicz, 2002, “Expérience de la Tunisie – Ciblage du taux de change réel et transition vers un régime de taux de change flottant”, document de travail du FMI N° WP/02/190.
- Frankel, J. A., D. Parsley et S. Wei, 2005, “Slow Pass-through Around the World: A New Import for Developing Countries?” Documents de travail NBER 11199.
- Goldfajn, I. et S. Werlang, 2000, “The Pass-through from Depreciation to Inflation: A Panel Study,” Département d’économie PUC-Rio, Brésil.
- Khundrakpam, J. K., 2007, “Economic Reforms and Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices in India,” Documents de travail BIS N° 225.
- Mumtaz, H., O. Oomen et J. Wang, 2006, “Exchange Rate Pass-Through into UK Import Prices,” Document de travail de la Banque d’Angleterre N° 312.

Mwase, N., 2006, "An Empirical Investigation of the Exchange Rate Pass-Through to Inflation in Tanzania," Document de travail 06/150 du FMI.

Taylor, J., 2000, "Low Inflation, Pass Through and Pricing Power of Firms," *European Economic Review*, Vol. 44, pp. 1389–408.

## Annexe II.1. Tests de stationnarité utilisant des données mensuelles

**1. Test augmenté de Dickey-Fuller**

	Niveau	Première différence	Valeur critique 1 %	Nbre de retards*	Résultat
<b>IPC</b>					
Sans tendance	-3.33	-7.37	-3.48	2	I(1)
Avec tendance	-2.77	-8.15	-4.01		
<b>NEER</b>					
Sans tendance	2.53	-6.76	-3.48	5	I(1)
Avec tendance	0.07	-7.60	-4.01		
<b>M4</b>					
Sans tendance	-0.55	-8.56	-3.50	1	I(1)
Avec tendance	-2.28	-8.54	-4.03		
<b>PM</b>					
Sans tendance	0.61	-4.73	-3.57	2	I(1)
Avec tendance	-0.41	-5.00	-4.13		

\*Fondé sur le critère BIC.

**2. Test de Phillips-Perron**

	Niveau	Première différence	Valeur critique 1 %	Nbre de retards*	Résultat
<b>IPC</b>					
Sans tendance	-3.55	-9.51	-3.48	2	I(0) sans tendance, et I(1) avec tend.
Avec tendance	-2.57	-9.95	-4.01		
<b>NEER</b>					
Sans tendance	1.86	-17.74	-3.48	5	I(1)
Avec tendance	-0.53	-18.59	-4.01		
<b>M4</b>					
Sans tendance	-0.64	-12.07	-3.50	1	I(1)
Avec tendance	-2.38	-12.03	-4.03		
<b>PM</b>					
Sans tendance	0.37	-10.17	-3.56	2	I(1)
Avec tendance	-0.98	-10.32	-4.12		

\*Fondé sur le critère BIC.

## Annexe II.2. Statistiques récapitulatives et sources des données

Variable* (variation en glissement annuel)	Obs	Moy.	ET.	Min	Max
IPC	144	0.033	0.013	0.011	0.066
NEER	143	-0.019	0.023	-0.079	0.033
M4	130	0.082	0.034	0.016	0.197
PM (trimestriel)	44	0.026	0.067	-0.195	0.144

\*Données mensuelles sauf indication contraire.

Variable	Définition	Source
IPC	Indice des prix à la consommation	Autorités tunisiennes
M4	Agrégat monétaire M4	
PM	Indice de la production industrielle	
NEER	Taux de change effectif nominal exprimé comme étant la moyenne pondérée du taux de change du dinar par rapport aux devises des principaux partenaires. Une augmentation du taux de change effectif nominal implique une appréciation du dinar.	Fonds monétaire international