

## L'incidence de la normalisation et de l'innovation sur la croissance économique - étude empirique : cas des industries de transformation au Maroc

### [ The impact of standardization and innovation on economic growth - an empirical study: case of processing industries in Morocco ]

*Rabah Kissami<sup>1</sup> and El Mokhtar Zbair<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Docteur en Economie FSEJS- Mohammed V- Agdal, Morocco

<sup>2</sup> Department de l'Enseignement supérieur, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres, Rabat, Morocco

---

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** In this article we aim, on the one hand, to show how quality standards can contribute to dissemination and stimulation of innovation. On the other hand, we propose an econometric model, based on Solow growth model, to test the impact of the stock of quality standards and innovation, measured by the stock of patents, on economic growth. The model thus proposed is applied to data from processing industries in Morocco. The results show a significantly positive effect of the stock of quality standards on the economic growth of this sector.

**KEYWORDS:** Quality standards, innovation, economic growth, Solow growth model, processing industries.

**RESUME:** Dans cet article nous visons d'abord, à montrer comment les normes qualité peuvent contribuer à la diffusion et à la stimulation des innovations. Puis, nous proposons un modèle économétrique, basé sur le modèle de croissance de Solow, pour tester l'impact du stock des normes qualité d'une économie et l'innovation, mesurée par le stock des brevets, sur la croissance économique. Le modèle ainsi proposé est appliqué aux données des industries de transformation au Maroc. Les résultats obtenus montrent un effet significativement positif du volume du stock des normes qualité sur la croissance économique de ce secteur.

**MOTS-CLEFS:** Norme qualité, innovation, croissance économique, modèle de croissance de Solow, industries de transformation.

## 1 INTRODUCTION

Le mot « norme » peut vouloir couvrir des choses très variées. Il y a d'un côté la réglementation, ce qu'on appelle les normes juridiques. Il y a aussi des normes volontaires qui ne sont pas obligatoires. De même, la norme peut être aussi nationale, régionale ou internationale. Il est nécessaire de distinguer entre les normes juridiques (obligatoires, non optionnelles) qui peuvent donner lieu à des pénalités et les normes volontaires par nature faites et utilisées par les acteurs si et quand ils le souhaitent.

En ce qui concerne les normes volontaires, elles permettent l'interopérabilité, la communication et l'échange. Les normes quelles que soient leurs niveaux, national, régional ou international, font l'objet d'un réexamen systématique tous les cinq ans. A cet égard, elles peuvent soit être conservées, soit évoluer ou être supprimées. Au niveau de la normalisation, le stock

de normes volontaires concerne tous les secteurs et il est régulièrement tenu à jour en tenant compte des évolutions technologiques ou sociales. L'intérêt des normes volontaires est qu'elles permettent d'avoir accès à une connaissance commune et partagée. Par contre, les brevets constituent de la connaissance privative. Cela permet aux uns comme aux autres de mieux travailler ensemble en sachant ce qu'attendent les uns des autres sans ambiguïté sur le langage employé.

Cet article cherche, dans un premier temps, à montrer comment les normes qualité peuvent faciliter la diffusion et la stimulation des innovations et par la suite contribuer à la croissance économique, puis, à tester empiriquement l'impact de la normalisation et de l'innovation sur la croissance économique.

## **2 NORMES QUALITES COMME MOYENS DE DIFFUSION DE L'INNOVATION**

Dans une acceptation générale, la notion d'innovation technologique renvoie à l'amélioration de produits existants et à la mise sur le marché de produits ou processus nouveaux. Pour innover, l'entreprise de transformation a besoin de s'appuyer sur des bases scientifiques et techniques solidement établies au préalable. Cela est nécessaire pour éviter, d'une part, de réinventer ce qui existe déjà et, d'autre part, de faire des erreurs de conception dans le domaine de la sécurité ou de l'aptitude à la fonction que le marché accepterait difficilement. Les normes existantes fournissent ces bases.

L'AFNOR [1] définit l'innovation comme étant : « le processus qui conduit à la mise en œuvre d'un ou de plusieurs produits, procédés, méthodes ou services, nouveaux ou améliorés, susceptibles de répondre à des attentes implicites ou explicites et de générer une valeur économique, environnementale ou sociétale pour toutes les parties prenantes ».

Guibert J. et Neu M. [9] soulignent qu'une « nouveauté » (invention, idée...) ne peut être considérée comme une innovation que lorsqu'elle arrive effectivement sur le marché et est exploitée. Ils considèrent que la normalisation favorise la diffusion des « nouveautés », elle augmente donc leurs chances d'arriver sur les marchés et de devenir de véritables innovations. Le brevet décrit la solution technique qui, en répondant à un problème de même nature, permet la réalisation du produit. Par ailleurs, la norme décrit les spécifications techniques de ce produit, portant sur les performances et sur l'interopérabilité de celui-ci.

Selon [9], le brevet et la norme sont donc par nature des éléments complémentaires sur le fond. Le détenteur de brevet(s) a par ailleurs un intérêt à cela puisque la normalisation lui ouvrira les marchés les plus larges. En effet, il y a une complémentarité réelle et naturelle entre la normalisation et l'innovation. La norme, dans les domaines techniques où elle est nécessaire (c'est-à-dire, par exemple, s'il y a un impact sur l'acceptation sociétale, la santé, l'hygiène et la sécurité du public ou des travailleurs, un fort contexte d'interfaces et d'interopérabilité ou un important besoin de développer de nouveaux moyens de mesure et de test), élargit le marché que l'innovation adressera. Par ailleurs, avant de chercher à normaliser le processus d'innovation, il y a utilité à diffuser de bonnes pratiques visant à développer des outils méthodologiques indispensables aux acteurs de l'innovation et de la recherche. Il y a une forte complémentarité entre la recherche et la normalisation dans les domaines où la normalisation est nécessaire et où l'apport de compétences des chercheurs permet de développer des normes assises sur une large base. Enfin, il y a une forte complémentarité entre le brevet et la norme, la vocation de chacun d'eux étant de promouvoir l'innovation. Une utilisation conjointe du brevet et de la norme produit des effets de levier très importants pour la diffusion des technologies.

D'après [1], la normalisation est un vecteur de diffusion des innovations, elle ajoute que la normalisation peut accompagner l'innovation en constituant un élément clé des stratégies de mise sur le marché et de raccourcissement du cycle entre les pionniers et le marché de masse. La normalisation peut être utilisée tant en amont qu'en aval du processus d'innovation, de recherche et de développement. Elle considère aussi que la normalisation favorise la capitalisation des connaissances interdisciplinaires, la diffusion des connaissances de la recherche et du développement, des pratiques industrielles et commerciales, la normalisation peut permettre de faire émerger des idées nouvelles et de nouveaux concepts. Elle permet d'orienter les choix techniques au niveau de la recherche, d'anticiper les futures règles du marché, mais également d'imaginer de nouveaux concepts. La normalisation peut donc, en ce sens, donner naissance à des innovations.

Aussi, La normalisation contribue à la diffusion de l'innovation pour construire un langage commun, favoriser l'interopérabilité et la compatibilité des équipements dans des domaines matures et réaliser des économies d'échelle. En entérinant les meilleures pratiques du moment, la normalisation permettait de réduire la variété et donc de réduire les coûts de production. Une entreprise qui participe au développement des normes en y intégrant ses propres innovations, peut ainsi faciliter l'accès au marché de ses produits et augmenter ses parts de marché. De même, la normalisation internationale, organisée par l'ISO, permet la diffusion rapide des innovations dans le cadre des échanges commerciaux internationaux. L'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) reconnaît en effet

l'importance de la contribution des normes internationales et des systèmes d'évaluation de la conformité dans l'amélioration de l'efficacité de la production et la facilitation du commerce international. La normalisation internationale permet, en évitant la prolifération de standards nationaux, de réduire les coûts des transactions, ainsi que les coûts de certification (les audits redondants sont évités).

Contrairement à une idée répandue, les normes n'impliquent pas la collectivisation des inventions et n'empêchent pas la propriété intellectuelle. La norme est formulée le plus souvent en termes de résultats à atteindre, pas en termes de solution technique. Elle porte généralement sur l'interopérabilité et les interfaces, sans décrire techniquement la solution déployée. Une norme peut donc passer par l'utilisation d'un brevet, moyennant l'accord par le titulaire de licences en général gratuites, et toujours dans des conditions raisonnables et équitables. La normalisation peut être un vecteur d'innovation car elle synthétise le capital immatériel de l'entreprise et représente le lien entre ce capital de savoir-faire et les exigences du marché. La position spécifique d'une entreprise industrielle sur un marché donné résulte de la gestion de son patrimoine immatériel : la fabrication d'un produit dans une usine n'est que l'une des expressions de l'exploitation de ce patrimoine, celui-ci s'exprime notamment dans la composition de son référentiel normatif. La normalisation donc peut être considérée comme un soutien efficace du brevet. La protection par la prise d'un brevet est souvent insuffisante dans la mesure où le brevet ne peut fournir de moyens d'évaluation de la qualité du produit breveté, ni de son respect des règles de sécurité, ni de son aptitude à répondre au besoin, ni de ses caractéristiques comparées avec celles de la concurrence, toutes choses qu'une norme d'essai ou d'analyse bien construite permet d'obtenir.

### 3 LES NORMES COMME STIMULANT DES INNOVATIONS

Les normes stimulent l'innovation, comme il a été souligné par Mignot H. et Penan H., [4], « tout projet industriel a besoin, pour être mené à bien, de disposer du système de référence de base que la normalisation lui fournit. L'entreprise doit ainsi veiller à ce que tout projet de recherche et développement s'inscrive dans la normalisation existante, ses produits risquant d'être éliminés par ceux des concurrents mieux acceptés par le marché parce que mieux accordés aux normes en vigueur. Cela est particulièrement vrai lorsque les produits en cause sont exportés car, bien souvent, une solution éprouvée conforme à des normes connues est mieux acceptée qu'une solution innovante sans référence normative. ».

De même, c'est grâce à la norme volontaire que l'innovation peut être développée dans le domaine industriel. En effet, à l'heure actuelle, compte tenue de la concurrence accrue, le client a un choix de plus en plus large. En revanche, il ne dispose pas toujours d'une information objective qui le rassure sur le niveau de la qualité des produits. A cet égard, pour les entreprises, le fait de prouver que leurs produits sont de qualité, devient un facteur-clé de la compétitivité. Mais comment prouver cette qualité ? Les opérations qui contribuent à mettre en forme et à garantir la qualité des produits (tels que les labels, les marques, les certificats et les normes) occupent une place de plus en plus importante dans le fonctionnement des marchés et dans la recherche économique.

### 4 NORMES QUALITE, INNOVATION ET CROISSANCE ECONOMIQUE

Nonak. I [6] souligne que « dans une économie où la seule certitude est l'incertitude, la seule source d'avantage concurrentiel durable est le savoir », on peut alors s'interroger sur le rôle de la normalisation dans la diffusion du savoir et des connaissances ? Notre hypothèse à cet égard est la suivante : la normalisation facilite la diffusion du savoir.

L'importance du taux de croissance dans une économie dépend de la motivation de la création des normes dans une économie (sous pression externe, volontaires, selon le nombre d'entreprises qui adoptent ces normes et le stock de normes).

Commençons par passer en revue les études macroéconomiques, En France [8], la normalisation contribue directement à la croissance de l'économie, à raison de 0,81 %, soit près de 25 % de la progression du PIB. Au Canada [5], avec l'augmentation des normes mises en œuvre entre 1981 et 2004, la productivité du travail a progressé de 17 % et le taux de croissance de l'économie (PIB réel) de 9 %. Sans ces normes, le PIB réel aurait été inférieur de CDN 62 milliards. En Nouvelle-Zélande [5], les gains au niveau macroéconomique tiennent à une production plus efficace (productivité du travail) et à une meilleure prise de décision (productivité du capital). Les normes sont un puissant levier économique, et une telle dynamique pourrait à long terme déboucher sur une progression de 1 %, soit NZD 2,4 milliards, du PIB du pays. En Australie [5], en quarante ans (jusqu'à 2002), avec 1 % de normes en plus, la productivité économique du pays s'est élevée de 0,17 %. En outre, au même titre que les dépenses de recherche et développement, les normes participent à la constitution d'un capital de connaissances : en augmentant de 1 % ce capital, on peut améliorer la productivité de 0,12 %. En Allemagne [8], les avantages économiques de la normalisation se situent à près de 1 % du PIB, où la contribution des normes à la croissance économique est bien plus importante que celle des brevets ou des licences. Les secteurs de l'industrie allemande tournés vers l'exportation se sont servis des normes pour ouvrir de nouveaux marchés et faciliter l'évolution technologique. Au

Royaume-Uni [8], les normes contribuent, chaque année, pour GBP 2,5 milliards à l'économie. En outre, elles comptent pour 13 % dans l'augmentation de la productivité du travail. Il est reconnu que les normes sont des vecteurs d'innovation et d'évolution technologiques.

## 5 ETUDE EMPIRIQUE : CAS DU SECTEUR DE LA TRANSFORMATION AU MAROC

Selon le Forum Economique Mondial [3], comme le montre le tableau ci-dessous, le Maroc se positionne 106ème sur 148 pays à l'échelle internationale en 2013 au niveau du poids de l'innovation. En outre, les entreprises marocaines déposent 0,6 brevets par million d'habitants. À titres comparatifs, les entreprises françaises en déposent 17 000 par an, contre 60 000 en Allemagne. Dans un contexte mondialisé où l'offre dépasse la demande, l'innovation demeure la nouvelle richesse des nations. En effet, le moteur de la prospérité aujourd'hui, c'est plus que jamais l'innovation et la différence entre les nations se fera dans la capacité à créer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés. L'économie de demain est une économie de l'immatériel, de la connaissance et de la créativité. Les pays qui réussiront sont ceux qui sauront créer l'environnement le plus favorable à l'innovation. Donc ce qui fait la différence, ce n'est pas la recherche en elle-même, mais comment elle est organisée, pilotée et connectée. En ce qui concerne la capacité d'innovation, le Maroc se situe au 129ème rang sur 148 pays à l'échelle mondiale avec un score de 2.9 sur 7. S'agissant de la qualité des établissements de recherche scientifique, le Maroc est classé au 103ème rang avec un score de 3,2. Quant aux dépenses de R&D des entreprises, il est en 126ème rang. Pour ce qui est de la collaboration universités-entreprises pour la R&D, il se situe au 116ème rang. En matière d'acquisition publique de technologies avancées. Il est au 96ème rang. Concernant la disponibilité locale de scientifiques et d'ingénieurs, il est au 39ème rang. Enfin, le Maroc produit 0.6 brevets d'invention par million d'habitants.

*Tableau 1. Le poids de l'innovation au Maroc*

	Score (1-7)	Class./148 économies
<b>12e pilier : Innovation</b>	2.9	106
<b>12.01 Capacité d'innovation</b>	2.8	129
<b>12.02 Qualité des établissements de recherche</b>	3.2	103
<b>12.03 Dépenses de R&amp;D des entreprises</b>	2.5	125
<b>12.04 Collaboration universités-entreprises pour la recherche et le développement</b>	3.0	116
<b>12.05 Acquisition publique de technologies avancées</b>	3.2	96
<b>12.06 Scientifiques et ingénieurs travaillant dans le pays</b>	4.5	39
<b>12.07 Brevets d'invention par million d'habitants</b>	0.6	77

### 5.1 NORMES QUALITE DANS LE SECTEUR DE LA TRANSFORMATION AU MAROC

Selon [7] le nombre des entreprises industries de transformation certifiées a atteint 557 entreprises en 2013, soit un taux de certification de l'ordre 7%. Par grand secteur d'activité, la chimie-parachimie arrive en tête avec 205 entreprises, suivi du secteur de l'agroalimentaire (141 entreprises). Le tableau ci-dessous présente la répartition des entreprises par secteur d'activité.

*Tableau 2. Répartition des entreprises par secteur d'activité*

Grand secteur d'activité	Poids dans l'ensemble des entreprises des industries de transformation	Part dans l'ensemble des entreprises certifiées des industries de transformation
<b>Agroalimentaire</b>	26,3%	25%
<b>Chimie-parachimie</b>	31,1%	37%
<b>Electrique-Electronique</b>	2,9%	12%
<b>Mécanique-Métallurgique</b>	20,7%	20%
<b>Textile-Cuir</b>	19%	6%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

## 5.2 L'ETAT DES LIEUX DE L'INNOVATION DES ENTREPRISES AU MAROC

Selon [2], il s'avère qu'environ 5% des entreprises au Maroc investissent dans la R&D, pour une médiane de 100.000 dirhams. La motivation de la R&D consiste essentiellement à développer de nouveaux produits et à améliorer la qualité de ceux existants même si un quart seulement des entreprises de l'enquête ont introduit de nouveaux produits dans les cinq années précédant l'enquête. Sept pour cent seulement des entreprises ont du personnel consacré à la R&D avec une médiane de 3. La sous-traitance est également faible : moins de 5 pour cent des entreprises sous-traitent des activités de R&D. Si nous combinons la recherche directe et sous-traitée, 9 pour cent des entreprises de l'enquête entreprennent explicitement des activités de R&D. Ce pourcentage varie par taille d'entreprise : alors que 5 pour cent des petites entreprises sont impliquées, ce chiffre passe à 18 pour cent pour les grandes entreprises.

Pour les entreprises novatrices toutefois, 60% de la production se concentrent dans les produits nouveaux. L'étude a relevé également des insuffisances en matière de formation continue ou de dépenses en Recherche & développement. Une entreprise marocaine sur cinq seulement propose une formation à ses employés, ce qui est très insuffisant au regard des normes internationales.

De même, à la lumière des données recueillies auprès de [10] relatives aux nombre de brevets publiés, il y a lieu de constater que le nombre des brevets publiés demeure très faible.

**Tableau 3. Evolution du nombre de brevets publiés au Maroc**

Année	1996	2000	2005	2010	2012
Nombre de brevets publiés	75	114	45	129	112
Cumul du nombre de brevets publiés	944	1330	1871	2474	2712

## 5.3 SPECIFICATION DU MODELE ECONOMETRIQUE

Afin d'évaluer l'impact macroéconomique de la normalisation et de l'innovation sur la croissance économique on part du modèle de croissance de Solow [11]. Il est basé sur une fonction de production de type Cobb-Douglas et des facteurs de production suivants : capital, travail et progrès technologique.

L'expression mathématique de la fonction de production est :

$$Y_t = A(t)F(K_t, L_t) \quad (1)$$

Où :

$$F(K_t, L_t) = K_t^\alpha L_t^\beta \text{ et } \alpha, \beta > 0$$

$Y_t$  Représente l'output macroéconomique à la date  $t$ ,  $K_t$  correspond au capital engagé à la date  $t$ ,  $L_t$  reproduit le niveau d'emploi respectivement à la date  $t$  et  $A(t)$  fait référence au progrès technologique qui est considéré comme exogène dans le modèle de Solow.

Le progrès technologique  $A(t)$  est supposé ici comme une fonction des connaissances technologiques générées  $Z_t$ .

$$A(t) = G(Z_t)$$

On suppose que l'impact de la normalisation sur la croissance économique résulte de la diffusion des connaissances technologiques dans beaucoup d'entreprises. Ce qui accroît globalement le pouvoir d'innovation de l'économie nationale et augmente le taux de progrès technologique.

Ainsi  $A(t)$  peut être spécifié comme suit :  $A(t) = N_t^\gamma B_t^\delta$

Par suite, l'équation de production peut s'écrire comme :

$$Y_t = c \cdot K_t^\alpha L_t^\beta B_t^\gamma N_t^\delta$$

La fonction de production précédente nous propose Le modèle économétrique suivant, traduisant une relation de long terme entre les variables ainsi introduites :

$$y_t = a + \alpha k_t + \beta l_t + \gamma n_t + \delta b_t + e_t$$

Dans ce modèle  $y_t$  représente la croissance économique – la variable à expliquer –, qui est déterminée par les variables autonomes figurant dans la partie droite de l'équation. Il s'agit respectivement de : logarithme du capital, logarithme du nombre de travailleurs salariés, logarithme du stock de normes publiées, logarithme du stock de brevets et le terme d'erreur supposée de moyenne zéro et de variance  $\sigma^2$ .

#### 5.4 ESTIMATION DU MODELE

Le tableau ci-dessous montre les résultats relatifs aux paramètres déterminant le progrès technologique (brevets, normes). Les coefficients positifs indiquent qu'il y a un impact positif sur la croissance économique alors que les coefficients négatifs attestent un impact négatif sur la croissance. Il ressort du tableau que seule la normalisation a un impact significativement positif sur la croissance économique. Le résultat 0.074 indique qu'une augmentation de 1% du stock des normes induit une augmentation de 0.074% du PIB en toute chose égale par ailleurs.

**Tableau 4. Estimation des paramètres de l'impact de la normalisation sur la croissance des industries de transformation au Maroc**

	Coefficients	Ecart type	Valeur t	P- value
Normes	0,074	0,018	4.22	<b>0,001</b>
Brevets	0.001	0.009	0.13	0.896
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.74</b>			

## 6 CONCLUSION

En conclusion, l'étude économétrique menée sur l'impact de la normalisation et de l'innovation sur la croissance économique du secteur des industries de transformation au Maroc confirme l'existence d'un impact positif de la normalisation sur la croissance de la valeur ajoutée des industries de transformation au Maroc mais qui demeure très faible, de l'ordre de 0.074. En d'autres termes, un accroissement de 1% du stock de normes induit une croissance de l'ordre de 0.074% de la valeur ajoutée du secteur des industries de transformation. Ce résultat demeure faible relativement aux résultats obtenus dans la littérature (France : 0.12%, Allemagne : 0.18%). Il s'est avéré aussi que seules les normes ont un impact sur la croissance économique des industries de transformation alors que l'impact des brevets demeure non significatif.

## REFERENCES

- [1] AFNOR, "Innovation, recherche et normalisation: Comment favoriser les interactions ?", Rapport d'Etude, Septembre 2008.
- [2] Banque Mondiale & Ministère de l'Industrie et du Commerce, "Secteur manufacturier marocain à l'aube du 21<sup>ème</sup> siècle, résultats de l'enquête pour l'analyse et la compétitivité des entreprises," FACS-Maroc, 2004.
- [3] Forum Economique Mondial, "Rapport global sur la compétitivité," 2014.
- [4] H. Mignot et H. Penan, "Comment tirer un meilleur parti de la normalisation ? Le référentiel normatif," Revue Française de Gestion, Nov-déc 1995.
- [5] Haimowitz et J Warren, "Valeur économique de la normalisation," Conseil canadien des normes, Juillet 2007.
- [6] I. Nonak, "L'entreprise créatrice de savoir," Le Knowledge management, 1st Ed Editions d'organisation Paris, pp.35-63.
- [7] Institut Marocain de Normalisation, "Statistiques Normes Qualité au Maroc," 2014.
- [8] International Organization for Standardization, "Norme : Quel bénéfice net ?," Rapport ISO 2012.
- [9] J.C. Guibert et M.Neu, "La normalisation et l'innovation sont-elles antagonistes, ou complémentaires ?," Responsabilité et environnement, 2012/3 N° 67, p. 30-34.
- [10] Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale, "Rapport d'activité," 2013.
- [11] R. Solow, "A contribution to the theory of Economic Growth," The Quarterly Journal of Economics, Vol 70, N° 1, 1956, PP. 65-94.
- [12] Rabah Kissami and El Mokhtar Zbair, "External performance of processing industries in Morocco and quality standards," International Journal of Innovation and Applied Studies, vol. 8, no. 4, pp. 1526–1532, October 2014.
- [12] Rabah Kissami, "Norme qualité et leurs incidences sur la performance globale des entreprises de transformation au Maroc" Thèse de Doctorat - 2015– Université Mohammed V – Rabat.