



Développer l'innovation en Afrique et dans les PMA : construire le SNI, encadrer l'innovation frugale, multiplier les systèmes locaux

Bernard Haudeville, Christian Le Bas

DANS **MONDES EN DÉVELOPPEMENT** 2018/4 n° 184 , PAGES 101 À 118
ÉDITIONS **DE BOECK SUPÉRIEUR**

ISSN 0302-3052

ISBN 9782807391949

DOI 10.3917/med.184.0101

Date de mise en ligne : 15/01/2019

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2018-4-page-101?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.

Vous avez l'autorisation de reproduire cet article dans les limites des conditions d'utilisation de Cairn.info ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Détails et conditions sur [cairn.info/copyright](https://shs.cairn.info/copyright).

Sauf dispositions légales contraires, les usages numériques à des fins pédagogiques des présentes ressources sont soumises à l'autorisation de l'Éditeur ou, le cas échéant, de l'organisme de gestion collective habilité à cet effet. Il en est ainsi notamment en France avec le CFC qui est l'organisme agréé en la matière.

Développer l'innovation en Afrique et dans les PMA : construire le SNI, encadrer l'innovation frugale, multiplier les systèmes locaux¹

Bernard HAUDEVILLE² et Christian LE BAS³

Cet article analyse les facteurs qui pourraient impulser plus d'innovations en Afrique et dans les économies les moins avancées. L'importance d'un système national d'innovation comme cadre est d'abord soulignée. Le fort pouvoir de renouvellement et d'enrichissement des nouveaux modèles d'innovation autour du concept d'innovation frugale est également analysé. Les systèmes locaux de production et d'innovation sont interprétés comme des éléments essentiels de cette dynamique. *In fine*, des enseignements sont tirés en termes de politique scientifique et technique en faveur de la mise en place d'un cadre plus propice à l'innovation.

Mots-clés : innovation, pays moins avancés, système national d'innovation, innovation frugale, cluster

Classification JEL : O1, O32, O33, O55

Promoting innovation in Africa and the LDCs : Building the SNI, framing frugal innovation, developing local systems

This paper analyzes the factors that could drive more innovation in Africa and the least developed economies. First of all, the importance of a National Innovation System is mentioned. The new models of innovation around the concept of frugal innovation have a strong capacity for renewal and enrichment of innovation activities. Local systems of production and innovation are essential elements of this dynamic. Finally, lessons are being learned in terms of scientific and technological policy.

Keywords: Innovation, least developed countries, SNI, frugal innovation, cluster

¹ Une première version de cet article a été présentée au séminaire du 12 mars 2018 Afrique Développement Durable - Réseau de recherche sur l'innovation (ADU-RR1) sur l'innovation plurielle en Afrique. Nous remercions organisateurs et participants pour leurs remarques.

² Université d'Aix-Marseille. bernard.haudeville@gmail.com

³ Business School of Université Catholique de Lyon (UCLy), École supérieure pour le développement économique et social (ESDES). clebas@univ-catholyon.fr

Les travaux sur l'émergence ont mis en lumière l'importance de la capacité de concurrence, de la remontée dans les chaînes de valeur, de l'implantation de nouvelles filières comme facteurs déterminant la possibilité d'une croissance soutenue et durable. En arrière-plan de ces transformations, pour des systèmes productifs qui cherchent à se diversifier et à se consolider, la problématique de l'innovation apparaît de plus en plus centrale. Toutefois, dans ces économies, l'appréhension de l'innovation pose de redoutables problèmes de définition et de mesure. On est souvent loin des définitions standardisées du manuel de Frascati ou du manuel d'Oslo (Cirera et Muzi, 2016). Sur le plan méthodologique, cela réduit la pertinence et la fiabilité des méthodes d'investigation habituelles. La réalité du phénomène de l'innovation dans les économies en développement rentre difficilement dans les grilles d'analyse standards. C'est pourquoi nous avons choisi de l'aborder d'une façon multiple afin d'en faire apparaître les différentes facettes. Développer l'innovation en Afrique et dans les pays moins avancés (PMA) suppose d'agir sur les différents segments qui constituent cette réalité.

Cette réflexion s'articule en trois parties. Dans la première, nous présentons une vision inspirée de celle qui est utilisée pour analyser l'innovation à partir du concept de système national d'innovation (SNI). Dans la deuxième, nous inversons la proposition en partant cette fois-ci des nouveaux modèles d'innovation autour du concept d'innovation frugale, dans une approche plutôt « *bottom up* ». Ces deux visions rendent compte chacune d'une partie de la réalité de l'innovation dans les pays en développement (PED). En même temps, elles traduisent le caractère fondamentalement hétérogène (dualiste ?) de ces économies. Les systèmes locaux de production et d'innovation constituent néanmoins un point de passage entre les deux. En effet, ces systèmes permettent, dans certaines situations, à la fois de « structurer le frugal » et de « déstructurer le formel » et font donc l'objet de la troisième partie.

1. CE QUE PEUT DIRE L'APPROCHE PAR LES SNI POUR LES PMA

On sait que le concept de système national d'innovation a été forgé par Freeman (1995) à son retour du Japon pour créer un cadre de référence permettant de rendre compte des grandes différences qu'il avait constatées entre les systèmes japonais et américains, deux systèmes également performants mais organisés sur des bases totalement différentes. C'est donc à l'origine un outil destiné à analyser la situation de pays développés. Par la suite, différentes contributions de Lundvall (1992), Nelson (1993), Patel et Pavitt (1994) notamment, ont diversifié et enrichi l'idée de départ et fait du SNI un concept central pour la compréhension du fonctionnement des économies avancées. La richesse du concept le rend aussi intéressant pour analyser le fonctionnement des systèmes dans les PED. L'accent est alors mis non plus sur ce qui constitue

système, acteurs, réseaux etc., mais plutôt sur les éléments manquants de ces systèmes, selon une analyse « en creux ». L'un des premiers à s'être intéressé à cette utilisation du SNI pour de nouvelles catégories d'économies moins développées est Albuquerque (1999, 2001, 2004, Haudeville 2009). Il propose une typologie complète des SNI allant en descendant des systèmes matures situés sur la frontière ou à proximité de la frontière technologique jusqu'aux systèmes embryonnaires les moins développés en passant par les systèmes en voie de rattrapage, les systèmes des anciens pays de l'Est, etc. S'agissant des pays africains, la plupart présente des systèmes de type embryonnaire ou en voie de constitution qui révèlent un certain nombre de points communs.

1.1 La faiblesse de la base de connaissance

La production de connaissances est faible et les moyens affectés à la recherche-développement (R&D), un indicateur certes imparfait et cependant assez représentatif, restent très limités. L'Union africaine avait recommandé aux États membres d'atteindre au moins 1% du PNB, ce que pratiquement aucun État n'a réalisé. Pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne, la part du PNB consacrée à la R&D s'établit à 0,4% (UNESCO, 2015). La Tunisie avait dépassé le seuil de 1% en 2003, avec, toutefois, des problèmes de répartition et d'orientation, comme on le verra par la suite. La répartition thématique de l'activité scientifique n'est pas non plus très favorable. Une étude bibliométrique réalisée par l'Observatoire africain de la science, de la technologie et de l'innovation installé à Malabo dans le cadre du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) (AOSTI, 2014) montre le décalage important entre les domaines de spécialisation et les domaines d'excellence de la science africaine. En utilisant deux indicateurs standards, d'un côté l'indice de spécialisation relatif à chaque domaine scientifique et de l'autre l'indicateur d'impact pour ces mêmes domaines, mesuré par le ratio relatif de citation des publications, il apparaît que les thématiques sur lesquelles la science africaine excelle (ratio normalisé de citation supérieur à l'unité) ne sont pas des domaines de spécialisation et inversement que les domaines de spécialisation ne sont pas des domaines d'excellence. Ce type de décalage n'est pas propre à la science africaine et il est rare que les domaines de spécialisation et les domaines d'excellence se recouvrent parfaitement. Il y a cependant en général une certaine corrélation entre les deux dans la mesure où l'excellence crée une incitation à investir et donc va dans le sens de la spécialisation, tandis que la spécialisation favorise l'excellence. On peut aussi s'attendre à ce que cette proximité soit plus forte pour une entreprise où le lien est plus direct que pour une économie nationale. Dans le cas de l'Afrique, cette incitation ne se manifeste pas, ou très peu, en raison du mode de financement, de la faiblesse du pilotage par la demande et de la structure en archipel, c'est-à-dire du fait que les différents acteurs se trouvent isolés les uns des autres sans liens établis entre eux, comme autant d'îles à l'intérieur d'un archipel.

1.2 Une capacité d'absorption limitée

L'une des raisons en est le faible niveau de la base de connaissance. On sait, en effet, que l'absorption n'est possible que dans la mesure où le niveau de connaissance de la partie qui absorbe est proche du niveau correspondant au savoir qu'il s'agit d'acquérir. La capacité d'absorption est en quelque sorte conditionnée par la capacité de création de connaissance (Cohen et Levinthal, 1990). Cette faiblesse s'explique aussi par l'absence d'une véritable politique d'absorption. Les systèmes embryonnaires se trouvent par nécessité dans une situation où l'essentiel des connaissances nouvelles ne peut être que d'origine externe. Or, il existe d'énormes bases de données accessibles gratuitement, ou à très faible coût, dans lesquelles il est possible de puiser en fonction des besoins. Ce sont, par exemple, les grandes bases de brevets. Le maintien en activité d'un brevet nécessite le paiement d'une redevance annuelle. Cette redevance n'est pas très élevée, mais pour des détenteurs de brevets multiples, elle impose une sélection rigoureuse des brevets conservés actifs. La conséquence est que la plupart des brevets tombent dans le domaine public bien avant leur date limite d'expiration. Comme tous les éléments de l'invention ont été obligatoirement expliqués au moment du dépôt de la demande de brevet de façon à « en permettre la réalisation par un homme de l'art », ils sont à la disposition d'éventuels utilisateurs dès que la période de protection cesse. Une autre source également disponible, et à coût limité, est constituée par l'ensemble des documents de normalisation émis par l'ISO, le CENELEC, le DIN, l'AFNOR et les autres instituts de normalisation. Ces documents servent à définir les « *best practices* » dans tous les domaines (Wolff, 2002). Ils servent aussi à codifier les caractéristiques des produits et les critères de qualité qui sont requis sur le marché international. En plus de fournir des solutions techniques, l'utilisation des documents de normalisation facilite l'entrée sur le marché mondial ou l'intégration dans les grandes filières internationalisées de production.

1.3 Le financement de la recherche

Le mode de financement des activités de recherche est lui aussi important et exerce une influence directe sur la formation des réseaux. Les financements publics sont largement dominants en Afrique et dans les PMA, les financements privés des entreprises constituant l'exception. La recherche publique et la recherche universitaire dominent le secteur de la recherche. La recherche industrielle est très peu représentée. Dans un pays comme la Tunisie qui a dépassé le seuil des 1% du PNB en dépenses de R&D en 2003, plus de 78% de ces dépenses sont financées par le secteur public et 12,5% seulement par les entreprises (Tlili, 2009). De ce fait, la recherche n'a pas de lien organique avec les acteurs du secteur de la production. La faiblesse du ratio du nombre de brevets rapporté à la dépense de recherche, un indicateur central selon Albuquerque, traduit ce manque de liaison et les retombées très réduites de

l'activité de recherche. Il n'y a pas véritablement de demande exprimée pour les résultats de la recherche et le taux de rendement de la R&D est proche de zéro, alors qu'on sait qu'il est supérieur au taux de rendement du capital physique dans les pays avancés (Jaffee 1986).

1.4 La faiblesse de la mise en réseau

La mise en réseau du système est l'autre point faible des SNI embryonnaires, même là où l'activité de production de connaissances n'est pas négligeable⁴. C'est évidemment l'un des apports de l'approche en termes de SNI que d'attirer l'attention sur l'importance du réseautage. Dans les PED, et plus particulièrement dans les PMA, on observe une structure en archipel dans laquelle les pôles d'activité de recherches coexistent sans lien entre eux et sans lien non plus avec les autres catégories d'agents, les entreprises en particulier. Un certain degré d'extraversion vient souvent compliquer la situation dans la mesure où les coopérations en recherche avec des centres extérieurs l'emportent largement sur les coopérations entre agents intérieurs, ce qui n'est pas sans conséquences sur l'orientation des activités de recherche.

1.5 Une conception trop étroite du SNI

Néanmoins, une conception étroite du SNI centrée uniquement sur les activités de recherche-développement est peu pertinente pour comprendre comment les organisations conduisent leurs activités d'innovation dans des économies où l'absorption externe de connaissance est cruciale (Casadella, 2014). Cela est encore plus vrai pour les PMA, pour d'autres raisons. Par exemple, dans le cadre d'une économie à revenu intermédiaire (le Cameroun) la variable R&D n'explique pas la propension des firmes à produire de l'innovation (Le Bas et Nkakene Molou, 2018). Alors que pour les pays du Nord le SNI est déjà structuré, il reste largement à construire dans les pays du Sud. Ce concept est opérationnel comme outil d'analyse des activités interconnectées d'innovation et de production de nouvelles connaissances déjà constituées, mais moins pertinent pour aider à la définition de politiques visant à construire de nouveaux SNI. Difficulté supplémentaire, les savoirs locaux dans les PMA sont largement tacites, la documentation et la codification encore faibles et donc le rôle des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la diffusion, limité. L'approche à travers la grille d'interprétation que constitue le SNI permet une mise à plat des forces, et surtout des faiblesses, des systèmes de type embryonnaire ou en voie de constitution. En partant des différentes catégories d'acteurs et des moyens en présence, il est possible, dans un système relativement peu étoffé, de dresser une sorte de carte indiquant qui fait quoi et

⁴ Le manque de connectivité des activités est un frein sérieux aux transferts de connaissance et à la diffusion de l'innovation (Zanello *et al.*, 2016).

avec quels moyens puis, dans une étape ultérieure, d'examiner comment cette structure peut évoluer vers un système à la fois plus développé et plus compact. Il existe également un ensemble d'initiatives de terrain qui conduisent à une activité d'innovation nourrie et dont on peut rendre compte à travers les nouvelles formes d'innovation.

2. L'IMPORTANCE DES NOUVEAUX TYPES D'INNOVATION

Les études sur l'innovation accordent une place croissante à de nouveaux types d'innovation. Ces formes ne sont pas entièrement nouvelles, c'est leur reconnaissance qui l'est en raison de la place qu'elles commencent à occuper (Haudeville et Le Bas, 2016b). Elles ont aussi un caractère universel, mais présentent un intérêt particulier pour les pays en développement ou, d'une façon plus générale, pour les acteurs éloignés de la frontière des connaissances. Ils reposent sur l'ingéniosité et la débrouillardise et non sur un quelconque contenu en connaissance formelle. Il est commode de les désigner par le terme général d'innovation frugale au sens large. Après avoir décrit leurs propriétés, nous analyserons leur apport au développement des économies africaines.

2.1 *Caractéristiques des nouveaux types d'innovation*

On examine plus en détail les nouveaux types d'innovation en utilisant une classification proposée par Zeschy et al. (2014) qui distingue l'innovation *low-cost*, *good enough*, frugale.

L'innovation low-cost est une forme d'innovation destinée à offrir un bien ou un service à coût minimum, de façon à le rendre accessible à des catégories d'acheteurs qui jusque-là n'y avaient pas accès. Le public visé peut correspondre aux catégories pauvres et très pauvres (*bottom of the pyramid*) dans les PED. Compte tenu de l'écart très important entre les niveaux de vie et les capacités de paiement des différentes catégories de consommateurs potentiels, le produit *low-cost* ne peut être une simple version plus économique du produit. Il ne peut s'agir que d'une solution alternative fondée sur une conception différente de celle du produit de référence. Le simple fait de bénéficier d'un coût du travail plus faible et d'utiliser des matériaux meilleur marché ne suffit pas, généralement, à compenser l'écart dans la capacité de paiement des acheteurs qui peut aller de 1 à 10, voire plus.

L'innovation good enough est une autre forme d'innovation relative qui se concentre autour de la fonction principale du produit en excluant toutes les fonctions secondaires ou accessoires. On sait que la stratégie des entreprises en concurrence imparfaite les conduit à différencier leurs produits. L'une des manières d'y parvenir est d'ajouter des fonctions secondaires, qui peuvent faire la différence vis-à-vis des acheteurs. En même temps, cette stratégie permet de

justifier des prix plus élevés et d'améliorer la rentabilité. Le *good enough* réalise une version qui offre les mêmes qualités dans la fonction principale du produit, mais sans le superflu. Il est donc aussi beaucoup plus abordable. Étant plus simple, le produit *good enough* est aussi plus aisé d'utilisation. L'innovation *good enough* réalise une sorte de détricotage de la stratégie de l'entreprise qui met sur le marché le produit original.

L'innovation frugale est une réponse conduisant à de nouvelles fonctionnalités pour un coût plus faible. Il y a donc à la fois la perception de nouveaux besoins à satisfaire et la recherche d'économies de coûts de production avec en ligne de mire le marché des populations à faibles, voire très faibles, revenus. Sur le plan analytique, comme en termes de marché potentiel, c'est la catégorie la plus intéressante, ce qui explique qu'elle ait eu tendance à prendre le pas sur les deux autres. Différentes publications récentes (Radjou et al., 2013) ont contribué à lui conférer une notoriété certaine sous l'appellation d'innovation *jugaad*. Ce terme hindi désigne l'art de concevoir des solutions ingénieuses. Placés dans des conditions de pénurie de ressources, les inventeurs doivent concevoir des solutions qui réduisent la complexité, limitent la consommation de matériaux et d'énergie et facilitent l'utilisation du produit ainsi que la récupération de certains éléments en fin de vie. Radjou et al. (2013) ont résumé l'innovation frugale en disant qu'elle correspond à un processus de type "*do more with less*". Ce type d'innovation est marqué par des environnements pauvres en ressources. Elle s'apparente à ce que Baker et Nelson (2005) ont appelé le bricolage, c'est à dire une capacité à produire « *something with nothing* », selon leur propre formule. Ils ont signalé qu'elle tend à recombinaison des ressources peu utiles individuellement mais à plus grand potentiel associées entre elles (George et al., 2012). Cette reconstruction (ou recombinaison) créative vise à créer des produits nouveaux. Il s'agit ainsi d'une classe plus large que celle de l'innovation frugale. Dans l'approche de George et al. (2012) elle est associée à un processus collectif mettant en rapport individus et communautés (*networking*) s'auto-renforçant pour produire de nouveaux artefacts. Il y aurait certainement à réétudier le *bricolage* dans la perspective des économies pauvres en ressources (pas seulement naturelles, également technologiques) que sont les économies africaines.

2.2 Les implications pour une problématique de développement

Explorons l'idée que l'innovation frugale pourrait être une solution pour les économies africaines. Comme on l'a vu, très souvent l'innovation frugale est associée à l'innovation *jugaad* ou, dans certaines recherches, à l'innovation *gandhienne*. Pour Radjou et al. (2013), l'innovation *jugaad* correspond à la recherche d'opportunités dans l'adversité. Elle vise la simplicité et à intégrer les marginaux et les exclus, sachant qu'il faut aussi « suivre son cœur ». L'innovation *gandhienne* est très proche et intègre deux caractéristiques supplémentaires : l'intégration de compétences locales et la coopération de plusieurs acteurs (Brem et Wolfram, 2014). L'importance d'une dimension culturelle, proprement « indienne » (voire

« hindoue »), qui colle à de telles démarches d'innovation est à souligner. Il n'est donc pas sûr que les économies africaines soient réceptives à ces approches de l'innovation technologique, car l'innovation est aussi guidée par la culture. Par exemple, en Chine, l'innovation la plus proche de l'innovation frugale (abaissement des coûts pour inclure des populations pauvres) prend la forme dite *shenzhai* (Mériade, 2016). Plus généralement, tout un courant de recherche a montré l'impact de la culture sur le management de l'innovation (Kaasa et Vadi, 2010 ; Hussler, 2004). Un second argument pour réfléchir avec prudence au possible transfert du modèle d'innovation indien en Afrique est que l'Inde a depuis longtemps un secteur industriel consistant, à défaut d'être fortement compétitif, à l'exception de certains produits. Cette base industrielle pèse aujourd'hui de façon significative dans le développement des produits frugaux (Tiwari et Herstatt, 2012). Par exemple, la Kwid, automobile *low-cost* produite par Renault-Nissan, a pu être produite en Inde à cause de la présence d'un réseau très développé de sous-traitants en mécanique disposant d'une solide base de connaissances (Midler et al., 2017). Toutefois, la Kwid requiert beaucoup de compétences en ingénierie, en conséquence, elle n'est peut-être pas exemplaire de toute l'innovation frugale. L'économie indienne dispose d'autres atouts pour développer l'innovation frugale : une main-d'œuvre très qualifiée, des institutions publiques solides, de grandes firmes nationales ou étrangères investissant dans la recherche et les activités technologiques, ouvertes sur des réseaux de connaissance internationaux (Tiwari et Herstatt, 2012), autant de facteurs pour lesquels l'Afrique a des déficits. Dans l'économie indienne, le type de produit frugal s'est modifié au cours du temps. Sous l'influence de la concurrence et des aspirations croissantes des consommateurs en faveur de meilleurs produits, les biens sont mieux conçus et possèdent plus de valeur (Herstatt et Tiwari, 2017). Il y a donc une « montée en gamme » au sein de la frugalité vers une plus haute qualité technologique, les produits étant mieux élaborés. Dans ces conditions, le modèle indien n'est peut-être pas (plus) transférable.

De ce point de vue, il y aurait à se demander si l'innovation frugale est le modèle d'innovation correspondant à un stade premier de développement industriel et technologique, ou, au contraire un modèle qui peut être expérimenté à une étape plus avancée. On peut donc tirer la conclusion que si les produits *low-cost* ont un marché en Afrique, il reste à inventer ce que peut être la frugalité technologique sur ce continent. De plus, en supposant que les économies africaines jettent les bases d'une industrie soutenant des processus d'innovation frugaux, elles se trouveraient fortement concurrencées par des produits frugaux indiens. Les entreprises indiennes qui ont une avance technologique vendent déjà sur les marchés africains leurs propres produits frugaux, comme des purificateurs d'eau ou des mini-réfrigérateurs⁵ (Tiwari et Herstatt, 2012). Les formes d'innovation passées en revue dans cette partie ont

⁵ Sans compter les médicaments *low-cost*.

en commun d'être beaucoup plus facilement accessibles (Haudeville et Le Bas 2016a) que les innovations de type *science-push* basées sur une avancée des connaissances, par exemple. Elles reposent sur la créativité, l'ingéniosité, voire la débrouillardise. Toutefois, les innovateurs potentiels se heurtent à de nombreuses difficultés, telles que le manque de moyens, en particulier de financement et l'insuffisance de leurs compétences techniques et de leurs compétences en matière de gestion. De ce fait, seule une très petite partie d'un ensemble foisonnant d'idées nouvelles finira par trouver une matérialisation sous la forme d'innovation. D'un autre côté, il est très difficile et coûteux d'améliorer l'offre de services financiers ou de services techniques à une population d'entrepreneurs ou de travailleurs indépendants terriblement hétérogène et dispersée. C'est là l'un des enjeux de la dimension locale.

3. L'ENJEU DES SYSTÈMES LOCAUX DE PRODUCTION ET D'INNOVATION

Cet enjeu est double : il y a, d'une part, l'importance des systèmes locaux en eux-mêmes comme parties dynamiques de l'économie nationale susceptibles d'exercer des effets d'entraînement puissants, et, d'autre part, leur importance comme point de liaison entre deux fractions de l'économie disjointes que sont l'économie formelle d'un côté et le secteur des très petites entreprises (TPE) et des entreprises informelles de l'autre. Ce double impact détermine une nouvelle importance pour la *local* dans son rapport étroit avec les processus d'innovation. Nous examinons dans cette partie quelques points relatifs aux effets d'agglomération et à leurs relations à l'innovation. Le premier décrit les formes et les propriétés des différents types de *clusters*. Le deuxième envisage la littérature qui traite des *clusters* dans les économies en développement. On montre, enfin, comment la problématique des *clusters* localisés pourrait articuler innovation et développement.

3.1 *Une grande variété de regroupements localisés des activités productives*

On sait depuis la fin du XIXe siècle que l'agglomération d'entreprises exerçant un ensemble d'activités connexes dans le cadre d'un district industriel est susceptible d'apporter un certain nombre d'avantages aux entreprises participantes (Marshall, 1890 et 1919). Ces avantages résultent de la complémentarité qui peut exister entre les activités présentes telles que la fourniture d'intrants ou de biens d'équipement, la prestation de services spécialisés, comme le financement, le marketing ou la diffusion technologique. De plus, la communauté d'intérêt qui s'établit autour de l'activité principale crée une *ambiance* particulièrement favorable à l'activité entrepreneuriale. En raccourci, les économies externes engendrées par la réunion des firmes à

l'intérieur du district peuvent être comparées aux économies internes qui résultent de la taille de la grande firme. Plus récemment, les travaux de Beccatini (1987, 1992) et de l'école italienne ont permis de redécouvrir le concept en l'enrichissant à partir de l'expérience de la « troisième Italie ». Toute agglomération de firmes en un même lieu ne présente pas les propriétés permettant de caractériser un district industriel. Néanmoins, de nombreux districts ont pu être identifiés en Amérique du Nord (Saxenian, 1994), en Europe et en Asie. En ajoutant une activité de production de connaissance et d'innovation impulsée par une grande entreprise, on obtient un district technologique (Colletis et Pecqueur, 1993 ; Pecqueur et Roussier, 1992). Cette idée de l'importance de la dimension locale se retrouve dans le concept de *cluster*. Il faut ici distinguer deux approches des *clusters*, et analyser séparément ce qu'on appelle les *clusters industriels* "à la Porter" (son modèle ce sont les pays scandinaves, mais son équipe a étendu l'idée à d'autres pays), différents des *clusters d'innovation* type Silicon Valley. Dans l'approche de Porter, les *clusters industriels* doivent comprendre les firmes, les industries et les institutions ayant de forts liens verticaux, horizontaux ou institutionnels (Porter, 1990 et 1998). Ces relations interindustrielles et les interconnexions institutionnelles affectent la compétitivité du *cluster*. Un *cluster* affecte les quatre pôles du diamant des déterminants de l'avantage compétitif d'une nation : les dotations en facteurs de production, les conditions particulières de la demande, la présence d'autres industries compétitives qui viennent en support aux firmes du *cluster* et la nature de la concurrence domestique⁶. L'un des déterminants puissants de la formation d'un *cluster* réside dans la disponibilité en facteurs (notamment en savoir-faire spécialisés, ou en matière d'expertises), une bonne infrastructure, voire une configuration géographique particulière. Les capacités entrepreneuriales sont aussi essentielles à la formation des *clusters*. Il y a une « *cumulative causation* » très liée à l'efficacité des mécanismes formels et informels qui existent entre les participants. Par ailleurs, la transmission des connaissances nouvelles se fait mieux (plus efficacement) entre acteurs proches, d'où le phénomène de *cluster* d'agents pour l'innovation. La boucle vertueuse assure le développement du *cluster* et de ses membres. Il y a des traits communs avec un autre type de *clusters*, les *clusters d'innovation* qui sont typiques des secteurs de haute technologie et de la Nouvelle Économie (Bresnahan et al., 2001). Ces éléments communs sont les interactions sociales entre les membres, la proximité géographique, la présence d'institutions assurant la confiance (Breschi et Malerba, 2001 ; Swann, 1998). Ces propriétés poussent et entretiennent les processus d'apprentissage collectif

⁶ Dans les approches marshalliennes de la localisation, trois facteurs émergent pour rendre compte des regroupements : un pool de capacités technologiques, une dynamique qui joue en faveur de fournisseurs spécialisés, des transferts de connaissances entre organisations. Les analyses plus récentes tendent à mettre l'accent sur un autre élément qui accompagne ces facteurs : l'action conjointe et délibérée de quelques firmes en partenariat ou en consortium qui peuvent initier une dynamique positive et auto-entretenu en faveur d'un regroupement localisé de firmes (Schmitz, 1995).

(Breschi et Malerba, 2001, 820). Enfin, la disponibilité d'une force de travail hautement qualifiée et d'un capital humain venant des universités est essentielle. Une mobilité interfirmes, localisée, de cette force de travail, est également un facteur de transfert de connaissances participant à l'efficacité de l'ensemble. Le marché régional du travail des ingénieurs, managers, chercheurs est pertinent dans ce contexte (voir l'exemple de la Silicon Valley).

3.2 *Les clusters dans les économies en développement*

On aurait tort de croire que la « *clusterisation* » est un fait empirique situé uniquement dans le Nord. Les recherches de Ganne et Lecler (2009) ont montré que les *clusters* industriels étaient une forme répandue dans les pays émergents d'Asie, où ils soutiennent le développement de régions entières. Les résultats d'enquêtes de terrain menées au Vietnam montrent que des formes de production artisanale ont évolué vers la formation de *clusters* industriels sous l'influence, en particulier, de la nécessité d'accéder aux marchés internationaux. L'innovation technologique contribue aussi à ce processus de regroupement coopératif de petites et moyennes entreprises (PME). Les résultats empiriques sur l'économie de la Thaïlande indiquent tout aussi clairement que la recherche de débouchés extérieurs avec le soutien d'un entrepreneuriat local a pu donner vie à plusieurs catégories de *clusters* industriels dans le secteur des biens de consommation et donc pas seulement dans les technologies de pointe. En Malaisie, la sous-traitance des entreprises étrangères a constitué un déterminant essentiel de la dynamique de regroupements spatialisés de petites firmes. Il y a certainement dans cette recherche des enseignements importants pour une politique de *cluster* adaptée à la configuration des économies africaines.

S'agissant de l'Afrique, l'opinion majoritaire dans les années 1990 était que les regroupements industriels de type *clusters* n'étaient ni très nombreux ni très performants (Schmitz, 1995). Il nous semble que les tendances ont changé. Des recherches ont mis en évidence que les *clusters* de tourisme peuvent être une option de développement territorial qui permet à un territoire de basculer du statut d'espace mis en tourisme à celui de *destination touristique*. Cette dernière doit attirer, accueillir et retenir des entreprises, des investisseurs, des services publics (Fabry et Zeghni, 2012). L'agro-alimentaire constitue un autre secteur pour lesquels la *clusterisation* peut être une organisation « naturellement » efficace et économiquement performante en Afrique (Picard et al., 2017 ; Galvez-Nogales, 2010). Calas (2013), étudiant le cas du *cluster* horticole de la région du lac Naivasha au Kenya, montre comment la mise en valeur d'un territoire peut se faire aussi à travers l'action d'entrepreneurs mondialisés visant à spécialiser un ensemble d'entreprises de manière à construire des avantages comparatifs sur le marché mondial. Mac Cormick (1999) remarque que la taille souvent limitée des marchés en Afrique, la surabondance de main-d'œuvre, la faiblesse des institutions font que les ressorts d'efficacité propre à la *clusterisation* ne fonctionnent pas toujours de façon vertueuse dans la réalité du terrain. Elle conclut ainsi son étude des *clusters* en Afrique : « *Africa has many "groundwork"* »

clusters, some "industrializing" clusters, but only a few "complex industrial" clusters, and even those in the last category tend to be smaller and less well developed than their counterparts in other parts of the world» (Ibid., 1 547).

Il y a bien en Afrique un certain nombre de *clusters*. La Banque mondiale en a identifiés onze dans des activités aussi variées que la production de vin en Afrique du Sud, la fabrication de meubles en Tanzanie, ou la pêche au bord du lac Victoria en Ouganda. La plupart des *clusters* africains n'ont cependant pas toutes les propriétés habituelles des *clusters* (Schmitz et Nadvi, 1999). Bien qu'imparfaits, ces *clusters* ont toutefois la capacité de réduire les contraintes auxquelles font face les petites et très petites entreprises, selon une étude de la Banque africaine de développement. Les contraintes en question s'analysent comme la difficulté à accéder à certaines ressources telles que le financement, le marché, la main-d'œuvre qualifiée, les inputs spécialisés, l'électricité, etc. Par rapport aux théories fondatrices, on est souvent plus proche de milieux⁷ que de districts (Maillat et al., 1993 ; Aydalot, 1985). Il s'agit ici de milieux entrepreneuriaux peut être plus que de milieux innovateurs, mais on comprend qu'il y a un avantage qui est attaché à une localisation précise.

3.3 Les clusters et le développement par l'innovation

Au-delà des avantages qu'il peut apporter, le *cluster* peut aussi servir de pont entre les différentes formes désarticulées de l'innovation : celle qui résulte d'une activité formelle de production et de valorisation de connaissances et celle, plus spontanée, qui provient d'inventeurs ou d'innovateurs de terrain. En accédant à des parties de savoir formel, les micro-entrepreneurs ou les entrepreneurs du secteur informel peuvent améliorer leur niveau de compétence technique et ainsi élargir leur marché et aborder des opérations à plus forte valeur ajoutée, tandis que l'observation des pratiques du secteur informel en matière d'innovation peut inciter les entreprises du secteur formel à gagner en souplesse et en réactivité.

Cet enjeu des systèmes locaux peut être illustré par *l'exemple de Suame Magazine au Ghana*. Ce véritable *cluster*, sans doute l'un des plus importants du continent, et dont la réputation s'étend à toute l'Afrique de l'Ouest, est crédité de plus de 12 000 entreprises et de 200 000 artisans et employés. À l'origine, ce sont les autorités qui ont déplacé les forgerons, métalliers et réparateurs automobiles installés dans la ville de Kumasi dans un quartier périphérique où était autrefois installé un entrepôt d'armements de l'armée anglaise qui a donné son nom à l'endroit. On y trouve un ensemble d'activités

⁷ L'approche en termes de milieu s'inscrit dans le prolongement de celle en termes de district en faisant du territoire un élément essentiel doté de propriétés de connectivité, d'organisation ou de capacité d'apprentissage. Les recherches, de caractère empirique, sont structurées autour des enquêtes du Groupe de recherche européen sur les milieux Innovateurs (GREMI) fondé par Philippe Aydalot en 1984.

de la filière métallique allant de la fonderie à la réparation automobile en passant par la fabrication de pièces détachées neuves ou le reconditionnement de véhicules. De ce fait, il existe d'importantes relations amont-aval entre les différents segments de la filière ainsi que des coopérations régulières entre entreprises. La sous-traitance constitue une pratique courante pour réaliser une opération complète de réparation ou de reconditionnement. Le *cluster* a connu un développement rapide, en particulier durant la période 1971-1986, au cours de laquelle il a bénéficié du soutien de l'Intermediate Technology Transfer Unit (ITTU), une structure de transfert de technologie gouvernementale. Le *cluster* engendrait également une activité d'exportation non négligeable vers la sous-région. Il est entré par la suite dans une période de turbulence lorsque son activité principale, la réparation automobile, s'est trouvée dépassée par l'évolution technologique des véhicules. Jusque-là, la formation de la main-d'œuvre se faisait sur le tas et les compétences acquises par l'apprentissage relevaient du domaine de la mécanique ou de la métallurgie, soudage, travail des métaux etc., éventuellement de la peinture ou de la sellerie. Le niveau d'éducation formelle nécessaire pour cet apprentissage était rudimentaire, ne dépassant pas le niveau de l'école primaire. Avec l'arrivée massive de l'électronique dans les nouvelles générations de véhicules, d'autres types de connaissances sont devenues indispensables qui n'étaient pas disponibles dans le milieu local. Ces compétences relevaient du domaine de l'électricité et de l'électronique, avec un contenu en savoir formel plus important. De nouveaux équipements, comme les appareils de diagnostic électronique, ont fait leur apparition. Ces dispositifs onéreux dépassaient la capacité financière de beaucoup d'entreprises et nécessitaient une expertise que peu de travailleurs possédaient. Dès lors, le système local s'est retrouvé en grande difficulté face à la perspective de perdre tout ou partie de son marché le plus important. Le résultat a été un déclin progressif au cours des dix années suivantes. La réaction des artisans face à ce problème a été de créer une organisation destinée à favoriser l'acquisition de nouvelles compétences et la diffusion technologique. La Suame Magazine Industrial Development Organisation (SMIDO) a été fondée en 2006 par différentes organisations professionnelles locales. Son activité a permis d'améliorer la formation technique, grâce à des contacts réguliers avec les constructeurs automobiles, ainsi que dans le domaine de la gestion. Un centre de diagnostic automobile a aussi vu le jour pour résoudre cette difficulté particulière et permettre à tous de bénéficier de cet équipement. En 2013, un fond, le Suame Magazine Industrial Fund a été créé pour faciliter le financement des entreprises. Un parc technologique est actuellement en projet pour attirer de nouvelles catégories d'entreprises et des diplômés de l'enseignement supérieur. On a donc bien un mouvement de débordement ou d'irrigation de la connaissance formelle au profit du secteur de la TPE ou du secteur informel et donc en direction d'innovations potentielles de type « *grassroot* », c'est-à-dire issues de la pratique et du terrain.

Mais on note aussi une relation en retour par laquelle le secteur des PME ou des entreprises informelles peut contribuer à offrir de nouvelles opportunités à

l'économie formelle. En effet, l'ingéniosité locale a conduit à la création d'un nouveau modèle de voiture, original et entièrement conçu sur place à l'aide d'éléments existants. Ce véhicule, la SMATI Turtle 1, a été mis au point par le SMATI (Suame Magazine Automatics Technical Institute), en coopération avec une organisation non gouvernementale (ONG) hollandaise. Même si ce premier modèle, qui est opérationnel, n'est pas destiné à un développement industriel, il ouvre une voie nouvelle permettant d'intégrer la capacité d'innovation et l'ingéniosité du secteur informel dans le secteur de la production industrielle de masse. On peut, en effet, très bien imaginer que d'autres prototypes particulièrement bien adaptés aux conditions locales fassent l'objet d'une production industrielle. À ce jour, l'avenir du système local de Suame Magazine n'est pas vraiment déterminé. Deux issues sont envisageables ; celle d'un déclin progressif qui poursuivrait une évolution déjà engagée, par manque de capacité d'adaptation et perte subséquente de parts de marché, ou celle d'un rebond comportant une amélioration de l'offre dans la réparation automobile et dans la fabrication de pièces détachées grâce à un effort de formation et d'investissement, peut-être avec des combinaisons de production nécessitant moins de main-d'œuvre, associée à une entrée sur le segment très convoité de la construction industrielle de véhicules de conception locale particulièrement adaptés aux conditions des marchés africains.

Le computer village d'Ikeja au Nigéria constitue une autre illustration du *cluster* africain. À l'origine, il s'agissait d'un ensemble de firmes dont l'activité principale résidait dans le commerce d'ordinateurs neufs ou d'occasion, de pièces détachées ainsi que la réparation d'ordinateurs. Progressivement, des catégories de main-d'œuvre bien formées se sont installées. Lors de l'enquête (2008), 55% des entrepreneurs avaient un diplôme universitaire et 30% avaient en plus une formation technique (Abiola, 2008). De nouvelles activités, comme le montage d'ordinateurs à partir de composants d'importation, ont ainsi pu apparaître. Une politique de faibles taxes sur les composants et de plus fortes taxes sur les ensembles montés ainsi que l'encouragement à l'utilisation d'ordinateurs montés localement dans l'Administration soutiennent intelligemment cette activité. Là encore, nous pouvons observer le transfert de savoir codifié vers le secteur des TPE, en particulier *via* la formation et, en retour, l'industrialisation de ce qui est au départ une activité artisanale à petite échelle initiée par des inventeurs opérant dans de petits ateliers.

CONCLUSION

Pour des raisons à la fois économiques – accéder à de nouveaux marchés, créer de nouvelles activités –, mais aussi sociales – mettre en valeur un potentiel de savoirs et d'ingéniosité qui ne demande qu'à s'employer –, développer l'innovation constitue un objectif prioritaire pour les économies africaines et pour les PMA d'une façon plus générale.

L'innovation dans ces pays révèle une réalité multiple allant du bricolage ingénieux au laboratoire de classe internationale. De ce fait, elle relève de problématiques différentes selon le segment considéré. D'un autre côté, elle canalise de façon très (trop) limitée la capacité de création d'une population jeune et imaginative. La comparaison de la place de l'Afrique, par exemple, dans le domaine de la création artistique, qui demande peu de moyens, et dans celui de la production de connaissances scientifiques et de technologies, donne une idée de l'ampleur des défis à relever, ainsi que des marges d'action possibles à un moment où, partout dans le monde, l'accent est mis sur la créativité. La politique scientifique et technique est l'instrument privilégié de ces transformations. À ce jour, elle a principalement été tournée vers le secteur des hautes technologies, imitant en cela la pratique des pays développés et délaissant les activités à faible, voire très faible, contenu technologique. Or ce sont ces dernières qui représentent le plus fort potentiel en termes de débouchés et d'emplois et qui pourraient avoir un véritable impact sur l'économie. Pour reprendre une distinction classique (Ergas, 1987), il s'agirait de passer d'une politique de mission à une politique principalement orientée vers la diffusion. Cette politique scientifique et technique impacte naturellement la politique d'éducation dans le sens d'une meilleure représentation des filières technologiques ou à caractère professionnel. Elle pourrait s'organiser autour des trois objectifs suivants :

- mettre en place une véritable politique d'absorption de connaissances qui évoluera ensuite en fonction des progrès accomplis vers une place croissante pour la production locale, ce qui implique, au moins pour un temps, un changement complet des politiques actuelles.
 - offrir un soutien systématique sous la forme d'expertise (un peu à la manière des laboratoires des préfectures au Japon⁸), de formation, d'aide à la gestion aux innovateurs de terrain et encourager la diffusion.
 - partout où c'est possible, inciter au regroupement des entreprises de toutes tailles autour de projets de filière ou d'industrie, de façon à pouvoir les encadrer en leur offrant un maximum d'assistance technique et de services et en facilitant les contacts de tous ordres entre les différentes catégories d'entreprises. À moyen terme, ce regroupement permet d'élever le niveau de compétence des acteurs du *cluster*, ce qui à son tour contribue à le rendre attractif. On sait aussi que c'est en créant massivement des pôles d'excellence dans certains domaines que des pays comme l'Inde ou la Chine ont pu attirer les activités de R&D des grandes firmes multinationales et créer un « chemin de traverse » qui leur a permis de parvenir rapidement à proximité de la frontière des connaissances.
- Enfin, il faut déplorer la pauvreté de la littérature concernant les pays d'Afrique francophone. Le domaine n'est déjà pas très riche, mais la quasi-totalité des

⁸ Il s'agit des laboratoires créés par l'État dans le cadre de l'industrialisation du Japon pendant l'ère Meiji, à la fin du XIX^e siècle, pour faciliter l'adaptation et l'adoption de technologies occidentales par les entreprises locales.

travaux se rapporte aux pays anglophones, Kenya, Nigeria, Ghana, Ouganda, Tanzanie, essentiellement. Or, certains pays comme le Cameroun, la Côte d'Ivoire ou le Sénégal ne sont pas dépourvus de ressources scientifiques et techniques, ni de compétences, ni d'entrepreneurs dynamiques. Le constat est encore plus frappant s'agissant de la littérature sur les *clusters* (ou les districts), sujet sur lequel il est très difficile de trouver une étude se rapportant à un pays francophone, à l'exception d'un court encadré sur le *cluster* de fabrication de meubles de Olezoa à Yaoundé, dans le rapport de Yoshino (2011) pour la Banque mondiale. Ceci pose une double question : soit la forme *cluster* n'existe pas dans ces pays, soit elle existe mais ne suscite guère d'intérêt... Dans les deux cas, il nous semble y avoir matière à réflexion.

BIBLIOGRAPHIE

- ABIOLA A. B. (2008) The Otigba Computer Village Cluster in Nigeria, in D. Z. Zeng (Ed.), *Knowledge, Technology and Cluster-Based Growth in Africa*, Washington, D. C., World Bank, 65-76.
- ALBUQUERQUE E. M. (2004) Science and Technology Systems in Less Developed Countries, in H. F. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (Eds.) *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Dordrech, Kluwer Academic Publishers, 759-778.
- ALBUQUERQUE E. M. (2001) Scientific Infrastructure and Catching up Process: notes about a relationship illustrated by science and technology statistics, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 55, n° 4, 545-566.
- ALBUQUERQUE E. M. (1999) National System of Innovation and non OECD countries: notes about a rudimentary and tentative typology, *Brasilian Journal of Political Economy*, vol. 19, n° 4, 35-32.
- AOSTI (African Observatory of Science, Technology and Innovation) (2014) Assessing of Scientific Production in the African Union, Malabo, African Union.
- AYDALOT P. (1985) *Économie régionale et urbaine*, Paris, Economica.
- BAKER T., NELSON R. E. (2005) Creating something from nothing: resource construction through entrepreneurial bricolage, *Administrative Science Quarterly*, vol. 50, 3, 329-366.
- BECCATINI G. (1992) Le district marshallien: une notion socio économique, in G. Benko et A. Lipietz (sous la direction de) *Les régions qui gagnent*, districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique, Paris, PUF, 35-55.
- BECCATINI G. (1987) *Mercato et Forze Locali: il distrito Industriale*, Milan, Il Mulino.
- BREM, A., WOLFRAM P. (2014) Research and development from the bottom up introduction of terminologies for new product development in emerging markets, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 3, n° 9, 2-22.
- BRESCHI S., MALERBA F. (2001) The Geography of Innovation and Economic Clustering: Some Introductory Notes, *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, n° 4, 817-833.
- BRESNAHAN T., GAMBARDELLA A., SAXENIAN A. (2001) "Old Economy" Inputs for "New Economy" Outcomes: Cluster Formation in the New Silicon Valleys, *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, n° 4, 835-860.
- CALAS B. (2013) Mondialisation, *Clusterisation* et recyclage colonial, *EchoGéo*, 26, mis en ligne le 19 décembre 2013, URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/13586>.

- CASADELLA V. (2014) *Systèmes d'innovation du Sud, transfert technologique et capacités d'apprentissage* (n° 38), Réseau de Recherche sur l'Innovation.
- CIRERA X., MUZI S. (2016) Measuring Firm Level Innovation Using Short Questionnaires, *WPS 7696*, Washington, World Bank.
- COHEN W., LEVINTHAL D. (1990) Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, 128-152.
- COLLETIS G., PECQUEUR B. (1993) Intégration des espaces et quasi intégration des firmes : vers de nouvelles logiques productives ?, *Revue d'Études Régionales et Urbaines*, n° 3, 490-507.
- ERGAS H. (1987) Does Technology Policy Matter ?, in B. R. Guile, H. Brooks (Eds) *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington, D.C., National Academy Press, 191-245.
- FABRY N., ZEGHNI S. (2012) Tourisme et développement local : une application aux clusters de tourisme, *Mondes en développement*, tome 40, n° 157, 97-110.
- FREEMAN C. (1995) The 'National System of Innovation' in historical perspective, *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5-24.
- GALVEZ-NOGALES E. (2010) Agro-based clusters in developing countries: staying competitive in a globalized economy, *Agricultural Management, Marketing and Finance Occasional Paper*, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- GANNE B., LECLER Y. (2009) *Asian industrial clusters, global competitiveness and new policy initiatives*, Singapour, World Scientific Publishing Company.
- GEORGE G., McGAHAM A. M., PRABHU J. (2012) Innovation for Inclusive Growth : Toward a Theoretical Framework and a Research Agenda, *Journal of Management Studies*, vol 49 (4), 661-683.
- HAUDEVILLE B., LE BAS C. (2016a) L'innovation frugale, une nouvelle opportunité pour les économies en développement ?, *Mondes en Développement*, tome 44, n° 173, 11-28.
- HAUDEVILLE B., LE BAS C. (2016b) L'innovation frugale, paradigme technologique naissant ou nouveau modèle d'innovation ?, *Innovations*, vol. 2016/3, n° 51, 9-25.
- HAUDEVILLE B. (2009) Dynamique technologique, systèmes d'innovation et rattrapage dans des économies de niveaux de développement différents, *Économies et Sociétés*, série W, n° 11, présentation du numéro.
- HERSTATT C., TIWARI R. (2017) *Lead Market India: Key Elements and Corporate Perspectives for Frugal Innovations*, Heidelberg, Springer.
- HUSSLER C. (2004) Culture and knowledge spillovers in Europe: new perspectives for innovation and convergence policies?, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 13, n° 6, 523-541.
- JAFFEE A. B. (1986) Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits and market value, *The American Economic Review*, vol. 76, n° 5, 984-1001.
- KAASA A., VADI M. (2010) How does culture contribute to innovation? Evidence from European countries, *Economics of innovation and new technology*, 19(7), 583-604.
- LE BAS C., NKAKENE MOLOU L. (2018) Les déterminants de l'innovation dans une économie africaine à revenu intermédiaire, une réévaluation des modèles d'innovation, *Working Paper ESDES Recherche* n° 2018-01.
- LUNDVALL B. A. (1992) *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- MAILLAT D., QUEVIT M., SENN L. (1993) Réseaux d'innovation et milieux innovateurs : un pari pour le développement régional, GREMI/EDES.

- MARSHALL A. (1890) *Principles of Political Economy*, Mc Millan, Londres.
- MARSHALL A. (1919) *Industry and Trade*, Mc Millan, Londres.
- Mc CORMICK D. (1999) African enterprise clusters and industrialization: theory and reality, *World development*, vol. 27, n° 9, 1531-1551.
- MÉRIADE L. (2016) Innovation frugale et culture chinoise : le cas de l'innovation shanzhai, *Innovations*, vol. 2016/3, n° 51, 47-67.
- MIDLER C., JULLIEN B., LUNG Y. (2017) *Innover à l'envers. Repenser la stratégie et la conception dans un monde frugal*, Paris, Dunod.
- NELSON R. (1993) *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford Oxford University Press.
- PATEL P., PAVITT K. (1994) Nature et importance économique des systèmes nationaux d'innovation, *Science Technologie et Industrie*, n°14, OCDE, Paris
- PECQUEUR B., ROUSSIER N. (1992) Les districts technologiques, un nouveau concept pour l'étude des relations technologies-territoires, *Revue Canadienne de Sciences Régionales*, vol. XV, n° 3, 437-455.
- PICARD F., COULIBALY M., SMALLER C. (2017) L'émergence des pôles de croissance agricoles en Afrique, *L'investissement dans l'agriculture, Note de synthèse*, n°6, International Institute for Sustainable Development.
- PORTER M. (1998) Clusters and the New Economics of Competition, *Harvard Business Review*, vol. 76, n° 6, 77-90.
- PORTER M. (1990) The competitive advantage of nations, *Harvard Business Review*, March-April, 73-91.
- RADJOU N., PRABHU J., AHUJA S. (2013) *L'innovation jugaad. Redevenons ingénieurs !*, Paris, Éditions Diateino.
- SAXENIAN A. L. (1994) *Regional Advantage: Culture and Competition in the Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, Harvard University Press.
- SCHMITZ H. (1995) Collective efficiency: growth path for small-scale industry, *Journal of Development studies*, vol. 31, n° 4, 529-556.
- SCHMITZ H., NADVI K. (1999) Clustering and Industrialisation: Introduction, *World Development*, vol. 27, n° 9, 1503-1514.
- SWANN G. M. P. (1998) Towards a Model of Clustering in high technology industries, in G. M. P. Swann, M. Prevezer, D. Stout (Eds) *The Dynamics of Industrial Clusters: International Competition in Computing and Biotechnology*, Oxford, OUP, 52-76.
- TIWARI R., HERSTATT C. (2012) Assessing India's lead market potential for cost-effective innovations, *Journal of Indian Business Research*, vol. 4, n° 2, 97-115.
- TLILI A. (2009) Genèse, caractéristiques et évolution du système national d'innovation en Tunisie, *Economie et Sociétés, série W*, n°11, 1031-1048.
- UNESCO (2015) R&D data for Countries at all stages of Development? en ligne sur UNESCO.orgZane
- WOLFF D. (2002) *L'aspect stratégique des normes techniques dans la politique industrielle : le cas français*, thèse de doctorat en sciences économiques, Université d'Orléans.
- YOSHINO Y. (2011) *Industrial Clusters and Micro and Small Enterprises in Africa : from Survival to Growth*, Washington, D. C., World Bank.
- ZANELLO G., FU X., MOHNEN P., VENTRESCA M. (2016) The creation and diffusion of innovation in developing countries: a systematic literature review, *Journal of Economic Surveys*, 30(5), 884-912.
- ZESCHY M., WINTERHALTER S., GASSMAN O. (2014) From Cost to Frugaland Reverse Innovation: Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness, *Research Technology Management*, vol. 57, n° 4, 20-27.