

Monter en gamme ou périr

L'impact des nouvelles technologies sur le rôle de « l'atelier du monde » au sein des chaînes de valeur mondiales. Remarques préliminaires d'analystes chinois

MARISA SIDDIVÒ

RÉSUMÉ : La Chine est en train de se doter d'une stratégie à moyen terme pour soutenir son secteur manufacturier face aux éventuels défis posés par les technologies « disruptives ». Pour la plupart des analystes, l'impression 3D, l'Internet des objets (IO), le *big data* et la robotique vont transformer les « ateliers » et redistribuer les fonctions et les rôles des entreprises appartenant aux chaînes de valeur mondiales (CVM). En Chine, les chercheurs, les fonctionnaires et les entrepreneurs qui ont analysé en détail l'impact potentiel des technologies disruptives sur le rôle des entreprises nationales au sein des CVM en ont conclu que le pays devait définir une politique à la hauteur de ce risque. Cet article vise à donner un aperçu du débat suscité par l'impact des nouvelles technologies sur le secteur manufacturier national. Le débat, qui a impliqué de nombreux acteurs institutionnels et économiques, a pesé sur les plans industriels récemment élaborés par le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information (MIIT).

MOTS-CLÉS : Chine, technologies disruptives, modernisation industrielle, CVM, trappe, planification publique.

Introduction

Dans le sillage des intuitions de Gereffi sur les avantages des relations intra-industrielles (Gereffi 1999, 2005), les chercheurs ont souligné la capacité des chaînes de valeur mondiales (CVM) à favoriser le développement des connaissances. Comme l'ont affirmé Xiao Jiang et William Milberg (2012), « le développement économique est devenu synonyme de "mise à jour" au sein des chaînes de valeur mondiales, c'est-à-dire comme un déplacement de la production depuis les maillons à faible valeur ajoutée vers les maillons à plus forte valeur ajoutée, autrement dit comme la capacité des producteurs à fabriquer de meilleurs produits, de fabriquer leurs produits plus efficacement ou à se tourner vers des activités plus qualifiées. » Selon la plupart des publications, améliorer sa position sur la chaîne de valeur nécessite des fournisseurs qu'ils adoptent une certaine attitude (Onudi 2002) – attitude qui peut être en retour influencée par le cadre institutionnel au sein duquel elles opèrent (Pietrobelli et Rabellotti 2011), par un pilotage équilibré de la chaîne par les entreprises leaders (Humphrey et Schmitz 2004) et par un calendrier à long terme qui permet aux fournisseurs d'apprendre tout en faisant. Quand ces conditions sont réunies, les fournisseurs peuvent d'abord améliorer leur position dans la production puis dans les fonctions non productives, ce qui favorise une mise à niveau générale du secteur industriel national. Le succès de certains pays d'Asie de l'Est, en particulier de la Corée, confirmerait le postulat d'une progression lente mais certaine des fournisseurs le long de quatre (Humphrey 2004) ou cinq étapes (Ozawa 1996, 2014) de modernisation industrielle.

L'expérience des entreprises chinoises ne fait cependant pas consensus. Beaucoup d'universitaires estiment que leur réussite économique est la preuve de l'avantage qu'elles ont acquis grâce à leurs partenariats avec des entreprises étrangères au sein des CVM. D'autres, en particulier les universitaires chinois, doutent fortement de l'ascension des entreprises nationales, qui auraient été au contraire confinées aux tâches d'assemblage où l'avantage comparatif repose sur les faibles coûts du travail et du foncier. En

conséquence, la « trappe de l'avantage comparatif » peut survenir même dans les pays où le gouvernement et les entreprises sont fortement investis dans la modernisation industrielle.

Hong Kong en est un exemple. Comme l'ont montré les recherches menées par le Conseil pour le développement commercial de Hong Kong (Hong Kong Trade Development Council 2008), en 2003 les entreprises hongkongaises engagées dans l'OEM [*original equipment manufacturer*, fabricant de pièces d'origine vendu par une autre entreprise], l'ODM [*original design manufacturer*, conception et production d'un produit vendu par une autre entreprise] et l'OBM [*original brand manufacturer*, conception et production d'un produit vendu sous une marque propre] représentaient respectivement 82 %, 62 % et 36 % du nombre total d'entreprises. En 2007, leur ratio respectif était de 83 %, 61 % et 40 %. Les données prouvent que même dans un environnement financier favorable comme celui de Hong Kong, la transition vers l'amont ou vers l'aval de la chaîne n'est pas aisée. Un autre cas d'étude nous est fourni par la province chinoise du Guangdong. Yu Hong (2015) a analysé les plans du gouvernement du Guangdong pour soutenir les technologies endogènes des entreprises et leurs efforts pour progresser dans les CVM. Ses résultats montrent que :

[la province] est avant tout un lieu d'assemblage et de production bas de gamme [et que,] pour relever le défi du développement industriel de Guangdong, le gouvernement provincial a mis en place un certain nombre de politiques et d'initiatives de modernisation industrielle. Les politiques gouvernementales semblent toutefois inefficaces et l'amélioration industrielle locale reste lente et difficile. (p. 32)

Shanghai connaît à un scénario similaire. Selon une analyse approfondie publiée en avril 2015 par le Centre de recherches du gouvernement municipal de Shanghai pour le développement, Shanghai « occupe toujours une position subordonnée dans les chaînes de valeur mondiales... [puisque] le

niveau technologique de ses entreprises est faible et que leur capacité à résister à la concurrence internationale est limitée » (Development Research Centre of the Municipal People's Government 2015). Yu et Wei (2012) ont montré que, lors des premières étapes d'une politique d'ouverture, « l'assemblage et la transformation » étaient la forme courante de partenariat avec les entreprises à capitaux étrangers alors que, dans les années 1990, la « transformation de produits importés » est devenue plus commune. Ce changement est révélateur du développement économique de la Chine, qui accorde de plus en plus d'importance aux importations par rapport à la simple transformation des matières premières. Cette étape atteinte, la plupart des entreprises ne parviendraient cependant pas à améliorer leur position et resteraient coincées dans le modèle OEM.

Les analystes soutenant la théorie de la « trappe » avancent la preuve suivante : en 2010, le poids des exportations d'assemblage par rapport au total des exportations était toujours « équivalent à 47 % des exportations totales de la Chine... et à 100 % de son excédent commercial » (Xing 2012, 2013). Un message similaire est donné par un calcul plus précis des TIVA (échanges en valeur ajoutée) des produits finis exportés (Cen 2015) et une évaluation différente de l'indice chinois de sophistication des exportations (Xu 2010 ; Xu et Lu 2009 ; Chen et Gong 2014).

Au-delà de ces questions controversées, il ne fait pas de doute que l'intégration à long terme entre plusieurs acteurs de la chaîne d'approvisionnement (y compris les institutions) est une condition essentielle pour faciliter le processus d'apprentissage des fournisseurs, développer leur capacité d'absorption et construire une confiance mutuelle entre entreprises leaders et fournisseurs. L'orientation de la recherche pèse en effet sur l'impact que les nouvelles technologies, telles que l'impression 3D ⁽¹⁾ et l'Internet des objets (IO) ⁽²⁾, les robots et le *big data* peuvent avoir sur les chaînes d'approvisionnement mondiales actuelles. Bien que nous ne sachions pas encore évaluer l'effet réel de ces nouvelles technologies sur les relations commerciales et manufacturières au niveau mondial, nous savons que la polarisation des différentes étapes est une éventualité et que cette polarisation risque de réduire à néant les efforts des pays qui investissent dans certains maillons de la chaîne d'approvisionnement. Le prototype rapide peut par exemple réduire le rôle des sous-traitants ; la possibilité d'utiliser des imprimantes pour fabriquer des pièces et des composants peut raccourcir les étapes intermédiaires des chaînes de valeur ; la propagation de l'IO peut réduire le rôle de l'industrie logistique et ainsi de suite. En d'autres termes, les nouvelles technologies pourraient, dans un avenir proche, redistribuer les fonctions et les rôles des pays les plus influents au sein des CVM. Comme le suggère un récent rapport de l'OMC (Elms et Low 2013) :

les nouvelles découvertes technologiques peuvent rendre rapidement redondants les processus, les méthodes de production, les compétences et les marchés des entreprises. L'automatisation et l'impression 3D peuvent faire disparaître les anciens emplois [...]. Mais qui dit disruption dit ajustement, et un ajustement peut être douloureux et pénalisant pour certains groupes sociaux. (p. XXII)

À ce jour, l'impact des nouvelles technologies sur l'industrie reste encore limité. Les prévisions sont cependant très optimistes quant à leur diffusion imminente, car ces nouvelles technologies sont soutenues non seulement par le besoin des entreprises de tirer parti de nouvelles opportunités, mais aussi par des revendications politiques. Le retour aux États-Unis, annoncé par Obama, des activités de production précédemment délocalisées dans

des pays en développement ou émergents est souvent cité en exemple. Les investissements considérables dans les nouvelles technologies observés en Allemagne, aux États-Unis, au Japon et en Corée du Sud, qui abritent de nombreuses entreprises leaders des CVM, confirment qu'ils parient sur un nouveau type d'environnement commercial mondial.

Ce type de technologie disruptive a modifié la manière dont les chercheurs et le personnel politique voient les chaînes d'approvisionnement. L'enjeu n'est pas (seulement) la gouvernance de la chaîne, les politiques préférentielles visant à attirer les entreprises leaders ou le degré d'intégration entre les différents acteurs ; c'est aussi de savoir qui conservera un rôle de fournisseur et qui sera exclu. Confiné jusqu'à maintenant aux cénacles des universités et des agences internationales, le débat sur la façon dont les « usines mondiales » peuvent faire face à l'impact de la « quatrième révolution industrielle ⁽³⁾ » fait rage au sein des économies émergentes. Pour les cercles chinois institutionnels et entrepreneuriaux, par exemple, les difficultés rencontrées par les entreprises nationales face à ces technologies disruptives (qui pourraient affaiblir leur place au sein des principales chaînes d'approvisionnement mondiales) ont fait l'objet d'un réexamen sévère depuis 2012.

La peur d'être dépassées touche les petites et moyennes entreprises, tandis que de nombreux articles scientifiques évoquent une « sélection naturelle » au sein de ces secteurs manufacturiers qui ne peuvent faire face à la nouvelle révolution technologique. L'enjeu, évidemment, c'est le rôle de fournisseur ou d'assembleur joué par la Chine dans certains secteurs tels que l'équipement des transports, les machines, les composants aéronautiques, les produits chimiques et les pièces automobiles. Dans une certaine mesure, les chaînes d'approvisionnement de l'industrie de l'électronique grand public (où le poids de la Chine est considérable, qu'il s'agisse de la fourniture de composants, de l'assemblage de produits finis ou du recyclage des déchets électroniques) seront raccourcies par l'adoption de nouvelles technologies. Les débats en Chine mentionnent cependant à peine le risque de perdre les contrats Foxconn, alors que l'on a beaucoup entendu la crainte de perdre des avantages au cours de transferts de technologie dans des chaînes de fabrication hautement qualifiées et à forte intensité de connaissances.

Les acteurs économiques concernés ont émis de nombreuses suggestions, dont la plupart, comme nous le verrons, ont été largement incluses dans les dernières politiques industrielles. Pour faire face aux nouveaux défis, autrement dit pour fournir un cadre politique aux efforts des entreprises investissant dans l'innovation, le gouvernement élabore des plans plus inclusifs que par le passé. Jusqu'à récemment, la politique industrielle chinoise était fermement associée à un interventionnisme sélectif, qui revenait à sélectionner un ensemble d'entreprises, de secteurs et de régions devant bénéficier de politiques d'innovation. La nécessité d'améliorer le secteur manufacturier en général, en particulier les petites et moyennes entreprises situées au milieu des chaînes d'approvisionnement mondiales, semble dé-

1. L'impression 3D, également appelée « fabrication additive » (FA), est « un processus de jonction de matériaux visant à fabriquer des objets à partir de modèles 3D, généralement couche par couche, par opposition aux technologies de fabrication soustractives. » (ASTM International, « Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies », F2792-12a)
2. Selon l'Union internationale des télécommunications (UIT, l'agence spécialisée des Nations unies pour l'information et la communication), l'IO est « une infrastructure mondiale de la société de l'information, permettant des services avancés en interconnectant des éléments (physiques et virtuels) basés sur des technologies d'information et de communication interopérables et évolutives. »
3. Le terme « quatrième révolution industrielle » a rapidement remplacé l'expression « troisième révolution industrielle » avancée par Jeremy Rifkin. Selon la plupart des analystes, le terme s'est répandu après la publication du plan allemand « Industrie 4.0 » et il déborde des énergies renouvelables et d'Internet dont parle Rifkin pour englober l'application de la numérisation à chaque segment du processus de production.

sormais prévaloir sur l'objectif d'un secteur industriel rationalisé s'appuyant sur des pôles d'excellence.

Pour de nombreux analystes, il est encore trop tôt pour évaluer l'impact réel des nouvelles technologies sur l'ensemble de l'écosystème de fabrication. Les conséquences sur les chaînes d'approvisionnement et les avantages comparatifs d'un pays en particulier sont difficiles à prévoir. Mais le manque de données n'est pas la seule raison qui nous pousse à nous concentrer sur le vif débat qui agite l'élite économique et politique chinoise. Les recherches sur la Chine souffrent souvent d'une mauvaise connaissance des circonstances dans lesquelles sont élaborées les politiques. Le choix n'est pas anodin de se concentrer sur des opinions exprimées par des économistes et/ou par des cadres intermédiaires n'appartenant pas aux milieux officiels. Bien qu'il soit risqué – suffisamment pour rejeter le qualificatif de recherche « objective » –, ce choix offre une vision de l'intérieur de la situation réelle et montre l'existence d'un « public attentif » et sensible aux choix des institutions publiques. En retour ces dernières, comme nous le verrons, prennent en compte les suggestions des acteurs économiques et les effets de l'aggravation de la situation économique nationale et internationale, démontrant qu'un défi encore plus complexe rend de plus en plus caduque l'approche descendante ⁽⁴⁾.

Cet article suit le plan suivant : la prochaine section examine des recherches préliminaires concernant l'impact des technologies disruptives sur les chaînes d'approvisionnement ; puis nous analysons les discours tenus sur les risques encourus par les entreprises locales ; enfin la dernière section est consacrée aux plans de modernisation des secteurs manufacturiers promulgués par l'État ces dernières années.

L'impact des nouvelles technologies sur les CVM

Depuis la contribution de Christensen (1997) sur les technologies disruptives ⁽⁵⁾, les analystes ont concentré leur attention sur l'impact que de tels changements radicaux peuvent exercer sur les modèles commerciaux et, plus largement, sur la logistique et les chaînes de valeur. Tuck *et al.* (2007) ont énuméré les avantages suivants de la fabrication rapide ⁽⁶⁾ : « chaînes d'approvisionnement dématérialisées ; juste-à-temps véritable ; réduction des temps de configuration et de changement ; et réduction du nombre d'assembleurs ». Dans le même ordre d'idées, Despeisse et Ford (2015) ont déclaré :

[...] en regardant la configuration générale du système de fabrication, la fabrication additive (FA) permet de passer des méthodes traditionnelles de production en série et des économies d'échelle à une production bon marché de petits lots de produits personnalisés. En outre, la FA peut conduire à la reconfiguration de la chaîne logistique, étant donné qu'une réduction du nombre de composants dans les assemblages de produits implique une réduction du nombre d'acteurs, d'étapes et d'interactions, ainsi qu'une diminution potentielle des impacts environnementaux de la logistique.

Baldwin (2013) montre que les nouvelles technologies peuvent remettre en cause le « compromis entre gains découlant de la spécialisation et coûts de dispersion » permis jusqu'à maintenant par la fragmentation de la chaîne d'approvisionnement. Selon lui :

que ces machines se retrouvent dans des pays aux salaires et aux compétences élevés ou qu'elles soient distribuées pour être plus proches de chaque foyer de clientèle important, dans les deux cas il en résulterait une réduction très importante des échanges commerciaux au sein de la chaîne logistique. Pour le dire plus brutalement, les échanges de données remplaceraient le transport des marchandises. (p. 47)

Toth *et al.* (2015) mentionnent l'opportunité d'internaliser les procédures de contrôle de la qualité des produits, en utilisant la tomographie par ordinateur afin d'inspecter la fabrication d'implants individuels à l'aide des technologies de fabrication additive. Ionescu (2015) prévoit que les entreprises seront incitées à :

[...] commencer à produire des éléments qui sont aujourd'hui sous-traités, conduisant à une stratégie d'intégration conçue comme unification de la production, de la distribution, des ventes et/ou de tout autre processus économique au sein d'une même organisation. (p. 107)

Mohr et Khan (2015) résumant ainsi les principales recherches concernant l'impact de l'impression 3D sur les chaînes d'approvisionnement :

Bien que cette innovation disruptive puisse être dévastatrice pour certaines portions de la chaîne d'approvisionnement, pour les autres elle peut initier une révolution. Les gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement doivent être ainsi conscients des impacts potentiels que cette technologie pourrait avoir sur leur organisation et, par conséquent, être prêts à réagir de manière flexible et adaptative. (p. 25)

Gleber *et al.* (2014) mentionnent la plupart des recherches scientifiques concernant l'impact de la FA sur les modèles commerciaux, confirmant que :

[...] elle est associée à une forte baisse des ressources financières et énergétiques dans les processus de production [...]. Les demandes de main-d'œuvre liées à la production sont réduites et ne sont nécessaires que pour le traitement en amont et en aval de la production en raison de l'automatisation poussée des processus. Les chaînes d'approvisionnement sont très affectées, tandis que l'on prévoit que l'impression 3D raccourcira les chaînes d'approvisionnement en favorisant des moyens de production plus directs. L'impression 3D devrait favoriser en outre une production plus localisée et relocaliser la production dans les pays consommateurs, car la part des coûts de main-d'œuvre dans les coûts globaux de production diminuera. (p. 9)

4. Sur les récentes difficultés rencontrées par l'approche *top-down*, cf. Ernst 2015.

5. Il a été décidé de se concentrer sur la fabrication additive parce que celle-ci a souvent été considérée comme un symbole de la « quatrième révolution industrielle », tant parce qu'elle est liée à la nécessité d'économiser des ressources qu'en raison de son impact disruptif sur les usines. La littérature sur le sujet est également beaucoup plus accessible aux non-experts, au rang desquels se compte l'auteur. L'impression 3D est connue pour être associée à la fois aux processus de fabrication des entreprises et à l'inclusion du consommateur dans la production de produits personnalisés. Cet article traite uniquement de l'application commerciale de cette technologie.

6. « La production rapide vient des technologies de prototypage rapide qui ont été utilisées avec succès pour visualiser physiquement les designs et les modèles. La production rapide concerne la fabrication directe de pièces et de composants utilisant des techniques de fabrication additive » (Tuck, Hague et Burns 2007).

De plus, un récent rapport de la Banque mondiale prévient « les entreprises et les pays se spécialisant dans les activités de production et de montage standardisées » du danger d'une polarisation des chaînes d'approvisionnement, tant « la distinction entre préproduction, production et postproduction risque d'être de moins en moins pertinente » (Taglioni et Winkler 2014 p. 26). Le Forum économique mondial a fait état de préoccupations semblables. Selon lui, des percées technologiques dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, la robotique, l'Internet des objets, les véhicules sans chauffeurs, l'impression 3D, les nanotechnologies, la biotechnologie, la science des matériaux, le stockage de l'énergie et l'informatique quantique risquent de provoquer « une plus grande inégalité, en particulier de par leur capacité à déstabiliser les marchés du travail » (Schwab 2015).

Des cabinets de conseil comme Roland Berger, McKinsey, l'IBM Institute for Business Value, TNO et Deloitte, qui conduisent des expériences concrètes dans le monde entier, convergent vers un scénario identique : ils soulignent que l'impression 3D présente l'intérêt pour les pays développés de réduire le besoin d'externaliser certaines activités de la chaîne d'approvisionnement. Ils prévoient que « l'exigence réduite d'économies d'échelle aura également un impact important sur l'emplacement de la production : l'emplacement optimal de la fabrication d'ici 2022 est régional ou local plutôt que global » (Brody et Pureswaran 2013, p. 10). Imaginant que cette prédiction se réalise, un rapport écrit :

L'approvisionnement et/ou la fabrication dans les pays à bas salaire deviennent moins importants. Cela permet aux centres d'impression 3D d'être implantés à proximité immédiate des marchés domestiques dans les zones à hauts salaires tels que l'Europe et les États-Unis, en réduisant la longueur et la complexité de la chaîne d'approvisionnement et en améliorant les délais de mise sur le marché. (Janssen *et al.* 2014, p. 12)

Ces cabinets s'inquiètent de voir les entreprises hésiter à saisir ces opportunités au moment où « les cartes sont rebattues » (Roland Berger Strategy Consultant 2014, p. 3), sachant par exemple que « d'ici 2025 certains fabricants pourraient embaucher plus de concepteurs et d'experts en robotique que de monteuses. » (Manyika *et al.* 2013, p. 149). Toutefois, comme en témoignent de nombreuses contributions, il est trop tôt pour mesurer l'impact réel de l'adoption de nouvelles technologies dans les processus de fabrication. La Chine se prépare en tout cas à relever le défi.

La réponse de la Chine à la « quatrième révolution industrielle »

Le débat national

En 1985, le célèbre économiste chinois Ma Hong ⁽⁷⁾ écrivait (China Development Research Foundation 2014, p. 154) :

Une nouvelle vague de ce que l'on pourrait appeler la « révolution technologique » balaie le monde. De plus en plus de gens en parlent aux États-Unis, au Japon et dans les pays industrialisés d'Europe occidentale, mais le phénomène a attiré de plus en plus l'attention en Union soviétique ainsi que dans les pays d'Europe de l'Est. [...] Certains l'appellent la troisième ou la quatrième révolution industrielle. [...] Dans les pays économiquement développés, de nouveaux clus-

ters technologiques sont apparus dans les technologies de l'information, les biotechnologies, les nouveaux matériaux, les nouvelles énergies, l'exploitation des ressources océaniques et d'autres domaines encore. [...] Avec cette nouvelle révolution technologique mondiale, chaque pays et chaque région prépare ses propres réponses en fonction de sa situation et de ses besoins spécifiques. Nous devons naturellement initier un tel processus.

La réponse que doit fournir le pays à ces défis n'est sérieusement envisagée que maintenant, 30 ans plus tard. Bien qu'une réévaluation profonde du modèle de développement industriel ait été lancée au début des années 2000, lorsque les dirigeants chinois ont lancé le slogan « d'un grand pays industriel à un pays industriel puissant », le débat sur les nouvelles technologies, en particulier l'impression 3D, ne s'est imposé que depuis quelques années dans les médias chinois. La plupart des articles commençaient alors par analyser la politique de réindustrialisation des États-Unis et son engagement à financer la recherche sur les nouvelles technologies susceptibles de réduire les coûts de production et de permettre une fabrication à forte valeur ajoutée pour le marché intérieur. D'autres ont pris en compte les effets de la crise internationale sur le marché chinois. Le *China Youth Daily* a admis, par exemple, que l'intérêt pour l'impact des nouvelles technologies sur l'avenir de la fabrication chinoise a émergé quand Foxconn a annoncé vouloir « suspendre ses recrutements ⁽⁸⁾ ».

Le débat national a suivi le même schéma que le débat international. De fait, les problèmes liés à l'accès limité aux nouvelles matières premières, aux coûts élevés des équipements, aux difficultés de la production personnalisée de masse ou encore aux risques de violation des brevets émaillent à la fois la littérature internationale et chinoise. En Chine, cependant, chaque contribution au débat est teintée d'un sentiment d'urgence et semble sur la défensive. Malgré les mots encourageants de Rifkin sur la capacité de la Chine à rattraper la nouvelle révolution industrielle ⁽⁹⁾, la tonalité du débat national a été très alarmiste (et elle l'est toujours). Bien avant que des observateurs internationaux aient pointé les lacunes de l'industrie chinoise, le débat national a mis en évidence la réticence des entreprises à l'égard de l'innovation et les difficultés qu'elles pourraient rencontrer à la fois pour gagner des parts de marché plus importantes (pour les grandes et moyennes entreprises) et pour élargir leur position au sein des CVM (pour les petites et moyennes entreprises). Le risque, pour ces dernières, de tomber dans la « trappe » des segments à forte intensité de main-d'œuvre des chaînes mondiales a été souligné dans plusieurs articles académiques ⁽¹⁰⁾, comme nous l'avons indiqué plus haut, dans le cadre d'un débat plus général et plus ancien sur le changement de modèle économique et le « nouveau modèle d'industrialisation à la chinoise » (*Zhongguo tese de xinxing gongyehua moshi* 中国特色的新型工业化模式).

7. Ma Hong (1920-2007) a rejoint le Parti communiste chinois en 1937. En 1952, il a été nommé secrétaire général de la Commission au plan. En 1978, après avoir occupé certains postes dans l'industrie chimique chinoise, Ma a fondé l'Institut économique industriel et il est devenu en 1982 président de l'Académie chinoise des sciences sociales. Il est considéré comme l'un des pères des réformes de libéralisation économique.
8. « 3D dayin kaiqi xin gongye geming Zhongguo zhizao neng fou biancheng yinlingzhi » (L'impression 3D inaugure la nouvelle révolution industrielle : les fabricants chinois peuvent être ou non des leaders), *Zhongguo Qingnian Bao*, 22 février 2013, <http://scitech.people.com.cn/n/2013/0222/c1007-20564994.html> (consulté le 24 août 2014).
9. Dr. Jeremy Rifkin au Climate Group : « China is Very Likely to Play a Leading Role in the Third Industrial Revolution », www.theclimategroup.org/what-we-do/news-and-blogs/dr-jeremy-rifkin-china-is-very-likely-to-play-a-leading-role-in-the-third-industrial-revolution/
10. Sur le rôle des usines chinoises dans les CVM, cf. en particulier : Kratz et Sun 2009 ; Liu Yue 2009 ; Liu Zhihua 2010 ; Wang 2009 ; Yao 2013 ; Zhang et Chen 2009.

En 2007, le célèbre économiste Wu Jinglian ⁽¹¹⁾ déclarait (Gill, Huang et Kharas 2007, p. 300) :

Comme elles sont en retard dans le domaine des services, les entreprises chinoises en sont habituellement réduites à vendre leur force de travail et à des activités économiques situées aux étapes inférieures de la chaîne de valeur en termes de valeur ajoutée et de marges bénéficiaires, comme la transformation et l'assemblage simples ; elles laissent à d'autres les grands profits tirés de la recherche et développement, du design, du marketing de marque et des services financiers. Le prix de vente d'un produit fabriqué par une entreprise chinoise OEM (fabricant de pièces d'origine) à une entreprise étrangère est très faible et représente habituellement un quart ou même un dixième du prix facturé par le vendeur. Le fabricant d'équipement d'origine n'en tire qu'un faible revenu.

Huit ans plus tard, le « Sommet chinois (Shenzhen) de l'innovation dans les chaînes de valeur mondiales » a souligné que, bien que la Chine soit respectée au niveau international pour son leadership dans la fabrication, elle a toujours occupé une position « humiliante » (*ganga 尴尬*) au sein des chaînes de valeur mondiales.

L'intérêt grandissant rencontré par la quatrième révolution industrielle au niveau mondial n'a fait qu'accroître la déception de Wu Jinglian et de nombreux autres analystes. Un ensemble de technologies disruptives modifiant la demande des entreprises leaders pourrait freiner tous les efforts d'apprentissage par la pratique des entreprises et, par conséquent, arrêter la mise à niveau industrielle recommandée à la fois par la littérature sur les chaînes de valeur mondiales et par les programmes gouvernementaux. Zhang Monan ⁽¹²⁾ a déclaré par exemple :

Les entreprises de la nouvelle révolution industrielle ont peu de chance de vraiment dépendre des systèmes de production d'autrefois, comme ceux qui utilisaient des chaînes de montage, et elles ne verront pas les coûts de fabrication comme un poste de dépenses crucial. Cela signifie que les entreprises ne se concurrenceront plus autant pour essayer d'offrir les prix les plus bas sur des produits finaux d'une qualité à peu près similaire. Au contraire, la plupart se concurrenceront pour vendre des produits à forte valeur ajoutée. Une telle concurrence pose un défi à l'industrie manufacturière chinoise, qui a l'avantage de fabriquer des produits en grande quantité à faible coût. ⁽¹³⁾

Le rapport, publié sur le site de finance *Eastmoney*, à propos de la conférence internationale sur « la nouvelle révolution industrielle et la fabrication additive ⁽¹⁴⁾ », partage ce souci. L'auteur cite, parmi les facteurs ayant « mis en difficulté la fabrication chinoise », la faiblesse des capacités d'innovation et la dépendance croissante envers les capitaux étrangers qui, en plus, revenaient vers les pays développés ou transféraient la fabrication vers les pays d'Asie du Sud-Est où le coût du travail était moindre qu'en Chine. Enfin, abordant le problème de l'impression 3D, le rapport pointe le risque que les fabricants chinois perdent leur avantage comparatif, surtout lorsque prévaut la logique de la « chaîne de valeur aplatie » (*lean value chain*). Le rapport avance que « cette nouvelle donne peut s'avérer "mortelle" (*shashang li 杀伤力*) pour des pays en développement comme la Chine ⁽¹⁵⁾ ».

Luo Jun, PDG de l'Association des fabricants asiatiques (AFA), basée à Beijing, s'inquiète lui aussi de voir de nombreuses entreprises peiner à rattraper

les pays les plus avancés. Comparant le système industriel européen à son homologue chinois, il déclare :

Tout d'abord, du point de vue technologique, le secteur 3D européen est beaucoup plus mûr que le nôtre, et il est en particulier plus performant dans les processus technologiques, l'investissement dans la R&D, le talent, l'efficacité, les matériaux et ainsi de suite... Deuxièmement, les entreprises européennes qui utilisent la 3D sont beaucoup plus importantes que les nôtres ; en moyenne, les revenus qu'elles tirent des ventes représentent environ un milliard de RMB alors que, dans notre pays, aucune entreprise ne génère un milliard, et aucune entreprise ne dépasse même les 50 millions.

Bien que Luo Jun souligne également la capacité des entreprises chinoises à introduire de nouvelles technologies, en particulier l'impression 3D, il conclut :

Ce secteur peut compter en Europe sur un réseau de communication complet. Lorsque le marché débuttera, il sera prêt. Nous, nous n'avons pas encore commencé ⁽¹⁶⁾.

Le célèbre économiste Yang Hai ⁽¹⁷⁾ (2012) a écrit que :

au cours des deux révolutions industrielles précédentes, la Chine n'a pas saisi l'occasion. Le résultat a été un retard d'une centaine d'années. Cela ne peut pas être le cas pour la troisième révolution industrielle. [...] C'est un problème clé lié au bonheur de la prochaine génération, à la vie et à la mort de notre nation...

Le même économiste a également déclaré que « si la Chine n'arrive pas à prendre le train de l'impression 3D, elle suivra le même chemin qui a mené à la défaite de 1840 ⁽¹⁸⁾ ».

La rhétorique de la défaite de la Guerre de l'opium sous-estime les progrès réalisés par le pays depuis la seconde moitié des années 1990. Depuis lors, les universités de Pékin (université Tsinghua), Xi'an (université Jiaotong de Xi'an), Shanghai (université Jiao Tong de Shanghai) et Wuhan (université des sciences et des techniques de Huazhong) ont concentré leurs recherches

11. Wu Jinglian est l'un des plus grands partisans des réformes économiques libérales en Chine. En 1952, il a rejoint le Parti communiste mais, comme beaucoup d'autres collègues, il a été critiqué pendant la Révolution culturelle. Depuis 1984 il est chercheur au sein du centre de recherche pour le développement du Conseil des affaires de l'État. Wu a reçu cinq fois le prix d'économie Sun Yefang. Il aurait inventé l'expression « économie de marché socialiste ».
12. Chercheur au Centre d'information sur l'État, un think-tank sur les politiques gouvernementales chinoises affilié à la Commission nationale pour la réforme et le développement.
13. Zhang Monan, « New Industrial Revolution », *China Daily*, 5 septembre 2012, www.chinadaily.com.cn (consulté le 26 novembre 2013).
14. Parrainée par le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information (MIIT), le ministère des Sciences et des Technologies, l'Académie chinoise des sciences sociales et l'Académie chinoise d'ingénierie, la conférence internationale sur « la révolution industrielle et la fabrication additive » a eu lieu à Pékin le 26 juin 2013. Les actes de la conférence sont disponibles ici : http://tech.163.com/13/0626/14/92A64A4F00094NCA_all.html
15. « Gongxinbu yantaohui liting 3D dayin » (Déclaration du MIIT en faveur de l'impression 3D), *Eastmoney*, 28 juin 2013, www.gkong.com (consulté le 3 décembre 2014).
16. Luo Jun, « Guonei 3D daying chanye weiji si fu yu Ozhou bu zai tong yi shuiping » (L'industrie nationale d'impression 3D est obsédée par la crise et n'est pas au niveau des entreprises européennes), *financeqq.com*, 21 mars 2014, <http://cn.world3dassociation.com/meiti/2014-03-21/32085.html> (consulté le 12 décembre 2015).
17. Yang Hai est membre du Conseil des affaires de l'État et vice-président de « YouChange », une fondation pour l'entrepreneuriat social en Chine.
18. *Zhongguo Qingnian Bao*, 2013, op. cit.

sur les nouvelles technologies et surtout sur l'impression 3D. De nombreuses start-up émergent dans des secteurs innovants⁽¹⁹⁾, de nombreuses entreprises étrangères comme EOS (Allemagne), Stratasys (États-Unis), Aurora (Taiwan) et Materialize (Belgique) investissent en Chine et plusieurs analystes, étrangers et chinois, prévoient que la Chine va jouer un rôle plus important dans ce domaine. Les réussites de la Chine dans les industries novatrices et dans le domaine de l'innovation concernant les produits et les procédés sur certains segments du secteur traditionnel ont été largement étudiées par des analystes qui ont confirmé les perspectives nationales et internationales positives fournies par le MIIT. Nous savons par exemple que la Chine occupe une place de plus en plus importante sur le marché mondial des imprimantes 3D, qu'elle a été classée troisième⁽²⁰⁾ en nombre de nouvelles machines de fabrication additive en poudre métallique et qu'en 2014 elle représentait le principal marché pour la robotique industrielle, selon certains cabinets d'études de marché. Nous savons aussi qu'en 2020, la Chine continuera de dominer les marchés de l'IO en Asie et dans la région Asie-Pacifique et que, d'après les statistiques officielles (MIIT) :

Le taux d'utilisation des équipements numérisés dans les grandes et moyennes entreprises des principales industries de notre pays ont atteint 72,3 %. Parmi elles, l'aviation, le secteur aérospatial, la machinerie, la construction navale et d'autres industries ont atteint 85 %⁽²¹⁾.

Le risque de voir les entreprises américaines, européennes et japonaises monopoliser le domaine des nouvelles technologies semble donc avoir été évité⁽²²⁾.

L'absence de transfert de connaissances entre les universités et les entreprises et le faible effet d'entraînement dans le secteur manufacturier sont, au contraire, des sujets de préoccupation bien réels. Ce qui alarme les économistes, c'est que la majeure partie de l'industrie manufacturière, à quelques exceptions près, serait dispersée, dépendante des importations étrangères selon un schéma OEM et sous-capitalisée, bref, incapable de rattraper le train de la révolution industrielle. Selon de nombreux analystes, les chances pour que la Chine perde sa place de leader manufacturier semblent plus fondées que le risque qu'elle soit exclue du secteur de l'impression 3D ou de l'IO et des marchés technologiques les plus récents. L'écart entre les secteurs innovants (qui peuvent compter sur un vent favorable au niveau international, des investissements directs étrangers et le soutien de l'État) et l'industrie traditionnelle⁽²³⁾ (dont la capacité d'innovation est encore difficile à évaluer) peut s'accroître encore davantage avec la nouvelle révolution. Le modèle dualiste qui a caractérisé la croissance économique du pays peut, par conséquent, s'en trouver renforcé.

Deux suggestions émergent donc du débat national : l'une est d'accélérer la « destruction créatrice » des secteurs traditionnels, de leurs activités (*guocheng* 过程), leurs produits (*chanpin* 产品), leur marketing (*yingxiao* 营销) et leur gestion (*guanli* 管理) – une tendance que de nombreux analystes disent irréversible. Hai Yang (2012) écrit par exemple :

Le gouvernement doit changer son approche de la nouvelle révolution industrielle. Un grand nombre d'entreprises traditionnelles et de secteurs traditionnels doivent disparaître. La mort doit précéder la naissance. Le gouvernement peut aider les entreprises publiques qui sont en retard et les anciennes industries qui fournissent une grande partie des recettes fiscales, tout en reconnaissant qu'elles constituent

un obstacle au renouveau des entreprises et à l'amélioration sociale. La poursuite de taux d'augmentation élevés et l'attachement irrationnel à un modèle économique intensif sont contraires aux petites échelles, à l'individualisation et à la diversification qui caractérisent le nouveau modèle industriel.

L'autre série de suggestions va dans le sens inverse. Elle préconise un engagement plus fort des acteurs économiques et institutionnels afin de diffuser les effets positifs de la nouvelle révolution technologique dans tout le secteur manufacturier, car la compétitivité de l'industrie nationale est en jeu, et les nouvelles technologies sont loin de remplacer la fabrication traditionnelle. Jiang Qiping⁽²⁴⁾ et Lu Bingheng⁽²⁵⁾ dressent par exemple un diagnostic plus sobre à la fois sur l'impact imminent de l'impression 3D et sur l'importance du soutien rapide des institutions publiques. Selon eux, l'impression 3D « est loin de remplacer la fabrication traditionnelle » en raison de la particularité et du coût élevé des ressources dont elle dépend et parce que :

le développement et la maturité de ce type de nouvelles technologies prennent beaucoup de temps. Les miracles ne se produisent pas du jour au lendemain. C'est le marché qui décidera de quelle manière ces technologies impacteront ou non la production et la vie sociale⁽²⁶⁾.

19. Parmi elles, Beijing Tiertime Technology Co. Ltd ; HLH Prototypes ; DF Robot's ; Chengdu Micro-Environ Environmental Monitoring Equipment Co. Ltd ; Flashforge Corporation ; Guangdong Shunde Ultralline 3D Technology Co. Ltd ; Guangzhou Youou.
20. Derrière les États-Unis (38 %), le Japon (10 %). Données pour l'année 2014 (Wohlers Associates, Inc.).
21. Zhonghua renmin gongheguo gongye he xinxihua bu (ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information), « Xinxihua he gongyehua shendu ronghe, Zhongguo gongye shuaxin 'shenji-ban' » (La fusion intime entre numérisation et industrialisation constitue la « version mise à jour » de l'industrie chinoise), *Renmin Ribao*, 13 novembre 2014, www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11293907/n11368223/16246683.html (consulté le 12 décembre 2014).
22. Bien que l'engagement des entreprises et des institutions dans la quatrième révolution industrielle coïncide avec une baisse substantielle de la performance des industries secondaires, le rapport 2015 sur le plan national annonce que « les dépenses consacrées aux activités de recherche et développement (R&D) se chiffraient à 1 422 milliards de yuans en 2015, en hausse de 9,2 % par rapport à 2014, ce qui représente 2,10 % du PIB. Sur ce total, 67,1 milliards de yuans ont été affectés à des programmes de recherche fondamentale. 3 574 projets ont été mis en œuvre dans le cadre du programme national clé de recherche et de développement technologique et 2 561 projets ont été lancés dans le cadre du programme de recherche et développement des hautes technologies (le programme 863). Fin 2015, il existait 132 centres nationaux de recherche en ingénierie et 158 laboratoires nationaux d'ingénierie. Le nombre de centres techniques privés certifiés par l'État a atteint 1 187. De manière cumulative, 206 entreprises d'investissement ont été créées grâce au soutien des plans d'investissement en capital-risque dans les industries émergentes, pour un montant total de 55,7 milliards de yuans investis dans 1 233 entreprises à risque. Environ 2 799 000 demandes de brevet ont été acceptées en Chine et à l'étranger, et un total de 1 718 000 brevets ont été autorisés. Jusqu'à la fin de l'année 2015, 5,478 millions de brevets étaient en vigueur, dont 872 000 étaient des brevets d'invention chinois. On comptait 6,3 brevets d'invention pour 10 000 personnes. Au total, 307 000 contrats de transfert de technologie ont été signés, représentant une valeur de 983,5 milliards de yuans, en hausse de 14,7 % par rapport à l'année précédente. (Bureau des statistiques nationales chinoises, « Communiqué statistique de la République populaire de Chine sur le plan de développement économique et social de 2015 », www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html (consulté en août 2016).
23. Il pourrait être utile de trouver une classification claire de l'industrie chinoise avant de rapporter le débat sur la mise à niveau du secteur manufacturier et les politiques connexes. Les deux phénomènes se réfèrent en fait également aux industries « traditionnelles » et « émergentes », mais sans indiquer clairement des objectifs précis. Le gros de la littérature considère cependant comme « traditionnelles » les industries suivantes : fer et acier, métaux non ferreux, matériaux de construction, électricité, textile, industrie légère, électronique.
24. Académie chinoise des sciences sociales.
25. Université Jiaotong de Xi'an. Lu a exposé son point de vue durant la conférence internationale sur « la nouvelle révolution industrielle et la fabrication additive ». Cf. note n°14.
26. Jiang Qiping, « 3D dayin, weilai qujue yu shichang » (Impression 3D : l'avenir dépend du marché), *Zhongguo Gaige Bao*, 26 février 2014, www.crd.net.cn/2014-02/26/content_10513238.htm2014-02-26 (consulté le 30 décembre 2015).

De nombreuses analyses rappellent l'augmentation constante de la production manufacturière mondiale et l'aggravation de la situation des pays développés dans les échanges internationaux. Les mêmes analyses tempèrent cependant cette liste de succès en faisant part de leur inquiétude devant la reprise imminente du contrôle de la fabrication par les pays les plus développés (27). Les débats mettent ainsi l'accent sur le problème éternel de la modernisation du secteur manufacturier, et en particulier des entreprises moyennes qui courent aujourd'hui le risque d'être remplacées par les « chaînes de valeur aplaties ». Se basant sur les nouveaux programmes industriels (voir la section suivante) et sur la « vague de faillites » (*daobi chao* 倒闭潮) qui ont frappé de nombreuses entreprises dans les secteurs traditionnels, certains débats examinent la capacité de ces secteurs traditionnels à saisir les opportunités offertes par la nouvelle révolution technologique.

À notre grande surprise, Jack Ma, le PDG d'Alibaba, l'une des entreprises les plus remarquables de l'industrie de l'innovation, a défendu avec enthousiasme le rôle que peut encore jouer l'industrie traditionnelle. En 2015, Ma a déclaré que « les 30 prochaines années appartiennent aux industries traditionnelles », et en particulier aux petites et moyennes entreprises de production traditionnelles. Il prévoyait que la diffusion d'Internet pourrait les aider, dans la nouvelle phase (28) de la mondialisation, à modifier leur rôle au sein des chaînes de valeur mondiales (29). Jack Ma n'est pas une voix isolée. Depuis 2015, quelques chercheurs associent le rôle que de nombreuses entreprises nationales jouent au sein des chaînes de valeur mondiales à l'urgence d'adopter l'impression 3D, l'IO ou le *cloud computing*. L'accent mis sur les industries émergentes stratégiques, la sélection de champions nationaux et l'innovation endogène fait progressivement place à une prise en compte des petites et moyennes entreprises qui doivent « pouvoir se libérer de la position d'OEM, de la concurrence de la technologie ou des produits et d'autres de leurs caractéristiques actuelles (30) », à une prise en compte des industries traditionnelles qui représentent encore 88 % de la valeur de la production industrielle et une prise en compte de leur faible capacité à échanger des informations avec des pays plus développés dans un contexte de révolution technologique.

Les contre-mesures

Pour de nombreux pays, la politique industrielle a été de nouveau mise à l'ordre du jour par la récession provoquée par la crise mondiale de 2008. Le gouvernement chinois n'a toutefois jamais manqué de recourir à des interventions directes à long terme (stratégie industrielle) et à court terme (politiques *ad hoc*) pour promouvoir la croissance industrielle et la compétitivité. La réévaluation récente des tendances de la croissance a plutôt incité le gouvernement à adopter une politique industrielle de plus en plus ciblée. Les politiques industrielles sélectives et horizontales révèlent une tendance constante à choisir avec soin des secteurs qui doivent être soutenus (« clés », « stratégiques » ou « innovants ») et ceux (« traditionnels ») voués à être restructurés. La vaste littérature nationale et internationale sur la politique industrielle chinoise la plus récente est centrée sur l'amélioration des « industries émergentes stratégiques (31) » qui seront concentrées dans des régions sélectionnées (32) où, grâce à des innovations touchant la production, les produits et l'organisation, certains projets choisis (33) seront réalisés. Le but final étant d'instaurer un « nouveau modèle d'industrialisation à la chinoise ».

Une approche différente a cependant été adoptée plus récemment (Kennedy 2015). Le « plan d'action Internet plus (34) », le « plan pour le développement et la promotion de l'industrie nationale de fabrication additive (35) » et l'« ébauche du projet fabriqué en Chine 2025 (36) », qui tiennent compte

des orientations du débat national, des expériences internationales (37) et d'une évaluation des réalisations des politiques antérieures, ces différents plans représentent une approche plus « inclusive » qui, selon les déclarations officielles, doit toucher le secteur traditionnel, en particulier les petites et moyennes entreprises impliquées dans les chaînes de valeur mondiales. Les prévisions détaillées d'innovation dans les plans susmentionnés concernent les secteurs traditionnels et les secteurs innovants ainsi que les entreprises de toutes tailles. L'objectif est de développer « un esprit d'entreprise de masse » (*da zhong chuangye* 大众创业) et une innovation de masse (*wan zhong chuangxin* 万众创新) afin de réduire l'écart avec les pays développés « dans le domaine des technologies de base, de la valeur ajoutée, de la qualité des produits, de l'efficacité, de la consommation d'énergie, de la protection de l'environnement et dans d'autres domaines encore (38) ».

27. La publication de l'indice mondial de compétitivité manufacturière pour 2016 par le cabinet Deloitte, qui prévoit que les États-Unis seront le pays manufacturier le plus compétitif au cours des cinq prochaines années, a bien évidemment exacerbé le ton de ces comparaisons.
28. La phase précédente fut caractérisée, selon Jack Ma, par la domination des grandes entreprises issues des pays développés.
29. Alibaba Research Center, « Hulianwang + chuantong qiye: cong yi tiao jiazilian shuoqi » (Internet Plus et les entreprises traditionnelles vus depuis la chaîne de valeur), 8 juillet 2015, www.199it.com/archives/373826.html (consulté le 13 janvier 2016).
30. Xue Ba, « Zhongguo yong 3D dayin zao jian 20 » (La Chine produit le Jet-20 avec des imprimantes 3D), *360doc.com*, 5 juin 2013, www.360doc.com/content/13/06/05/16/10636269_290700374.shtml (consulté le 15 octobre 2015).
31. Les sept industries émergentes stratégiques sélectionnées en 2011 sont : 1. L'industrie automobile utilisant de nouvelles énergies ; 2. L'industrie des économies d'énergie et de la protection de l'environnement ; 3. L'industrie des nouvelles technologies de l'information ; 4. La bio-industrie et l'industrie bio-pharmaceutique ; 5. L'industrie manufacturière de matériel haut de gamme (aviation, satellites et leurs applications, matériel de transport ferroviaire, équipement de génie maritime, objets intelligents) ; 6. La nouvelle industrie de l'énergie (nucléaire, éolien, solaire et biomasse) ; 7. L'industrie des nouveaux matériaux. Le récent programme « Fabriqué en Chine 2025 » a ajouté à cette liste les machines-outils automatiques et robotiques et le matériel agricole.
32. Les « régions modèles » et/ou les « clusters industriels pilotes axés sur l'innovation » sélectionnés par le ministère des Sciences et des Technologies en 2011. Parmi les 74 candidats, le ministère en a sélectionné d'abord 41 puis, après la promulgation de la « Méthode de gestion de l'identification des clusters industriels pilotes axés sur l'innovation », il a choisi parmi eux 10 clusters industriels pour le premier lot. Pour chaque cluster, un projet spécifique a été assigné.
33. Le « Douzième plan quinquennal pour les industries stratégiques émergentes » (2012) énumère par exemple les projets suivants : « projet clé d'économie d'énergie et d'industrialisation de l'équipement ; projet pilote d'équipement relatif à une technologie clé de protection de l'environnement et à l'industrialisation des produits ; projet important de recyclage des ressources ; projet de haut-débit en Chine ; projet de circuits intégrés haute performance ; nouveau projet d'écran plat ; Internet des objets (IO) et projet de *cloud computing* ; projet "Informations utiles pour les personnes" ; produits biomédicaux à base de protéines et projet de vaccination ; projet d'équipement médical haute performance ; projet de bio-élevage ; projet de matériel organique ; projet d'équipement d'aviation ; projet de construction d'infrastructures spatiales ; équipement avancé des transports ferroviaires et projet d'assemblages clés ; projet d'équipement de génie maritime ; projet de fabrication d'équipements intelligents ; nouveau projet d'application d'énergie intégrée ; projet clé d'amélioration des matériaux ; projet de nouvelles énergies pour l'automobile.
34. Zhonghua renmin gongheguo guowuyuan (Conseil des affaires de l'État), « Guowuyuan guanyu jiji tuijin "hulianwang+" xingdong de zhidao yijian » (Avis directeur du Conseil des affaires de l'État concernant le plan d'action 2015 "Internet plus" »), www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm (consulté le 21 janvier 2016).
35. Zhonghua renmin gongheguo gongye he xinxihua bu (ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information), « Guojia zengcai zhizao chanye fazhan tuijin jihua (2015-2016 nian) de tongzhi gongxibao lianzhuang (2015) 53 hao » (Note du ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information, de la Commission nationale pour la réforme et le développement et du ministère de Finances sur la publication du plan pour le développement et la promotion de l'industrie nationale de la fabrication additive [2015-2016]), www.cac.gov.cn/2015-03/02/c_1114491348.htm (consulté le 24 octobre 2015).
36. Zhonghua renmin gongheguo guowuyuan (Conseil des affaires de l'État), « Guowuyuan guanyu yifa "Zhongguo zhizao 2025" de tongzhi guofa (2015) 28 hao » (Fabriqué en Chine 2025), www.360doc.com/content/15/05/19/17/2457585_471757101.shtml (consulté le 5 octobre 2015).
37. Comme le programme industriel allemand connu sous le nom d'« Industrie 4.0 ».
38. « Miao Wei: Zuo hao xinxihua yu gongyehua shengdu ronghe zhe bian da wenzhang » (Essai important de Miao Wei sur la fusion étroite entre la numérisation et l'industrialisation), *Renmin Ribao*, 13 novembre 2014, <http://finance.people.com.cn/n/2014/1114/c1004-26022936.html> (consulté le 26 novembre 2014).

L'accent mis sur l'amélioration des secteurs traditionnels était déjà évident dans le plan de 2011 pour le « *lian hua* » (la fusion de la numérisation et de l'industrialisation). Selon ce plan, il fallait « se concentrer sur l'automobile, l'aviation, la construction navale, les machines, les appareils ménagers, l'électricité [...] pour favoriser la fusion entre la numérisation et l'expérience technique des secteurs traditionnels⁽³⁹⁾ ». Trois ans plus tard, le MIT a admis que le plan « *lian hua* » était toujours confronté à « de nombreuses contradictions et à de nombreux problèmes⁽⁴⁰⁾ », et selon Miao Wei la majeure partie de l'industrie manufacturière n'avait pas encore pris connaissance de l'urgence des tâches prévues par le plan. Après le énième inventaire impitoyable des faiblesses de l'industrie manufacturière, le MIT a imaginé des stratégies à long terme pour améliorer l'infrastructure des TIC, l'éducation, la demande de brevets et la numérisation des processus de fabrication. Si, cependant, les « Instructions pour promouvoir l'IO⁽⁴¹⁾ » visaient à favoriser un groupe d'entreprises pivot (un groupe d'entreprises de petite et moyenne taille « concentrées, intelligentes, spécialisées et innovantes »), le « Plan de développement et de promotion de l'industrie nationale de fabrication additive », le plan Internet plus et le programme « Fabriqué en Chine 2025 » élargissent la gamme des secteurs et des entreprises qui doivent être impliqués. Le plan 3D stipule par exemple que « les principaux pays industrialisés, où la fabrication additive devient un nouveau facteur de croissance pour l'industrie, ont adopté des mesures stratégiques pour le développer [...] il est urgent pour nous d'acquérir cette nouvelle technologie afin de moderniser l'industrie traditionnelle. » Le secteur traditionnel (« machines, aviation, construction navale, automobile, industrie légère, textile, électronique ») doit, selon le programme « Fabriqué en Chine », « accélérer l'automatisation intelligente, améliorer ses capacités à produire de manière précise et flexible [...] occuper des segments de marché moyen et haut de gamme, résoudre son problème de surcapacité, promouvoir le développement des petites et moyennes entreprises et améliorer l'implantation industrielle ». Toujours selon ce plan, tous les secteurs doivent se mobiliser pour accomplir quatre missions : élargir la capacité d'innovation, améliorer la qualité et l'efficacité, appliquer la numérisation et adopter un modèle de développement vert. Les expressions « développement harmonieux » et « mise à niveau globale de l'industrie » sont souvent répétées, à contre-courant de la concurrence féroce qui oppose les secteurs traditionnels et les secteurs innovants et qu'exacerbe la littérature gouvernementale et universitaire.

Conclusion

La conscience du défi que les nouvelles technologies posent à l'« atelier du monde » s'est répandue dans la vie économique, institutionnelle et sociale chinoise. Depuis 2012, les chercheurs et la communauté des entrepreneurs ont débattu de l'impact que les nouvelles technologies peuvent avoir sur le processus lent mais implacable de restructuration de l'industrie manufacturière lancée par Wen Jiabao au début du XXI^e siècle. Bien que l'évolution soit très récente, nous pouvons distinguer trois phases dans ce débat.

Dans la première phase prévaut une analyse de l'importance de l'investissement des pays développés dans les nouvelles technologies et la propension conséquente de nombreuses entreprises leaders des CVM à revenir sur leur territoire national. La plainte concernant la position « humiliante » des entreprises chinoises au sein des chaînes de valeur mondiales et la désillusion à propos de leur amélioration (qui peut se transformer en une délocalisation) distinguent la plupart des contributions à ce débat.

Dans la deuxième phase, les analystes chinois se sont concentrés sur le rôle que les entreprises nationales les plus innovantes peuvent jouer dans

les chaînes de valeur mondiales. La croissance rapide et réussie de nombreuses start-up dans le domaine de l'impression 3D, de l'IO et de la robotique, grâce au soutien vigoureux des institutions étatiques, indique également un changement tout aussi rapide et réussi du rôle de l'industrie nationale au niveau mondial. La plupart de ces contributions au débat voient le « rêve chinois » d'un pays industriel puissant sous les traits de « l'usine du monde » en compétition avec les pays les plus développés dans la course à la technologie.

Dans la troisième phase, les analystes gouvernementaux et les universitaires reconnaissent que les difficultés de nombreuses entreprises dans les secteurs traditionnels sont structurelles plutôt que cycliques. Ils reconnaissent également que les secteurs « innovants » ne peuvent pas corriger l'impact du redimensionnement potentiel de l'industrie traditionnelle puisqu'ils ne représentent qu'un peu plus de 10 % de la valeur de la production industrielle. Les analystes tournent en effet leurs regards vers l'amélioration complète de l'activité de fabrication, et les plans industriels du gouvernement reflètent ces suggestions.

Derrière les tendances de chacune des trois phases, nous pouvons distinguer différents intérêts à l'œuvre. Il a par exemple été proposé de faire d'une industrie traditionnelle rénovée le cœur du nouveau profil économique du pays pour contrecarrer le risque de licenciements massifs dont les cadres des entreprises qui ont été sévèrement évaluées par le gouvernement agitent la menace. La menace de la trappe dans laquelle se trouvent prises de nombreuses petites et moyennes entreprises appartenant aux chaînes de valeur mondiales n'est pas intégrée par de nombreux gouvernements locaux, qui continuent au contraire de saisir les opportunités de sous-traitance pour leurs entreprises locales.

De telles distinctions sont cependant approximatives. Le débat et les projets politiques sont tous deux un exercice éprouvant de compromis entre des agents institutionnels et économiques qui doivent faire face à un paysage encore plus complexe. La pénurie de données sur les effets réels de la modification des plans gouvernementaux en faveur d'une approche plus inclusive confirme ces difficultés. Un récent rapport du Conseil des affaires de l'État sur les réalisations du programme « Fabriqué en Chine 2025⁽⁴²⁾ » se limite à nommer toutes les mesures adoptées au niveau central et provincial devant bientôt entrer en vigueur. En outre, en analysant les dernières politiques industrielles menées par les gouvernements locaux⁽⁴³⁾, nous avons l'impression que le projet de construire, le long de la « nouvelle route de la

39. Zhonghua renmin gongheguo gongye he xinxihua bu kejubu, caizhengbu shangwubu, (ministères de l'Industrie et des Technologies de l'information, des Sciences et des Technologies, des Finances et du Commerce), Guoyou zichan jiandu guanli weiyuanhui (Commission de supervision et d'administration des actifs possédés par l'État), « Jiaukai tuijin xinxihua yu gongyehua shendu ronghe de guogan yijian (2011) 160 hao » (Remarque sur l'accélération de la fusion étroite entre la numérisation et l'industrialisation), www.mit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11293907/n11368223/13718738.html (consulté le 24 septembre 2012).

40. « Miao Wei: Zuo hao xinxihua yu gongyehua shengdu ronghe zhe bian da wenzhang » (Essai important de Miao Wei sur la fusion étroite entre la numérisation et l'industrialisation), *Renmin Ribao*, *op. cit.*

41. Zhonghua renmin gongheguo guowuyuan (Conseil des affaires de l'État), « Guowuyuan guanyu tuijin wulianwang youxu jiankang fazhan de zhidao yijian, Guofa (2013) 7 hao » (Avis directeur sur le développement sain et ordonné de l'IO, 2013), www.gov.cn/jzw/gk/2013-02/17/content_2333141.htm (consulté le 28 octobre 2015).

42. Eastmoney, « 'Zhongguo zhizao 2015' zhi yi nian. Guowuyuan xindong chengjidan » (Un an après "fabriqué en Chine 2025", compte-rendu du Conseil des affaires de l'État), 9 mai 2016, www.cechina.cn/m/article.aspx?ID=54739 (consulté le 18 septembre 2016).

43. Voir par exemple le plan de la province du Guangdong pour 2016-2018 : « Guangdong Sheng Renmin Zhengfu bangongding guanyu yinfa Guangdong Sheng gongye qiye chuanguan qudong fazhan gongzuo fangan » (Plan pour favoriser l'innovation au sein des entreprises industrielles de la province du Guangdong 2016-2018), <http://rsj.huizhou.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/9418/2.2/201606/565279.html> (consulté en septembre 2016).

soie », leurs propres chaînes de valeur où les entreprises chinoises pourront contrôler leurs échanges en amont et en aval est plus pertinente que la simple amélioration de leur position dans les chaînes existantes. Cette thèse nécessite cependant, pour être validée, une approche différente et une recherche plus approfondie.

Depuis plus d'une décennie, les décideurs chinois ont imaginé un ensemble de politiques visant à sélectionner les régions, les secteurs « avancés » ou les parcs industriels devant être la colonne vertébrale du nouveau modèle d'industrialisation à la chinoise. Cet objectif n'a pas disparu mais il a été rélégué au second plan. Il s'est effacé devant le risque que de nombreuses entreprises soient marginalisées sur les marchés et/ou dans les chaînes de

valeur mondiales dans lesquelles les entreprises leaders bénéficieront des nouvelles technologies. Ce risque est en effet trop grand pour être ignoré.

■ Traduit par Thibault Le Texier

■ Marisa Siddivò est maître de conférences au sein du département d'études asiatiques, africaines et méditerranéenne de l'université de Naples « L'Orientale ».

Università degli Studi di Napoli « L'Orientale », Piazza San Domenico Maggiore, 12, 80134 Naples, Italy (msiddivo@unior.it).

Article soumis le 10 avril 2016. Accepté le 2 novembre 2016.

Références

BALDWIN, Richard. 2013. « Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going ». In Deborah K. Elms et Patrick Low (éds.), *Global Value Chains in A Changing World*, WTO and Fung Global Institute.

BRODY, Paul, et Veena PURESWARAN. 2013. *The New Software-Defined Supply Chain. Preparing for the Disruptive Transformation of Electronics Design and Manufacturing*. New York : IBM Institute for Business Value Executive Report, IBM. http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbe03571usen/GBE03571US_EN.PDF (consulté le 24 août 2015).

CEN Yujun. 2015. « Zhongguo zai quanqiu shengchan wangluo zhong de fengong yu maoyi diwei. Jiyu TIVA shju yu GVC zhishu de yanjiu » (Le rôle de la Chine dans le réseau mondial de production. À partir de recherches sur les données TIVa et l'index GVC). *Guoji Maoyi Wenti* 1.

CHEN Lili et GONG Jing. 2014. « Zhongguo chukou chanpin fuzadu tisheng le ma? » (Le degré de sophistication des exportations chinoises s'est-il amélioré). *Shijie Jingji Wenhui* 2 : 30-44.

China Development Research Foundation (éd.). 2014. *Collected Works of Ma Hong*. New York: Routledge.

CHRISTENSEN, Clayton M. 1997. *The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston (Mass.) : Harvard Business School Press.

DESPEISSE, Melanie, et Simon FORD. 2015. « The Role of Additive Manufacturing in Improving Resource Efficiency and Sustainability ». *Centre for Technology Management Working Paper Series* 3. www.ifm.eng.cam.ac.uk/uploads/Research/CTM/working_paper/2015-03-Despeisse-Ford.pdf (consulté le 24 octobre 2015).

ELMS, Deborah K., et Patrick LOW (éds.). 2013. *Global Value Chains in a Changing World*.

ERNST, Dieter. 2015. *From catching up to forging ahead: China's policies for semiconductors*. Honolulu : East-West Center.

GBLER, Malte, Anton J.M. SCHOOT UITERKAMP et Cindy VISSER. 2014. « A Global Sustainability Perspective on 3D Printing Technologies ». *Energy Policy* 74 : 158-167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.08.033i> (consulté le 20 décembre 2015).

GEREFFI, Gary. 1999. « International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain ». *Journal of International Economics* 48 (1) : 37-70.

GEREFFI, Gary. 2005. « The New Offshoring of Jobs and Global Development ». *Organisation internationale du travail*. Genève. http://www.cggc.duke.edu/pdfs/20061030_Gereffi_ILO_The_new_offshoring_of_jobs_&_global_development.pdf (consulté le 27 octobre 2007).

GILL, Indermit S., Yukon HUANG et Homi J. KHARAS (éds.). 2007. *East Asian Visions: Perspectives on Economic Development*. Washington DC et Singapore : World Bank Institute of Policy Studies.

Hong Kong Trade Development Council. 2008. « Study on OEM, ODM and OBM: Extending the Supply Chain with Added Value ». *HKTDC Economists' Pick*. <http://economists-pick-research.hktdc.com/business-news/article/Economic-Forum/Study-on-OEM-ODM-and-OBM-Extending-the-Supply-Chain-with-Added-Value/ef/en/1/1X000000/1X0040U6.htm#sthash.z4IEygs7.dpuf> (consulté le 15 octobre 2013).

HUMPHREY, John, et Hubert SCHMITZ. 2004. « Chain Governance and Upgrading: Taking Stock ». In Hubert Schmitz (ed.), *Local Enterprises in the Global Economy*. Cheltenham: Edward Elgar. 349-82.

HUMPHREY, John. 2004. « Upgrading in Global Value Chains ». *International Labour Organization Working Paper* 28. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---integration/documents/publication/wcms_079105.pdf (consulté le 15 octobre 2013).

IONESCU, Alexandra I. Florea. 2015. « The Disruptive Force of 3D Printing on Supply Chains ». *Business Excellence and Management* 5 (2) : 102-9.

JANSSEN, Robbert et al. 2014. *TNO: The Impact of 3-D Printing on Supply Chain Management*. TNO-Innovation for Life. <http://3din.nl/wpcontent/uploads/2014/02/TNO-Whitepaper-3-D-Printing-and-Supply-Chain-Management-April-2014-web.pdf> (consulté le 25 septembre 2015).

JIANG, Xiao, et William MILBERG. 2012. « Vertical Specialization and Industrial Upgrading: A Preliminary Note ». *Capture the Gains Working Paper* 10. <http://www.capturingthegains.org/pdf/ctg-wp-2012-10.pdf> (consulté le décembre 2015).

KENNEDY, Scott. 2015. « Made in China 2025 ». *CSIS Critical Question*. <http://csis.org/publication/made-china-2025> (consulté le 3 février 2016).

KRATZ, Agatha, et Lin SUN. 2009. « Quel Avenir pour le Made in China ? ». *China Analysis* 46 : 33-37.

LIU Zhihua. 2010. « Analysis to the Development of the Chinese OEM Enterprise ». *Proceedings of 2010 International Conference on the Growth of Firms and Management Innovation*. <http://www.seiofbluemountain.com/upload/product/201010/2010qychzh01a13.pdf> (consulté le 7 décembre 2015).

LIU Yue. 2013. « Quanqiu jiazhilian fengong yu Zhongguo chanye shenji » (La division du travail au sein des CVM et l'amélioration des suines chinoises). *xzbu.com* (30 mai). www.xzbu.com/2/view-4137688.htm (consulté le 24 octobre 2015).

MANYIKA, James et al. 2013. *Disruptive Technologies: Advances that will Transform Life, Business, and the Global Economy*. McKinsey Global Institute. <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/disruptive-technologies> (consulté le 12 décembre 2015).

MOHR, Sebastian, et Omar KHAN. 2015. « 3D Printing and its Disruptive Impacts on Supply Chains of the Future ». *Technology Innovation Management Review* 5 (11) : 20-25. <http://timreview.ca/article/942> (consulté le 12 décembre 2015).

OZAWA, Terutomo. 1996. « The Macro-IDP, Meso-Idps and the Technology Development Path (TDP) ». In John Dunning and Rajneesh Narula (éds.), *Foreign Direct Investment and Governments*. London : Routledge. 142-173.

OZAWA, Terutomo. 2014. « Explaining the Rise of East Asian Multinationals: State-Industry Links, a Stages Model of Structural Change, and Japan as a Precedent Setter ». *Center on Japanese Economy and Business Working Paper Series* 337.

PIETROBELLI, Carlo, et Roberta RABELLOTTI. 2011. « Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? » *World Development* 39 (7) : 1261-69.

Roland Berger Strategy Consultant. 2014. *Industry 4.0. The New Industrial Revolution. How Europe will succeed*. https://www.rolandberger.com/en/Publications/pub_industry_4_0_the_new_industrial_revolution.html (consulté le 19 novembre 2014).

- SCHWAB, Klaus. 2015. « The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond ». *World Economic Forum* (15 décembre). <https://agenda.weforum.org/2015/12/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (consulté le 31 janvier 2016).
- Shanghai Lixin University of Commerce Research Group. 2015. « Tisheng Shanghai zai quanqiu jiazhilian zhong de diwei yanjiu » (Comment améliorer le rôle de Shanghai dans les CVM). *Kexue Fazhan* 2015 (7) : 77-90
- TAGLIONE, Daria, et Deborah WINKLER. 2014. *Making Global Value Chains Work for Development, Building Global Value Chains 2014*. Annual Meetings side event, The World Bank Group. 1-127.
- TÓTH, Theodor, Radovan HUDÁK et Jozef ŽIVČÁK. 2015. « Dimensional Verification and Quality Control of Implants Produced by Additive Manufacturing ». *Quality Innovation Prosperity / Kvalita Inovácia Prosperita* 19 (1).
- TUCK, Christopher, Richard HAGUE et Nail D. BURNS. 2007. « Rapid Manufacturing Impact on Supply Chain Methodologies and Practice. » *International Journal of Services and Operations Management* 3 (1) : 1-22.
- UNIDO. 2002. *Industrial Development Report 2002/2003: Competing Through Innovation and Learning*. https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/Pub_free/Industrial_development_report_2002_2003.pdf
- WANG, Wei. 2009. « Quanqiu shengchan wangluo xia wo guo jiagong maoyi shengji yanjiu » (Recherche sur la mise à niveau du commerce chinois dans le réseau des chaînes de production mondiales). *Tianjin Caijing Daxue*. <http://max.book118.com/html/2014/1215/10668673.shtml> (consulté le 15 décembre 2014).
- WTO and Fung Global Institute. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf (consulté le 6 septembre 2015).
- XING, Yuqing. 2012. « The People's Republic of China's High-Tech Exports: Myth and Reality ». *ADB Working Paper* 357. Tokyo : Asian Development Bank Institute. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/156212/adbi-wp357.pdf> (consulté le 6 septembre 2015)
- XING, Yuqing. 2013. *Joining Global Production Networks: China's Processing Trade and High-Tech Exports 2013*. Tokyo : Asian Development Bank Institute. http://www.carecprogram.org/uploads/events/2013/TOKYO-Global-Supply-Chains/009_103_209_Session-2011-Dr-Yuqing-Xing.pdf.
- XU, Bin, et Jiangyong LU. 2009. « Foreign Direct Investment, Processing Trade and the Sophistication of China's Exports ». *China Economic Review* 20 (3) : 425-39.
- XU, Bin. 2010. « The Sophistication of Exports: Is China Special? » *China Economic Review* 21 (3) : 482-93.
- YANG Hai. 2012. « Di san zi gongye geming, Zhongguo jiang luowu? » (Troisième révolution industrielle, la Chine sera-t-elle dehors?). *Qiyeyjia* 8.
- YAO Jian. 2013. « Wo guo zhong xiao qiye jinhou jiang yi liang zhong moshi canyu quanqiu jiazhilian yu quanqiu fengong » (Les différents modèles des PME chinoises pour participer aux CVM). *Duiwai Jingmao* 8 : 9-11.
- YU, Hong. 2015. *Chinese Regions in Change, Industrial Upgrading and Regional Development Strategies*. London et New York : Routledge.
- YU, Miaojie, et Tian WEI. 2012. « China's Processing Trade ». *East Asia Forum* (27 octobre). <http://www.eastasiaforum.org/2012/10/27/chinas-processing-trade/> (consulté le 26 novembre 2013).
- ZHANG Yangui et CHEN Xiaoyan. 2009. « Quanqiu jiazhilian yu Zhongguo Zhizao » (CVM et secteur manufacturier chinois), *Shijie Jingji Yanjiu* 10 : 8-13.