



B. Business Impact

Des chaînes de valeur globales aux relocalisations : une « transition durable » ?

ESCP Impact Paper No 2021-11-FR

Valentina Carbone & Valérie Moatti
ESCP Business School

Chaire Economie Circulaire – en partenariat avec



Deloitte.



ESCP RESEARCH INSTITUTE OF MANAGEMENT (ERIM)

[Des chaînes de valeur globales aux relocalisations : une « transition durable » ?

Valentina Carbone
ESCP Business School

Valérie Moatti
ESCP Business School

Résumé

Malgré la visibilité médiatique des relocalisations et les pressions politiques croissantes pour les encourager, des incertitudes persistent quant à la viabilité d'une remise en question profonde des chaînes de valeur globales complexes et établies depuis plusieurs décennies. Par ailleurs, les décisions de relocalisation reposent rarement sur des considérations d'une économie effectivement plus vertueuse et l'effet bénéfique des relocalisations sur l'empreinte sociale et environnementale est moins clair qu'il n'y paraît.

En nous appuyant sur des travaux existants et notre connaissance du sujet, nous montrons que les relocalisations massives n'auront pas lieu et que l'amélioration de l'impact social et environnemental des chaînes de valeur proviendra de trois effets : relocaliser mieux, améliorer l'empreinte des délocalisations et transformer les chaînes de valeur et organisations industrielles.

Mots clés : Relocalisation, Chaînes de Valeur Globales, Développement Durable

Des chaînes de valeur globales aux relocalisations : une « transition durable » ?

Introduction

Les crises multiples, majeures et variées du XXI^{ème} siècle (attentats, crise des subprimes, bouleversements politiques, tsunamis,...) et en particulier celles générées par l'épidémie de Covid-19 au cours de la dernière année, ont remis en haut des agenda politiques et économiques, la relocalisation des activités industrielles, censée répondre aux enjeux de souveraineté, de sécurisation des approvisionnements et de revitalisation du tissu industriel national. De nombreux exemples très récents tels que les pénuries de masques au début de l'épidémie, la lenteur des approvisionnements de vaccins, les conséquences du blocage du canal de Suez pendant une semaine en mars, ou encore les tensions sur l'approvisionnement en semi-conducteurs, révèlent les limites des chaînes de valeur globales et la forte dépendance de notre société à des fabrications lointaines et internationales, notamment en Asie. A cela, s'ajoutent les dimensions géopolitiques en particulier aux Etats-Unis et en Europe, pour lesquelles, la Chine est désignée comme le principal ennemi devenu tout puissant et dangereux. Ce sentiment, encore renforcé par la crise de la Covid-19, est de plus en plus présent dans les discours politiques aussi bien lors de l'élection américaine qu'en France ou en Europe, dans lesquels la portée symbolique des relocalisations est étroitement liée aux enjeux de souveraineté. Ainsi, le nouveau président des Etats Unis a lancé une étude en février 2021, qui va durer 100 jours, et est censée réaliser un diagnostic approfondi des sources d'approvisionnement mondiales des puces informatiques utilisées dans les produits de consommation, des batteries de grande capacité pour les véhicules électriques, des produits pharmaceutiques et leurs principes actifs, et des minéraux critiques utilisés dans l'électronique¹.

Parallèlement à ces problématiques politiques et aux carences d'approvisionnements observées, les chaînes de valeur globales sont aussi critiquées en raison de leur empreinte sociale et environnementale : surexploitation des ressources naturelles due à la nature *extractiviste* des formes dominantes du capitalisme, multiplication des émissions carbone en raison des distances parcourues par les matières premières et autres marchandises aux différentes étapes de la chaîne, mauvaises conditions de travail et pollutions multiples; autant de facteurs qui pèsent sur la légitimité et la réputation des firmes multinationales. Qu'en est-il dans la réalité ? Faut-il s'attendre à une remise en question profonde des chaînes de valeur globales et à des vagues massives de relocalisations ? La prise de conscience croissante de l'urgence climatique et plus généralement des enjeux sociaux et environnementaux va-t-elle permettre d'accélérer les relocalisations et de repenser l'organisation industrielle des chaînes de valeurs ?

Selon la perspective avec laquelle on essaie de répondre à ces questions sur le terrain, les enjeux et leviers d'action censés favoriser une telle transition varient et la réponse définitive ne pourra que résulter d'une prise en compte simultanée de cet ensemble de niveaux d'analyses et de facteurs d'influence sur les stratégies des entreprises.

Clarification du périmètre

La relocalisation est généralement définie comme la décision d'une entreprise donnée de « rapatrier » sa production (qu'elle soit internalisée dans ses propres usines ou sous-traitée) dans son pays d'origine, en général après avoir pris la décision inverse de délocaliser c'est-à-dire de déplacer son centre de fabrication dans d'autres régions, très souvent en Asie.

¹ <https://www.politico.com/news/2021/02/24/biden-executive-order-supply-chain-industries-471304>

Après des vagues successives de délocalisations depuis les années 80 et accélérées au début des années 2000 avec l'entrée de la Chine – « usine du monde » - dans l'OMC, la relocalisation (souvent qualifiée de backshoring ou reshoring en anglais) est au centre des débats politiques et économiques depuis une dizaine d'années (Carbone et Moatti 2016). Porteuse d'un retour de l'emploi local, d'une meilleure empreinte sociale et environnementale, et de la résolution de nombreux problèmes opérationnels issus des chaînes de valeur globales éclatées et tendues –au premier rang desquels le manque de réactivité et la disponibilité limitée des produits au bon moment et au bon endroit-, la relocalisation serait la solution à nombre de dérives de la mondialisation.

Pourtant, l'expérience montre que les cas effectifs et réussis de relocalisations restent limités voire anecdotiques. Certaines entreprises, largement citées comme emblématiques de ce mouvement, finissent même par renoncer. Ainsi, le géant allemand du sport, Adidas, a finalement décidé en 2019 de déménager en Asie ses usines particulièrement innovantes « Speedfactory », après les avoir lancées en Allemagne et aux Etats-Unis avec une forte couverture médiatique, quelques années auparavant, promettant la création d'emplois locaux et la relance d'activités industrielles en Occident. Cet exemple souligne les limites aux initiatives de relocalisations. En France, entre 2009 et 2020, le cabinet spécialisé Trendeo n'a comptabilisé que 144 relocalisations d'entreprises, responsables d'une hausse de 1 % de l'emploi industriel, contre 469 délocalisations (– 6,6 %)².

Plus récemment, la relocalisation en tant que telle a été remplacée par d'autres phénomènes tels qu'un rapprochement des zones de fabrication ou relocation de proximité (« nearshoring ») ou une relocalisation dite de second degré (Barbieri, Elia, Fratocchi, Golini 2019) qui rassemble les notions de retour dans le pays d'origine et de relocalisation dans un pays tiers, ou encore un phénomène plus complexe qualifié d'« omnishoring » qui consiste en une stratégie de portefeuille alliant différentes localisations et différents modes de coordination (Abecassis, Moatti 2017).

Enfin, le sujet de la relocalisation soulève aussi la question du maillon de la chaîne de valeur qui est relocalisé. Au-delà de la relocalisation des unités industrielles manufacturières, au centre de débats anciens, revenus au goût du jour avec la crise de 2008, la question de la relocalisation « remonte la chaîne de valeur » et concerne de plus en plus l'accès aux matières premières et leur transformation. Faut-il cesser d'importer du Brésil les protéines végétales pour l'alimentation du bétail et recréer des filières de protéines végétales locales ? Comment soutenir le développement de l'industrie des énergies renouvelables - panneaux solaires et éoliennes-, dans une situation de cruelle dépendance à la Chine pour l'accès aux terres rares et autres matériaux critiques ? Comme le démontre efficacement Guillaume Pitron (2018), les conditions environnementales des sites d'extraction des terres rares sont particulièrement désastreuses, ce qui inciterait à un rapatriement de ces activités extractives dans des pays aux réglementations plus contraignantes. Néanmoins, le dirigisme étatique et la vision stratégique de la Chine ont permis la création sur place de véritables filières intégrées difficiles à concurrencer ou à reproduire efficacement ailleurs. On est face à un mélange articulé de questions géopolitiques, économiques et environnementales, qui complexifie énormément la question du périmètre des (re)localisations et des leviers d'action.

Une lecture portant sur le design des chaînes globales

Les chaînes de valeur globales se sont développées depuis la deuxième moitié du XXème siècle grâce à la mondialisation des échanges facilitée par les innovations logistiques et

²https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/06/02/entre-mantra-politique-et-mirage-economique-le-difficile-retour-des-usines-en-france_6041434_3234.html#:~:text=Un%20combat%20loin%20d%C3%AAtre,%E2%80%93%206%2C6%20%25

technologiques avec notamment l'invention puis la vulgarisation du container. Ces chaînes de valeur globales se sont construites dans une logique de spécialisation des tâches, de réduction des coûts à chaque maillon de la chaîne avec la recherche de main d'œuvre à bas coûts et de massification des flux. Cette organisation a conduit au développement de la société de consommation et à la mise sur le marché de produits de plus en plus sophistiqués en très grande quantité et à des prix accessibles pour un large public. Ce mouvement s'est amplifié et accéléré avec une quête sans cesse renouvelée d'efficacité en termes de coûts et de délais, tendant à complexifier et tendre les flux, limitant ainsi la possibilité d'assurer une certaine flexibilité (réduction des stocks, maximisation de l'utilisation des capacités ...).

Pourtant, dès le début du XXI^{ème} siècle, les travaux de recherche et les exemples empiriques commencent à souligner les risques et coûts cachés des chaînes de valeur mondiales et éclatées et des phénomènes de délocalisation qui les ont accompagnées (Moatti, 2013). Des modèles alternatifs comme l'espagnol Inditex et son enseigne Zara démontrent le succès de construire des organisations différentes plutôt centrées sur une production locale ou régionale. Parmi les limites des délocalisations observées, on cite régulièrement l'accroissement des coûts logistiques (transport, stockage...) et de coordination, les ruptures d'approvisionnement, les problèmes qualité et les risques de contrefaçon, la difficulté à innover et à lancer de nouveaux produits de façon agile lorsque les équipes R&D et production sont trop éloignées,... Par ailleurs, les écarts des coûts de fabrication qui ont souvent justifié les délocalisations se sont réduits au fil du temps, limitant par là même le bénéfice de ces délocalisations de fabrication.

Les crises variées de la dernière décennie et plus particulièrement la pandémie de Covid-19 ont mis en évidence la vulnérabilité des chaînes. Suite à la fermeture d'usines en Chine début 2020, les approvisionnements de nombreux produits dont le textile, les masques et les gels, ont été largement perturbés. Très récemment, le blocage du canal de Suez –lieu de passage stratégique des échanges est-ouest- pendant six jours par le porte-container géant Ever Given, a provoqué des retards et ruptures d'approvisionnement en cascade dans de nombreux secteurs industriels³.

Face à ces exemples répétés et à toutes les limites des chaînes de valeur globales, certaines entreprises ont effectivement pris la décision de relocaliser leur site de production industriel. Ainsi, l'entreprise française Stil a décidé de relocaliser sa fabrication de thermomètres en France suite à la fermeture de son fournisseur chinois (Barbieri et al, 2020). De même, le groupe Krys a relocalisé une partie de la fabrication de ses verres correcteurs dans son usine des Yvelines. Dans ces cas comme dans d'autres, la crise sanitaire de la Covid-19 serait le déclencheur ou l'accélérateur d'un mouvement de relocalisation.

S'il serait logique d'observer un retour vers davantage de production locale et de relocalisations, il est une fois de plus illusoire de penser que nous allons assister à une vague de relocalisations. Malgré des bénéfices indiscutables, la relocalisation massive n'est pas réaliste en raison de plusieurs facteurs. En particulier, les ressources et compétences ont été durablement déplacées vers l'Asie dans de nombreux secteurs d'activité et il est très difficile de les reconstruire. Qu'il s'agisse des matières premières ou composants, de la main d'œuvre qualifiée et disponible pour travailler dans ces sites ou des compétences technologiques et d'ingénierie nécessaires pour assurer le bon fonctionnement, la maintenance et l'évolution d'équipements sophistiqués ; ce sont autant de ressources et compétences qui sont plus facilement accessibles aujourd'hui en Asie qu'en Europe ou en Amérique du Nord. Par ailleurs, le déplacement du barycentre des marchés de consommation vers l'est renforce davantage la légitimité d'une production en Asie.

³ Goodman (2021), In Suez Canal, Stuck Ship Is a Warning About Excessive Globalization, Financial Times, March 26, 2021.

Dans d'autres cas, une relocalisation impliquerait une pression sur les coûts et donc une augmentation des prix de vente au public que peu de consommateurs sont prêts à accepter. Par ailleurs, il est peu probable qu'une relocalisation puisse effectivement permettre de sécuriser les chaînes logistiques. En effet, il est rare qu'une relocalisation de sites industriels s'accompagne d'une relocalisation de l'ensemble de la chaîne de valeur. Les matières premières ou produits semi-finis ne seront pas forcément disponibles dans le pays d'origine et devront peut-être à leur tour, être acheminés depuis des pays lointains avant de lancer la production. Par ailleurs, c'est souvent davantage la concentration que l'éloignement des sources d'approvisionnement qui rend les chaînes vulnérables. Plus qu'une relocalisation, il faudrait repenser la gestion des risques pour rendre les chaînes globales plus résilientes grâce à des stratégies de pluri-sourcing et à une agilité accrue dans l'affectation des ressources et l'organisation des processus. Il s'agit de diversifier les sources d'approvisionnement, de façon dynamique, pour réduire l'exposition à des risques spécifiques à certaines régions géographiques ou fournisseurs.

Selon plusieurs experts, le développement du digital et de l'industrie 4.0 ouvre nombre de nouvelles opportunités dans les méthodes de production comme dans l'organisation des chaînes de valeur. La digitalisation des chaînes devrait réduire les problématiques de coordination et les coûts qui en découlent. Par ailleurs, ces transformations devraient contribuer à une amélioration des empreintes sociale et environnementale des chaînes de valeur globales. Ainsi, la fabrication additive, à laquelle la technologie largement médiatisée de l'impression 3D appartient, permet de repenser les logiques de production traditionnelles et de limiter le gaspillage dans l'utilisation des matières par rapport aux modes traditionnels de fabrication « soustractives ». Elle ouvre aussi la voie à une production plus limitée et plus proche du client, voire une production à la demande et personnalisée. Plus fondamentalement, nous pensons, à l'image d'autres observateurs (D'Aveni, 2018) que l'industrie 4.0 offre des opportunités d'innovation et de reconfiguration des chaînes, sans pouvoir parler de tendance aux relocalisations néanmoins. Il s'agit plutôt d'une transformation de la chaîne de valeur. Pour qu'elle soit réussie, elle s'accompagne souvent d'une remise en question profonde du modèle économique. A cet égard, les DNVB (Digitally Native Vertical Brands) offrent un exemple éclairant. Les marques internationales Allbirds, Everlane, The Function of Beauty, ou les marques françaises Asphalte, Jimmy Fairly ou Tediber, se sont construites à la fois sur un modèle de chaînes de valeur moins éclatées, plus soucieuse des impacts sociaux et environnementaux, et avec, pour certaines d'entre elles, le souci de s'orienter vers un modèle de production à la demande (Lipskier 2018). Ces exemples certes prometteurs, ne semblent pas pour autant aujourd'hui peser lourd face au modèle dominant des chaînes de valeur globales, fragmentées et aux forts impacts socio-environnementaux.

Relocaliser pour réduire les coûts sociaux et environnementaux des chaînes globales ?

Les travaux de recherche sur les délocalisations (par exemple Christopher et al. 2011 ; Sawhney et Rastogi, 2015) ont mis en évidence une série de risques et d'impacts négatifs sur l'environnement et la société (pollution, conditions de travail, emploi ...). La relocalisation n'étant autre qu'un retour en arrière des délocalisations, elle devrait permettre de limiter les externalités sociales et environnementales intrinsèques aux chaînes de valeur globales. De façon assez intuitive, la relocalisation devrait aussi permettre une réduction des transports et donc de leurs émissions carbone. De façon plus radicale, les catastrophes emblématiques comme celle du Rana Plaza ou de Foxcon, les scandales des sweatshops depuis les années 90 ou les controverses ethno-politiques plus récentes telles que celles liées du travail forcé des Ouïghours en Chine -qui pourrait contribuer jusqu'à 20% de la production mondiale de coton-, remettent en question l'organisation en chaînes de valeur globales et incarnent les risques sociaux et environnementaux provoqués par les délocalisations. Cette organisation

de la production s'est construite sur le principe d'un dumping social et environnemental qui a largement contribué à réduire les coûts de revient, c'est-à-dire à justifier ces formes d'organisation.

Enfin, les chaînes de valeur globales sont souvent porteuses de surproduction et de gaspillage qui pèsent aussi sur leur empreinte environnementale. En raison de la tension entre délais de plus en plus courts et consolidation des volumes de production dans un nombre limité de pays, il est difficile de produire et acheminer précisément ce qui va être acheté. C'est pour cette raison par exemple que la majorité des acteurs du secteur textile souffre de stocks invendus massifs en fin de saison bien que les soldes et autres produits remisés constituent en moyenne 60% des ventes globales.

Pourtant, d'après les travaux récents (Frattochi, Di Stefano 2019) et notre propre expérience sur le sujet, la relation entre relocalisation et développement durable reste largement inexplorée, peu claire et les motivations sociales et environnementales apparaissent relativement marginales dans les décisions de relocalisation des sites de production. Une enquête européenne (Fel et Griette 2017) montre que les principales motivations des entreprises à effectuer des opérations de nearshoring sont la recherche de coûts réduits et l'amélioration de la qualité de l'offre et de la réactivité, bien loin des préoccupations sociales et environnementales.

Il est important également de se méfier des analyses simplistes et des fausses bonnes solutions. D'une part, la délocalisation d'une partie de ses activités industrielles donnerait l'illusion que le pays concerné a réduit son empreinte carbone. C'est pour pallier à cet effet illusoire que, dans le calcul de l'empreinte carbone d'un pays, on prend en compte aussi les émissions générées par les produits importés. Ainsi, en moyenne, un français émet 11 tCO₂ par an, dont seulement 5 tCO₂ relèvent de la production nationale⁴. Au-delà de l'empreinte carbone, il apparaît aussi indispensable de tenir compte du contenu énergétique des importations d'un pays, pour évaluer à bon escient les effets environnementaux des choix de délocalisation/relocalisation et leur impact sur le découplage PIB/consommation énergétique (Treiner et Percebois 2021).

D'autre part, produire et consommer « local » ne correspond pas toujours à une consommation à moindre impact environnemental. A titre d'exemple, un quart de l'empreinte carbone des foyers français est liée à l'alimentation ; mais il serait erroné de penser qu'une production entièrement locale contribuerait à une réduction de cette empreinte, car la source principale des émissions carbone des produits agroalimentaires est la production, les transports étant seulement en deuxième place. En considérant les questions logistiques, bien que le transport des aliments produits en France équivaut à ¼ du trafic généré par l'alimentation des ménages, il génère la moitié des émissions carbone ! Les transports locaux, génèrent bien plus d'émissions que les transports consolidés de longue distance ; ainsi, en émissions par Tonne transportée et km parcourus, une camionnette pollue 10 fois plus qu'un camion et 100 fois plus qu'un cargo⁵. Il importe donc de se méfier des idées reçues et la distance n'est pas forcément synonyme de plus de pollution.

Enfin, comment imaginer qu'un retrait massif des donneurs d'ordre occidentaux des usines asiatiques puisse avoir un effet social positif alors que des centaines de milliers, voire des

⁴<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/estimation-de-l'empreinte-carbone-de-1995-2019#:~:text=M%C3%A9thodologie-,En%202019%2C%20l'empreinte%20carbone%20est%20estim%C3%A9e%20%C3%A0%20663%20millions,proche%20de%20celui%20de%202016.&text=Depuis%201995%2C%20l'empreinte%20carbone,France%20a%20augment%C3%A9%20de%207%20%25>

⁵ https://www.xerficanal.com/economie/emission/Remi-Godeau-Le-localisme-une-fausse-solution-ecologique-3747328.html?utm_source=sendinblue&utm_campaign=XC150421&utm_medium=email

millions de personnes risquent de se retrouver sans emploi ? Il importe donc de raisonner globalement et d'éviter des conclusions trop simplistes.

Conclusion

Finalement, malgré les signaux médiatiques et politiques, la relocalisation industrielle massive n'aura pas lieu. Les contraintes géographiques, matérielles et organisationnelles sont indépassables. De même, les interdépendances financières et économiques structurantes des chaînes de valeur globales sont difficiles à remettre en question, et ce quelles que soient les politiques industrielles nationales très volontaristes.

Par ailleurs, il importe de dépasser une vision trop simpliste des relocalisations selon laquelle elles seraient nécessairement synonymes de soutenabilité. Il est illusoire de considérer que les relocalisations en tant que telles et gérées de façon indépendante puissent contribuer significativement à améliorer l'empreinte sociale et environnementale globale.

Dans ce contexte, il importe de déplacer le débat et d'avancer sur trois niveaux en parallèle pour permettre effectivement davantage de soutenabilité. D'une part, les initiatives de relocalisation doivent considérer, dès leur genèse, l'opportunité de ces décisions comme un levier d'amélioration de l'empreinte sociale et environnementale de la chaîne de valeur dans son ensemble. Tout projet de relocalisation ne doit pas être considéré comme un processus indépendant répondant uniquement à des logiques de souveraineté mais être construit comme un levier de transition écologique et social global. De même, l'engouement croissant pour l'économie circulaire et la production locale pourrait accélérer les projets vertueux de relocalisation des entreprises. Mais la loi économie circulaire n'a pas vraiment donné à voir à ce stade une politique industrielle ambitieuse pour les accompagner. La relocalisation vertueuse ne se décrète pas, elle se façonne !

D'autre part, comme les relocalisations massives ne sont pas d'actualité, il est indispensable d'agir, au sein des chaînes de valeur globales, pour améliorer les conditions environnementales et sociales des sites d'extraction et de production des pays émergents, notamment en Asie. Pour ce faire, les entreprises doivent être incitées à considérer leur empreinte écologique et sociale sur la globalité de la chaîne. Seuls des leviers de régulation globale (MSIs, accords cadres internationaux côté gouvernance hybride, intégration des coûts sociaux et environnementaux dans les négociations commerciales internationales, fiscalisation carbone aux frontières) peuvent accélérer la prise de conscience et mettre fin aux pratiques de dumping social et environnemental.

Enfin, plutôt que relocaliser, il est pertinent de renforcer et d'encourager les initiatives de reconfiguration de chaînes de valeur et de transformation des business modèles qui, à l'image des DNVB, sont porteuses d'organisations plus vertueuses tant sur les dimensions sociales qu'environnementales. Quelle que soit leur localisation, les structures industrielles de l'industrie 4.0 pourraient ouvrir la voie à des organisations moins polluantes, tant dans les processus de fabrication que dans l'ajustement de la production à la demande réelle, et donc à la réduction du gaspillage.

Pour conclure, relocaliser mieux, améliorer l'empreinte des délocalisations et transformer les chaînes de valeur et organisations industrielles sont les trois piliers d'une économie plus soutenable dans le futur. Ils doivent se développer parallèlement et de façon articulée afin de renforcer mutuellement leurs bénéfices.

Références

Carbone, Moatti (2016), The missing links in offshoring and backshoring research: learning through the 6 foundational premises of the theory of the supply chain, *Supply Chain Forum: An International Journal*, 17.

Christopher, M., Mena, C., Khan, O. and Yurt, O. (2011), Approaches to managing global sourcing risk, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16 No. 2, pp. 67-81.

D'Aveni (2018): « The Pan Industrial Revolution: How the New Manufacturing Titans will Transform the World », edition HMH

Fel, F. and Griette, E. (2017), Near-reshoring your supplies from China: a good deal for financial motives too, *Strategic Direction*, Vol. 33 No. 2, pp. 24-26

Fratocchi, Di Stefano (2019): Does sustainability matter for reshoring strategies? A literature review, *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 12(3).

Lipskier (2018), « Les surdouées du commerce digital », editions Maxima

Moatti (2013), Low cost sourcing... or high cost supplying? In « Nouveaux défis du Management International », coordonné par Valentina Carbone, Sophie Nivoix et Jean-Paul Lemaire, Gualino éditions en partenariat avec l'association Atlas, juin 2013.

Pitron (2018): « La guerre des métaux rares: la face cachée de la transition énergétique et numérique », édition Les Liens qui Libèrent

Sawhney, A. and Rastogi, R. (2015), Is India specialising in polluting industries? Evidence from US-India bilateral trade, *The World Economy*, Vol. 38 No. 2, pp. 360-378.

Treiner et Percebois (2021), À l'échelle mondiale, aucun découplage à attendre entre PIB et consommation d'énergie, *theconversation.com*, April 19, 2021