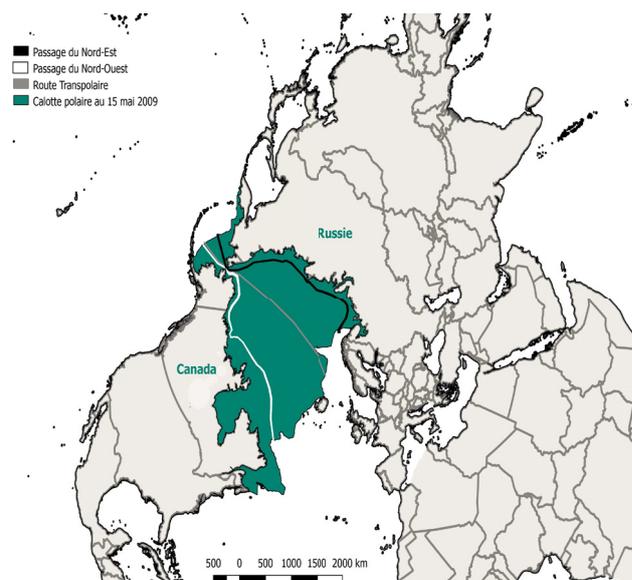


Les nouvelles routes polaires changeront peu la géographie du commerce mondial

La fonte des glaces due au réchauffement climatique aboutira bientôt à l'ouverture de nouvelles routes maritimes permanentes à travers l'océan Arctique, comme celles dont rêvait Henry Hudson – navigateur britannique du XVII^{ème} siècle – qui cherchait inlassablement un accès vers les Indes via une hypothétique route du Nord. Elles sont néanmoins le symptôme d'un dommage profond de l'homme sur son environnement. Sans ignorer les impacts environnementaux et leurs conséquences économiques de premier ordre, cette *Lettre* examine l'effet qui peut être attendu de l'ouverture de ces nouvelles routes maritimes sur le commerce international et, ce faisant, sur l'économie mondiale. D'après nos estimations, ces nouvelles routes n'auront qu'un impact modeste sur le commerce mondial, d'autant plus que le coût de la navigation y restera vraisemblablement plus élevé qu'ailleurs. Néanmoins, certains ports en bénéficieront plus que d'autres, notamment ceux situés au Nord de l'Europe et de l'Asie, qui gagneront en accessibilité relativement à ceux plus au Sud. Un gain infiniment petit quoi qu'il en soit au regard du dommage environnemental.

Le terme « routes polaires » regroupe trois nouveaux itinéraires distincts, rendus accessibles par la fonte des glaces. Le passage du Nord-Est (en noir sur la carte ci-contre) – qui longe la côte sibérienne – est déjà ouvert au trafic commercial pendant une courte période en été, mais nécessite néanmoins des navires spécialement conçus pour la navigation polaire. Le passage du Nord-Ouest (en blanc) longe quant à lui la côte septentrionale du Canada. Les deux routes débouchent sur l'océan Pacifique par le détroit de Béring, mais l'accès au passage du Nord-Est s'effectue au large de la Norvège, tandis que le passage du Nord-Ouest débute entre Terre-Neuve et le Groenland. Les modèles climatiques actuels indiquent que ces deux routes devraient s'ouvrir à la navigation tout au long de l'année pour les navires ordinaires d'ici à 2050¹. Une troisième route (en gris) – la route Transpolaire – désigne l'itinéraire le plus court pour relier l'Atlantique au Pacifique, via l'océan Arctique. Cette route est celle qui passe au plus près du pôle Nord et par conséquent celle qui ouvrira le plus tardivement (carte).

Carte 1 – Les trois routes polaires



Source : auteurs.

1. L. C. Smith & S. R. Stephenson (2013), « New Trans-Arctic Shipping Routes Navigable by Midcentury », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, n° 110, pp. 1191–1195.

Tableau 1 – Réduction de la distance permise par les trois routes polaires pour l'ensemble des trajets commerciaux

Route	Moyenne simple (en %)	Écart-type (en points de %)	Part des trajets affectés (en%)
Passage du Nord-Ouest	- 12,4	8,6	1,8
Passage du Nord-Est	- 15,1	11,9	2,2
Route Transpolaire	- 16,5	12,8	2,8

Note : notre échantillon couvre les échanges de 99 pays.

Source : calculs des auteurs.

L'ouverture de ces nouvelles routes réduira la distance que les navires ont à parcourir relativement à celle des routes commerciales traditionnelles. Naturellement, les distances seront le plus réduites pour les routes qui relient l'Atlantique Nord au Nord de l'Asie. Ainsi, la distance entre Reykjavik et Tokyo sera réduite de moitié environ. Néanmoins, ces ouvertures n'affecteront pas toutes les routes commerciales de la même façon : la route la plus courte entre Le Havre et Dakar restera la même, tandis que la route Transpolaire entre Alger et Tokyo sera légèrement plus courte que la route actuelle, via le canal

de Suez (- 6 %, soit environ 1000 km). Nous calculons la part des trajets commerciaux (entre deux destinations) affectés par ces ouvertures, dans notre échantillon qui couvre les échanges reliant 99 pays entre eux. Nous évaluons cette part entre 1,8 % et 2,8 % de l'ensemble des routes commerciales. La distance sera réduite en moyenne de 12,4 % à 16,5 % (tableau 1).

■ Mesurer l'effet d'une diminution de la distance sur le commerce

L'ouverture de nouvelles voies maritimes est un fait extrêmement rare, les distances entre les pays restant la plupart du temps inchangées. L'effet de la distance sur le commerce est donc généralement estimé en comparant le commerce entre des paires de pays géographiquement proches l'un de l'autre, à d'autres paires plus éloignées. La méthode usuelle s'appuie sur une « équation de gravité » (encadré 1). Dans une précédente *Lettre du CEPII*, nous avons montré que les mesures généralement retenues dans les études empiriques pour étudier l'effet de la distance physique sur le commerce le surestiment

Encadré 1 – L'équation de gravité pour mesurer l'effet de la distance sur le commerce bilatéral

L'équation de gravité est un outil privilégié de l'analyse du commerce international. Sa forme usuelle est la suivante :

$$X_{ijt} = \frac{X_{jt} Y_{it}}{P_{it} \Pi_{jt}} \tau_{ijt}^{\epsilon}$$

X_{ijt} représente la valeur des exportations du pays i vers le pays j pendant l'année t . L'équation relie le commerce à quatre facteurs : (i) les dépenses du pays importateur pour acheter des biens en provenance du monde entier (X_{jt}) ; (ii) la production totale du pays exportateur (Y_{it}) ; (iii) les coûts associés au commerce entre les deux pays τ_{ijt}^{ϵ} ; (iv) les termes de résistance multilatéraux (P_{it} et Π_{jt}) qui mesurent la facilité plus ou moins grande avec laquelle le pays exportateur accède aux marchés étrangers pour vendre ses produits (P_{it}) et les caractéristiques du pays importateur qui font qu'il importe plus ou moins de biens en provenance du reste du monde (Π_{jt}). Par exemple, la Suisse – un petit pays à haut revenu – bénéficie d'un accès aisé à un grand nombre de fournisseurs et de clients, car elle est située au cœur de l'Europe. À l'inverse, la Nouvelle-Zélande – un autre petit pays à haut revenu également – souffre d'un accès bien plus difficile, à la fois pour acheter et vendre des produits. Cet isolement géographique explique que la Nouvelle-Zélande et l'Australie commercent bien plus entre elles que la Suisse et la France, en dépit du fait que les deux paires d'économies sont de taille comparable et que les simples coûts de transport sont similaires.

Les coûts de commerce entre deux pays sont généralement représentés par la distance qui les sépare :

$$\tau_{ijt}^{\epsilon} = Dist_{ij}^{\alpha}$$

$Dist_{ij}$ est la distance entre le pays importateur j et le pays exportateur i , et α reflète le fait que plus la distance est grande entre deux pays, moins ces deux pays auront tendance à commercer. Les études de l'effet de la distance sur le commerce se concentrent généralement sur l'estimation de ce coefficient α . Or ce dernier ne reflète pas seulement les coûts au commerce, mais tous les

autres facteurs corrélés à la distance, pour certains difficilement mesurables tels qu'une langue partagée ou des différences culturelles.

Pour mesurer l'effet de l'ouverture des routes polaires sur le commerce, il faut isoler dans le coefficient α l'effet d'une réduction de la distance, purgé de tous les autres facteurs. L'histoire nous a livré quatre épisodes qui permettent d'isoler l'impact d'une réduction de la distance sur le commerce : l'ouverture du Canal de Suez en 1869, celle du Canal de Panama en 1920, la fermeture du Canal de Suez au moment de la Guerre des Six Jours en 1967, et sa réouverture en 1975. Ces épisodes historiques permettent d'étudier la réaction du commerce à des changements de la distance maritime (*La Lettre du CEPII*, n° 374). Inspirée de celle introduite par James Feyrer (2011)** pour évaluer l'impact du commerce sur les revenus des pays, notre méthode pour isoler l'effet de la distance consiste à estimer l'équation suivante :

$$\ln(X_{ijt}) = F_{it} + F_{jt} + F_{ij} + \alpha \ln(Dist_{ijt})^{***}$$

$Dist_{ijt}$ est la distance maritime séparant un couple de pays, qui varie au gré de l'ouverture et de la fermeture des Canaux de Suez et de Panama. F_{it} et F_{jt} sont des effets fixes qui permettent de capturer la propension du pays d'origine à exporter et celle du pays de destination à importer, pour une année donnée et avec tous les partenaires possibles. Ces effets fixes capturent notamment les conditions macroéconomiques, climatiques, ou encore celles liées à la politique commerciale. Enfin, F_{ij} est un effet fixe bilatéral, qui nous permet d'éliminer tous les facteurs constants dans le temps et qui affectent le commerce pour chaque couple de pays, comme par exemple les affinités culturelles ou historiques. Au final, le coefficient α nous permet donc d'isoler l'effet d'une modification de la distance maritime sur le commerce, indépendamment d'autres facteurs confondants, y compris s'ils sont eux-mêmes corrélés avec la distance. Nous utilisons ensuite ces « élasticités » estimées (α) pour estimer l'impact des routes polaires sur le commerce. Par précaution, nos résultats s'appuient sur les deux valeurs extrêmes d'élasticités qui encadrent l'ensemble de nos estimations : - 0.03 et - 0.23.

* Head, K. et T. Mayer (2014), « Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook », *Handbook of international economics*, Elsevier, vol. 4, pp. 131-195.

** J. Feyrer (2011), « Distance, Trade, and Income: The 1967 to 1975 Closing of the Suez Canal as a Natural Experiment », *NBER Working Paper*, n° 15557.

*** Dans cet article, au lieu d'estimer l'équation avec les changements d'une année sur l'autre, nous incluons des effets fixes par paire de pays. S'il n'y pas d'autocorrélation dans le terme d'erreur, les résultats obtenus sont identiques.

Tableau 2 – Augmentation des exportations totales des six pays les plus affectés par l'ouverture de la route Transpolaire (en %)

Pays	Passage du Nord-Ouest		Passage du Nord-Est		Route Transpolaire	
	Borne basse	haute	basse	haute	basse	haute
Japon	0,10	0,78	0,10	0,81	0,14	1,11
Royaume-Uni	0,04	0,34	0,08	0,62	0,11	0,88
Norvège	0,05	0,39	0,09	0,69	0,11	0,86
Allemagne	0,04	0,29	0,09	0,66	0,11	0,85
Chine	0,06	0,45	0,06	0,45	0,10	0,73
Corée du Sud	0,07	0,51	0,06	0,49	0,09	0,72
Moyenne pour tous les pays positivement affectés	0,03	0,24	0,04	0,34	0,06	0,44

Tableau 3 – Réduction des exportations totales pour les six pays les plus affectés par l'ouverture de la route Transpolaire (en %)

Pays	Passage du Nord-Ouest		Passage du Nord-Est		Route Transpolaire	
	Borne basse	haute	basse	haute	basse	haute
Jamaïque	0,02	0,14	0,02	0,13	0,02	0,21
Turquie	0,01	0,09	0,01	0,12	0,02	0,19
Pakistan	0,01	0,12	0,01	0,12	0,02	0,19
Belize	0,01	0,08	0,02	0,13	0,02	0,19
Sri Lanka	0,02	0,14	0,01	0,11	0,02	0,19
Ile Maurice	0,01	0,11	0,01	0,11	0,02	0,18
Moyenne pour tous les pays négativement affectés	0,01	0,06	0,01	0,07	0,01	0,11

Note : ces deux tableaux présentent l'augmentation des exportations totales pour les six pays dont les exportations seraient les plus affectées (positivement pour le tableau 2 et négativement pour le tableau 3) par l'ouverture de la route Transpolaire, d'après nos estimations en équilibre général. La moyenne présentée en bas des tableaux prend en compte tous les pays qui verraient une augmentation de leurs exportations et pas uniquement ceux pour lesquels les résultats sont indiqués dans les tableaux. La borne haute est une estimation qui s'appuie sur une hypothèse d'élasticité du commerce à la distance de - 0,03 ; la borne basse sur une hypothèse d'élasticité du commerce à la distance de - 0,23.

Source : calculs des auteurs.

largement, car elles incluent l'effet de facteurs eux-mêmes liés à la distance, comme la proximité linguistique et culturelle ou la politique commerciale, au-delà donc du seul effet de la distance². Pour mesurer l'effet de la distance purgé de tous ces facteurs, nous avons étudié l'ouverture des canaux de Suez et de Panama respectivement en 1869 et 1920. Nous estimions qu'une réduction de 10 % de la distance entre deux pays se traduit par une augmentation du commerce de l'ordre de 1,5 %. À partir de cette estimation de l'impact de la distance sur le commerce, nous pouvons mesurer l'effet attendu de l'ouverture des routes polaires sur le commerce. Par précaution, nos résultats s'appuient non pas sur l'effet moyen de 1,5 % (élasticité de - 0,15), mais sur les deux valeurs extrêmes obtenues dans la précédente *Lettre du CEPII* : 0,3 % et 2,3 % (élasticités de - 0,03 ou - 0,23). L'effet de l'ouverture des routes polaires sur le commerce peut alors être obtenu de deux manières. La première consiste à supposer que ces nouvelles routes affecteront uniquement le commerce entre les pays pour lesquels la distance sera réduite (les 1,8 % à 2,8 % identifiés auparavant). Cette approche en équilibre partiel a le défaut d'ignorer les effets de réallocation de commerce vers les pays rendus plus « proches », au détriment de ceux pour lesquels la distance n'a pas été modifiée. Par exemple, s'il devient plus rapide et moins coûteux d'expédier des marchandises d'Asie vers des ports d'Europe du Nord, certains marchands choisiront naturellement de réallouer leur activité de Gênes à Rotterdam.

Dans la seconde méthode – que nous privilégions –, ces effets sont pris en compte dans un modèle d'équilibre général qui permet d'estimer la manière dont le commerce entre tous les pays du monde est affecté quand la distance – ne serait-ce qu'entre une seule paire de pays – change. Cette approche repose aussi sur le modèle de gravité, et permet non seulement d'évaluer

l'effet de l'ouverture des routes polaires sur le commerce mais également sur la consommation réelle dans les différents pays.

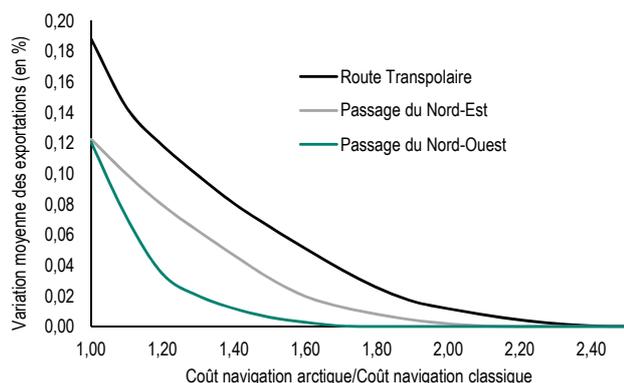
■ Des gains pour le Nord de l'Europe et l'Asie et des pertes pour les régions situées plus près du Tropique du Cancer

Nos estimations suggèrent qu'un quart des 99 pays qui composent notre échantillon verront leurs exportations augmenter, tandis que les autres ne seront pas affectés ou bien verront leurs exportations diminuer de manière négligeable. L'effet global sur le commerce mondial dépend de la route polaire considérée : la route Transpolaire devrait avoir un effet un peu plus important (+ 0,32 %) que les passages du Nord-Est et du Nord-Ouest (+ 0,20 % environ).

L'ouverture des routes polaires aura un impact positif – mais modeste – sur les exportations totales du nord de l'Europe et de l'Asie. En effet, les ports situés dans ces régions gagneront en accessibilité relativement à ceux situés plus au sud. Les tableaux 2 et 3 présentent l'effet de l'ouverture des routes polaires selon le passage choisi et selon que les calculs sont effectués en utilisant la borne haute ou la borne basse de l'effet estimé de la distance sur le commerce (élasticité de - 0,03 ou - 0,23). Le Japon, la Chine et la Corée du Sud, ainsi que le Royaume-Uni, la Norvège et l'Allemagne verront leurs exportations augmenter entre 0,04 % et 1,11 % selon la route considérée et l'élasticité du commerce à la distance (tableau 2).

À l'inverse, ce sont les pays proches du tropique du Cancer, dans les Caraïbes, la Méditerranée et l'océan Indien ainsi que ceux situés en Afrique de l'Ouest qui devraient être les plus

Graphique 1 – Variation moyenne des exportations mondiales en fonction du coût relatif de la navigation à travers l'Arctique



Source : calculs des auteurs. Ce graphique présente la variation moyenne des exportations totales des pays en fonction du coût relatif de la portion arctique des routes par rapport au coût de la portion non arctique.

désavantagés. En effet, l'avantage de ces pays à être situés relativement proches des marchés européens et américains sera amoindri par le raccourcissement de la distance entre l'Atlantique Nord et l'Asie. Nos estimations indiquent que la Jamaïque devrait être le pays qui en pâtira le plus, avec une réduction de son commerce de l'ordre de 0,02 % à 0,21 % (tableau 3).

L'effet pour la France sera extrêmement limité, étant donné sa situation géographique intermédiaire entre le nord et le sud de l'Europe. Nos résultats en équilibre général montrent une très légère augmentation des exportations, entre 0,03 % et 0,18 %. Ces premiers résultats sont obtenus en supposant que le coût de la navigation arctique sera le même que celui de la navigation sous des latitudes au climat plus clément. Il y a pourtant des raisons de penser que la navigation arctique demeurera plus complexe et donc plus coûteuse. En effet, même après la fonte de la calotte glaciaire, les icebergs resteront fréquents dans l'océan Arctique. Par ailleurs, le ravitaillement et le sauvetage des navires en détresse pourraient demeurer plus coûteux en raison de l'accès difficile aux côtes de l'océan Arctique. Enfin, le

Canada et la Russie pourraient être tentés d'imposer des droits de passage pour naviguer le long de leurs côtes septentrionales, renchérissant d'autant la navigation arctique.

Le graphique 1 illustre l'effet du coût relatif de la navigation arctique sur l'augmentation des exportations mondiales suite à l'ouverture des trois routes polaires. L'augmentation attendue du commerce décroît lorsque le coût relatif de la navigation arctique augmente. Pour le passage du Nord-Ouest par exemple, l'augmentation du commerce mondial est divisée par trois pour un coût de la navigation sur la portion arctique du trajet de 20 % plus élevé que pour le reste du trajet ; pour un coût relatif supérieur de 70 % à celui de la navigation classique, tout effet positif disparaît.

Au final, nous estimons que les routes polaires n'augmenteront que très modestement le commerce mondial (entre + 0,04 % et + 0,32 %, suivant les estimations). À titre de comparaison, l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) estime que le commerce a augmenté de 3,6 %, rien que pour l'année 2017. L'impact net limité des routes polaires s'accompagnera toutefois d'une réallocation du commerce mondial au profit des ports du nord de l'Europe et de l'Asie, et au détriment des ports des Caraïbes, de la côte ouest de l'Afrique, de la Méditerranée et de l'océan Indien.

Enfin, nos estimations suggèrent que la modeste augmentation du commerce mondial se traduira par des gains en termes de PIB mondial encore plus limités : de l'ordre de 0,02 %, ce qui représente environ 16 milliards de dollars par an si l'on prend le PIB mondial de 2017 comme référence³. Soit une goutte d'eau dans l'océan en comparaison des dégâts causés par la fonte des glaces, estimés entre 7 000 et 90 000 milliards de dollars d'ici à la fin du siècle⁴.

Jules Hugot & Camilo Umana Dajud*
camilo.umana-dajud@cepil.fr

3. 0,02 % x 79 865 = 16 milliards de dollars. L'estimation du PIB mondial (79 865 milliards de dollars) est celle du Fonds Monétaire International pour 2017.

4. Arctic Monitoring and Assessment Programme (2017), « Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic », Oslo, Norway.

* Jules Hugot est économiste à la Banque asiatique de développement. Camilo Umana Dajud est économiste au CEPIL.

La Lettre du

CEPIL

© CEPIL, PARIS, 2018

RÉDACTION :
Centre d'études prospectives
et d'informations internationales
20, avenue de Ségur
TSA 10726
75334 Paris Cedex 07

Tél. : 01 53 68 55 00
www.cepil.fr – @CEPIL_Paris

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :
Sébastien Jean

RÉDACTION EN CHEF :
Jézabel Couppey-Soubeyran
& Sophie Piton

RÉALISATION :
Laure Boivin

La Lettre du CEPIL
est disponible en version électronique
à l'adresse :
<http://www.cepil.fr/LaLettreDuCEPIL>

Pour être informé de chaque nouvelle parution,
s'inscrire à l'adresse :
<http://www.cepil.fr/Resterinforme>

ISSN 0243-1947 (imprimé)
ISSN 2493-3813 (en ligne)
CCP n° 1462 AD

Octobre 2018
Imprimé en France par le CGSP
Service Reprographie

Cette lettre est publiée sous la
responsabilité de la direction du CEPIL.
Les opinions qui y sont exprimées sont
celles des auteurs.

RECHERCHE ET EXPERTISE
SUR L'ÉCONOMIE MONDIALE

