



UNIVERSITÉ
LAVAL

**Intention et perception des opérateurs
et gestionnaires commerciaux de l'industrie
maritime de vrac relativement à l'ouverture
des passages arctiques**

Mémoire

Jean-François Doyon

**Maîtrise en sciences géographiques
Maître en sciences géographiques (M.Sc.Géogr.)**

Québec, Canada

© Jean-François Doyon, 2016

Résumé

La présente étude s'attarde à relever quelle est la perception des acteurs du secteur maritime de vrac relativement à la navigation dans les passages arctiques, quels sont, en quelque sorte, leurs intentions et leurs attentes face à l'Arctique, et ce, tant au niveau du trafic domestique que de l'exploitation des ressources naturelles ou de l'utilisation de cette zone comme voie de transit.

En ce sens, l'objectif principal de l'étude est de présenter, par le biais de différentes compagnies maritimes identifiées, les attentes et les positions de l'industrie maritime de vrac, face au développement du trafic maritime dans l'Arctique. Deux objectifs spécifiques ont été établis, soit de rendre compte de l'intérêt porté au développement de la région arctique par les entreprises œuvrant dans les services de transport de marchandises de vrac et mettre en lumière les atouts que représentent la région arctique pour les services de transport de marchandises de vrac, ainsi que les contraintes auxquelles ils doivent faire face, et ce, afin de mesurer la viabilité des voies maritimes arctiques pour ce secteur de la marine marchande.

Pour y répondre, l'aspect conceptuel de la recherche repose sur les bases de l'étude de cas, dans la mesure où un corpus général a été établi, où les caractéristiques du groupe d'acteurs principaux ont été identifiées et où certains objectifs spécifiques ont été définis, alors que le recueil des données et leur analyse répondent aux normes de la théorisation ancrée, processus visant l'établissement de propositions ou, ultimement, de théories issues des données. Conformément aux principes inhérents à ce type d'analyse, aucune hypothèse de départ n'a été émise.

À terme, l'étude conclut que le trafic maritime de vrac dans la zone arctique tend vers une croissance passablement modérée, mais surtout à une stabilité des acteurs dans la région, du moins en ce qui a trait aux opérateurs et gestionnaires commerciaux de l'industrie maritime de vrac.

Mots Clés : Arctique, Perception, Navigation, Ressources naturelles, Opérateurs, Gestionnaires commerciaux, Compagnies maritimes.

Table des matières

Résumé.....	iii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures	ix
Introduction.....	1
Chapitre 1 : Présentation du projet de recherche.....	7
1. Territoire à l'étude et période d'analyse	7
2. Énoncé du problème.....	10
3. Revue de littérature et principaux concepts	12
3.1 Notions et concepts	13
3.1.1 Les composantes du milieu maritime	13
L'hétérogénéité des marchés maritimes.....	14
Les marchés du vrac définis par les flottes de navires les desservant	16
Interdépendance des services et des contrats avec les routes et les réseaux.....	24
Les compagnies maritimes.....	26
3.1.2 La navigation en zone englacée	28
La glace.....	28
Le couvert de glace.....	31
Les icebergs.....	31
Les navires et la glace	32
3.2 État de la situation : contexte scientifique de la recherche.....	35
3.2.1 Développement des routes arctiques.....	35
Les Soviétiques prennent de l'avance	36
Naissance d'une stratégie arctique en Amérique du Nord.....	39
Un premier âge d'or éphémère pour l'Arctique.....	40
L'influence de l'histoire.....	41
3.2.2 L'Arctique en évolution.....	43
Le transit	43
Les obstacles à la navigation arctique et leurs conséquences.....	45
Le coût des routes nordiques et de leurs contraintes	50
Les simulations de transit et études de cas	52
La desserte arctique	56

Les ressources naturelles : un potentiel de développement pour la région arctique	57
4. Méthodologie.....	71
4.1 Aspects théoriques de la méthodologie	72
4.2 Aspects concrets de la méthodologie	76
4.2.1 La démarche de la recherche.....	76
Chapitre 2 : Présentation et analyse des résultats.....	81
1. Complément méthodologique : le cheminement.....	81
2. Présentation des résultats et analyse partielle.....	83
2.1 Les intentions des compagnies maritimes de vrac.....	85
2.2 Un profil particulier pour l'Arctique?	86
3. L'Arctique et les compagnies de vrac : propositions et théories.....	92
3.1 Une conception de l'Arctique variable.....	92
3.1.1 Transit ou desserte	93
3.2 Les facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion	99
3.2.1 l'environnement naturel et humanisé	100
3.3 Perception et gestion des activités maritimes	103
3.3.1 Logistique... Et stratégies.....	103
3.3.2 Main-d'œuvre	106
3.3.3 Aide à la navigation	111
3.4 Les facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion / deuxième partie.....	113
3.4.1 Influences extérieures	114
3.4.2 Influences internes : les enjeux administratifs et économiques	122
3.4.3 Stratégies.....	124
3.5 Marchés divers, stratégies diverses	127
4. Discussion	133
Conclusion.....	139
Bibliographie.....	141
Annexes.....	167
Annexe 1 – Questionnaire	169
Annexe 2 – Identification des différentes variables et catégories utilisées lors de la régression linéaire (analyse statistique).....	171
Annexe 3 – Résultats détaillés de l'analyse statistique par régression linéaire.....	172
Annexe 4 – Identification des compagnies participantes à l'étude selon divers critères.....	203

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification de la flotte maritime de vrac.....	17
Tableau 2 : Répartition des coûts d'affrètement	25
Tableau 3 : Terminologie partielle associée à la concentration des glaces	28
Tableau 4 : Terminologie associée à certains attributs physiques des glaces	29
Tableau 5 : Terminologie associée à l'extension du couvert de glace.....	30
Tableau 6 : Terminologie associée aux icebergs.....	30
Tableau 7 : Description des critères des classes de glace polaire selon la nomenclature de l'IACS.....	34
Tableau 8 : Classification et catégorisation des compagnies maritimes de vrac en fonction de leur niveau d'intérêt ou d'intention face à l'Arctique	85
Tableau 9 : Résultats finaux de l'analyse statistique par régression linéaire	88
Tableau 10 : Répartition des compagnies en fonction du niveau d'intention et de la présence ou l'absence de navires avec une classe de glace au sein de la flotte.....	90
Tableau 11 : Répartition des compagnies en fonction du niveau d'intention et de la présence ou l'absence de navires avec une classe de glace au sein de la flotte, ainsi que la présence de navires de taille <i>panamax</i> ou son équivalent.....	91
Tableau 12 : Perception par les compagnies maritimes de vrac de l'Arctique en tant que zone de desserte ou de transit en fonction de leur niveau d'intention.....	95
Tableau 13 : Estimation en pourcentage de la part de la production mondiale de la zone arctique pour certaines ressources naturelles, en 2002.....	99
Tableau 14 : Position sur la gestion et la formation de la main-d'œuvre de certaines compagnies maritimes en fonction de leur positionnement géographique et leur marché dominant.....	107
Tableau 15 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la composition de leur flotte selon les gabarits	128
Tableau 16 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la composition de leur flotte selon les types de navires	129
Tableau 17 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et des types de produits transportés	130
Tableau 18 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la situation géographique de leur siège social.....	132

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation du territoire à l'étude.....	9
Figure 2 : Distribution usuelle des icebergs dans l'Arctique	32
Figure 3 : Équidistance entre les routes maritimes arctiques et les routes conventionnelles	44
Figure 4 : Routes conventionnelles et alternatives du Passage du Nord-Ouest	45
Figure 5 : Routes conventionnelles et alternatives du Passage du Nord-Est.....	46
Figure 6 : Profondeur des détroits sur les Passages du Nord-Ouest et du Nord-Est	48
Figure 7 : Activités liées aux hydrocarbures dans la région Arctique.....	60
Figure 8 : Activités liées au secteur minier dans la région arctique.....	66
Figure 9 : Schématisation du processus de théorisation de la recherche.....	84
Figure 10 : Diagnostic graphique de la normalité des résidus	87
Figure 11 : Schématisation des catégories et sous-catégories issues de l'analyse des résultats.....	94
Figure 12 : Production et flux maritimes de charbon et de lignite en 2004	96
Figure 13 : Production et flux maritimes de cuivre et de bauxite en 2005.....	96
Figure 14 : Production et flux maritimes de minerai de fer en 2005.....	97
Figure 15 : Production et flux maritimes de gaz naturel en 2004	97
Figure 16 : Production et flux maritimes de pétrole en 2004.....	98

Introduction

Si l'origine des changements climatiques continue de susciter et d'alimenter les débats au sein de la communauté scientifique, les conséquences qui en découlent sont directement observables et font davantage consensus. Les modifications écosystémiques qui s'opèrent ont des conséquences inéluctables sur les habitudes de vie humaines, et ce, sur divers aspects, qu'ils soient environnementaux, politiques, sociaux, économiques, etc.

C'est à travers ce courant évolutif que s'inscrit la présente recherche. En effet, la fonte accélérée du couvert de glace dans la zone arctique (Johanessen *et al.*, 2007; Maslowski, 2008; Fortier dans Côté, 2012) laisse à penser que de nouvelles voies navigables s'ouvriront au cours des prochaines décennies dans cette région. Cependant, alors que plusieurs y voient un raccourci aux espaces transitoires conventionnels et des économies potentielles, plusieurs chercheurs tiennent à apporter un bémol sur l'importance que ces nouvelles routes maritimes pourraient avoir (Lasserre, 2010c : 446 - 448; Thorez, 2008 : 51 -54). Malgré la disparition éventuelle du couvert de glace estival dans l'Arctique, une série d'obstacles risquent effectivement de nuire à la prolifération des passages de navires marchands (site de *The Northern Sea Route User Conference*, consulté le 10 février 2013; Lasserre, 2004b : 407 - 410; Ho, 2009 : 714 – 715). En contrepartie, les activités de prospection dans la région sont en effervescences et plusieurs gisements pétroliers, gaziers et miniers appréciables ont été mis à jour au cours des dernières années (Sagers, 2006 et 2007; Rivard, 2006 : 2; Dupré, 2008 : 69-85) ce qui, corollairement, entraîne invariablement une croissance des besoins en transports associés à l'exploitation actuelle et, surtout, éventuelle de ces ressources. Bien que les options visant à acheminer les diverses ressources naturelles sur les marchés soient nombreuses (oléoducs, gazoducs, routes, chemin de fer, etc.), le transport maritime demeure une alternative non négligeable.

Parallèlement, les visées des différents acteurs (gouvernements, compagnies minières, forestières, pétrolières et gazières, communautés autochtones, etc.) concernés par la question de l'exploitation des ressources en Arctique sont souvent méconnues ou mal connues, peu d'études portant sur ces aspects. Le secteur maritime de vrac ne fait pas exception et c'est pourquoi la présente recherche tentera de combler ces lacunes en présentant, par le biais de différentes compagnies liées à ce secteur de la marine marchande, quelles sont les attentes de cette industrie, face au développement du trafic maritime dans l'Arctique.

Pour répondre aux objectifs, qui seront exposés en détail ultérieurement, la présente recherche se divisera en deux sections. D'abord, le premier chapitre qui, globalement, vise à présenter le projet dans son ensemble, se subdivisera en quatre parties, de manière à cerner l'ensemble des éléments constituant les diverses dimensions de l'étude. Seront consécutivement appréhendés; la définition du territoire et la période d'analyse, l'énoncé du problème, la revue de littérature, ainsi que la méthodologie. Cette portion de la recherche servira donc à baliser cette dernière, mais permettra également de fournir au lecteur les bases constituantes des raisonnements explicités lors du chapitre suivant.

À ce propos, le premier segment du second chapitre portera sur la présentation et l'analyse des résultats. Dans un premier temps, le processus suivi lors du recueil des données et de leur analyse sera exposé, et ce, en complément de la méthodologie proposée dans le chapitre précédent. Puis, conformément à la méthodologie préconisée, la catégorisation issue des données recueillies auprès des compagnies maritimes de vrac sera présentée, de manière à ce que chacun des groupes et sous-groupes soit adéquatement défini. En somme, l'objectif vise à faire ressortir les éléments structurants de chacune des catégories et de présenter les cas atypiques dignes de mention et qui apportent un éclaircissement sur la situation étudiée. Homologiquement aux catégories primaires établies, trois thèmes distincts peuvent d'ores et déjà être identifiés, soit : les facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion face à l'Arctique, la gestion des activités maritimes internes et afférentes en fonction de l'environnement arctique et des risques qui en découlent, puis, enfin, l'utilisation et le développement de l'Arctique.

Le troisième segment prendra la forme d'une discussion et se voudra, en quelque sorte, un complément de la seconde partie du deuxième chapitre. Il visera à mettre en lumière les interrelations existantes entre les diverses catégories et sous-catégories identifiées, et ce, afin de faire ressortir les idées maîtresses de l'industrie maritime de vrac par rapport à la navigation en zone arctique, ce qui conduira, ultimement, vers l'émission de la théorie centrale.

Ainsi donc, globalement, le mémoire s'inscrit dans le domaine de la géographie humaine, alors que de façon plus explicite l'étude s'insère principalement dans le cadre de la géographie des transports et, dans une moindre mesure, rejoint les branches de la géographie économique, politique, sociale et environnementale. Cette constatation se fonde sur le fait que le projet de recherche vise à établir, dans un premier temps, comment l'industrie du transport maritime de vrac perçoit l'ouverture des routes maritimes arctiques et, ainsi, de relever quelles sont les composantes qui jouent en faveur de l'utilisation de ces routes et quels sont les avantages recherchés par les entreprises œuvrant dans ce secteur d'activité, puis, inversement, de déterminer les éléments dissuasifs et les inconvénients qui

remettent en cause la pertinence de l'usage de ces voies maritimes, et ce, toujours selon les différentes entreprises œuvrant dans le secteur du transport maritime de vrac.

Or, avant toute chose, il importe de situer temporellement, physiquement, scientifiquement et méthodologiquement la recherche, et ce, afin d'établir les marques de références nécessaires à cette dernière.

Chapitre 1

Chapitre 1 : Présentation du projet de recherche

1. Territoire à l'étude et période d'analyse

L'Arctique constitue évidemment la zone territoriale à l'étude dans la présente recherche. Dès lors, il importe de déterminer quelles en sont les limites, ce qui s'avère relativement ardu, puisqu'il n'y a pas à proprement parler de frontières administratives délimitant la région. Celle-ci se définit davantage par des concepts globaux ou spécifiques, qui diffèrent selon le milieu scientifique auquel ils sont rattachés. Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 6) fournit un éventail passablement complet à cet effet, relevant, entre autres, que le cercle polaire¹ correspond à la ceinture au-delà de laquelle les astronomes conviennent se situer en zone arctique, limite également valable pour les océanographes, mais référant, dans leur cas, uniquement à « l'ensemble de l'océan et [...] ses régions riveraines » (*Ibid.*). La définition apportée par les climatologues se veut, elle, tributaire de la température et est basée sur l'isotherme² de 10 °C du mois le plus chaud de l'année (juillet). Parallèlement, en géographie, la limite nord des arbres et celle du pergélisol constituent souvent une démarcation usuelle, alors que, depuis près de quatre décennies, Louis-Edmond Hamelin (1975 : 81 – 90) a su intégrer des critères à dimension humaine dans sa définition de l'Arctique ou, plus précisément, de la nordicité.

Ainsi, la pluralité sémantique de l'Arctique est intimement liée à la multiplicité des besoins des différents domaines scientifiques. Il en va de même dans le présent cas, la navigation arctique constituant la caractéristique névralgique de la recherche, il s'avère par conséquent nécessaire de définir le territoire à l'étude en fonction même de cet aspect. Par conséquent, la région Arctique combinée à la navigation caractéristique à cet environnement constituera la base même de la définition du territoire à l'étude.

Or, globalement, il est possible de subdiviser l'Arctique en deux grandes zones, soit la partie eurasiatique (Russie, Norvège) et la nord-américaine (États-Unis, Canada et « Groenland ») où prédomine respectivement les espaces russe et canadien, alors qu'en terme de navigation, les concepts de passage du Nord-Ouest et du Nord-Est se révèlent plus appropriés, puisqu'ils font référence à l'ensemble des itinéraires de transit possibles dans les archipels canadien et russe

¹ Le cercle polaire correspond aux 66^e degré et 34^e minute de latitude, soit les points où le soleil demeure visible à tout moment de la journée, et ce, au moins une fois par année.

² Sur une carte, ligne qui relie tous les points qui ont une même température moyenne sur la Terre.

respectivement (Granberg, 1998 : 177; Comtois et Denis, 2006 : 6; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 8). Aussi, comme le stipule Granberg (1998 : 176) à propos de la Route maritime du Nord³ (RMN), certains cours d'eau et portions de territoires nordiques, bien qu'exclus des zones traditionnellement définies comme « arctiques », sont directement liés au passage concerné, puisque la majorité des marchandises nordiques sont acheminées par cette voie maritime. Il en va évidemment de même pour la région nord-est, par exemple, certaines communautés de la baie d'Hudson sont principalement desservies par les voies maritimes arctiques, idem pour les habitants et industries situés le long du Fleuve Mackenzie (Bourbonnais, 2010 : 24 - 38). Ces portions de territoire et, plus particulièrement, ces cours d'eau constituent, en quelque sorte, des enclaves dont la desserte maritime passe obligatoirement par l'Arctique « conventionnel », renvoyant ici aux définitions précédentes.

Parallèlement, la navigation dans la zone ciblée revêt un caractère particulier, étant donné la présence du couvert de glace, nommément la banquise. Bien que le rétrécissement accéléré du pack arctique constitue la raison d'être de la présente recherche, le territoire ne sera défini, en partie, que sur les bases de l'extension maximale moyenne de la banquise au cours de la période de 1979 à 2000. L'objectif ici est d'identifier quelles portions de la région arctique sont, d'une part, soumises à un environnement caractérisé par la glace et, d'autre part, sujettes à une adaptation de la part des compagnies maritimes en fonction de ce même environnement. Concurrément, la reconnaissance de difficultés potentielles liées à ce milieu spécifique de la part de l'industrie maritime apparaît essentielle et sera donc prise en ligne de compte. Pour ce faire, la « zone d'exclusion commerciale⁴ » sera utilisée, et ce, telle que définie à l'intérieur du *Norwegian Marine Insurance Plan*⁵ (2007), développé et produit par la société de classification *Det Norske Veritas*, la *Nordic Association of Marine Insurers (Cefor)* et la *Norwegian Shipowners' Association*.

Ainsi, l'extension maximale moyenne de la banquise, la zone d'exclusion commerciale et les territoires maritimes accessibles uniquement par l'aire délimitée par les deux premiers critères combinés constitueront le cœur du territoire à l'étude, celui-ci correspondant aux limites de

³ Il s'agit de la portion du passage du Nord-Est administré par la Russie (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 8).

⁴ *Excluded trading area*. Traduction libre de l'anglais.

⁵ « The Plan is not just a set of hull conditions. It deals with all standard non-P&I insurances and also includes common rules of the kind often regulated in statute law. This has made it possible to create a coordinated and comprehensive marine insurance regime avoiding gaps in cover or unnecessary overlapping » (Norwegian Marine Insurance Plan, 2010 : 3).

l'Arctique dans le cadre de cette recherche. Seule exception, la portion située dans la mer d'Okhotsk, celle-ci n'étant pas reliée directement à la zone arctique (voir figure 1).



Figure 1 : Délimitation du territoire à l'étude

Source : Norwegian Marine Insurance Plan (2007: 116); site de la NASA, National Snow and Ice Data Center (NSIDC), récupéré de <http://nsidc.org/arcticseaicenews/tag/ice-extent/>.

Toutefois, il importe de mentionner que, d'une part, la conception de l'Arctique étant variable au sein de la communauté scientifique, elle risque de l'être tout autant pour les différents acteurs maritimes, alors que, d'autre part, la recherche s'effectuant auprès de compagnies maritimes de vrac disséminées sur l'ensemble de la planète, principalement dans l'hémisphère nord, il s'avère

inévitables, voir souhaitables, que les données recueillies amènent la recherche à transgresser les frontières établies.

Les données utilisées demeureront, dans l'ensemble, très actuelles, bien que certaines sections exigeront de prendre un recul dans le temps. Ainsi, les enquêtes auprès des compagnies de transport ciblées devront, afin de donner un profil juste de leurs positions et des enjeux que représente l'ouverture des routes maritimes de l'Arctique, être concentrées autour des années 2009 et 2010. Plus justement, afin de respecter les délais impartis par le Comité d'éthique de l'Université Laval, les entretiens devront avoir lieu du premier juillet 2009 au 30 juin 2010. Par ailleurs, les analyses complémentaires, concernant notamment les changements climatiques, l'évolution de l'industrie minière et des hydrocarbures en Arctique, etc., couvriront un espace de temps plus important. Bien que la période comprise entre le début des années 1990 et aujourd'hui soit davantage pertinente, certaines notions, données et certains faits historiques remontant au-delà de cet intervalle risquent de fournir certains éléments de réponses.

2. Énoncé du problème

La route maritime de l'Arctique, tant le passage du Nord-Ouest que celui du Nord-Est, ne représente pas, à l'heure actuelle, un itinéraire alternatif attrayant pour le passage régulier des cargos de marchandises. Toutefois, l'accélération de la fonte des glaces dans cette région, tel qu'observée par le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) et confinée dans leurs derniers rapports (2007 et 2014), laisse présager que de nouvelles voies de navigation s'ouvriront au cours des prochaines décennies, voir même à plus courte échéance (Maslowski, 2008; Fortier dans Côté, 2012).

Cette modification de l'espace géographique, à travers le recul du couvert de glace arctique, engendrerait, par le fait même, la disparition d'une barrière physique, entraînant la redéfinition du réseau international des routes maritimes. Les passages du Nord-Ouest et du Nord-Est, comparativement aux itinéraires conventionnels empruntant les canaux de Panama et de Suez, ainsi que le détroit de Malacca, permettraient de réduire, dans certains cas, la distance des trajets entre les États de l'Atlantique Nord et ceux de l'Asie, ce qui se traduirait par une économie substantielle de temps et de carburant (Mulherin, 1996a : 4 - 5; Lasserre, 2004b: 398-399).

Parallèlement, s'il y a eu une légère diminution de l'exploration et de l'exploitation de certaines ressources naturelles dans la région arctique (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012) suite à la crise économique mondiale de 2007-2008, la tendance globale sur une plus longue période, tant au niveau pétrolier, gazier que minéralier, se veut inverse, et ce, autant du côté

nord-américain⁶ (Dupré, 2008 : 70 – 85; Groupe de travail intergouvernemental canadien sur l'industrie minérale, 2008 : 145 – 184) que du côté russe (Sagers, 2006 et 2007; Bayou et LeBourhis, 2008; Marchand, 2008). Au surplus, les gisements non avérés favorisent l'essor des projets d'exploration et, éventuellement, d'exploitation dans la région, puisque selon « l'U.S. Geological Survey [...] l'Arctique contiendrait le quart des ressources énergétiques non encore découvertes du monde entier » (Renolds dans Carnaghan et Goody, 2006 : 6). Plusieurs abondent d'ailleurs dans le même sens, entre autres, Franckx (dans Lasserre, 2004b : 405) soutient que « près de 80% des réserves de pétrole et 90% des réserves de gaz et de charbon russes seraient situées dans l'Arctique », alors que d'autres avancent que « jusqu'à cinquante pour cent des réserves non découvertes d'hydrocarbures de la planète pourraient se trouver au nord du 60^e degré de latitude nord » (Young dans Carnaghan et Goody, 2006 : 6).

Or donc, si l'Arctique présente un potentiel important en termes de ressources naturelles et, concurremment, de transport maritime, les routes transitoires lui étant associées possèdent, simultanément, certains avantages économiques évidents pour les compagnies maritimes. Toutefois, une série de contraintes physiques, économiques et logistiques, telles que l'impossibilité de naviguer en période hivernale, le coût des équipements nécessaires à la navigation dans cette région ou le blocage éventuel de certains passages par des glaces dérivantes, doivent être considérés quant à la faisabilité, pour les navires marchands, d'emprunter ces voies (Lasserre, 2004b : 407 - 410; Thorez, 2008 : 51 - 54).

Des deux sous-catégories principales de la marine marchande, soit les services de ligne régulière pour les marchandises unitisées et les services de transport de marchandises de vrac, il appert que la première est davantage limitée par les obstacles potentiels préalablement mentionnés (Ragner, 2000 : 25; Schoyen et Brathen, 2011 : 982). En effet, le secteur du transport de lignes régulières est soumis à un arsenal de contraintes économiques qui incluent un calendrier de livraison très précis basé sur des lignes de navigation préétablies (OCDE, 2003 : 13 – 14; Notteboom dans Schoyen et Brathen, 2011 : 977). Le non-respect des délais entraînant d'importantes pénalités. La variabilité des conditions de navigations dans les passages nordiques constitue, à cet effet, un aléa trop important pour cette catégorie de la marine marchande. Il est donc peu probable que cette classe de transporteurs emprunte les passages arctiques à moyen terme (Lasserre, 2004b : 410; Laulajainen,

⁶ Dupré (2008 : 90 - 91) souligne que la production pétrolière et gazière a diminué entre 2000 et 2006. Cependant, cette diminution est principalement attribuable aux exploitations du sud des Territoires-du-Nord-Ouest, portion de territoire exclue de la présente étude. En contrepartie, l'auteur (*idem.* : 73) stipule que l'octroi de concessions est demeuré « important » pour cette période.

2009 : 58). Inversement, le mode de fonctionnement de la seconde catégorie de transporteurs est moins astreignant, bien que ceux-ci soient soumis aux contraintes de la concurrence. De plus, le retrait des glaces de la zone arctique facilite les missions d'explorations et, conséquemment, contribue à l'augmentation du nombre d'implantations de sites d'exploitations et d'extractions des ressources naturelles (Dupré, 2008; Saether dans Lasserre, 2004b : 411). La concrétisation de la mise en valeur de ces gisements amènerait indubitablement un accroissement du trafic maritime dans cette région, notamment en ce qui a trait au transport des pondéreux (Lasserre, 2004b : 407). Par conséquent, les services de transport de marchandises de vrac sont plus enclins, à moyen terme, à chercher à utiliser ces passages.

Subsidiairement, il importe de relever que si les ressources naturelles présentent un potentiel d'accroissement du trafic maritime en Arctique, d'autres options de transport s'offrent aux compagnies pétrolières, gazières et minières. À cet effet, plusieurs oléoducs (site de Alyeska Pipeline Service Company, consulté le 19 septembre 2012), gazoducs (Milov *et al.*, 2006 : 299; Bayou et LeBourhis, 2008 : 45; site de Gazprom, consulté le 19 septembre 2012) et voies terrestres (site de Gazprom, consulté le 19 septembre 2012) visant la région arctique et subarctique sont actuellement en service ou à l'état de projet, ce qui constitue, en quelque sorte, un frein au développement de voies navigables dans la région.

Ainsi donc, dans ce contexte, les écrits scientifiques associés à la navigation arctique, comme il sera possible de le constater lors de la revue de littérature, se penchent principalement sur les questions de l'évolution de l'environnement naturel et humanisé en zone arctique (glaces, réseau portuaire, technologie, etc.), ainsi que sur l'évaluation théorique de l'utilisation des routes maritimes, notamment par rapport au coût d'exploitation des navires et des trajets. En contrepartie, peu d'études cherchent à établir quelle est la perception de l'industrie maritime, *a fortiori* celle du vrac, relativement à la navigation arctique et à son développement. Dans ce cadre, la présente étude s'attardera à relever quelle est la perception des acteurs du secteur maritime de vrac relativement à la navigation dans les passages arctiques, quels sont, en quelque sorte, leurs intentions et leurs attentes face à l'Arctique, et ce, tant au niveau du trafic domestique que de l'exploitation des ressources naturelles ou de l'utilisation de cette zone comme voie de transit.

3. Revue de littérature et principaux concepts

Deux objectifs précis sont associés à cette portion de l'étude, soit de situer le projet dans le contexte scientifique actuel en déterminant quelles sont les grandes lignes de pensée relativement au développement de l'Arctique, mais, dans un premier temps, de définir certains éléments essentiels à

la recherche. En effet, les thèmes abordés par cette dernière sont, en concordance avec la méthode d'analyse des données utilisée, établis exclusivement sur la base des éléments de réponses fournis par les compagnies maritimes de vrac concernées. Parallèlement, certaines questions demeurent incontournables, puisqu'elles permettent d'effectuer une analyse situationnelle de la zone arctique, mais, surtout, de définir certaines notions et certains concepts qui, d'une part, sont essentiels à la compréhension de l'approche utilisée par l'étude, puisqu'au cœur même du processus méthodologique, mais également indispensables, lors de l'interprétation des résultats, à l'intégration cognitive de certains éléments et principes soutenus par les acteurs maritimes face à l'Arctique.

3.1 Notions et concepts

Si cette portion de la revue de littérature apparaît primordiale au néophyte, elle pourra, dans un premier temps, sembler lourde et fastidieuse au lecteur initié au monde maritime. Elle demeure toutefois essentielle, d'une part, pour définir et harmoniser la compréhension du langage employé et, d'autre part, pour asseoir les bases sur lesquelles reposera une portion de la méthodologie, principalement en ce qui a trait au choix des compagnies et, conséquemment, à leur identité. L'objectif vise donc à baliser le dédale de l'univers maritime dans son ensemble, permettant ainsi une compréhension accrue et uniforme de l'étude.

Pour ce faire, la question de la navigation en zone englacée et celle du milieu maritime seront abordées. Si la première se veut relativement simple et est, incidemment, présentée succinctement, la seconde réfère à une multitude de sujets, regroupés ici sous les thèmes de « marchés maritimes » et de « compagnies maritimes ». Si les navires et les marchandises, de même que les services et les routes maritimes constituent les éléments structurels permettant de définir les marchés maritimes, la portion portant sur les compagnies maritimes focalisera sur les dimensions opérationnelles et commerciales des entreprises, et ce, tout en présentant des éléments comparatifs avec les autres secteurs d'activités des compagnies maritimes.

Or, afin de poursuivre une démarche logique, la question du milieu maritime, élément de base de l'étude, sera d'abord présentée.

3.1.1 *Les composantes du milieu maritime*

Le milieu maritime constitue une expression éminemment large de sens et, conséquemment, la portion de la revue de littérature portant sur cet aspect ne s'attardera que sur les éléments significatifs pour les besoins de l'étude, à savoir : la composition ainsi que la structure de gestion de la marine marchande avec, évidemment, une emphase particulière sur le domaine du vrac.

L'hétérogénéité des marchés maritimes

La sectorisation de l'industrie maritime se veut ardue, la littérature scientifique à cet effet proposant une terminologie relativement diversifiée et présentant des définitions légèrement disparates de chacun des groupes et sous-groupes identifiables (Terrassier, 1997 et 2001; Rocchesani, 2002; OCDE, 2003; Clarkson Research Studies, 2004; Stopford, 2009; UNCTAD, 2011). Il serait fastidieux et futile de relever l'ensemble des dissemblances littéraires liées à la composition de cette industrie. Le bon entendement suggère plutôt, dans un souci pédagogique d'uniformité, de présenter l'approche particulière d'un auteur, notamment Stopford (2009), et d'apporter certaines nuances et certains compléments d'information à ses propos provenant de sources dissemblables.

Or donc, historiquement, du moins depuis l'avènement de la révolution industrielle et une certaine libéralisation des marchés, l'organisation du système du transport maritime s'établissait en trois créneaux, soit le transport de passagers, le transport de lignes régulières et le transport à la demande ou *tramping* (Stopford (2009 : 28). Si la première catégorie présente peu d'intérêt pour la compréhension de l'univers de la marine marchande contemporain, les deux suivantes demeurent, malgré d'importantes modifications subies après la Deuxième Guerre mondiale, au cœur du système actuel. Il importe donc de comprendre quelles sont les bases constituantes de ces deux marchés.

Le service de transport de lignes régulières a émergé au milieu du XIX^e siècle de manière à répondre au besoin croissant de l'industrie manufacturière à desservir ses marchés de façon constante. Parallèlement, héritier du système mercantile des derniers siècles, le service de *tramping* visait à combler les vides, transportant les cargos qui ne trouvaient pas preneur auprès de la flotte offrant le service de lignes régulières, soit, principalement, les matières premières (Clarkson Research Studies, 2004 : 10 - 11; Stopford, 2009 : 28 - 35). Ainsi, une lente dichotomie fut établie au sein de l'industrie maritime, associant davantage le transport des produits finis ou ayant une valeur ajoutée au service de ligne et le *tramping* à la desserte des matières premières. Il n'en demeurait pas moins que les deux offres de services étaient commutatives relativement aux marchandises transportées; les équipements et la capacité de chargement des navires étant similaires (Clarkson Research Studies, 2004 : 11). Le dualisme entre les deux types de services résidait, et réside toujours d'ailleurs, dans le fait que le premier offrait des itinéraires fixes et réguliers de port à port, alors que le second se positionnait géographiquement selon l'offre et la demande (Terrassier, 2001 : 32; Plomaritou, 2008 : 60 - 61). « Les notions de temps et de volume [étaient donc]

déterminantes dans le choix de la modalité de transport » (Terrassier, 2001 : 32), ce qui est encore valide aujourd'hui.

Au sortir de la Deuxième Guerre mondiale, l'augmentation des échanges internationaux, *via* l'internationalisation des marchés, a accentué les besoins en productivité, menant, en partie, vers l'intégration du transport mondial et l'apparition des économies d'échelles (OCDE, 2003 : 84; Stopford, 2009 : 35). Dans le domaine du transport maritime, cela s'est concrètement traduit par l'accentuation de la spécialisation des navires, phénomène amorcé depuis quelques décennies déjà. Ainsi, les caractéristiques liées à la dimension des navires et leur équipement ont donné naissance à une nouvelle typologie entremêlant la dénomination des navires et celle des marchés (Terrassier, 2001 : 31), exigeant une adaptation de la catégorisation de ces derniers.

Ainsi, de la structure actuelle du transport maritime, suite aux importantes modifications subies à partir du milieu du XX^e siècle, émerge, selon Stopford (2009 : 36), trois grandes catégories; soit le transport des cargaisons unitisées, référant principalement aux services de lignes et, plus spécifiquement, aux marchandises dites générales et conteneurisées; le transport des cargaisons homogènes, correspondant plus familièrement aux marchandises de vrac sèches ou liquides et étant traditionnellement associé au *tramping*; puis, finalement, le transport des cargaisons spécialisées, dont la classification demeure ardue puisqu'elle recoupe les deux catégories précédentes, mais qui, globalement, renvoie aux navires spécifiquement conçus pour le transport d'un type précis de marchandise ou visant à offrir un service distinctif sur les marchés des cargaisons unitisées et homogènes (Stopford, 2009 : 469). Il importe cependant de rappeler que ces limites ne sont pas immuables et que, d'une part, bien que le service de lignes régulières et le *tramping* ne répondent plus au mode de ségrégation du trafic maritime actuel, ils sont, à divers degrés, toujours en vigueur au sein de chacune des catégories, puis, d'autre part, que, dans la pratique, deux navires aux designs architecturaux dissemblables, œuvrant traditionnellement dans l'une ou l'autre des trois catégories préalablement mentionnées et conçus pour le transport spécifique d'un produit, sont également susceptibles d'entrer en compétition pour une marchandise différente de celle pour laquelle ils ont été initialement conçus (Terrassier, 1997 : 30; Clarkson Research Studies, 2004 : 17). Conséquemment, bien que, conjonctuellement à l'objet de recherche, la dénomination « marchandises de vrac » fasse directement référence à la seconde catégorie précitée, une portion des produits transportée par les deux autres catégories est, à bien des égards, partie constituante du domaine du vrac. En fait, si Terrassier (2001 : 27) considère comme vrac toute « marchandise dont "l'emballage", le contenant, est le navire », Stopford (2009 : 61 - 67 et 419 - 420) apporte une précision en distinguant les marchandises de vrac des cargaisons de vrac, les premières référant au

type de produit, à leurs caractéristiques physiques favorisant un transport en vrac, sans emballage, alors que les deuxièmes renvoient au mode de transport. Conséquemment, si le transport d'une marchandise de vrac s'effectue en conformité avec la définition offerte par Terrassier le terme « cargaison de vrac » s'applique, mais lorsqu'une marchandise de vrac, tel que les métaux non-ferreux ou les grains de café, est conteneurisée, palettisée, etc. elle devient alors une « cargaison générale », *general cargo* en anglais. Dans le même ordre d'idée, certaines marchandises de vrac comme les produits chimiques, le gaz naturel, etc. représentent des cargaisons spécialisées dans la mesure où elles sont transportées par des navires conçus à cet effet, des navires spécialisés. Ainsi, la flotte de navire permettant le transport des marchandises de vrac n'est pas confinée à un seul créneau, une seule catégorie telle que définie précédemment.

Afin de mieux appréhender l'imbrication des trois différentes catégories, relativement au domaine du vrac, il importe de définir l'osmose entre les marchés desservis et les flottes de navires, et ce, selon la taille et l'équipement caractérisant ces derniers.

Les marchés du vrac définis par les flottes de navires les desservant

Les bâtiments ayant la possibilité de transporter des marchandises de vrac se retrouvent donc au sein des trois catégories énumérées : unitisées, homogènes et spécialisées (voir tableau 1). Cette dernière porte toutefois à confusion, puisque si une portion des navires lui étant associés peuvent correspondre au mode de ségrégation établit entre cargaisons homogènes et unitisées, comme c'est respectivement le cas pour le gaz naturel liquéfié des méthaniers et les palettes de nourriture périssable à bord des navires réfrigérés, d'autres bâtiments répondent à une dynamique légèrement différente, en œuvrant soit sur les deux tableaux à la fois, comme en fait foi la flotte de navires *multi-purpose* (MPP), soit en répondant à une norme particulière, telle que les chimiquiers qui, à titre d'exemple, permettent le transport d'une multitude de produits chimiques, mais dont le navire constitue « l'emballage » des produits en questions. La question des navires spécialisés sera toutefois débattue plus en détail ultérieurement.

Tableau 1 : Classification de la flotte maritime de vrac

Catégorisation des navires / Marchés desservis				Selon le type de cargaison ou de service offert				Selon le type de marchandise		Aires géographiques conventionnelles
Type	Spécialisation selon l'équipement	Spécialisation selon la taille	Tonne de poids en lourd (Tpl)	Cargaison homogène		Cargaison unitisée		Marché(s) dominant(s)	Marché(s) secondaire(s) significatif(s)	
					Spécialisé					
Vraquier		Mini-Vraquier	Moins de 10 000	x						
		Handysize	10 000 - 40 000	x				Vracs secondaires	Charbon et céréales	Intrarégionales
		Handymax	40 000 - 60 000	x				Vracs secondaires, charbon et céréales		Intrarégionales et régionales
		Panamax	60 000 - 100 000	x				Charbon et céréales	Vracs secondaires	Régionales et transocéaniques
		Capesize	100 000 - 160 000	x				Minerai de fer et charbon		Transocéanique
		VLBC et VLOC*	Plus de 160 000	x				Minerai de fer		Transocéanique
		Open hatch				x	x		Produits forestiers	Acier, conteneurs, vrac
Tanker	Pétroliers	Mini-tankers	Moins de 10 000	x				Produits pétroliers	Produits chimiques non corrosifs	Intrarégionales
		Handysize	10 000 - 60 000	x				Produits pétroliers	Produits chimiques non corrosifs	Intrarégionales
		Panamax	60 000 - 80 000	x				Pétrole brut et produits pétroliers		Régionales et transocéaniques
		Aframax	80 000 - 120 000	x				Pétrole brut	Produits pétroliers	Régionales et transocéaniques
		Suezmax	120 000 - 200 000	x				Pétrole brut	Produits pétroliers	Régionales et transocéaniques
		VLCC et ULCC**	Plus de 200 000	x				Pétrole brut		Transocéanique

Catégorisation des navires / Marchés desservis				Selon le type de cargaison ou de service offert			Selon le type de marchandise		Aires géographiques conventionnelles	
Type	Spécialisation selon l'équipement	Spécialisation selon la taille	Tonne de poids en lourd (Tpl)	Cargaison homogène		Cargaison unitisée	Marché(s) dominant(s)	Marché(s) secondaire(s) significatif(s)		
					Spécialisé					
	Chimiquiers				x		Produits chimiques (organiques et inorganiques), liquides alimentaires	Produits pétroliers	Intrarégionales à transocéaniques	
	Pétrochimiquier				x		Produits chimiques et produits pétroliers			
	Gaziers				x		GPL, GNL et autres gaz***		Intrarégionales à transocéaniques	
Combinés ou mixtes	Pétrovraquiers			x			Pétrole brut et minerai de fer		Transocéanique	
	Pétrominéraliers			x			Pétrole brut et minerai de fer		Transocéanique	
Cargo général (General cargo)	Multi-purpose (MPP)				x	x	Vracs secondaires, céréales, conteneurs, cargo conventionnel, colis lourds		Intrarégionales à transocéaniques	
	Rouliers (Ro-Ro)				x	x	Véhicules roulants, conteneurs, cargo conventionnel			
	Conventionnel (Cargo liner)						x	Cargo conventionnel		Conteneurs, vrac (faible quantité)
	Conventionnel (Tweendecker)				x			x		Cargo conventionnel, Vrac (céréales)
	Réfrigérés (reefers)						x		Produits comestibles	
	Barges				x			x	Cargo conventionnel, vrac (faible quantité)	Intrarégionales et régionales
Porte-conteneurs							x	Conteneurs	Intrarégionales à transocéaniques	

Sources : Stopford (2009); Terrassier (1997 et 2001); Organisation de Coopération et de Développement Économiques (2003).

Il importe cependant, pour le moment, de signaler que la sémantique du terme « spécialisé » se veut multiple, puisqu'à bien des égards, elle recoupe l'ensemble de la flotte maritime; les porte-conteneurs pourraient, aux yeux du néophyte, être considérés comme « spécialisés » dans le transport des conteneurs, et ce, à juste titre. L'appartenance au créneau des navires spécialisés se définit donc également en opposition avec les flottes de navires associées aux flux de marchandises les plus conventionnelles ou dominantes, soit, d'un côté du spectre, le vrac sec, les produits pétroliers et le pétrole brut, puis, à l'opposé, les marchandises conteneurisées (Stopford, 2009 : 417 - 612).

Or donc, il importe, pour mieux comprendre l'implication de chacun des pans composant l'hétérogénéité de la flotte permettant le transport des marchandises de vrac, de s'appesantir sur chacun d'eux.

Le vrac « pur »

Les marchés associés au transport des marchandises homogènes constituent, en quelque sorte, le cœur même de l'industrie du vrac et la flotte les desservant peut être subdivisée en deux catégories principales, soit les navires-citernes ou *tankers*, terme anglophone également utilisé en français, et les vraquiers liés respectivement aux marchés du vrac liquide (pétrole brut et produits pétroliers) et du vrac solide. À cela s'ajoute une flotte infime de « transporteurs combinés ou vraquiers mixtes » (Terrassier, 2001 : 31), jouant sur les deux tableaux à la fois. Il s'agit des pétrominéraliers et des pétrovraquiers, plus communément désignés sous la forme O/O ou O/B/O signifiant, en anglais, *Ore/Oil* et *Ore/Bulk/Oil carriers*.

Se définissant d'abord par l'aspect physique de leur marchandise, soit les vracs liquides et solides, le marché des tankers et celui des vraquiers se subdivisent à leur tour. D'abord, selon la taille des navires qui, comme il sera démontré ultérieurement, correspond fondamentalement, mais non exclusivement, à certains types de produits, puis selon l'équipement proposé.

La dimension, synonyme de marché

La notion de « lot », référant à la dimension d'une cargaison particulière et uniforme à expédier, constitue la base actuelle de l'organisation structurelle de la segmentation de l'ensemble des marchés de la marine marchande (Clarkson Research Studies, 2004 : 11). En fait, l'intervalle usuel de la dimension des lots pour une marchandise particulière concorde, le plus fréquemment, à un gabarit spécifique de navire. Cela signifie, concrètement, que la répartition de la dimension des lots varie selon chaque type de marchandise (Terrassier, 2001 : 181). Ainsi, le transport de minerai de fer s'effectue principalement par lots supérieurs à 100 000 tonnes, alors que le charbon, s'il se

transige en lots parfois inférieurs à 40 000 tonnes et supérieurs à 200 000 tonnes, est, le plus souvent, expédié en lots se situant entre 70 000 et 150 000 tonnes, etc. (Clarkson Research Studies, 2004 : 11). Conséquemment, bien que les navires œuvrant dans la sphère de cargaisons homogènes soient versatiles, leur capacité de charge influence directement le type de marchandise qu'ils sont susceptibles de transporter (voir tableau 1).

Parallèlement, la configuration portuaire, relativement au tirant d'eau ainsi qu'aux installations de chargement et de déchargement des marchandises, joue un rôle prépondérant dans la limitation de la proportion des navires à commercer dans un port (Terrassier, 2001 : 180). En effet, les vraquiers de type *handysize* et *handymax*, contrairement aux *capesize* et *panamax*, « sont grées⁷ et de taille modeste, ce qui leur donne la particularité de pouvoir accéder à un très grand nombre de ports aux tirants d'eau contraignants, et d'assurer eux-mêmes la manutention dans des ports mal ou pas équipés » (*idem.* : 182). Il en va évidemment de même pour la flotte de tankers (voir tableau 1).

Il va sans dire que l'importance des infrastructures portuaires et du tirant d'eau est directement proportionnelle à celle du port et, celui-ci, à la demande des marchés terrestres environnants et de leur réseau de distribution (Terrassier, 2001 : 211; Comtois, Slack et Rodrigues, 2006 : 47 – 54 et 148 - 165), ce qui accentue la dichotomie entre, d'une part, la desserte intrarégionale et régionale ainsi que les navires de moindre envergure et, d'autre part, les parcours transocéaniques⁸ et les bâtiments de plus grande taille (Stopford, 2009 : 81-83).

La spécialisation, synonyme de marché également

Par ailleurs, si certaines marchandises transportées en cargaisons homogènes sont sensiblement associées à la taille des navires, d'autres répondent davantage à une dynamique de spécialisation, leur transport exigeant des caractéristiques spécifiques relativement au design architectural ou étant facilité par une offre de service particulière liée à l'équipement.

Ainsi, un peu moins de 15% des vraquiers se distinguent de l'ensemble (Stopford, 2009 : 69 et 418), mais ces vraquiers « spécialisés », tels que les cimentiers⁹, ne sont généralement pas dissociés de la flotte de vraquiers « standards » au sein de la littérature scientifique (Terrassier, 2001; Clarkson

⁷ De 80 à 90% des vraquiers de moins de 60 000 tpl sont grées comparativement à environ 4,6% pour les vraquiers de plus grande dimension (Stopford, 2009 : 591-592).

⁸ Se référer aux notes du tableau 1 (Classification de la flotte maritime de vrac) pour la définition de la nomenclature correspondant aux aires géographiques mentionnées.

⁹ Navire vraquier permettant de faciliter la manutention du ciment, une marchandise particulièrement ardue à manœuvrer en raison de la poussière qu'elle produit.

Research Studies, 2004; Stopford, 2009; UNCTAD, 2011). À cette règle, contreviennent toutefois deux exceptions, soit les navires à cales ouvertes, appelés *open hatch bulk carriers* en anglais, et les minéraliers, désignés sous le vocable anglophone d'*ore carriers*. Ces types de navires, bien que polyvalents, sont respectivement associés au transport des produits forestiers et du minerai de fer et, parallèlement, répondent à des caractéristiques architecturales particulières, ce qui les différencie de l'ensemble des vraquiers et leur vaut d'être considérés distinctement par les sociétés de classification¹⁰ (site de Det Norske Veritas (DNV), consulté le 3 février 2012).

La flotte de navires spécialisés en transport de cargaisons homogènes liquides est toutefois beaucoup plus complexe et variée que celle du vrac sec et peut être subdivisée en deux groupes : les chimiquiers et les gaziers.

Ces derniers, comme leur appellation le sous-entend, sont principalement dédiés au transport des gaz qui, contrairement à l'acheminement par gazoducs, doit être effectué sous forme liquide, de manière à obtenir des quantités volumiques raisonnables (Stopford, 2009 : 478). Bien que la majorité des points de liquéfaction des gaz se situe à des températures¹¹ variant entre -0,5 °C (n-butane) et -47,8 °C (propylène ou propène), ils peuvent atteindre -103,8 °C dans le cas de l'éthylène et -161,6 °C pour le méthane (site de Air Liquide, consulté le 13 février 2012). L'énergie et la technologie nécessaires à la transformation de ces produits d'un état gazeux à l'état liquide ne sont, à l'heure actuelle, pas disponibles à bord des gaziers, contraignant donc les acteurs du marché à implanter des infrastructures terrestres permettant la liquéfaction et la regazéification de ces marchandises (Stopford, 2009 : 606). Il importe toutefois de noter que, depuis 2004, des plateformes permettant l'opération de liquéfaction en mer et le transfert vers les gaziers ont vu le jour (Society of International Gas Tanker and Terminal Operators, 2004 : 28 - 29; site de Excelerate Energy, consulté le 10 février 2011).

Dans un autre ordre d'idée, tout dépendant de la demande et de la rareté d'un produit, la dimension traditionnelle des lots transportés diffère, ce qui influence en grande partie la taille des navires et,

¹⁰ Les navires à cales ouvertes diffèrent des vraquiers standards par le fait qu'ils possèdent, comme leur nom l'indique, une plus grande ouverture donnant accès à la cale, permettant ainsi un chargement sur l'ensemble de la surface du navire. Cette configuration affaiblit cependant la structure, qui doit donc être renforcée par l'ajout de poutrelles d'acier, ce qui explique le traitement distinct de la part des sociétés de classification à leur endroit. Les minéraliers, quant à eux, sont structurellement conçus pour accueillir des matières plus denses, élément spécifié dans l'octroi de la classe du navire.

¹¹ Les températures données sont valides dans un environnement correspondant à la pression atmosphérique conventionnellement admise, soit 1,013 bar.

corollairement, le type de technologie qui sera utilisée¹² (Stopford, 2009 : 481 – 483 et 604 – 608). Bien qu'il n'existe pas de nomenclature associée directement à la taille des gaziers, il n'en demeure pas moins que, à l'instar des vraquiers, les navires de moindre envergure desservent les routes les plus courtes, alors que les plus longues incombent aux navires de plus grande taille (Stopford, 2009 : 81-83). Il importe également de noter qu'indépendamment de leur dimension, de la technologie qu'ils utilisent ou des matières qu'ils acheminent, les gaziers sont presque exclusivement désignés sous le terme de transporteurs de gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou *LPG carriers* en anglais, seule exception notable, les transporteurs de gaz naturel liquéfié (GNL) ou *LNG carriers* en anglais. Il s'agit en fait de méthaniers qui, de par la constitution particulière¹³ du méthane et son importance¹⁴, sont conçus exclusivement pour le transport de cette marchandise qui, d'ailleurs, représente un marché en soi.

L'autre groupe de tankers spécialisés, les chimiquiers, se distingue de l'ensemble de la flotte principalement par deux caractéristiques. D'abord, par le fait que les navires les plus sophistiqués possèdent certaines particularités permettant le voyage de produits spécifiques, tel que des cuves inoxydables garantissant le transport des marchandises corrosives, et, surtout, par le fait que les cales sont compartimentées, donnant ainsi la possibilité aux navires de transporter une multitude de produits différents au cours d'un même voyage (Lacoste, 2008 : 2 – 3). La proportion des cales étant parcellisées diffère d'un navire à l'autre, voire d'une flotte d'armateur à l'autre, entraînant les chimiquiers les plus considérables (30 000 tpl¹⁵ et plus) et possédant des citernes aux dimensions plus importantes non seulement sur le marché des produits chimiques, mais également sur celui des produits pétroliers, alors que les bâtiments de taille plus modeste (moins de 20 000 tpl) se concentrent sur les lots de produits chimiques moins importants, mais à plus forte valeur ajoutée (Stopford, 2009 : 473 – 478).

¹² Trois technologies permettant de conserver les gaz à l'état liquide à bord des navires sont actuellement utilisées soit la pressurisation, la semi-réfrigération et la réfrigération complète. Le choix du système est basé sur des considérations économiques et logistiques, mais, de manière générale, les mécanismes employant la pressurisation sont associés aux plus petits navires, alors que les plus grands favorisent la réfrigération.

¹³ Le point de liquéfaction excessivement bas du méthane (-161,5 °C) nécessite une isolation des cuves, des systèmes de réfrigération, de reliquéfaction, de redirection des gaz et de transbordement technologiquement supérieur à ceux que l'on retrouve traditionnellement sur les GPL tankers (Stopford, 2009 : 606 - 607).

¹⁴ Le gaz naturel (méthane) constitue actuellement la troisième ressource énergétique transigée dans le monde (*idem.* : 483), alors que l'on constate une croissance constante de l'intérêt pour le GNL depuis les vingt dernières années et des investissements subséquents dans le domaine (Lanthiez, 2006; Lacoste, 2009).

¹⁵ Tonnes de ports en lourd ou *Deadweight tonnage (dwt)* en anglais.

Complémentairement, il importe de relever que si certaines marchandises de vrac constituent des matériaux bruts, d'autres, notamment les produits chimiques et pétroliers, sont issus d'un processus industriel et, dès lors, sont davantage tributaires des infrastructures permettant leur production. Encore une fois, cela met en lumière l'importance de l'interconnexion entre le réseau de production et de transport de l'hinterland et le transport maritime (Terrassier, 2001 : 211; Comtois, Slack et Rodrigues, 2006 : 47 – 54 et 148 - 164).

Or donc, si la flotte de navires spécialisés définie précédemment se caractérise en grande partie par sa faculté à répondre aux exigences particulières que présente le transport de certaines marchandises de vrac en cargaison de vrac, elle se veut, pour les mêmes raisons, passablement hétérogène dans sa composition, alors que, comme il sera démontré ultérieurement, le service de transport offert, pour l'ensemble de la flotte de vrac, se veut diversifié, notamment par rapport aux routes et au type d'affrètement requis ou favorables, et ce, en regard de la situation qui prévaut.

L'imbroglio des cargaisons unitisées

La présente section ne vise pas, comme les précédentes, à établir quels sont les attributs des navires composant la flotte en question, mais davantage à mettre en lumière les éléments qui permettent de la définir et, plus particulièrement, de justifier en partie l'exclusion de certaines portions de l'ensemble de la flotte des navires marchands de l'étude.

Or donc, selon Stopford (2009 : 513), les cargaisons unitisées ou générales sont composées de lots de marchandises qui, individuellement, sont trop petits pour combler un navire ou l'une de ses cales, et ce, incluant certains vracs secondaires, tels que les produits de l'acier, le café, la ferraille ou l'excédant de certaines cargaisons homogènes. Toutefois, les taux de fret associés à ces marchandises sont souvent beaucoup moins élevés que pour celles conventionnellement transportées par ce secteur de l'industrie et, par conséquent, servent principalement à couvrir les frais sur les routes maritimes où les cargaisons à plus forte valeur ajoutée sont moins nombreuses (*idem.* : 515 et 518). Dès lors, bien que la conteneurisation ait permis d'augmenter la part de marché des compagnies œuvrant dans le secteur des cargaisons générales dans le domaine du vrac, ce secteur d'activité demeure relativement secondaire pour elles (*idem.* : 515 - 516).

De plus, la composition éminemment hétérogène et volatile des cargaisons générales contribue à amenuiser le nombre de statistiques détaillant les marchandises transportées (*ibidem.*), ce qui concoure à discréditer toute analyse visant à effectuer un parallèle entre les marchandises composant ce type de cargaison et la flotte permettant leur transport (*idem.* : 562).

Somme toute, de par leur nature, chaque marchandise est liée plus ou moins étroitement à un mode de transport maritime en particulier, lui-même défini par la taille ou l'équipement du navire en question. Dans ce contexte, l'uniformité des cargaisons dites homogènes facilite la subdivision de l'industrie maritime en divers marchés associés aux marchandises transportées, alors que l'hétérogénéité des cargaisons unitisées rend excessivement ardue, voire impossible, toute dichotomie.

Si ces quelques précisions permettent d'éclaircir certains tenants et aboutissants de l'énoncé du problème relativement au choix des compagnies maritimes de vrac étudiées, il importe, pour compléter le tableau, d'apporter certaines précisions concernant les différents types de services maritimes.

Interdépendance des services et des contrats avec les routes et les réseaux

Sans revenir sur l'antagonisme entre le transport maritime à la demande et celui de lignes régulières, il importe d'apporter certaines précisions sur ce dernier afin de mieux cerner certaines nuances concernant le transport des cargaisons de vrac.

Ainsi, le déclin des navires conventionnels œuvrant traditionnellement sur les marchés des lignes régulières au profit des porte-conteneurs (Stopford, 2009 : 505 -509) est symptomatique d'une modification de l'organisation structurelle et opérationnelle du système économique, en termes de production et de distribution, inhérente à la globalisation (Comtois, Slack et Rodrigues, 2006 : 144 – 164). Concrètement, la conteneurisation a permis, entre autres, de par l'outil que représente le conteneur, la création d'une chaîne intermodale de transport où la prestation ne s'opère plus uniquement sur le segment de port-à-port, mais de porte-à-porte, visant principalement à répondre à l'évolution des modes de production de la clientèle industrielle axés sur la notion stratégique de « juste à temps » (Frémont, 2008 : 124 - 125). S'il importe de relever que seule une portion des armateurs œuvrant dans le secteur des lignes régulières offre une prestation logistique intégrée, les autres limitant leur rôle à la partie océanique (Terrassier, 1997 : 46; Frémont, 2008 : 125), il demeure primordial de constater que, concurremment à la spécialisation des navires en fonction de leur taille et de leur équipement, l'offre de service des transporteurs maritime tend exponentiellement, depuis les dernières décennies, à se définir en fonction des besoins des chargeurs (Terrassier, 2001 : 202; Clarkson Research Studies, 2004 : 11; Stopford, 2009 : 39 – 43). Cette dynamique correspond à une économie de transport maritime dite industrielle, par opposition à l'économie de transport maritime traditionnelle et dont la fonction se réduit au déplacement physique de la marchandise sur mer, signifiant l'absence d'une dynamique sectorielle visant à bonifier l'offre de service de la part des transporteurs (Terrassier, 1997 : 46 - 48).

Si le degré d'avancement de l'intégration logistique au sein de l'industrie de lignes régulières permet d'établir une dichotomie claire entre les deux types de transport, elle permet également, dans le présent cas, d'effectuer un parallèle avec l'industrie maritime de vrac qui, à travers les contrats d'affrètement à long terme, tend parfois vers une démarche industrielle (*idem.* : 204). Si la notion de réseau (Comtois, Slack et Rodrigues, 2006 : 144 – 164) s'inscrit au cœur de cette démarche, Terrassier (2001 : 204 – 205) tient cependant à nuancer l'analogie possible avec les lignes régulières :

Le développement de réseaux n'a pas la même signification que dans le transport de lignes régulières, où une multitude d'accords d'échanges de services (consortium, échanges de lots, vessel sharing agreement, alliances, conférences, accords de stabilisation, etc.) en mer ou côté terre, concrétisent les liens étroits entre armateurs, grands et petits, et où l'organisation des lignes révèle une volonté de mailler des territoires, des régions, voire le monde entier. [Parallèlement,] le transport maritime de vrac se caractérise [...] par une grande atomocité et volatilité de l'offre, éclatée en de multiples sous-marchés qui sont spécialisés par type de marchandise ou zone géographique et indépendants les uns des autres. De plus, ce mode de transport reste encore le plus souvent une prestation de port à port. Ces caractéristiques ne facilitent pas la constitution de réseaux, puisque les armateurs opèrent sur de petits segments de marché.

Or, la versatilité des échanges liés au transport à la demande se traduit par différentes formes de contrats d'affrètement qui, globalement, diffèrent en fonction de la durée et de la répartition des charges financières (voir tableau 2).

Tableau 2 : Répartition des coûts d'affrètement

Type \ Coût		Voyage	Temps	Coque nue
Voyage	Manutention			
	Droits de ports			
	Droits de canaux			
	Soutes			
Exploitation	Équipages			
	Assurance			
	Maintenance			
	Réparation			
Capital	Amortissement			
	Traites de capital			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0;"> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> Poste à la charge du chargeur ou de l'affrèteur </div> <div style="width: 20%;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0; margin-top: 5px;"> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> Poste pouvant faire l'objet d'un partage entre affrèteur et armateur </div> <div style="width: 20%;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0; margin-top: 5px;"> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> Poste à la charge de l'armateur </div> <div style="width: 20%;"></div> </div>				

Source : Terrassier (2001: 34).

Ainsi, une démarche industrielle, telle que définie précédemment, correspond davantage à un affrètement à long terme, auquel cas le chargeur ou l'affréteur s'investit davantage financièrement (Terrassier, 2001 : 34 et 204). Dans le même ordre d'idée, si, dans le domaine du vrac, le lien contractuel unissant chargeur et armateur se veut traditionnellement ponctuel, référant ici au *tramping*, la démarche industrielle correspond à une offre de service modulée en fonction des besoins mêmes du chargeur et se traduit, alternativement et simultanément, par l'utilisation de navires spécialisés, par l'établissement de voyages réguliers et un transfert de la majorité des charges financières à l'affréteur, *via* des contrats à longue échéance (*idem.* : 202 -204).

En résumé, dans le domaine du vrac, des cargaisons de vrac plus spécifiquement, la demande en transport, quelle soit ponctuelle ou spécifique, est caractérisée par le type de marchandise et la dimension des lots lui étant associés. La réponse des armateurs conditionne alors les marchés maritimes, ceux-ci se définissant en fonction de la taille et de la spécialisation des navires et à travers des contrats d'affrètement à durée variable. Si ces éléments sont au cœur du processus méthodologique et analytique permettant d'identifier et regrouper les diverses compagnies maritimes approchées, il importe également de définir les compagnies qui seront au centre de la recherche.

Les compagnies maritimes

L'expression « compagnie maritime » se veut excessivement large de sens, dans la mesure où elle intègre une multitude d'entités administratives œuvrant dans des sphères diverses: la propriété financière des navires, la gestion commerciale ou technique des flottes maritimes, l'organisation logistique aux ports, la gestion des marchandises maritimes, etc. En fait, si, tel que succinctement démontré précédemment, le raffinement et la multiplication de l'offre de service, associée à une intégration verticale de plus en plus étendue, se sont développés au cours des dernières décennies, cela se traduit également par l'essor de compagnies offrant des services d'expertise dans la gestion de divers pans de l'industrie maritime.

Il s'avère donc crucial, dans le cadre de la présente étude, d'identifier et de définir le type d'entreprise étant en mesure d'établir, pour les navires sous leur gouverne, une stratégie intégrant, ou non, la navigation en zone arctique, et ce, afin de limiter les recherches. Si, en conséquence, seules les compagnies associées directement à la gestion des navires ont été considérées, certains termes usuels leurs étant associés ont été laissés de côté, soit ceux d'armateur et d'affréteur, qui, bien qu'ils soient largement utilisés dans le jargon maritime, ont une connotation multiple, voire

floue, et qui, comme en atteste Corbier (2000 : 3), « reste insuffisant pour identifier le responsable de la chaîne des intervenants ». Monsieur Emmanuel Guy¹⁶ suggère plutôt de subdiviser cette portion du marché selon, d'une part, la propriété financière et, d'autre part, le type de gestion effectué, référant ici aux compagnies de *shipmanagement*. Globalement, ces « entités fournissent différents services aux propriétaires de navires, tel (*bis*) que des inspections techniques, le recrutement et la formation d'équipages, la gestion d'équipage et l'opération des navires. Il existe trois catégories principales de *shipmanagement* : les gestionnaires d'équipage, les gestionnaires techniques et les gestionnaires commerciaux »¹⁷.

Ainsi, la propriété financière d'un navire n'engage pas nécessairement son titulaire dans la gestion du navire. En fait, son rôle est exclusivement pécuniaire, puisqu'il cautionne l'investissement nécessaire à la construction du navire, lequel constitue « un placement spéculatif axé sur la valeur du navire à la revente »¹⁸. Évidemment, le propriétaire-financier peut s'impliquer dans la gestion à proprement dite du navire, via différents départements ou filiales intégrés à sa propre compagnie maritime, toutefois il peut également confier, à travers des ententes de gestion intégrale, appelée *bareboat charter* en anglais, la gestion à des sociétés de services indépendantes (Lacoste, 2004 : 2 et 2006 : 4; Stopford, 2009 : 185).

Ces offres de services, associées au *shipmanagement*, se déclinent donc en trois. Ainsi, la gestion courante du navire relève, en partie, du gestionnaire technique, qui a pour responsabilité l'entretien des équipements et du bâtiment lui-même, et ce, de manière à assurer un bon niveau de navigabilité et, parallèlement, de sécurité à bord du navire (Site de l'IHS, consulté le 5 octobre 2012; European Free Trade Association, 2009 : 1). Si le management de l'équipage relève également du gestionnaire technique, celui-ci peut faire appel à un tiers pour remplir cette fonction, nommément le gestionnaire d'équipage¹⁹. D'autre part, la gestion usuelle relève également du gestionnaire commercial, dont le rôle toutefois est d'assurer l'affrètement du navire²⁰ et la gestion contractuelle qui en résulte.

¹⁶ Propos issus d'un échange de courriel en date du 1^{er} février 2010. Monsieur Emmanuel Guy est professeur titulaire à l'Université du Québec à Rimouski; Il dirige la chaire de recherche en transport maritime.

¹⁷ Traduction libre, dans EFTA (2009) *Adoption of Guidelines on guidance on state aid to ship management*. [En ligne] <http://www.eftasurv.int/state-aid/legal-framework/state-aid-guidelines/>

¹⁸ Propos issus d'un échange de courriel avec monsieur Emmanuel Guy en date du 1^{er} février 2010.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Pour de plus amples renseignements relativement aux implications de l'affrètement des navires, se référer à la section précédente ainsi qu'à Stopford (2009 : 175 – 198) et Terrassier (2001 : 32 - 35).

Or, si les contrats commerciaux sont directement représentatifs des stratégies routières²¹ des compagnies maritimes, la décision relative à l'usage mercantile du navire n'incombe pas exclusivement aux gestionnaires commerciaux, puisque les opérateurs qui, au même titre que les compagnies de *shipmanagement*, constituent des entités départementales, divisionnaires, filiales ou indépendantes, sont « responsables des décisions commerciales concernant l'employabilité des navires »²² et, incidemment, décident où et quand l'avoir sera utilisé.

Ainsi donc, de l'ensemble des compagnies maritimes, seules celles étant directement liées à la gestion du navire et, plus précisément, à sa gestion commerciale, sont potentiellement en mesure de dicter la stratégie intégrant, ou non, une zone spécifique, dans le présent cas, l'Arctique.

3.1.2 La navigation en zone englacée

La navigation en zone englacée fait référence à deux concepts spécifiques, soit la glace en tant que telle et la capacité des navires à évoluer dans ce type d'environnement.

La glace

Deux éléments permettent de caractériser les glaces, soit leurs concentrations (voir tableau 3), ainsi que leurs attributs physiques, principalement associés à l'épaisseur (voir tableau 4), à l'extension (voir tableau 5) et à la dureté de celles-ci, alors que, parallèlement, les entraves glacielles à la navigation se présentent sous deux aspects, soit le couvert de glace et les icebergs (voir tableau 6).

Tableau 3 : Terminologie partielle associée à la concentration des glaces

Termes	Caractéristiques
Libre de glace	Aucune glace n'est présente. S'il y a de la glace de quelque espèce que ce soit, ce terme ne doit pas être employé.
Eau libre	Grande étendue d'eau librement navigable dans laquelle la glace de mer est présente à des concentrations inférieures à 1/10. Aucune glace d'origine terrestre n'est présente.
Banquise très lâche	Banquise dont la concentration est de 1/10 à 3/10 et où il y a plus d'eau que de glace.

²¹ Pour de plus amples renseignements sur la question de la géographie du transport maritime, se référer à Stopford (2009 : 347 – 384, 434 – 467 et 473 - 497).

²² Traduction libre, dans EFTA (2009) *Adoption of Guidelines on guidance on state aid to ship management*. [En ligne] <http://www.eftasurv.int/state-aid/legal-framework/state-aid-guidelines/>

Banquise lâche	Banquise dont la concentration est de 4/10 à 6/10 avec de nombreux chenaux et polynies; les floes ne sont généralement pas en contact les uns avec les autres.
Banquise serrée	Banquise dont la concentration est de 7/10 à 8/10 et qui est composée de floes dont la plupart sont en contact.
Banquise très serrée	Banquise dont la concentration est de 9/10 à moins de 10/10.
Banquise compacte	Banquise dont la concentration est de 10/10 et où il n'y a pas d'eau visible.
Banquise consolidée	Banquise dont la concentration est de 10/10 et où les floes ont été soudés par le gel.
Banquise / Pack	Terme utilisé au sens large pour désigner toute zone de glace autre que la banquise côtière, quelle que soit sa forme ou sa disposition. Lorsque les concentrations sont élevées, par exemple 7/10 ou plus, on utilise normalement le terme « pack »; sinon, on parle de « banquise ».

Source : Environnement Canada – Service canadien des glaces.

Tableau 4 : Terminologie associée à certains attributs physiques des glaces

Termes	Caractéristiques (vieillesse et épaisseur)
Nouvelle glace	Terme général s'appliquant à toute glace formée récemment. Ce terme recouvre ceux de frasil, sorbet, gadoue et shuga, lesquels correspondent à différents aspects de la glace formée par des cristaux encore faiblement soudés entre eux par le gel (ou pas du tout, le cas échéant) et n'ayant un aspect défini que lorsqu'ils flottent en surface.
Nilas	Couche de glace mince et élastique, ondulant facilement sous les vagues et la houle et formant, sous la pression, des avancées en forme de « doigts » entrecroisés. Cette couche a une surface mate et peut atteindre 10 cm d'épaisseur. On distingue le nilas sombre et le nilas clair.
Glace grise	Jeune glace de 10 à 15 cm d'épaisseur, moins souple que le nilas et se brisant sous l'effet de la houle.
Glace blanchâtre	Bloc flottant de glace de glacier qui émerge généralement de 1 à 5 m, est long de 5 à 15 m et a habituellement une superficie de 100 à 300 m ² .
Glace mince de première année / Blanchâtre de premier stade	De 30 à 50 cm d'épaisseur.
Glace mince de première année / Blanchâtre de deuxième stade	De 50 à 70 cm d'épaisseur.
Glace moyenne de première année	De 70 à 120 cm d'épaisseur.
Glace épaisse de première année	Plus de 120 cm d'épaisseur.

Glace de deuxième année (glace pluriannuelle)	Vieille glace ayant subi un seul été de fonte. Comme elle est plus épaisse que la glace de première année, elle flotte plus haut sur l'eau. Contrairement à ce qui se passe avec la glace de plusieurs années, la fonte d'été produit un dessin régulier de nombreuses petites mares d'eau. Les endroits mis à nu et les mares sont généralement bleu-vert
Glace de plusieurs années (glace pluriannuelle)	Vieille glace qui a survécu à au moins deux étés de fonte. Les hummocks sont encore plus arrondis que dans le cas d'une glace de deuxième année et la glace est presque exempte de sel.

Source : Environnement Canada – Service canadien des glaces.

Tableau 5 : Terminologie associée à l'extension du couvert de glace

Termes	Caractéristiques
Floe	Tout fragment de glace relativement plat ayant 20 m ² ou plus d'extension horizontale.
Banc de glace	Étendue de glace de moins de 10 km ²
Champ de glace moyen	Champ de glace dont l'étendue se situe entre 15 et 20 km ² .
Petit champ de glace	Champ de glace dont l'étendue se situe entre 10 et 15 km ² .
Champ de glace	Étendue de glace flottante formée de floes de n'importe quelle taille et dont l'étendue est de plus de 10 km ² .
Îlot de glace	Très grand fragment de glace flottante qui émerge d'environ 5 m au-dessus du niveau de la mer, provenant d'un plateau de glace arctique. L'épaisseur totale est de 30 à 50 m et la superficie de quelques milliers de mètres carrés à 500 km ² ou plus. La surface est ordinairement caractérisée par une ondulation régulière qui lui donne, vu des airs, une apparence côtelée.

Source : Environnement Canada – Service canadien des glaces.

Tableau 6 : Terminologie associée aux icebergs

Termes	Caractéristiques
Bourguignon	Bloc de glace plus petit qu'un fragment d'iceberg, émergeant à moins de 1 m au-dessus de la surface de la mer et s'étendant habituellement sur une superficie d'environ 20 m ² . De couleur blanche, mais parfois transparent ou bleu-vert, le bourguignon est difficile à reconnaître lorsqu'il est entouré de glace de mer ou flotte dans une mer agitée.
Fragment d'iceberg	Bloc flottant de glace de glacier qui émerge généralement de 1 à 5 m, est long de 5 à 15 m et a habituellement une superficie de 100 à 300 m ² .
Petit iceberg	Bloc de glace de glacier qui émerge de 5 à 15 m et mesure de 15 à 60 m de longueur.

Moyen iceberg	Bloc de glace de glacier qui émerge de 16 à 45 m et mesure de 61 à 120 m de longueur.
Gros iceberg	Bloc de glace de glacier qui émerge de 46 à 75 m et mesure de 121 à 200 m de longueur.
Très gros iceberg	Bloc de glace de glacier qui émerge à plus de 75 m et mesure plus de 200 m de longueur.
Iceberg	Importante masse détachée d'un glacier, de forme très variable, émergeant de plus de 5 m au-dessus du niveau de la mer, et qui peut être flottante ou échouée. Les icebergs peuvent être petits, moyens, gros ou très gros.

Source : Environnement Canada – Service canadien des glaces.

Le couvert de glace

Globalement, le couvert de glace correspond à la surface d'une région géographique maritime couverte par la glace, sa concentration est variable et est rendu sous la forme d'un « rapport, exprimé en dixièmes, indiquant quelle proportion de la surface de la mer, dans la zone considérée, est couverte de glace » (site du Service canadien des glaces, Environnement Canada, consulté le 25 septembre 2012). Ainsi, un rapport de zéro sur dix (0/10) correspond à une région complètement libre de glace, alors qu'inversement, un rapport de dix sur dix (10/10) indique que la zone est complètement couverte par la glace.

Toutefois, si un rapport élevé force davantage le passage à travers le couvert de glace dans une région donnée, ce sont les caractéristiques spécifiques de ce dernier qui modulent le niveau de difficulté associé à la navigabilité. En effet, les navires doivent, pour pouvoir se frayer un chemin, être en mesure de rompre le couvert de glace. Dans ce cadre, l'âge même de la glace joue un rôle prépondérant, puisque plus elle est ancienne, plus sa densité est élevée (Cox et Weeks, 1983; Guichard, 1992 : 20) et, corollairement, plus elle s'avère résiliente. Dans le même ordre d'idée, l'épaisseur du couvert de glace, lui-même inhérent au cycle de vie de la glace (voir tableau 4), contribue concurremment à rendre l'environnement glaciaire plus hostile à la navigation.

Les icebergs

Les icebergs représentent un risque important pour la navigation, dans la mesure où ils sont constitués de glace pluriannuelle exposée à des pressions importantes et résultant en des niveaux de densité élevés, ce qui, en cas d'impact avec un navire, peut être fatal. Par ailleurs, s'ils se déplacent relativement rapidement, jusqu'à 2m seconde (Duthinh et Fuglem dans Guichard, 1992 : 80), c'est la combinaison entre la vitesse de l'iceberg et celle du navire qui constitue le réel danger, Guichard (1992 : 38) stipule d'ailleurs que « les risques [associés aux collisions avec des icebergs] sont

concentrés sur les navires en mouvement ». Concomitamment, les icebergs sont difficilement identifiables, particulièrement sous forme de bourguignon et de bergy bits (site de l'Encyclopedia Britannica, consulté le 27 septembre 2012), et ce, malgré les avancées technologiques effectuées au cours des dernières années (Bourbonnais, 2010 : 8 – 10), ce qui accentue évidemment le risque de collision.

Aussi, il importe de mentionner que la majorité des icebergs étant issus du vêlage²³ provenant du Groenland (Guichard, 1992 : 32), la zone d'impacts potentiels dans l'Arctique du nord-ouest est



Figure 2 : Distribution usuelle des icebergs dans l'Arctique

Source : Guichard (1992: 34).

beaucoup plus étendue que dans celle du nord-est (voir figure 2), alors que, parallèlement, le réchauffement climatique accélère le processus de vêlage dans la région (Benham *et al.*, 2008a et 2008b) et, concurremment, diminue le couvert de glace semi-permanent qui emprisonne traditionnellement une partie des icebergs (Reeh *et al.*, 2001 : 479), accentuant ainsi la menace pour les navires.

Les navires et la glace

Partant de ces constats généraux, la question des glaces et, dans une moindre mesure, des conditions climatiques y étant rattachée, constitue une problématique certaine pour le trafic maritime. La solution qui s'impose alors est de bâtir et d'équiper les navires de façon à permettre la navigation dans un tel environnement.

En fait, la solution idéale consiste à éviter les amas de glaces de tout acabit, plutôt que de tenter de résister aux impacts, ce qui s'avère

²³ Séparation, par fracture, d'une masse de glace à partir d'un mur de glace, d'une falaise de glace ou d'un iceberg (site Service canadien des glaces, Environnement Canada, consulté le 27 septembre 2012).

d'autant plus vrai avec les icebergs (Guichard, 1992 : 38). Or, bien que les systèmes de détection aient grandement évolué au cours des deux ou trois dernières décennies, il s'avère évidemment impossible d'éviter tout contact avec l'environnement glaciaire dans la zone arctique.

En conséquence, l'industrie maritime a développé des bâtiments pouvant œuvrer dans la glace et résister davantage aux impacts potentiels. Évidemment, il existe d'énormes disparités dans l'ensemble de la flotte mondiale relativement à la capacité d'évoluer dans les conditions nordiques. Ainsi, les sociétés de classification²⁴ attribuent à chaque navire une classe de glace en fonction de caractéristiques spécifiques, principalement en ce qui a trait à la résistance structurelle et au design de la coque, à la capacité à se mouvoir dans la glace en fonction de la puissance du système mécanique et à la résistance de l'équipement aux conditions glaciaires et climatiques (Germanischer Lloyd, 2006 : 2.1; Nippon Kaiji Kyokai, 2009 : i), et ce, dans le but de faciliter la prise de décision relativement aux assurances, aux escortes de brise-glace, etc. Toutefois, comme l'a démontré Niels Bjørn Mortensen (2008), non seulement la codification des différentes classes de glace entre les multiples sociétés de classification diffère, mais l'établissement d'une concordance n'est qu'approximatif, puisque les caractéristiques sur lesquelles reposent les définitions des classes de glace sont légèrement distinctes. Cependant, bien que la constitution d'équivalences entre les différentes classifications demeure possible (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 403), l'*International Association of Classification Societies* (IACS) a jugé nécessaire de mettre en place un système de classification unique (voir tableau 7).

Toutefois, il appert que la plupart des catégories émises par l'IACS, soit de CP1 à CP5 inclusivement, ne rejoignent pas ou peu le type de navire ciblé dans la présente étude. En fait, de la classification usuelle pour les navires marchands, établie sur les bases de la *Finnish-Swedish Ice Class Rules* (FSICR) et qui fait figure de référence en la matière²⁵, seulement deux classes de glace trouvent leur équivalent dans le nouveau système formulé par l'IACS (voir tableau 7). Les navires marchands les plus performants des compagnies œuvrant actuellement dans l'Arctique, tel que le *MV Arctic* chez Fednav ou les jumeaux *Mastera* et *Tempera* chez Neste, correspondent habituellement à la classe CP6, quelques rares navires de marchandises, tels que l'*Umiak I* et le

²⁴ Les sociétés de classification sont des organismes indépendants qui émettent des certificats attestant du respect des normes de construction et de l'état de navigabilité des navires (site Service canadien des glaces, Environnement Canada, consulté le 25 septembre 2012).

²⁵ L'ensemble des documents publiés par les diverses sociétés de classification (Germanischer Lloyd, Nippon Kaiji Kyokai, Lloyd's Register, IACS), consultés dans le cadre de la présente recherche, et présentant des comparatifs entre les différentes typologies utilisées, réfère systématiquement à la *Finnish-Swedish Ice Class Rules* pour établir ces mêmes comparatifs.

Stena Arctica, propriété de Fednav et Neste respectivement, respectent les normes de la classe CP5. Dans le même ordre d'idée, des 234 navires à coque renforcée en commande en 2008, 165 ont un niveau CP7 et seulement 3 ont un niveau CP6²⁶, (Choi, 2008 : 282), ce qui tend à démontrer que les cotes de glace les plus élevées sont également les plus rares, ce qui est principalement attribuable au coût de construction plus important pour ce type de navire (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d; 400 – 401). En contrepartie, le développement de navires commerciaux avec des classes de glace plus élevées semble lié à des projets spécifiques, comme à Mary River, où l'exploitant de la mine de fer, Baffinland Iron Mines Corp., a récemment commandé huit vraquiers de classe CP4 (*idem.* : 399), alors que du côté russe l'exploitant Sovcomflot a acquis deux navires de classe CP5²⁷, les jumeaux *Mikhail Ulyanov* et *Kirill Lavrov*, afin de desservir le projet pétrolier de Prirazlomnoye (Aker Arctic, Pamphlet (non daté); Staalesen, 2012b) .

Tableau 7 : Description des critères des classes de glace polaire selon la nomenclature de l'IACS

PC 1	Navigation sur l'ensemble de l'année dans toutes les eaux polaires
PC 2	Navigation sur l'ensemble de l'année à travers des glaces pluriannuelles de niveau modéré
PC 3	Navigation sur l'ensemble de l'année à travers des glaces de deuxième année et pouvant contenir des inclusions de glaces pluriannuelles
PC 4	Navigation sur l'ensemble de l'année à travers des glaces épaisses de première année et pouvant contenir des inclusions de vieille glace
PC 5	Navigation sur l'ensemble de l'année à travers des glaces moyennes de première année et pouvant contenir des inclusions de vieille glace
PC 6	Navigation estivale et automnale à travers des glaces moyennes de première année et pouvant contenir des inclusions de vieille glace
PC 7	Navigation estivale et automnale à travers des glaces minces de première année et pouvant contenir des inclusions de vieille glace

Source : International Association of Classification Societies (2011).

Ces modifications conceptuelles de l'industrie maritime face à l'environnement glacial et arctique sont-elles représentatives d'une réelle évolution du trafic maritime dans cette zone? Certaines études permettent, à cet effet, de dresser un portrait global de la situation.

²⁶ Des correspondances ont été établies avec la classification de l'IACS, puisque, dans le texte, les cotes utilisées sont celles de la société de classification Lloyd's Register, soit *IA* et *IA Super*.

²⁷ Des correspondances ont été établies avec la classification de l'IACS, puisque, dans le texte, la cote utilisée est celle de la société de classification Russian Maritime Register of Shipping, soit *ARC6*.

3.2 État de la situation : contexte scientifique de la recherche

La conjoncture structurelle dans la région arctique a, depuis les dernières décennies, particulièrement été marquée par deux évènements, soit la chute de l'URSS, amenant des répercussions d'ordre politico-économiques, et, depuis le début des années 2000, par la fonte accélérée du couvert glaciaire en période estivale, transformant physiquement l'environnement arctique. Ces modifications circonstanciées ont eu certains impacts sur la navigation commerciale dans cette zone, mais également sur l'apport scientifique se rapportant à cette question. Aussi, bien que l'essentiel des parutions scientifiques pertinentes dans le cadre de la présente étude se rapporte aux deux dernières décennies, il importe d'effectuer un bref retour historique, et ce, afin de fournir des compléments d'informations utiles à la compréhension de l'évolution des courants de pensée scientifiques dans ce domaine et à la situation prévaut actuellement dans la région.

3.2.1 Développement des routes arctiques

Ainsi, initialement, la quête d'une route plus courte reliant l'Europe et l'Asie et, parallèlement, le désir d'accroître les connaissances sur la région ont donné lieu, du milieu du XVI^e au tournant XIX^e siècle, à de multiples expéditions maritimes qui, littérairement et scientifiquement parlant, ont résulté, d'une part, en une série de récits de voyage²⁸ et, d'autre part, en un raffinement de la cartographie de la région (Ragner, 2008 : 115, Thorez, 2008 : 48; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 58).

Si ces « expéditions individuelles », comme le stipule Grandberg (1998 : 178) à propos de la Route maritime Nord (RMN), constituent la première phase de l'édification des passages arctiques, leurs succès²⁹, combinés à des modifications d'ordre politico-territoriales³⁰ et à la promesse d'un

²⁸ Une multitude d'explorateurs, soutenus par les divers États arctiques, se sont aventurés dans la zone arctique lors de cette période, dont Frobisher, Davis, Hudson, Baffin, Dejnev, Wrangel, Matiouchkine Ross, Parry, Franklin, Peary, Nordenskjöld et Amundsen. De ce nombre, les ouvrages de Best (1578), l'un des proches collaborateurs de Frobisher, Parry (1821) et Peary (1907) ont été consultés afin de sous-peser la teneur des publications de l'époque. Ainsi, globalement, leurs récits portent à la fois sur la dimension technico-administrative (gestion des vivres, gestion de l'équipage, etc.), sur la dimension humaine de l'entreprise (liens avec les autochtones) et sur l'aspect de la navigabilité en environnement englacé (courants marins, glaces, structure et mécanique des navires, etc.).

²⁹ Nordenskjöld effectua le premier transit par le passage du Nord-Est en 1878-1879, alors qu'Amundsen conquist celui du Nord-Ouest en 1905. Parallèlement, d'autres expéditions ayant divers objectifs (atteinte du pôle Nord, cartographie de certaines îles, etc.) furent menées à terme.

³⁰ La couronne britannique transféra, en 1870 et en 1880, divers « droits territoriaux » au gouvernement canadien sur des portions de territoires constituant aujourd'hui l'Archipel arctique canadien (Johnson, 1993 et Smith, 1961 et 1963 dans Ross, 1976 : 88; Teeple, 2010 : 55).

potentiel appréciable en ressources naturelles (Fogelson dans Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 59), ont contribué à accentuer la fin des velléités des États arctiques face à la région.

En effet, bien que certains édits impériaux russes, promulguant la souveraineté de cet État sur la zone arctique lui étant associée, aient été émis et largement respectés dès le début du XVIII^e siècle (Kolodkin et Volosov dans Mulherin, 1996a : 9), les politiques d'affirmations de la souveraineté et, corollairement, les revendications territoriales dans la région ont été plus spécifiquement formulés à partir de 1880³¹ pour s'accroître par la suite. Toutefois, si des litiges portant sur les zones économiques exclusives (ZÉE) persistent aujourd'hui, ceux portant sur les territoires arctiques, à l'exception de l'île de Hans, ont été réglés dans leur totalité, et ce, avant 1932 (Lasserre et Lalonde dans Lasserre *et al.*, 2010d : 245 – 248).

Les Soviétiques prennent de l'avance

Or donc, tel que stipulé précédemment, cette volonté de fixer les limites territoriales rejoignait, dans une certaine mesure, une volonté de mise en valeur des richesses naturelles dans la région. Si, par ailleurs, Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 373 - 384) relève la présence de certaines exploitations avant les années 1930, ces gisements, hormis ceux de l'URSS, se trouvant à l'extérieur des limites de la zone à l'étude, tel que défini ci-devant, ne favorisaient donc pas directement l'essor de la navigation arctique de par leur positionnement géographique, bien qu'ils s'inscrivaient dans ce processus. Au surplus, il importe de relever que, suite à la Crise de 1929 et dans le contexte de la Grande Dépression qui s'en suivit, les investissements associés au développement des richesses du sous-sol devinrent difficilement justifiables et ont été, par conséquent, largement mis en suspens (Nassichuk, 1987 : 275).

Échappant à la dynamique capitaliste, l'URSS persista dans son approche, fournissant les premiers réels efforts de valorisation du littoral arctique et des voies navigables lui étant associé. Déjà, en 1920, le Comité de la Route maritime du Nord (*Komitet Severnogo Morskogo Puti* en russe et abrégé *Komseveroput*) avait été établi, et ce, dans l'objectif « d'équiper, d'améliorer et d'étudier » l'ensemble de la Route (Mulherin, 1996a : 10). Or, en 1932, c'est une entité gouvernementale avec un réel pouvoir décisionnel qui est mis en place, celle de l'Administration centrale de la Route maritime du Nord (*Glavnoye Upravleniye Severnogo Morskogo Puti* en russe et abrégé *Glavsevmorput*) qui, cette fois, doit assurer le développement de la Route, son équipement et son

³¹ *Ibidem*. Cette modification de l'échiquier en zone arctique a amené le Canada à forger une politique plus définie par rapport à l'Arctique (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 58).

entretien, ainsi que la sécurité de la navigation tout au long de celle-ci (Arikaynen dans Mulherin, 1996a : 10).

Le ralentissement, voire l'interruption, d'un développement commercial concret dans les portions scandinaves et nord-américaines de l'Arctique, lors des années suivantes, s'est logiquement traduit par l'absence d'étude scientifique d'envergure portant sur ces régions. Inversement, comme le rapporte Marchenko (2009 : 2), l'expérience associée aux voyages maritimes arctiques dans la portion russe fut, dans un premier temps, colligée et transmise entre les capitaines des navires soviétiques et fut, dès 1940, publiée en partie. Si Malaurie (1954 : 461) atteste d'un foisonnement certain de la littérature scientifique russe à propos de l'Arctique, concomitamment, les nombreuses contributions d'Armstrong (1947 et 1950) au *Polar Record*, qui s'apparentent à des comptes rendus des publications russes, permettent de constater que les recherches scientifiques soviétiques portaient principalement sur deux aspects, soit la compréhension de l'univers glaciaire et le développement des techniques et de la logistique entourant la navigation en zones arctiques. Si George (1946) abonde dans le même sens, il soulève, dans une optique justificatrice cette fois, la question des enjeux économiques et géostratégiques entourant les efforts de développement de l'Arctique par les Russes (George, 1938), propos soutenus par Armstrong dans son ouvrage principal de l'époque, *The Northern Sea Route: Soviet Exploitation of the North East Passage* (1952)³². En effet, avec l'apparition des tensions Est-Ouest, la flotte militaire russe s'est considérablement développée et, parallèlement, l'océan Arctique constituant le seul lien maritime non verrouillé par l'OTAN et accessible au centre névralgique de la Russie, le développement militaire s'est accentué dans la région (Marchand, 2008 : 7 - 8), contribuant par le fait même à son essor.

Les questions stratégiques et d'exploitation du sous-sol, auxquelles il a été fait allusion, constituaient les raisons mêmes du développement de la navigation arctique, alors que, l'accroissement des connaissances sur l'environnement et, parallèlement, la mise en place d'infrastructures portuaires et d'une flotte plus adaptée aux conditions de la région visaient à faciliter la circulation maritime. Cette période correspond, pour Grandberg (1998 : 178), à la phase d'organisation d'un service régulier de navigation (de 1932 au début des années 1950) et à celle de la consolidation de la route en une ligne usuelle pour les saisons estivales et automnales (du début des années 1950 à la fin des années 1970).

³² Armstrong (1952 : 114) soutient que la première référence officielle au caractère stratégique de la Route maritime du Nord a été faite en 1939.

Plus concrètement, l'exploitation du sol et du sous-sol russe dans la région s'est majoritairement établie autour du gisement houiller de Vorkouta (1931), de celui de nickel de Norilsk (1939) (Marchand, 2008 : 7), puis, dans les années 1940, autour des bassins de la Lena (or) et de la Kolyma (diamants), alors que le port d'Igarka fut fondé dès 1929 pour l'exportation des grumes (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 376). Si le premier site mentionné, légèrement plus près des grands centres industriels russes, fut desservi dès 1941 par voie ferroviaire, les ressources associées aux suivants furent majoritairement acheminées par voie maritime, principalement par la RMN pour la Sibérie occidentale et par les fleuves orientés nord-sud pour la Sibérie orientale (*idem.* : 377). Cela met en exergue le degré d'avancement du maillage du territoire russe et l'intégration des divers modes de transport à cette époque. Parallèlement, la prospection entourant les hydrocarbures fut, avant 1948, principalement concentrée autour des bouches de l'Ienisseï et du Khatanga, puis sur celle de l'Olenek (Armstrong, 1963 : 431). Toutefois, ce ne fut que plus tardivement que l'exploitation fut mise en place, plus à l'ouest comme il sera possible de le constater ultérieurement.

Ce niveau d'avancement n'eut été possible sans le développement de la flotte de brise-glaces. Sans aborder les dimensions techniques, Armstrong (1947, 1950, 1955, 1959, 1961 et 1986) a fréquemment mis en relief l'entrée en fonction des différents brise-glaces russes et les nouvelles possibilités qu'ils offraient, notamment le prolongement de la saison commerciale³³. Concomitamment, il aborde la question des variations des périodes d'englacement entre les différentes années, sans toutefois effectuer de relation avec la notion de changements climatiques. Dans cet ordre d'idée, Arikaynen et Burkov (dans Armstrong, 1986 : 187) ont effectué une étude sur l'évolution des conditions d'englacement dans l'Arctique, concluant que, globalement, elles avaient peu changé au cours du XX^e siècle et que cette tendance eut dû se maintenir. Ils relevaient toutefois que les conditions glacielles du XI^e au XIX^e siècles étaient plus rudes que celles qu'ils avaient observées au cours des dernières décennies.

Ainsi donc, à la fin des années 1960 et débuts 1970, la région arctique constituait déjà un centre énergétique majeur pour l'URSS, de même que sa principale source de richesses naturelles (Grandberg, 1998 : 176), une situation attribuable aux investissements des autorités russes dans le développement des connaissances sur l'environnement arctique et dans les infrastructures terrestres

³³ L'accessibilité aux divers ports varie principalement en fonction des conditions physico-climatiques et de leur éloignement des zones non englacées. Ainsi, à titre d'exemple, l'addition du brise-glaces nucléaire *Lenin*, en 1960, a permis, cette année-là, à la flotte marchande d'atteindre Igarka le 15 juillet, soit une à deux semaines avant la date usuelle, alors que les conditions glacielles favorables dans la partie est de la route permirent d'atteindre le port de Pevek uniquement une semaine plus tard, soit le 21 juillet (Armstrong, 1961 : 516).

et navales, contrastant fortement avec les efforts canadiens (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 380) et ceux des autres nations arctiques.

Naissance d'une stratégie arctique en Amérique du Nord

Si certains auteurs (Nassichuk, 1987 : 275 – 277; Dupré, 2008 : 60; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 380) relèvent la présence d'activités d'exploration et d'exploitation dans l'Arctique nord-américain suite à la Deuxième Guerre mondiale, celles-ci demeuraient toutefois marginales. Concurrément, l'intérêt stratégique de l'Arctique pour les Américains força le gouvernement canadien à investir dans l'acquisition de brise-glaces et à encourager le développement de l'expertise portant sur les eaux arctiques, et ce, dès le milieu des années 1950 (Arctic Council, 2009 : 39). Ainsi, avec le ralentissement du développement commercial dans cette zone, la navigation dans le Passage du Nord-Ouest fut, de 1945 à 1969, presque exclusivement liée aux questions entourant la sécurité nationale (Arctic Council, 2009 : 37; Sneyd et Charron dans Lasserre *et al.*, 2010d : 77-78).

Dans ce contexte, l'épisode du *Manhattan*³⁴, en 1969, fut la première réelle tentative de transport maritime commercial dans la zone arctique nord-américaine et, bien qu'elle permit l'acquisition de données techniques relativement importantes sur la navigation dans la région (Arctic Council, 2009 : 39 – 40), elle constitua néanmoins un échec commercial (Lasserre, 2004b : 400). En fait, les répercussions de cet évènement furent davantage politiques et stratégiques qu'économiques, puisque le Canada, travaillant depuis plusieurs années en collaboration avec le gouvernement américain pour « sécuriser » la zone arctique³⁵, dut s'efforcer de « bâtir une position politique fondée sur la coopération bilatérale dans le cadre de l'affirmation de la souveraineté canadienne » (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 63); politique qui mena éventuellement vers une stratégie

³⁴ Ce pétrolier fut adapté à la navigation en zone englacée dans le but de tester la possibilité de desservir le gisement pétrolier de Prudhoe Bay, découvert en 1968. Le gouvernement américain, soutenant la thèse que le Passage du Nord-Ouest et, par extension, celui du Nord-Est, représentent des détroits internationaux, ne fit pas de demande officielle au gouvernement canadien relativement au passage du *Manhattan*, alors que, parallèlement, le gouvernement canadien octroya officiellement cette permission, et ce, de manière à marquer sa souveraineté sur le territoire terrestre et maritime de l'archipel (Teeple, 2010 : 54; Lasserre, 2010b : 134 – 136; Carnaghan et Goody, 2006 : 4 – 5)

³⁵ Plusieurs projets, civils et militaires, avaient été conjointement mis de l'avant, dont la gestion de la route alaskienne, le développement d'un système de communication dans les Territoires du Nord-Ouest, la création du *Joint Arctic Weather Stations (JAWS)*, la signature d'accords bilatéraux relativement à la protection de l'espace aérien nord-américain, dont notamment le *North American Air Defense Agreement*, la création du réseau de radars de la ligne *DEW (Distant Early Warning)*, et ce, principalement dans le but de mieux contrôler le territoire face à la menace soviétique (Sneyd et Charron dans Lasserre *et al.*, 2010d : 78 – 79; Teeple, 2010 : 55 - 56).

arctique plus étoffée, visant à la fois à protéger les intérêts nationaux du territoire canadien et prévenir la pollution dans le Nord³⁶ (Sneyd et Charron dans Lasserre *et al.*, 2010d : 80).

Ainsi donc, au début des années 1970, les jalons des affrontements politico-légaux futurs étaient, tant en Amérique du Nord qu'en URSS, largement établis. Concurrément, dans le système judiciaire international, l'importance des questions entourant le droit de la mer crût rapidement, subissant des changements cruciaux (Marine Policy, 1991: 1), influencés et influençant la situation arctique. Cette conjoncture géopolitique dans l'ensemble de l'Arctique favorisa, par ailleurs, l'instauration de politiques économiques et stratégiques concomitantes relativement au développement dans la région (Critchley dans Pharant, 1989 : 24 – 26).

Un premier âge d'or éphémère pour l'Arctique

Bien que l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles dans l'ensemble de l'Arctique aient crû de manière relativement importante au cours des années 1970 et 1980 (Nassichuk, 1987; Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012 : 9 – 13; Lindquist et Sager, 1999 : 260 – 265; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 373 - 382) il demeure que, à l'instar des décennies précédentes, relativement peu de publications ont, à l'intérieur de cette période, porté directement sur la question du transport commercial maritime.

Ainsi, encore une fois, Armstrong (1986; 1992) permet de retracer l'essentiel des propos tenus dans la documentation russe qui, dans l'ensemble, fait état d'une diminution relative des temps de desserte, principalement attribuable aux brise-glaces et à des modifications quelque peu irrégulières des conditions glacielles, et ce, tout en relevant des problèmes ponctuels relatifs à l'englacement de certaines portions hydrographiques, ainsi qu'aux inondations, principalement le long des cours d'eau. Dans le même ordre d'idée, si la durée des voyages fut globalement moins longue, il n'en demeurait pas moins que certains délais, imputables à la glace, rendaient précaire le respect des échéanciers établis par l'administration, notamment en ce qui a trait aux dates de départ des navires. Il importe également de noter que l'accroissement du trafic et des quantités de cargos transportés durant cette période est grandement attribuable à l'augmentation de la flotte de navires à faible tirant d'eau, naviguant essentiellement dans les cours d'eau et accentuant le maillage du territoire (Brigham, 1988 : 20).

³⁶ Le gouvernement canadien adopta, en 1970, la « loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques », et ce, de manière à démontrer qu'il avait juridiction sur l'ensemble de l'archipel et de ses eaux intérieures, supportant, *ipso facto*, l'argumentaire canadien sur la souveraineté dans l'Arctique. (Rothwell et Kaye, 1987 : 47 – 48; Carnaghan et Goody, 2006 : 4 - 5).

Par ailleurs, la dichotomie entre la situation soviétique et celle des autres nations arctiques persistait toujours à cette époque. Ainsi, bien que certaines exploitations minérales eurent été mises en place au Groenland (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 376), celles-ci étaient déjà en déclin (Critchley dans Pharant, 1989 : 23), alors que l'exploitation arctique de la Norvège se limitait, et se limite toujours d'ailleurs, à l'archipel du Svalbard, celui-ci étant davantage exploité pour des questions politiques qu'économiques et énergétiques (*idem.* : 13). Parallèlement, en Amérique du Nord, la découverte du gisement de Prudhoe Bay et les prix des hydrocarbures avaient ravivé l'intérêt des compagnies pétrolières et gazières et des gouvernements pour l'Arctique. Conséquemment, un *programme énergétique national* (PÉN) fut mis en place par le gouvernement canadien de manière à stimuler l'exploration sur l'ensemble du territoire national et, incidemment, dans l'Arctique³⁷ (Nassichuk, 1987 : 274). Pour supporter cet effort de développement et, toujours dans une optique de démonstration et de protection de la souveraineté canadienne dans l'archipel, les instances gouvernementales canadiennes proposèrent, au milieu des années 1980, la construction d'un brise-glace de classe *Polar 8* ainsi que celle de 12 sous-marins nucléaires (Teeples, 2010 : 70). La justification de ces investissements se perdit avec la fin de la Guerre froide et la hausse du déficit budgétaire, l'ensemble de ces projets fut donc abandonné.

L'influence de l'histoire

Le tumulte associé à la chute de l'URSS modifia considérablement la conjoncture dans la région, et ce, à deux niveaux. D'abord, dans la perception et la gestion des relations interétatiques; la confrontation stratégique-militaire faisant davantage place à une coopération politique et économique visant à répondre à des préoccupations d'ordre humaines, environnementales, commerciales, etc., et ce, à travers l'établissement de nouvelles institutions panarctiques, notamment le Conseil de l'Arctique (Dittmer *et al.*, 2011 : 206), ainsi que des groupes de travail et des accords internationaux (Mulherin, 1996a : 12 – 13; Grandberg, 1998 : 182).

Aussi, l'intégration des principes de l'économie de marché dans la gestion commerciale de la RMN eut un impact direct sur le développement du transport maritime commercial dans cette zone. En effet, après un sommet de près de sept millions de tonnes de cargos transigé le long de la RMN en

³⁷ Il y eut, du début des années 1970 jusqu'à la fin des années 1980, une augmentation substantielle des forages dans l'Arctique canadien, notamment dans le bassin de Foxe et celui du Sverdrup, dans les détroits de Davis et d'Hudson ainsi que dans la baie du même nom. Si, parmi ceux-ci, seul le bassin du Sverdrup offrit des découvertes importantes, ce n'est réellement qu'autour du delta du Mackenzie et dans la mer de Beaufort que l'exploration s'avéra réellement prometteuse (Nassichuk, 1987 : 277; Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012 : 10).

1987, le fret global le long de cette route a chuté constamment lors des années suivantes, pour se stabiliser, en 1996, autour d'un demi-million à deux millions de tonnes annuellement³⁸ (Grandberg, 1998 : 180; Brigham et Ellis, 2004 : A-17; Ragner; 2008 : 117). À titre comparatif, les échanges dans l'arctique canadien n'avaient, en 2005, toujours pas excédé le million de tonnes (Bourbonnais, 2010 : 24 - 33). Dans le même ordre d'idée, la quantité de navires œuvrant du côté soviétique s'élevait, au milieu des années 1980, à plus de 400 bâtiments (Armstrong, 1986 : 186), tandis qu'elle oscillait autour de 60 à 70 navires du côté canadien, et ce, pour la même période (Dupré, 2008 : 63).

Cela met en exergue les différents niveaux de développement des routes maritimes arctiques et l'importance du legs soviétique à l'État russe; cela se traduit, au tournant des années 1990, par des différences considérables dans le maillage du territoire et les infrastructures, ainsi que dans les capacités d'aide à la navigation, notamment la flotte de brise-glaces.³⁹ ⁴⁰ Malgré ces avantages considérables, le passage d'une économie planifiée à une économie de marché s'est avéré particulièrement ardu pour les régions arctiques russes (Grandberg, 1998 : 182 – 184; Mulherin, 1996a : 1 - 2), renforçant le désir du gouvernement central d'ouvrir la RMN au transport maritime international⁴¹. Cependant, « en dépit de l'intérêt suscité par la potentialité de la route, l'industrie

³⁸ Les autorités russes ne considérant pas la mer de Barents et ses alentours comme partie intégrante de la Route maritime Nord, elles excluent donc systématiquement des données de la RMN l'ensemble du fret pétrolier associé à cette région, ce qui constitue des quantités relativement importantes. (Ragner, 2008 : 117).

³⁹ Si, au début des années 1990, certaines nations arctiques possédaient des flottes de brise-glaces se voulant relativement similaire en terme de quantité (site de Wikipédia, *list of icebreakers*, consulté le 9 novembre 2012; Baltic Icebreaking Management, 2008), la puissance des navires russes était sans nul doute largement supérieure. À titre indicatif, le brise-glace de la Garde côtière canadienne le plus puissant à cette époque et toujours actif aujourd'hui, soit le *Louis S. Saint-Laurent* (1969), possédait un moteur développant environ 20 MW et pouvait se mouvoir dans un couvert de glace annuel épais avec des inclusions de glace pluriannuelle (PC4 - PC5) (site de la Garde côtière canadienne, consulté le 9 novembre 2012; IACS, 2011 : 11), alors que le *Lenin* (1959) et les navires russes de type *Arktika* (1975 - 1985) développaient respectivement 32 MW et 54 MW de puissance et pouvaient naviguer toute l'année sur l'ensemble des eaux arctiques (PC1 - PC2) (IACS, 2011 : 11; Tsoy, 2010). En fait, seuls les brise-glaces américains *Polar Star* et *Polar Sea* (44MW) (Baltic Icebreakers Management, 2008) pouvaient rivaliser avec les bâtiments soviétiques, ceux-ci étant cependant bien supérieurs en nombre.

⁴⁰ Encore récemment, Lasserre (2008 : 10) comparait avantageusement le Passage du Nord-Est à celui du Nord-Ouest en ces termes : « [...] cet itinéraire bénéficie de la présence de brise-glaces russes beaucoup plus puissants, de ports en eau profonde échelonnés le long du trajet, d'un savoir-faire russe plus développé, et d'une fonte des glaces estivales bien plus importante que dans l'Arctique canadien. En effet, on ne retrouve aucun port le long de la route canadienne, et la base navale de Nanisivik ne doit pas ouvrir avant 2012 ». Cet état de fait est directement attribuable aux avancées établies lors de la période soviétique.

⁴¹ La chute du cours du rouble sur le marché monétaire international permit aux propriétaires de navires russes d'offrir des prix compétitifs en abaissant leur taux de fret, ce qui contribua également au développement de la RMN à cette époque (Grandberg, 1998 : 181).

maritime internationale jugea que ses connaissances de la RMN étaient insuffisantes, et n'était donc pas prête à envoyer des navires ou investir dans une région inconnue où les risques opérationnels, politiques et commerciaux étaient élevés »⁴² (Ragner, 2008 : 3).

3.2.2 *L'Arctique en évolution*

En réponse à cette incertitude, des programmes d'études et des rencontres entre les partis concernés furent mis en place⁴³, de manière à approfondir les connaissances nécessaires à une navigation sécuritaire et profitable. Or, le développement de la navigation maritime dans la région arctique, *a fortiori* celle du vrac, peut être considéré sous deux angles différents. D'abord, en référant aux espaces conventionnellement perçus et identifiés comme des voies de transit éventuelles ou avérées, puis, dans un deuxième temps, en renvoyant aux différentes possibilités qui s'offrent aux transporteurs de marchandises de vrac dans la région, tels que définis précédemment, consistant principalement à rapatrier divers éléments de consommation et, également, à ravitailler les populations nordiques. Dans cette optique, le territoire étudié ne se définit plus uniquement comme une zone de liaison entre deux entités, mais davantage comme une partie intégrante du réseau de transport maritime international, constitué d'arcs de liaison, de points de cueillette (origines) et de points de chute (destinations) (Site du Ministère Industrie Canada, consulté le 13 septembre 2011). Ainsi, la question du transit et celle du commerce d'origine-destination ou desserte, intégrant elles-mêmes divers sous-thèmes et objets d'études, furent investiguées.

Le transit

Comme il a été possible de le constater à travers l'épisode du *Manhattan* et le développement de la RMN, la notion de transit s'est développée antérieurement à la nouvelle conjoncture politico-économique de l'époque. Toutefois, les études en ce sens se sont faites plus pointues, de manière à établir la rentabilité des routes arctiques.

⁴² Traduction libre de l'anglais.

⁴³ Entre autres, le *Northern Forum*, permettant le dialogue entre les divers États arctiques fut établi de manière permanente dès 1991 (Drent, 1993 : 14), alors que des études sur des questions spécifiques, telles que le rapport des coûts / bénéfices sur l'utilisation de la RMN comme voie de transit fut commandé par l'U.S. Army Engineer District of Alaska. Toutefois, l'*International Northern Sea Route Programme* (INSROP), fut sans doute le plus important à être mis en place au cours des années 1990; ce programme, regroupant plus de 50 institutions provenant de 10 pays différents (Brigham, 1998 : 23), fut chapeauté par trois agences, soit le *Fridtjof Nansen Institute*, le *Central Marine Research and Design Institute* et le *Ship and Ocean Foundation*, issues respectivement de la Norvège, de la Russie et du Japon (Mulherin, 1996 : 13).

Or, la question du transit par les routes arctiques se pose dans la mesure où elles offrent une alternative aux routes conventionnelles entre l’océan Atlantique et celui du Pacifique, soit par le canal de Panama, le canal de Suez et, dans une moindre mesure, par le cap Horn et celui de Bonne Espérance. Dans une optique commerciale, le rapport coûts/bénéfices se retrouve au cœur du sujet, l’avantage principal des voies arctiques étant la distance. À cet effet, plusieurs auteurs (Drent, 1993 : 12 – 14; Mulherin, 1996a : 4 – 5; Lasserre, 2004b : 398 et dans Lasserre *et al.* 2010d : 450 – 454; Borgerson, 2008 : 69 -70; Laulajainen, 2009 : 61 - 66; Schoyen et Brathen, 2011 : 978) ont présenté des comparatifs entre les différentes routes maritimes, ceux-ci se voulant à l’avantage des passages nordiques sous certaines conditions (voir figure 3). C’est-à-dire que plus les ports concernés se situent à des latitudes septentrionales, plus les passages arctiques représentent un avantage en terme de distance; les trajets plus courts permettant, théoriquement, « d’accroître les fréquences de desserte et de réduire les coûts de carburant et de personnel » (Lasserre, 2004b : 399).

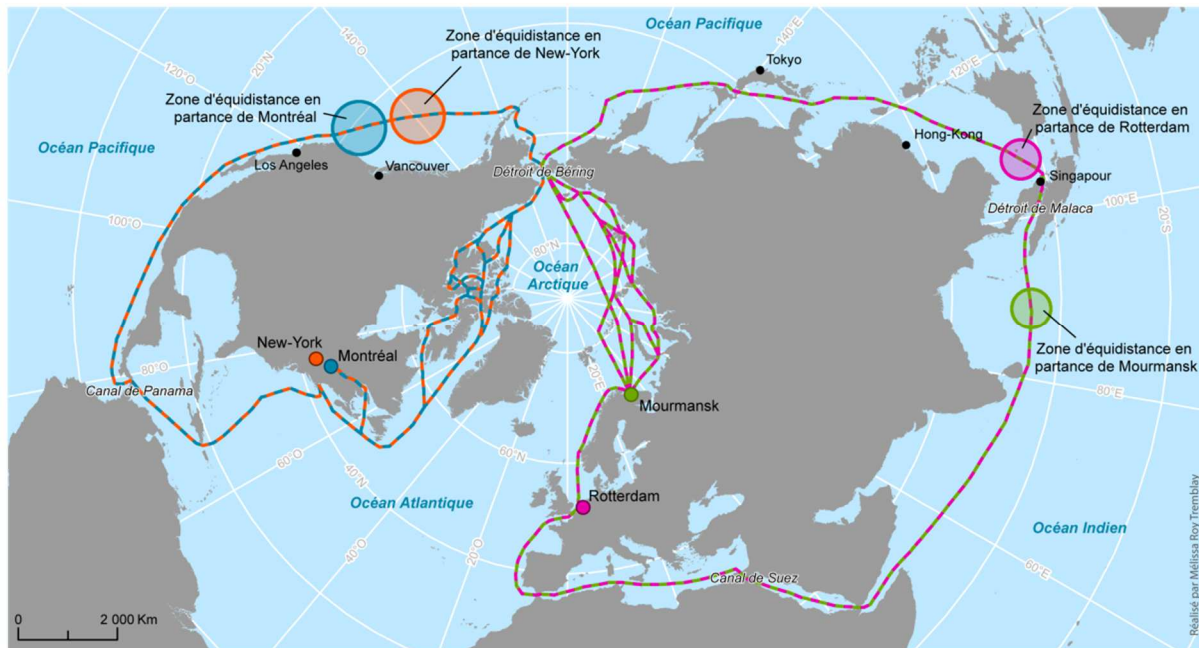


Figure 3 : Équidistance entre les routes maritimes arctiques et les routes conventionnelles

Toutefois, si l’avantage compétitif des canaux usuels est réduit par certains facteurs⁴⁴ (Laulajainen, 2009 : 63), cela est d’autant plus vrai pour les passages arctiques, où les obstacles

⁴⁴ Les frais de passage dans les canaux de Panama et de Suez, le temps d’attente à leurs embouchures, les restrictions de tirant d’eau et de largeur pour les navires, ainsi que les actes de piraterie aux abords du golfe

environnementaux et administratifs ont des impacts directs sur les coûts d'exploitation et les rendements sur investissement, sur les questions de logistique, ainsi que des aspects plus concrets de la navigation, tel que la vitesse et la dimension des navires (Mulherin, 1996b : 21 -28; Ragner, 2000 : 7 -10; Comtois et Denis, 2006 : 5 – 7; Lasserre, 2008 : 8 – 10).

Les obstacles à la navigation arctique et leurs conséquences

L'environnement physique particulier de l'Arctique constitue en soi un frein à la navigation et se décline en divers éléments, dont les conditions glacielles, météorologiques et océanographiques.

La glace et les routes nordiques

Tel que mentionné lors de la description du territoire à l'étude, les passages arctiques sont constitués d'une multitude de routes (voir figure 4 et figure 5). Or, puisque celles-ci demeurent



Figure 4 : Routes conventionnelles et alternatives du Passage du Nord-Ouest

Sources : Lasserre (2010d : 249); Comtois et Denis (2006 : 6).

d'Aden, voie d'accès direct au canal de Suez, sont autant de facteurs contraignants pour les compagnies maritimes en ce qui a trait à l'utilisation desdits canaux.

entièrement obstruées par la glace en période hivernale, cela implique, en terme de transit, de modifier les itinéraires logistiques deux fois par année, ce qui demeure complexe et coûteux pour les affréteurs (Lasserre, 2008 : 8), alors que, d'autre part, bien que la banquise s'amenuise et se disloque en période estivale, les bancs de glace dérivants constituent des entraves à la navigation dans la mesure où ils peuvent bloquer certaines zones et ainsi forcer les navires à utiliser des voies de contournement ou simplement à ralentir leur vitesse (*ibidem.*). Il importe également de rappeler que la présence d'icebergs, de bourguignons et de bergy bits, dans certaines régions (voir figure 2), contribue à la réduction de la vitesse des navires⁴⁵. Dans tous les cas, le temps de transit tend à augmenter, ce qui, corollairement, réduit en partie l'avantage concurrentiel des passages arctiques sur les voies maritimes usuelles, soit Suez et Panama.



Figure 5 : Routes conventionnelles et alternatives du Passage du Nord-Est

Sources : Ragner (2000 : 5); Mulherin *et al.* (1996b : 5 et 10).

Parallèlement, plus les routes sont situées à des latitudes nordiques (voir figures 4 et 5), plus elles se libèrent tardivement des glaces, le cas échéant. À titre d'exemple, la route empruntant le détroit de McClure (route au trait plein et orangé de la figure 4), bien qu'elle représente un itinéraire attrayant, ne s'est libérée des glaces que pour la première fois en 2007 (site d'Environnement Canada,

⁴⁵ Pour de plus ample information sur la question de la vitesse des navires en zone arctique, se référer à la portion de la revue de littérature se rapportant aux simulations de transit, au point 1.3.2.2.

consulté le 7 février 2014), puis en 2008 (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 27), ce qui ne s'est pas avéré les années suivantes. Ainsi, les routes les plus hyperboréennes des passages arctiques présentent, à l'heure actuelle, des conditions glacielles souvent plus contraignantes que leurs pendants méridionaux (Arctic Council, 2009 : 20 - 23) qui, elles, recèlent d'autres inconvénients.

Le tirant d'eau et les chenaux dans les routes nordiques

Ainsi donc, bien que la route empruntant le détroit de McClure, dans le PNO, et celle au nord de l'archipel russe, dans le PNE, supportent le passage de navire de toute taille, permettant ainsi « des économies encore plus importantes pour les méganavires qui sont incapables de pénétrer dans les canaux de Panama et de Suez et qui doivent contourner le cap de Bonne-Espérance et le cap Horn »⁴⁶ (Kitagawa, 2008 : 70), elles présentent davantage de difficultés pour la navigation due à la glace (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 462). En contrepartie, si les voies méridionales des passages arctiques offrent des périodes libres de glace plus étendues, certains détroits, tels que le détroit de l'Union dans le PNO et ceux de Sannikov et de Laptev dans le PNE (voir figure 6), se révèlent peu profonds et imposent donc des restrictions au niveau du tirant d'eau des navires.

Concurremment, la dimension des chenaux créés par les brise-glaces à travers l'environnement glaciaire est directement proportionnelle à leur propre largeur. Ainsi, les brise-glaces de type *Arktika*, possédant une amplitude transversale de 28 mètres, permettent le passage de navires de 30 mètres d'envergure, alors que les brise-glaces les plus imposants de la flotte canadienne offrent une largeur de 24 mètres (Brigham sur le site de *The Northern Sea Route User Conference*, consulté le 10 février 2013; Ragner, 2000 : 29 – 30; Lasserre, 2004b : 408).

En fonction de ces critères, la communauté scientifique (Site de *The Northern Sea Route User Conference*, consulté le 10 février 2013; Grandberg dans Mulherin, 1996a : 48; Lasserre, 2004b : 408; Comtois et Denis, 2006 : 6) s'accordent pour statuer qu'un seuil d'approximativement 25 000 tpl⁴⁷ s'impose naturellement aux navires cherchant à transiter par les routes méridionales identifiées ou à naviguer en zone englacée dans les passages arctiques, ce qui s'avère trois à quatre fois moins que les navires empruntant les détroits de Suez et Panama (Brigham sur le site de *The Northern Sea*

⁴⁶ Traduction libre de l'anglais.

⁴⁷ Des nuances sont apportées par Ragner (2000 : 29) et par divers contributeurs de l'INSROP (Seather, Brigham, Kitagawa et Kamesaki) (site de *The Northern Sea Route User Conference*, consulté le 10 février 2013) relativement au transit par la RMN. Ceux-ci soulignent qu'une légère modification la route la plus méridionale, par exemple un passage au nord des îles de la Nouvelle-Sibérie, permettrait l'utilisation de navires de 50 000 tpl. En fait, les navires de ce gabarit ont un tirant d'eau approximatif de 12 mètres (Brigham site de *The Northern Sea Route User Conference*, consulté le 10 février 2013).

Route User Conference, consulté le 10 février 2013). Il serait ainsi nécessaire d'effectuer trois à quatre voyages le long des passages arctiques pour livrer la même quantité de cargos que le permet le canal de Suez en un seul voyage. Évidemment, l'avantage de la distance est, encore une fois, fortement mis à mal, voire réduit à néant (Mulherin, 1996b : 43 – 44).



Figure 6 : Profondeur des détroits sur les Passages du Nord-Ouest et du Nord-Est

Source : Lasserre (2004b : 409 - 410)

Seule l'utilisation de navires de gabarit similaires (*handymax*) permettrait de conserver cet avantage. Dans ce cadre, il importe de rappeler que si ces proportions (25 000 tpl) ne s'appliquent

pas nécessairement lors d'un transit estival dans les zones situées plus au nord des passages⁴⁸, il demeure que ces routes sont plus ardues et que, conséquemment, le temps de transit tend à augmenter. Par ailleurs, une série d'autres facteurs viennent influencer la durée des transits, ainsi que la navigation arctique en général.

Les facteurs météorologiques et océanographiques le long des routes nordiques

La simulation de transit effectuée par Mulherin (1996b : 20 - 28) intègre, de manière passablement exhaustive, une série d'autres facteurs environnementaux qui tendent à influencer sur la navigation arctique et qui sont regroupés en deux catégories, soit les phénomènes météorologiques et océanographiques. Les premiers font référence au vent, au givre et à la visibilité, celle-ci étant à son tour influencée par divers éléments, soit le brouillard, la pluie, les tempêtes de neige et la durée de la clarté; alors que les seconds concernent les vagues, les courants et les marées. Si, globalement, ces facteurs contribuent à ralentir les navires, ils ne diffèrent pas réellement, pour la plupart, des hasards retrouvés sur les routes conventionnelles (Arctic Council, 2009 : 160). Toutefois, la faiblesse des données portant sur la région arctique (Mulherin, 1996b : 20 -28; Arctic Council, 2009 : 163) contribue à rendre ces éléments sensiblement plus nuisibles à la navigation.

Aussi, fait à noter, le givre, que l'on ne retrouve évidemment pas sur les routes où la température est plus élevée, peut non seulement endommager l'équipement (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 464), mais présenter, en plus, un réel danger pour les navires, puisqu'il favorise les renversements (chavirement), ce qui est d'autant plus valable pour les navires de petit gabarit (Guest, 2005).

Finalement, l'un des derniers freins à la navigation est la méconnaissance des zones de navigation, des fonds marins plus spécifiquement. En effet, seulement 10% de l'ensemble de l'Arctique est aujourd'hui cartographié selon les standards actuels, bien que ce pourcentage oscille entre 25 et 35% le long des routes les plus utilisées⁴⁹ (Narayanan dans CBC News, 2009; Davidson, 2012). Puisqu'aucune compagnie sensée ne « mettrait l'un de ses navires dans une position où ce dernier est à l'extérieur d'une zone reconnue comme étant cartographiée »⁵⁰ (Keane dans Davidson, 2012), l'absence d'information oblige parfois les navires à contourner certaines régions, ce qui contribue

⁴⁸ Comme il sera permis de le constater ultérieurement, la plupart des simulations de transit (Mulherin, 1996b; Liu et Kronbak, 2010; Schoyen et Brathen, 2011) qu'il s'agisse de cargaisons de vracs ou unitisées, utilisent principalement des navires de 25 000 tpl et moins et font peu référence aux portions septentrionales des passages.

⁴⁹ À titre comparatif, dans les zones de navigation situées au sud du Canada, pratiquement 100% des fonds marins sont cartographiés adéquatement (Davidson, 2012).

⁵⁰ Traduction libre de l'anglais.

encore une fois à augmenter les temps de navigation, et ce, tant pour les transits que pour les services de desserte. Déjà, en 1999, l'INSROP concluait qu'une amélioration substantielle des connaissances sur l'environnement physique arctique était une condition *sine qua non* au développement de la navigation commerciale sur la RMN (site de *Northern Sea Route User Conference*, consulté le 13 février 2013). Par ailleurs, l'ensemble de ces contraintes a également des impacts économiques qui, à leurs tours, influent sur l'attractivité de l'Arctique.

Le coût des routes nordiques et de leurs contraintes

Globalement, trois paramètres entrent en ligne de compte en ce qui a trait à la répartition des coûts inhérents à la navigation arctique, soit l'investissement de départ, les coûts d'opération du navire et ceux du voyage en tant que tel.

Ainsi, tel qu'institué à l'intérieur du *Norwegian Marine Insurance Plan* (2007 : 15 – 16 et 113 - 119) les conditions particulières de la région à l'étude ont amené les compagnies d'assurances à établir une zone d'exclusion commerciale sujette à des surprimes⁵¹. Toutefois, les premières évaluations, dans le cadre de l'INSROP, ont révélé, dû au faible nombre de voyages dans l'Arctique, que l'établissement des tables de prestations reposait davantage sur des évaluations hypothétiques et théoriques, plutôt que pratique (Gold site de *Northern Sea Route User Conference*, consulté le 13 février 2013); les primes ont donc tendance à varier en fonction des caractéristiques propres à chaque navire (Yakovlev *et al.* dans Ragner, 2000 : 29; Arctic Council, 2009 : 64 -65). Cet état de fait tend, encore aujourd'hui, à se vérifier à travers différentes études, puisqu'« Aker Arctic avance 800\$ / j comme coût d'assurance d'un navire circulant toute l'année dans l'Arctique, alors que Somanathan estime ces coûts à 1 746\$ / j, Verny et Grigentin à 3 344\$ / j » (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 466).

Au surplus, les compagnies d'assurances sont réticentes, voire même opposées à assurer les bâtiments qui n'ont pas de coque renforcée et qui souhaitent naviguer dans cette zone (Lasserre, 2008 : 9), alors que l'acquisition de tels navires suppose un investissement initial supplémentaire pour les compagnies maritimes⁵², ce qui peut minimiser la rentabilité potentielle à court et moyen terme (*ibidem.*).

⁵¹ À titre d'exemple, la zone subarctique dans la Baie d'Hudson fait, chez Lloyd's, l'objet d'une prime supplémentaire de 15% (Horibe dans Lasserre dans Lasserre *et al.* 2010d : 464).

⁵² Selon Liu et Kronbak (2010 : 441), les coûts de construction pour un navire avec une classe glace comparativement à un autre régulier est d'approximativement de 20 à 30% plus élevé. Le cabinet de

En contrepartie, l'obtention de classe de glace permet, dépendamment du niveau de celle-ci, d'effectuer certaines économies relativement à l'utilisation du service de brise-glaces, puisque les taux sont basés à la fois sur la dimension des navires, sur le poids de leur marchandise (tonne de ports en lourd), ainsi que la nature de celle-ci, sur la route utilisée ou la zone desservie, sur le niveau de support requis et, comme de juste, sur la capacité du navire à se mouvoir dans la glace (Thorez, 2008 : 56; Liu et Kronbak, 2010 : 439; site de la Garde côtière canadienne, consulté le 15 février 2013). Ainsi, à titre comparatif, les tables tarifaires publiées par les autorités russes⁵³ et utilisées par Liu et Kronbak (2010) dans leur étude établissent que les prix d'un transit sur l'ensemble de la RMN varient entre 3,92\$US (grumes) et 85,49\$US (véhicules motorisés) la tonne⁵⁴, alors que pour la desserte locale ces prix varient entre 8,23\$US et 16,13\$US la tonne^{55 56} (Information Bulletin of Federal Rates Services, 2005 : 2). Cependant, du côté russe, l'ensemble des critères pris en ligne de compte pour fixer les prix demeure absent des tables tarifaires, alors que du côté canadien aucun barème fixe n'a réellement été établi pour les eaux arctiques^{57, 58}, ce qui laisse supposer une certaine variabilité de la tarification. Quoi qu'il en soit, selon Verny et Grigentin (2009 : 111), pour deux navires comparables, les charges, pour un passage par la RMN, sont deux fois supérieures à celles

recherche *Oceans Futures* (Lasserre dans Lasserre, 2010d : 401) évalue le surcoût, pour des navires à coque renforcée, entre 30 et 50% et jusqu'à 200% pour un navire marchand avec une cote de brise-glace.

⁵³ Ces tarifs publiés le 26 juillet 2005 (Liu et Kronbak, 2010 : 439 – 440) ont été légèrement modifiés le 21 juin 2011 et le 12 avril 2013 (site de Northern Sea Route Information Office, consulté le 27 mars 2015).

⁵⁴ Pour ce qui est des marchandises dignes d'intérêt pour la présente recherche, le tarif pour les métaux non-ferreux est de 71, 34\$US la tonne, de 24,61\$US pour les vrac secs et de 18,45\$US la tonne pour ceux liquides (Information Bulletin of Federal Rates Services, 2005 : 2).

⁵⁵ L'ensemble des prix fournis par l'*Information Bulletin of Federal Rates Services* ayant été fixés en roubles, ceux-ci ont donc été convertis par l'auteur au taux de change du 16 février 2013, et ce, à l'aide du convertisseur de devises en ligne de la Banque du Canada.

⁵⁶ Selon Liu et Kronbak (2010 : 439 - 440), ces prix incluent les services hydrographiques et météorologiques, l'utilisation des systèmes de communication, ainsi que le service de guidage par reconnaissance aérienne. En contrepartie, d'autres frais s'ajoutent tels que le service de pilotage, l'approvisionnement en eau potable, les outils de navigation (cartes, table des marées, etc.), etc.

⁵⁷ La Garde côtière canadienne, selon le *Barèmes des droits pour les Services de déglacement du 21 décembre 1998* et les modifications de 2012 y ayant été apportées (Gazette du Canada, 2012 : 2655 - 2656), exclut de la « zone de glaces » les eaux situées au nord du 60^e parallèle. Ainsi, « les demandes relatives aux services de déglacement devant être offerts dans des zones ou selon des échanciers autres que ceux définis dans le présent document [Navigation dans les glaces en eaux canadiennes] [sont] examinées en fonction du nombre de ressources de déglacement de la Garde côtière canadienne (GCC) disponibles, de l'ordre de priorité des autres engagements, du volume prévu du trafic maritime dans la zone et en dehors de celle-ci, de la clientèle potentielle, de l'état des glaces et du financement disponible » (site de la Garde côtière canadienne, consulté le 15 février 2013).

⁵⁸ À titre indicatif, il est à noter que, pour la « zone de glaces », les autorités canadiennes ont établi qu'un tarif de 3100\$, modulable en fonction de la classe de glace du navire usant des services, serait facturé audit navire, et ce, pour chaque segment de route exigeant une escale (port à port) (site de la Garde côtière canadienne, consulté le 15 février 2013).

du canal de Suez⁵⁹. Ces montants, non négligeables, viennent s'ajouter à la liste des coûts supplémentaires générés par l'utilisation des passages arctiques puisque, cela va sans dire, bien que l'usage des canaux de Panama et de Suez engendre certains frais, ceux-ci sont exempts de toutes charges associées au service de brise-glace.

Finalement, certains éléments, tels que l'effet de l'hydrodynamisme sur les coûts de carburant, le management et la formation des équipages à l'environnement glaciaire, bien qu'ils soient partis prenants de la navigation arctique (Kitagawa, 2008 : 499; Lasserre, 2008 : 9 – 10; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 401; Laulajainen, 2009 : 57; Nippon Kaiji Kyokai, 2009 : 21), demeurent difficilement quantifiables économiquement parlant, aucune information comptable pertinente n'ayant été retrouvée à ce sujet.

Ainsi donc, l'ensemble de ces contraintes et coûts supplémentaires dissout invariablement l'avantage initial que représente la distance; dans ce contexte, les passages arctiques demeurent-ils attrayants pour les compagnies maritimes? Plusieurs études à cet effet tentent de répondre à cette question.

Les simulations de transit et études de cas

Les études portant sur la question du transit par les passages arctiques sont relativement peu nombreuses et, malgré leurs récentes, peu ont l'ampleur de celles menées dans le cadre de l'INSROP par Mulherin *et al.* (1996b). Au surplus, nombre d'entre elles portent sur les marchandises unitisées. Or, bien que ce secteur de la marine marchande ait été éludé de la présente recherche, il appert que des informations appréciables et utiles, notamment en ce qui a trait à la vitesse des navires et des temps de transit, permettent d'apporter des éclaircissements sur la présente question, alors que, concurremment, les simulations de Mulherin (1996b : 42 - 43) ont démontré que le type de navire (vraquier, tanker et *multi-purpose*) n'influençait que très peu le temps de transit, dans la mesure, évidemment, où la capacité de navigation en zone englacée était relativement similaire. Ces études seront donc prises en ligne de compte.

Or, comme le rapporte Ragner (2000 : 97), les résultats de l'INSROP (1999) se voulaient plutôt négatifs, le transit étant jugé non profitable économiquement compte tenu, essentiellement, des

⁵⁹ Il est à noter que l'étude en question se rapporte aux porte-conteneurs, mais que les montants des tables tarifaires russes pour les marchandises de vrac sont relativement similaires à celles des conteneurs et que, conjointement, Schoyen et Brathen (2011 : 981) ont tablé sur cette donnée lors de leur étude comparative de la RMN et de la route empruntant le canal de Suez par les vraquiers.

tarifs engendrés par le passage en soi⁶⁰. Les diverses simulations s'étaient alors basées sur des navires existants⁶¹ et effectuant des voyages arctiques de manière régulière, ce qui, par ailleurs, permit d'établir des vitesses moyennes de transit passablement fiables, puisque basées sur les données recueillies lors de la desserte effective des divers secteurs de la RMN. Ainsi, une moyenne de 5,59 nœuds pour le mois le plus ardu (avril) et de 9,40 nœuds pour le mois le moins englacé (août)⁶² furent avancées⁶³.

Cependant, en regard des modifications climatiques affectant la région arctique et, concurremment, du retrait des glaces, des recherches plus récentes (Arpiainen et Kiili, 2006; Guy, 2006; Borgerson, 2008; Somanathan *et al.*, 2009; Verny et Grigentin, 2009; Laulajainen, 2009; Liu et Kronbak, 2010; Schoyen et Brathen, 2011) ont établi que, sous certaines conditions, les passages arctiques, plus particulièrement celui du Nord-Est, représentaient une alternative économiquement viable aux routes conventionnelles.

Cependant, si les comparatifs sont établis, en partie, en fonction de la vitesse des navires et de leur capacité à se mouvoir dans la glace, il appert, comme le souligne Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 466), que la cadence de navigation proposée par Somanathan *et al.* (2009 : 131), de l'ordre de 18,2 nœuds en période hivernale, se révèle peu plausible, puisque même les brise-glaces les plus puissants ne parviennent à atteindre cette allure dans les glaces. Parallèlement, Verny et Grigentin (2009 : 112 et 115) tablent sur des vitesses moyennes de 17 nœuds pour l'ensemble de l'année,

⁶⁰ Ragner (2000: 97) souligne que les charges, bien qu'elles aient été trop importantes pour les compagnies maritimes, demeureraient, paradoxalement, insuffisantes pour couvrir les frais associés aux services de brise-glaces fournis par les compagnies maritimes russes, contribuant ainsi à la réduction de l'intérêt pour une telle entreprise.

⁶¹ Trois types de navires avaient été retenus, soit un navire *multi-purpose* de type *Noril'sk* (SA-15), un tanker de type *Lunni* et un vraquier de type *Strekalovsky* (Mulherin, 1996b : 12 et 15). Aussi, pour répondre aux demandes du *United States Army Engineer District of Alaska*, des simulations utilisant des navires de gabarit supérieurs (42 000 tpl) avec des caractéristiques structurelles et mécaniques proportionnelles furent effectuées (*idem.* : 43 – 44).

⁶² Bien que l'étude en question ait retenu le mois d'août aux fins de la simulation, il est reconnu que le mois de septembre est celui où la quantité de glace est la plus faible (Lasserre, 2004b : 408).

⁶³ Les chiffres fournis peuvent porter à confusion, puisque Brigham (site de *Northern sea Route User Conference*, consulté le 20 février 2013) stipule, pour la même période, que les navires de type *Noril'sk* (SA-15) ont atteint des moyennes, pour les mois de juillet à octobre, variant entre 11 et 15 nœuds, alors que pendant la période hivernale, sous escorte d'un brise-glace de type *Arktika*, des moyennes de six à huit nœuds ont été enregistrées. Il importe donc de préciser que, d'une part, ces chiffres sont basés sur des itinéraires de dessertes et non transitoires, alors que la grande majorité des voyages arctiques s'effectuent, dans le présent cas, dans la portion ouest de la RMN, plus aisément navigable. Cela tend donc à faire augmenter les moyennes de vitesses globales sur la RMN lorsque comparées aux moyennes associées uniquement au transit. D'autre part, il faut également rappeler que les chiffres fournis dans le texte sont issus d'une simulation de transit et, conséquemment, qu'ils demeurent théoriques.

alléguant que la disparition de la banquise hivernale, d'ici 2015, permettra de soutenir ce rythme. Or, aucun modèle climatique ne soutient la thèse de la disparition du couvert de glace hivernal, et ce, bien que des variations soient observées (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 9 - 29 et 466). Une autre étude effectuée pour le compte d'Aker Arctic Technology propose des vitesses hivernales pour la RMN variant entre 2,9 et 15,3 nœuds, tout dépendant du secteur et de la période (Arpiainen et Kiili, 2006 : 23), ce qui concorde davantage avec les estimations (6,1 à 12,6 nœuds) de Liu et Kronbak (2010 : 440 - 441), ce qui s'avère, toujours selon Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 466), plus vraisemblable.

Par ailleurs, Schoyen et Brathen (2011 : 979) ont, pour leur part, utilisé un calcul similaire afin de déterminer la consommation de carburant d'un navire utilisant le canal de Suez et d'un autre transitant par la RMN, alors que ce dernier, ayant nécessairement une coque renforcée, est sujet à une plus forte consommation de *bunker fuel*⁶⁴ en eau libre et lorsqu'il œuvre dans la glace (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 401). Comme les auteurs l'ont eux-mêmes démontré, le carburant représente un poste budgétaire important qui influe grandement sur la rentabilité du navire, ce qui tend à remettre en cause le rendement proposé dans l'étude. Au surplus, le tarif de 380 000\$US estimé par Schoyen et Brathen (2011 : 981) pour assumer les charges imparties aux services de déglacages sur la RMN rejoint le prix que la compagnie maritime *Tschudi* affirme avoir payé en 2012 (Falck, 2012). En contrepartie, ces tarifs ne correspondent pas aux taux émis par les autorités russes (Information Bulletin of Federal Rates Services, 2005 : 2), celles-ci suggérant un tarif qui avoisinerait plutôt le million de dollars américains⁶⁵. Liu et Kronbak (2010 : 442) abondent d'ailleurs dans le même sens, évaluant le tarif à quatre millions de dollars américains. Bien qu'il y ait une différence notable, attribuable au type de marchandise transporté (vrac sec versus conteneurs), la source du calcul est similaire. Ainsi, il demeure passablement ardu d'établir le tarif réel pour le transit, particulièrement par rapport à la RMN, la variabilité des chiffres énoncés témoignant du caractère incertain de l'information entourant cette question.

Réciproquement, ces mêmes études mettent en lumière certains éléments déterminants relativement à la question du transit. Ainsi, en référence aux scénarios établis par Liu et Kronbak (2010), il

⁶⁴ Type de carburant utilisé pour les navires.

⁶⁵ Basé sur le taux de 24,61\$US la tonne établi précédemment à l'aide du convertisseur de devises en ligne de la Banque du Canada, et ce, au taux de change du 16 février 2013. De plus, il est à noter que les études comparatives mentionnées utilisent la chartre émise en 2005 et les amendements subséquents, mais que les autorités russes ont publié une nouvelle table tarifaire en 2013 dont les taux varient en fonctions des portions de la route utilisées et du niveau de classe de glace du navire (site de Northern Sea Route Information Office, consulté le 5 février 2015)

appert que la rentabilité des passages arctiques demeure fortement corrélée à l'absence de frais reliés aux services de déglaçages. Parallèlement, Verny et Grigentin (2009) excluent ces péages de leurs calculs et, pourtant, concluent à la supériorité de la route du canal de Suez sur celle du Nord-Est, et ce, pour un trajet entre Shanghai et Hambourg. Concurrément, si Somanathan *et al.* (2009) infèrent un avantage économique au PNO sur le canal de Panama pour un trajet entre Yokohama et St-John's⁶⁶, ils n'intègrent pas à leurs calculs de montants associés aux services de brise-glaces, probablement imputable à l'utilisation d'un navire marchand⁶⁷ de classe polaire 3 (CP3)⁶⁸ développant un impressionnant 50 MW de puissance moteur, type de navire qui, par ailleurs, n'a jamais été construit (Somanathan *et al.*, 2009 : 132) et dont le coût de construction tend fortement à être sous-évalué⁶⁹.

En comparant, pour un vraquier de type *handymax* de 40 000 tonnes métriques (tm), un transit par Suez et la Route maritime Nord, Schoyen et Brathen (2011) ont établi un coût de revient de 43,3\$US / tm et de 42,6\$US / tm pour les deux trajets respectivement, alors que pour des navires de capacités supérieures, 68 000 tm et 50 000 tm, le coût de revient étaient de 39\$ / tm et 37\$ / tm pour les deux dimensions respectives, toujours en faveur de la RMN, et ce, bien que la capacité de chargement du navire ait été inférieure. Il importe de noter que l'étude porte sur un seul voyage, en période estivale par surcroît. Or, comme l'ont démontré Liu et Kronbak (2010), les coûts annuels augmentent en fonction de la durée de navigabilité de la RMN, encore une fois, le manque d'hydrodynamisme des navires à coque renforcée devant être pris en considération dans l'évaluation de la consommation annuelle de carburant (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 401).

Verny et Grigentin (2009) ont établi, pour des conteneurs, que l'option ferroviaire, par le Transsibérien, présentait une alternative au canal de Suez encore plus attrayante que la RMN dans un transit entre Hambourg et Shanghai⁷⁰. Toutefois, les taux de fret pour les conteneurs et le vrac sont passablement différents, la volatilité du second contrastant avec la stabilité du premier (Stopford, 2010 : 118 – 130 et 550 - 555). Dans ce cadre, une étude plus approfondie, portant

⁶⁶ Dans le cadre de la simulation entre Yokohama et New-York, l'utilisation du canal de Panama s'est révélée plus économique.

⁶⁷ L'étude fait référence à un porte-conteneurs.

⁶⁸ Une correspondance a été établie avec la classification de l'IACS, puisque, dans le texte, la cote utilisée est celle du Canada, soit *CAC3*.

⁶⁹ Tel que mentionné précédemment, le cabinet de recherche *Oceans Futures* (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 401) estime que la construction de navires commerciaux avec des classes de glace CP5 et CP4 engendre des coûts de l'ordre de 200% plus élevés qu'un bâtiment ordinaire.

⁷⁰ L'étude stipule cependant que le canal de Suez demeure l'option la plus économique.

spécifiquement sur la question des cargaisons de vrac, s'avérerait nécessaire pour établir une théorie parallèle relativement à ce type de chargement et utile dans le cadre de la présente recherche.

Finalement, si Laulajainen (2009 : 61 - 65) abonde passablement dans le même sens que l'ensemble des auteurs précédents, il apporte également une dimension nouvelle en comparant les volumes de cargo transférables des routes méridionales usuelles vers les passages arctiques, évaluant donc le potentiel de transit en fonction des échanges actuels et non par rapport à la faisabilité de l'entreprise arctique. Ainsi, en se basant sur les volumes de cargo internationaux échangés en 1997 et sur la notion de distance la plus courte définie précédemment, l'auteur (*idem.* : 65 - 67) estime qu'un pour cent du total des cargaisons de vrac pourrait théoriquement transiter par les voies arctiques, ce qui se traduit, selon les projections de l'auteur pour l'année 2004, par des volumes estimés à 10 millions de tonnes pour le PNE et 20 millions pour le PNO. Enfin, l'attractivité des routes arctiques serait exacerbée par des facteurs autres que le transit en lui-même, principalement par le tarissement graduel des ressources naturelles dans les sites conventionnels et le développement de ceux de l'Arctique.

Globalement, bien que certains scénarios indiquent des coûts de revient favorables, « l'avantage théorique demeure très incertain en raison de l'investissement à fournir, des équipements spéciaux à acquérir pour la navigation arctique, du temps de transit variable, des coûts d'assurances » (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 468), alors qu'une étude stratégique complète repose sur une multitude d'autres facteurs (Johnson *et al.*, 2005) qui demeurent déterminants dans le choix d'un itinéraire (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 468). Parallèlement, la question de l'exploitation des ressources naturelles dans la zone arctique ayant été soulevée par Laulajainen (2009), il importe maintenant de s'attarder à cette question et, concurremment, à la desserte en général.

La desserte arctique

D'emblée, il importe de souligner, sans refaire l'exercice des contraintes imputables à la région arctique, que la plupart des éléments sont concomitants entre le service de transit et celui de la desserte, puisque les coûts liés aux assurances, au service de brise-glaces, aux investissements pour les navires à coque renforcée, de même que la plupart des aléas reliés à l'environnement physique de l'Arctique ont des impacts sur les choix effectués lors de l'exploitation d'un navire dans cette région.

En complément, la présente section s'attardera donc à divers aspects concernant la navigation arctique, intégrant les notions de trafic et de flotte, mais, d'abord, d'une dimension connexe, celles des ressources naturelles, intégrant cette fois les notions de potentiel exploitable et de transport.

Les ressources naturelles : un potentiel de développement pour la région arctique

La question des ressources naturelles en zone arctique se pose en trois temps, à savoir : quelles sont la nature et l'abondance des ressources naturelles présentes dans la zone arctique? Dans quelle mesure ces ressources sont-elles exploitables de manière rentable? Et quelles sont avenues étudiées et utilisées relativement au transport de ces ressources et, conséquemment, quelle est la place du transport maritime dans le contexte arctique? La présente section s'attardera à répondre succinctement à ces questions, et ce, en présentant distinctement le secteur minier et celui des hydrocarbures, le contexte entourant ces deux sphères étant quelque peu différent.

Les hydrocarbures

Ainsi, le premier élément de réponse aux questions avancées réfère aux notions de ressources prouvées et estimées. Si ces dernières, de par leur caractère théorique, tendent à différer d'une source à l'autre (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 394), les chiffres publiés par l'*U.S. Geological Survey* (USGS) (2000; Gauthier *et al.*, 2008), maintes fois repris (Renolds dans Carnaghan et Goody, 2006 : 6; Kerr dans Dupré, 2006 : 70; Borgersen, 2008 : 67; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 392 – 394; Johnston, 2010 : 2 - 3), permettent d'établir un certain ordre de grandeur. L'USGS (2008 : 4) évalue donc « les réserves d'hydrocarbures de l'Arctique (soit au nord du cercle arctique) à environ 90 milliards de barils de pétrole [MMbp], à 47 261 milliards de m³ [MMmc] de gaz naturel, et à 44 milliards de barils de condensats de gaz » (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 392).

De manière plus détaillée, la côte nord alaskienne renfermerait des réserves de l'ordre de 27 MMbp et de 10 000 MMmc de gaz naturel (Beauregard-Tellier, 2008 : 3), alors que le rapport annuel de 2011 sur le pétrole et gaz naturel du Nord canadien (ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012 : 12) a établi que les réserves prouvées, pour cet État, s'élèvent à 1,9 MMbp et 911 MMmc de gaz naturel, et ce, sur un potentiel approximatif de 11,9 MMbp et 4 132 MMmc de gaz naturel. Parallèlement, en Russie, l'information concernant les réserves pétrolifères tombe sous le coup d'une loi fédérale (N° 5485-1, 21 Sept. 1993) visant à oblitérer toutes données d'ordre stratégiques (Burgansky et Elinevskaya, 2009 : 45). Or, si aucun renseignement officiel ne porte sur cette ressource, inversement, il appert que, pour l'ensemble de la Russie, les réserves de gaz naturel ont été évaluées à 47 650 MMmc (*idem.* : 48), dont 40% serait situé dans la région de l'Oural et celle de la Sibérie (Oceans Futures dans Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 391). Nonobstant, il importe de relativiser l'importance de ces gisements, puisque, comme le souligne Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 396) « les réserves prouvées de l'Arabie saoudite seule se chiffrent à 262 milliards de barils [de pétrole, alors qu'] en revanche, les gisements

estimés de gaz [dans l'Arctique] sont bien plus importants que les réserves saoudiennes estimées en 2009 à 7 560 milliards m³, ou iraniennes, à 26 500 milliards m³ ».

Par ailleurs, si les intérêts commerciaux pour l'Arctique reposent largement sur les hydrocarbures (Jonhston, 2010 : 3), il n'en demeure pas moins que l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles, incluant le secteur minier, sont directement reliées à leurs prix sur les marchés internationaux (Rivard, 2006 : 5; Jonhston, 2010 : 2; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 385 - 387), les coûts supérieurs engendrés par les conditions particulières de l'Arctique⁷¹ devant être couverts pour assurer la rentabilité.

Dans ce cadre, la question de l'accessibilité des ressources et, concurremment, des marchés se retrouve en filigrane. Une cartographie de la région (voir figure 7) permet de constater que les activités liées à l'exploitation des hydrocarbures sont fortement corrélées à la proximité des marchés et à la présence d'infrastructures permettant l'exportation des ressources vers ces mêmes marchés. Ainsi, en Alaska, le pétrole de la côte nord est acheminé par oléoducs, de Prudhoe Baie jusqu'à Valdez, au sud de l'État, où il est transbordé à bord de pétroliers principalement à destination du marché américain (Beauregard-Tellier, 2008 : 3). Au Canada, malgré un potentiel relativement important au-delà du 60^e parallèle, seuls les champs de Norman Wells dans la vallée du Mackenzie (3,7 millions de barils de pétrole) et celui des collines Cameron (0,1 million de barils de pétrole), bien au sud de la région à l'étude, ont produit du pétrole en 2011 (ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012 : 27 - 29). À l'instar de l'Alaska, la production est expédiée par oléoducs vers le marché albertin, alors que, parallèlement, l'absence de gazoduc reliant l'Arctique nord-américain aux marchés du sud rend anémique la production de gaz naturel qui, de fait, ne sert qu'à combler les besoins énergétiques des industries et communautés environnantes⁷² (*ibidem.*). Concomitamment, aucune activité d'exploitation d'hydrocarbures n'a été entreprise au cours de la dernière décennie au Nunavut et dans les zones extracôtières de l'Arctique (*idem.* : 28). En contrepartie, il importe de relever que le pétrole de certains gisements, notamment celui de Bent Horn sur l'île Cameron et celui de Amauligak dans la mer de Beaufort, fut jadis

⁷¹ À titre d'exemple, la production d'un baril de pétrole de schiste se situe dans une fourchette de 40\$ à 70\$ (Favennec dans Atlantico, 2014) et peut descendre, dans une extraction conventionnelle comme en Arabie Saoudite, à près de 5\$ ou 6\$ (Antonin dans Bédard, 2015), alors que Lasserre (dans Lasserre, 2010d : 385) estime entre 45\$ et 100\$ le coût de production pour un baril provenant de l'Arctique.

⁷² Si les champs pétroliers susmentionnés produisent effectivement certaines quantités de gaz naturel, le champ d'Ikhil dans le delta du Mackenzie, seule autre zone active au Canada en 2011, achemine sa production par gazoduc (50 km) à Inuvik (ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2012 : 27).

transporté par voie maritime (Nassichuk, 1987 : 279 et 283). Le caractère maritime et septentrional de ces bassins pétroliers permet de démontrer que l'éloignement et l'absence de moyen pour acheminer les ressources tendent à favoriser l'utilisation de navires (Dupré, 2008 : 75; Beauregard-Tellier, 2008 : 2).

En Russie, trois bassins géologiques importants favorisent la formation d'hydrocarbures à proximité de l'Arctique. Grossièrement, le premier regroupe la dépression sud de la mer de Kara, ainsi que la plaque Ouest-sibérienne (site de Ressources naturelles Canada, consulté le 10 avril 2013), cette dernière correspondant *grosso modo* à l'Oblast de Tyumen. Or, 68% de la production pétrolière (2005) et 91,6% de la production gazière (2006) de la Russie provenaient de cette région administrative (Sagers, 2006 : 508; Sagers, 2007 : 662 – 663); production qui était concentrée, d'une part, dans l'Okrug autonome de Khanthys-Mansis situé au centre de la Russie et, d'autre part, au sud de l'Okrug autonome des Yamalo-Nénets, alors que les 26 principaux champs d'hydrocarbures de la péninsule de Yamal, plus près des eaux arctiques, n'étaient pas en exploitation à cette époque (Sagers, 2007 : 670). Si l'ensemble de la production de l'Oblast de Tyumen était alors transporté vers les marchés par pipelines, Gazprom⁷³ avait d'abord décidé de continuer dans cette voie afin d'extirper les ressources gazières de la péninsule de Yamal débuté en 2011 (site de Gazprom, consulté le 10 avril 2013), laissant de côté l'alternative visant à développer des terminaux de GNL, notamment pour les champs côtiers de Kruzenshtern et Kharasavey (Sagers, 2007 : 673). Toutefois, une entente est survenue début 2013 avec Novatek⁷⁴ et Total, afin de développer un terminal de GNL à Sabetta, sur la rive est de la péninsule de Yamal, et ce, pour desservir la zone gazière de Tambei (Sputnik, 2013a et 2013b).

⁷³ Gazprom détient les droits d'exploitation et de gestion sur l'ensemble des gazoducs russes ainsi que sur l'exportation du gaz naturel à l'international, ce monopole effectif lui confère le rôle de développeur du réseau (Burgansky et Elinevskaya, 2009 : 180 – 182; Milov *et al.*, 2006 : 298), la déserte locale échappant à ce contrôle.

⁷⁴ Il s'agit du plus grand producteur de gaz naturel indépendant en Russie (Sputnik, 2013b).

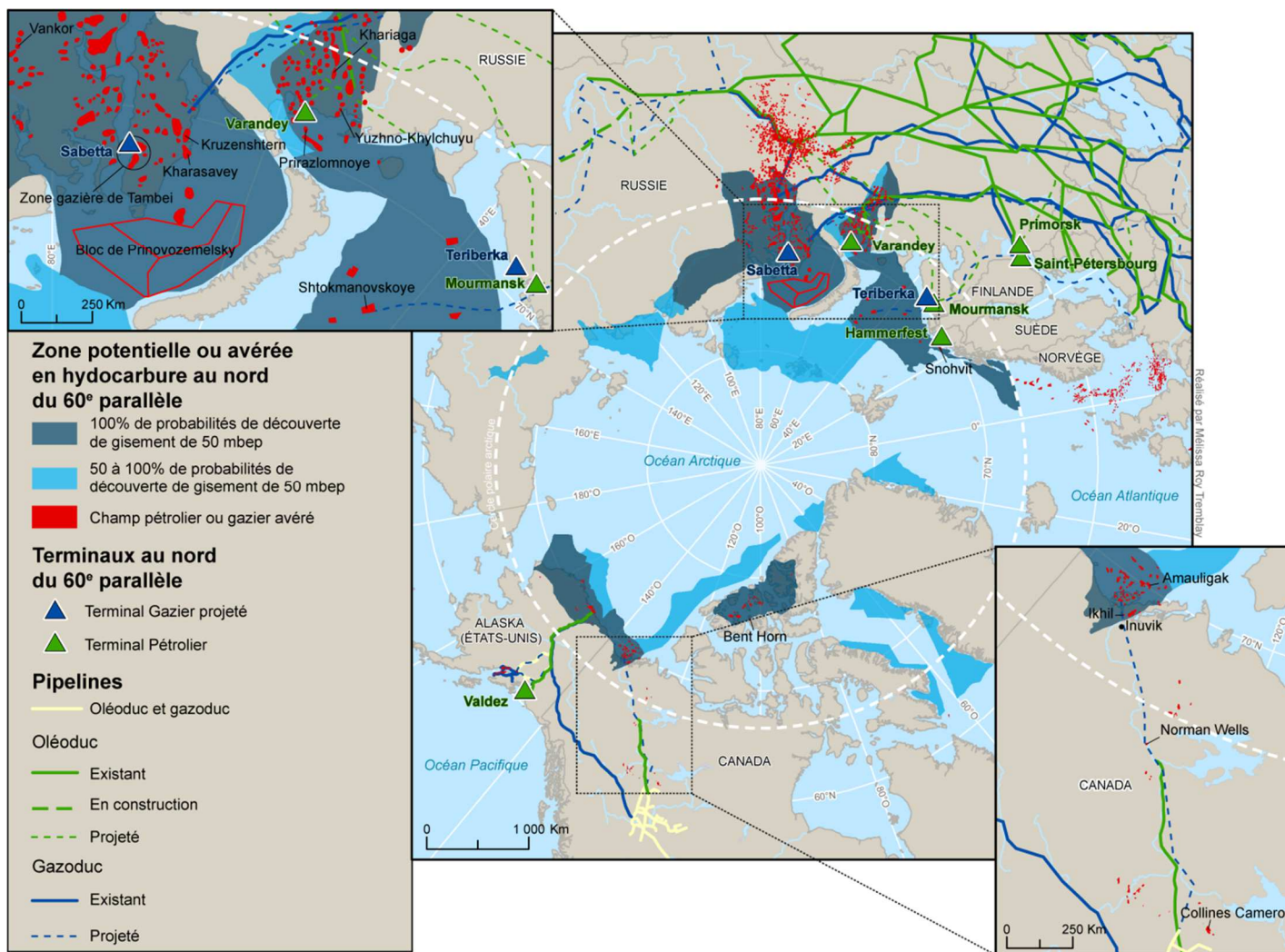


Figure 7 : Activités liées aux hydrocarbures dans la région Arctique

Sources : U.S. Geological Survey (2008: 3 - 4); Aleklett (2008); Moe et Rowe (2009: 2); Lasserre *et al.* (2010d : 386); Affaires indiennes et du Nord Canada, Ressources pétrolières du Nord - cartes et fichiers numériques, Récupéré de <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100036125/1100100036129>; Commission OSPAR, Champs pétrolifères et gaziers, Récupéré de http://qsr2010.ospar.org/fr/ch07_01.html.

Par ailleurs, Transneft⁷⁵ poursuit une stratégie passablement similaire à celle de Gazprom dans la région en prolongeant le réseau d'oléoducs dans la péninsule de Yamal et le long des estuaires de l'Ob et du Taz (Sagers, 2006 : 652 -653; site de Business Monitor International, consulté le 10 avril 2013; site de TNK-BP, consulté le 10 avril 2013), comme en fait foi le rattachement du champ pétrolier de Vankor, nouvellement exploité, au pipeline *East Siberia – Pacific Ocean* (ESPO)⁷⁶. Ainsi donc, bien qu'il y ait une certaine augmentation des activités d'exploration et, dans une moindre mesure, d'exploitation au cœur de la mer de Kara et au nord de la région traditionnelle du Nadym-Pour-Taz (rapport annuel Lukoil, 2011; site de TNK-BP, consulté le 11 avril 2011; rapport annuel Gazprom, 2011; rapport annuel Rosneft, 2011) il appert que seuls les projets associés aux champs pétroliers du bloc de Prinovozemelsky, dans la mer de Kara, et du bloc gazier de Tambei, favoriseront, à terme, l'utilisation de tankers à coque renforcée (rapport annuel Rosneft, 2011 : 15) dans cette région géologique.

Par ailleurs, autour de 0,6% de la production de gaz naturel (2006) et 4,9% de la production de pétrole (2005) russe (Sagers, 2006 : 508; Sagers, 2007 : 662 – 663) proviennent du deuxième bassin géologique, soit celui de Timan-Petchora⁷⁷ (site de Ressources naturelles Canada, consulté le 10 avril 2013), correspondant cette fois approximativement à la mer de Petchora, ainsi qu'aux régions administratives de l'Okrug autonome des Nenets et de la République des Komis. Cette dernière, située au sud de la région, produit plus de 80% du gaz naturel du bassin et approximativement 50% du pétrole, la balance provenant de l'Okrug autonome des Nenets (Sagers, 2006 : 508; Sagers, 2007 : 662 – 663) qui, lui, offre une porte directe sur l'océan Arctique. Malgré cela, l'ensemble de la production de cette région a traditionnellement été acheminé vers les marchés directement par pipelines, faute d'alternatives. Toutefois, en 2008, le terminal pétrolier de Varandei a vu sa capacité de chargement passer de 1,5 million de tonnes à 12 millions de tonnes annuellement, permettant d'accueillir des navires de 70 000 tpl (Thorez, 2008 : 57; site de Lukoil, consulté le 16 avril 2013).

⁷⁵ Transneft constitue une entité gouvernementale qui, à l'instar de Gazprom, possède un contrôle monopolistique sur l'ensemble du réseau d'oléoducs ainsi que sur les exportations de pétrole brut et des produits pétroliers. Le développement du réseau de distribution lui est donc imparti (Burgansky et Elinevskaya, 2009 : 172 – 177; Milov *et al.*, 2006 : 286), bien que des alliances soient possibles (site de TNK-BP, consulté le 11 avril 2013).

⁷⁶ Ce pipeline demeure toujours en construction et vise, à terme, à desservir le marché asiatique, dont la Chine.

⁷⁷ Il s'agit en fait d'un amalgame de la zone de plissement de Timan et la plaque de Petchora (site de Ressources naturelles Canada, consulté le 10 avril 2013).

Si, à l'origine, le projet portuaire de Naryanmarneftegaz⁷⁸ visait à desservir principalement le champ pétrolier de Yuzhno-Khylchuyu⁷⁹ (site de Lukoil, consulté le 16 avril 2013), la saturation des oléoducs terrestres a amené les opérateurs⁸⁰ du champ pétrolier de Khariaga à opter également pour la voie arctique afin d'acheminer leur produit, et ce, via Varandei évidemment (Sagers, 2006 : 535; Staalesen 2012c). Parallèlement, si plusieurs champs pétrogaziers ont été identifiés dans la mer de Petchora (Sagers, 2006 : 536; (rapport annuel Rosneft, 2011 : 34; site de Arktikmorneftegazrazvedka, consulté le 16 avril 2013), celui de Prirazlomnoye représente bien la situation globale relativement au développement des hydrocarbures dans l'Arctique. En effet, le développement et l'exploitation de ce site maritime ont été constamment repoussés depuis plus d'une décennie en raison des conditions climatiques, du financement du projet, ainsi qu'au degré technologique qu'implique une telle entreprise; la plateforme n'était d'ailleurs toujours pas entrée en production au début 2013 malgré des annonces répétées (Saplinova, 2005; Sagers, 2006 : 536; Staalesen, 2012b). Finalement, le premier chargement a été effectué début 2014, depuis la plateforme conçue à cet effet (Ria Novosti, 2014). Il s'avère donc, actuellement, que ce gisement, ainsi que le port de Varandei demeure les seuls, dans cette région, à générer une navigation associée aux cargaisons de vrac liquide. Or, si les projets pétrogaziers d'importance dans ce bassin se retrouvent de plus en plus fréquemment au-delà du cercle arctique (Sagers, 2006 et 2007; rapport annuel de Rosneft, 2011; site de Rosneft, consulté le 16 avril 2013; rapport annuel de Lukoil, 2011), l'épisode du champ gazier de Prirazlomnoye démontre que l'annonce de projet ne se traduit pas nécessairement par une exploitation effective à court terme, bien qu'une tendance vers l'utilisation accrue de navire se dessine.

Finalement, le dernier bassin est celui de la plateforme continentale de la mer de Barents (site de Ressources naturelles Canada, consulté le 10 avril 2013), englobant la mer du même nom. Si plusieurs gisements ont été mis à jour dans cette région depuis la fin des années 1980 (Moe et Rowe, 2008 : 3 – 9; site du United Nations Environment Program, consulté le 17 avril 2013; site de Arktikmorneftegazrazvedka, consulté le 16 avril 2013), les efforts de développement ont été concentrés presque exclusivement autour du champ gazier de Shtokmanovskoye (Sagers, 2007 : 695 – 696; Moe et Rowe, 2008 : 4 – 6). Or, le projet est retardé de plusieurs années; alors que l'exportation par gazoducs vers les marchés locaux et internationaux devait initialement débiter en

⁷⁸ Coentreprise (*Joint Venture*) entre Lukoil et ConocoPhillips responsable du développement du port de Varandei.

⁷⁹ Situé à l'extrême nord de l'Okrug autonome des Nenets.

⁸⁰ Total, Statoil, Zarubybezhneft et la Nenets Oil Company (Staalesen, 2011).

2013 et les livraisons de GNL en 2014 (Sagers, 2007 : 687; Moe et Rowe, 2008 : 4 – 6), la construction de l'usine de liquéfaction de Teriberka et du pipeline devant relier la région au *Nord Stream Pipeline*⁸¹ n'est toujours pas entamée⁸² (site de Gazprom, consulté le 17 avril 2013). Nonobstant, le transport du gaz naturel du gisement de Shtokmanovskoye vers le littoral serait, le cas échéant, effectué par gazoducs (*ibidem.*), l'impact du flux éventuel de tankers dans la région serait donc passablement nul.

Les délais impartis dans ce projet, tout comme pour le précédent, permettent de souligner que, globalement, si l'Arctique recèle un potentiel important en terme d'hydrocarbures, les conditions d'exploitation nécessitent un savoir-faire et des technologies qui demandent des investissements importants, d'autant plus que ces gisements se retrouvent éloignés des marchés. Dans ce contexte, les marchés et le prix des ressources, tel que mentionné précédemment, constituent la pierre d'assise des projets pétrogaziers dans la région arctique. La chute des prix du gaz naturel au cours des dernières années et la stagnation anticipée la valeur de la ressource pour les années à venir (Baril, 2012), combinées à l'augmentation fulgurante des réserves américaines⁸³ contribuent au report des projets gaziers dans l'Arctique (Sputnik, 2010).

Somme toute, le développement de projets pétrogaziers en Arctique, principalement au nord-ouest de la Russie, connaît une certaine croissance, mais demeure ténu, et ce, malgré un potentiel appréciable. Or, les ressources naturelles associées au vrac sec représentent également une possibilité quant à l'augmentation des flux de navires de cargaisons de vrac dans l'Arctique.

Le vrac sec

Les vracs secs se subdivisent en deux catégories distinctes, soit ceux provenant du sous-sol, puis ceux liés au sol, intégrant les produits forestiers et ceux de l'agriculture, de même que les fertilisants associés à cette dernière.

⁸¹ Pipeline reliant le port de Vyborg (Russie) au marché européen, via la mer Baltique (site de Gazprom, consulté le 17 avril 2013)

⁸² L'échéancier pour le transport par pipeline est maintenant fixé pour 2016 et pour le GNL en 2017 (Pitt, 2011; site de Gazprom, consulté le 17 avril, 2013). Toutefois, le scepticisme demeure, plusieurs, dont le maire de Teriberka et le gouverneur de Mourmansk, doutent que le projet entre en production avant 10 à 15 ans (Kireev, 2010; site de Shtokman Development AG, consulté le 17 avril, 2013).

⁸³ En quelques années le pays est passé du statut d'État importateur à celui d'exportateur de gaz naturel (Lauer, 2014), alors qu'une étude du *Massachusetts Institute of Technology* (Wald, 2010) évalue que le gaz naturel, notamment par la production associée aux roches schistes, comblera 40% de la demande énergétique américaine d'ici quelques décennies, comparativement à 20% à l'heure actuelle.

Or, bien qu'aucune exploitation agricole ne puisse être envisagée dans l'Arctique, le port de Churchill permet d'exporter, en quantité non négligeable⁸⁴, certains produits agroalimentaires provenant des prairies canadiennes (Bourbonnais, 2010 : 24 -28). S'il n'existe pas réellement pendant dans l'Arctique russe, le port de Mourmansk, situé à l'extérieur de la région à l'étude, demeure quant à lui le seul à offrir des infrastructures liées aux fertilisants⁸⁵ (site du Northern Sea Route Information Office, consulté le 23 avril 2013). Parallèlement, si les produits forestiers furent, pendant l'ère soviétique, et ce, jusqu'à 1995, la principale marchandise transigée le long de la RMN (Ragner, 2000 : 17), l'augmentation des tarifs sur cette route et le développement du système ferroviaire, notamment le Transsibérien, amenèrent l'industrie forestière à expédier leurs produits par voies ferrées plutôt par l'Ienisseï (Ragner, 2000 : 17; Marchand, 2008 : 16). Ainsi, l'activité des ports directement associés à ce type de marchandise, principalement Igarka et, dans une moindre mesure, Tiksi, a largement décliné et demeure aujourd'hui sporadique (Ragner, 2000 : 13 et 17; Ragner, 2008 : 4; site du Northern Sea Route Information Office, consulté le 23 avril 2013).

Conséquemment, le potentiel d'accroissement des flux de navigation, concernant les vrac secs, tend davantage à provenir de l'exploration et de l'exploitation du sous-sol. Par ailleurs, si l'augmentation du prix des ressources naturelles, faut-il le rappeler, contribue à favoriser les investissements dans ce secteur d'activité (Rivard, 2006 : 5; Jonhston, 2010 : 2; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 385 - 387), *a fortiori* dans l'Arctique, la question du transport des ressources minières dans les régions nordiques se révèle fondamentalement différente de celle des hydrocarbures, dans la mesure où, d'une part, « les conditions techniques sont plus aisées et les vulnérabilités environnementales moindres » (Dupré, 2008 : 93) et, d'autre part, les caractéristiques physiques intrinsèques à chaque minéral ou roche sédimentaire influent directement sur la stratégie de transport; c'est-à-dire que certains minéraux, tels que l'or ou les diamants, sont habituellement extraits des minerais sur les sites miniers et transportés par voie aérienne, alors que d'autres, comme les minerais de fer ou la houille, représentent des quantités volumiques importantes et, par conséquent, doivent être transportés par navires ou par voie terrestre, soit par route ou par rail (Bourbonnais, 2010 : 105). D'ailleurs, les ressources minières du nord de la Russie et de la Scandinavie ont, en partie, été convoyées par voie fluviale et maritime, alors que les exploitants des gisements miniers nord-américains ont traditionnellement opté pour un transport terrestre, la mine

⁸⁴ Des 467 000 tonnes de fret manutentionné à Churchill en 2005, 95% étaient associés aux produits agroalimentaires, soit approximativement 443 500 tonnes (Bourbonnais, 2010 : 24 et 28)

⁸⁵ 75% des fertilisants à base de phosphate de la Russie sont fabriqués à partir du dépôt de Khibiny, situé sur la péninsule de Kola, près de Mourmansk (Glasby et Voytekhovsky, 2009).

alaskienne de Red Dog faisant exception à la règle (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 397). Aussi, il importe de mentionner que l'exploitation d'une mine, de quelque nature que ce soit, requiert un apport en matériaux de construction ainsi qu'en énergie; les quantités nécessaires à ce niveau étant trop importantes, une desserte minimale par voie terrestre ou maritime s'impose alors.

Par ailleurs, les changements climatiques induisent actuellement des modifications qui tendent à favoriser la desserte maritime au détriment des transports terrestres. En effet, « les conditions physiques d'exploitation changent avec le retrait de la banquise estivale, mais aussi à cause des températures plus douces et des conditions plus clémentes [...] : en fragilisant les routes de glace, en écourtant leur durée de vie au printemps et à l'automne et en faisant fondre le pergélisol, le réchauffement de la région rend la construction de ces routes d'hiver plus coûteuse et moins sûre » (Katz dans Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 384).

Plusieurs projets portuaires s'inscrivent d'ailleurs dans ce cadre. Entre autres, dans la portion sud-est de la région de Kitikmeot au Nunavut, plusieurs mines⁸⁶ ont été ou sont actuellement desservies par la route hivernale⁸⁷ reliée à Yellowknife, mais plusieurs projets d'explorations minières, mis en suspend suite à la crise économique de 2008, se retrouvent également à proximité et tablent sur la construction d'un port de mer à Bathurst Inlet pour assurer la desserte éventuelle (voir figure 8).

Si par ailleurs le projet minier d'Izok constituait, initialement, le moteur de développement du port⁸⁸ (Bathurst Inlet Port and Road Joint Venture, 2002 : i), la compagnie Sabina, détentrice des permis pour les sites aurifères de Goose Lake et George Lake, de même que Xstrata's, propriétaire du gisement de zinc de Hackett River, ont récemment ravivé le projet portuaire de Bathurst Inlet (CBC news, 2012).

⁸⁶ Les trois mines diamantifères des Territoires-du-Nord-Ouest (Ekati, Diavik et Snap Lake) et celle de Jericho, au Nunavut, aujourd'hui fermée (Lasserre dans Lasserre, 2010a : 390), de même que la mine aurifère de Lupin, actuellement non exploitée, se retrouvent dans cette même région géographique.

⁸⁷ Il s'agit de la *Tibbitt to Contwoyto Winter Road* (TCWR), mieux connue sous le nom de *Echo Bay Mines Ltd.'s Lupin Winter Road*. Cette route conduit théoriquement jusqu'aux mines de Lupin et Jericho, mais celles-ci n'étant plus exploitées, Nuna, la compagnie responsable de la route, entretient donc cette dernière jusqu'à la mine diamantifère de Diavik (site de Nuna group of companies, consulté le 26 avril 2012)

⁸⁸ L'ensemble des mines du secteur, jusqu'à Diavik, devait être ravitaillé en carburant, en matériaux de construction, etc. alors que les minerais de plomb, de zinc et de cuivre provenant de la mine d'Izok, devaient être acheminés vers le sud via le port de Bathurst Inlet (Bathurst Inlet Port and Road Joint Venture, 2002 : 8).

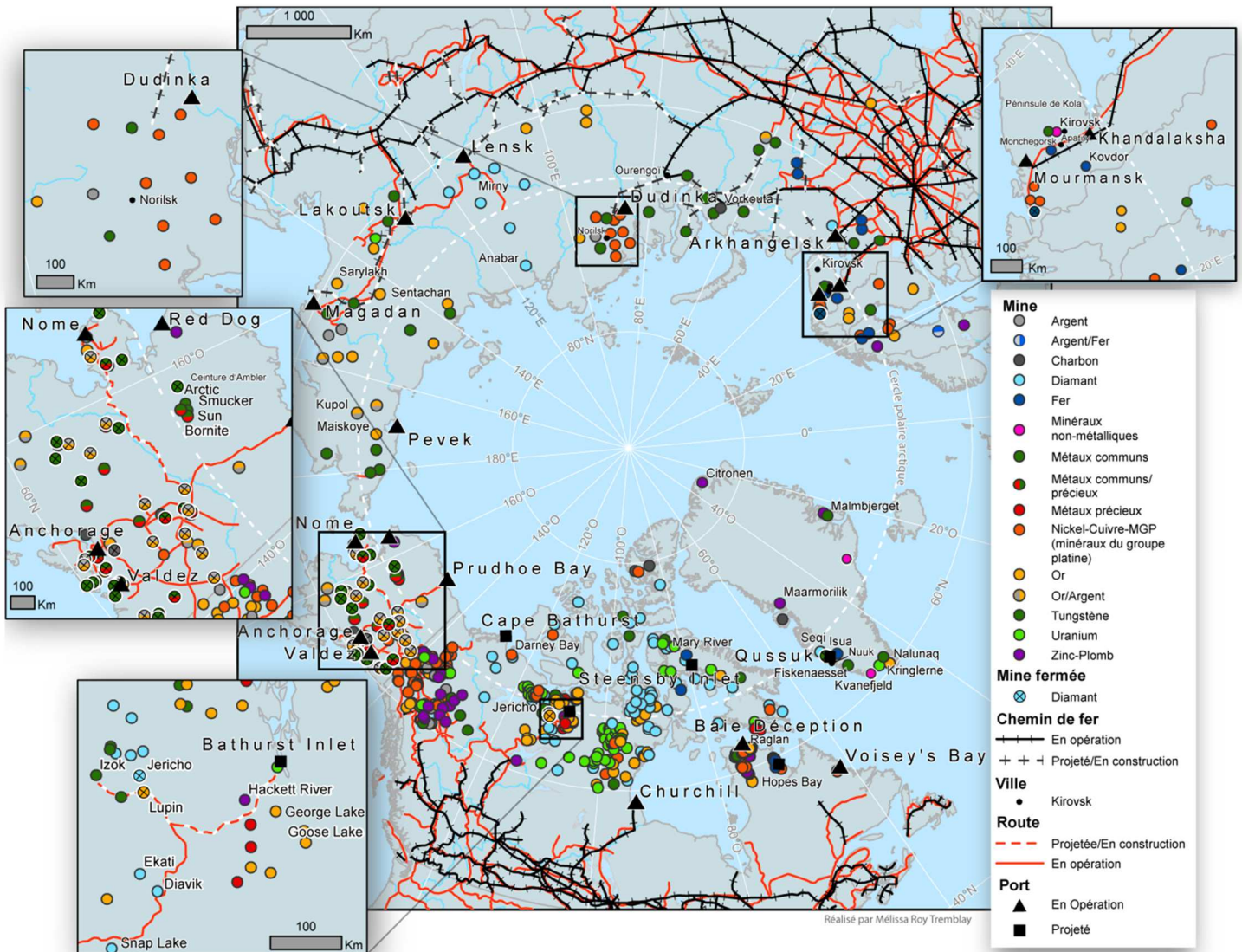


Figure 8 : Activités liées au secteur minier dans la région arctique

Note : Les mines représentent l'ensemble des projets miniers actifs, qu'ils soient en phase exploratoire, en phase de mise en valeur ou en phase d'exploitation.

Sources : Groupe de travail intergouvernemental canadien sur l'industrie minière (2008 : 152 et 169); Lasserre (2010d : 375 et 383); North of 56, récupéré de <http://northof56.com/infrastructure/article/sabina-acquires-bipar-in-a-move-to-spur-development-in-western-nunavut>; Ministère des Ressources naturelles (2013); Alaska Department of Natural Resources et Division of Geological and Geophysical Surveys (2007); Henriksen, Niel *et al.* (2000: 62); Sondergaard et Asmund (2010: 8); Skandfer *et al.* (2012); Nation Master, récupéré de <http://maps.nationmaster.com/country/sr/1>; Pitfield *et al.* (2010 : 27 – 28).

Cette relance témoigne de la mouvance actuelle, puisque, tel que stipulé précédemment, bien que la crise économique de 2008 ait imposé la prudence aux compagnies minières, diminuant les investissements en 2009 et 2010, globalement, les activités d'explorations dans le secteur minier

dans l'Arctique se sont multipliées au cours des dernières années, des montants records en terme d'investissements ayant d'ailleurs été enregistrés en 2011 ou 2012 pour certaines régions, notamment le Canada, l'Alaska et le Groenland (Groupe de travail intergouvernemental canadien, 2007 : 2 - 24; site de Ressources naturelles Canada, consulté le 10 mai 2013; Szumigala, 2011; Greenland Bureau of Minerals and Petroleum, 2012 : 14).

Ensuite, il est à noter, sans être exhaustif, qu'au Canada plusieurs projets miniers, en plus de celui de Bathurst Inlet, misent sur une desserte par voie maritime; à l'extrémité de la zone à l'étude, le projet ferreux d'Hopes Bay table en effet sur la construction d'un port en eau profonde pouvant accueillir des navires de 240 000 tpl (Oceanic Iron Ore Corp., 2012 : 7), alors que, dans cette région, les mines de Raglan et de Voisey's Bay⁸⁹ ont déjà engendré des investissements spécifiquement liés à la desserte maritime, notamment des infrastructures portuaires et des navires à coque renforcée (Bourbonnais, 2010 : 81). Dans le même ordre d'idée, le complexe minier de Mary River (fer) sur l'île de Baffin sera desservi à terme par voie maritime, le port de Steensby Inlet construit à cet effet devrait entrer en fonction dès 2015, engendrant un trafic de navires à coque renforcée sur l'ensemble de l'année (Bourbonnais, 2010 : 81; site de Baffinland Iron Mines Corp., consulté le 3 mars 2015). À plus longue échéance, l'importance des ressources minières (cuivre, nickel et diamants) du site de Darnley Bay pourrait favoriser la construction d'un port en eau profonde à Cape Bathurst, d'autant plus que la compagnie coréenne *Kogas* envisage de bâtir un terminal gazier à cet endroit pour l'exportation de GNL provenant du bassin du Mackenzie (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 390; site de Darnley Bay Ressources Limited, consulté le 9 mai 2013).

Parallèlement, en Alaska, hormis la mine de plomb et de zinc de Red Dog, aucune exploitation minière n'est effective au-delà du 67^e parallèle⁹⁰ (Szumigala, 2011: 10 - 12). Toutefois, quatre dépôts minéraliers de la ceinture d'Ambler⁹¹ font l'objet d'explorations intensives (Szumigala, 2011: 10 - 12; Alaska Minerals Commission, 2013, 7; site d'Andover Mining Corp., consulté le 10

⁸⁹ La mine de nickel de Raglan est exploitée par Xstrata depuis 1997, alors que celle de Voisey's Bay, légèrement à l'extérieure de la zone à l'étude, est opérée par Vale depuis 1996, mais n'est entrée en phase d'exploitation qu'en 2005. Les deux mines sont respectivement desservies par les ports de la baie Déception et celui de Voisey's Bay, tous deux gérés par les entreprises minières concernées (site de Glencore-Xstrata, consulté le 7 mai 2013; site de Vale, consulté le 7 mai 2013; Bourbonnais, 2010 : 79).

⁹⁰ Dans son rapport sur l'industrie minière alaskienne, Szumigala (2011: 5) subdivise l'État en sept régions géographiques. L'ensemble des terres situé au nord du 67^e parallèle constitue la « Région Nord ».

⁹¹ Il s'agit du dépôt de Smucker, détenu par Teck Resources Limited, l'opérateur la mine de Red Dog, des dépôts d'Arctic et de Bornite, propriété de NovaCopper Inc., et du dépôt de Sun, appartenant à Andover Mining Corp. Le plomb, le zinc, le cuivre et l'argent sont les principaux métaux présents dans la ceinture d'Ambler (site d'Andover Mining Corp., consulté le 10 mai 2013; Bradner 2012; Szumigala, 2011: 10 - 12).

mai 2013; Bradner, 2012), alors que des études sont en cours afin d'évaluer si les infrastructures de transport visant à desservir cette zone doivent être connectées au réseau actuel, au centre de l'Alaska, ou à un port de mer éventuel sur la côte ouest de l'État (site d'Andover Mining Corp., consulté le 10 mai 2013). La situation se veut passablement similaire au Groenland, c'est-à-dire que l'augmentation substantielle des investissements dans l'exploration depuis le début des années 2000 (Greenland Bureau of Minerals and Petroleum, 2012 : 14) ne s'est pas nécessairement traduite par un accroissement proportionnellement équivalent au niveau de l'exploitation; des quatre licences émises à ce propos en 2012⁹², seule la mine aurifère de Nalunaq, légèrement hors de la région à l'étude, est réellement entrée en production⁹³ (*idem.* : 6). Aussi, bien qu'ils constituent un potentiel à court et moyen terme, quatre des cinq projets miniers les plus avancés (*idem.* : 8) se situent au sud de la zone à l'étude⁹⁴, alors que la mise en production du site zincifère de Citronen, situé à l'extrême nord du Groenland, est repoussée dû à l'éloignement géographique de la mine, ainsi qu'au prix passablement bas du zinc sur le marché international (Mining journal, 2012).

Par ailleurs, tout comme dans le cas des hydrocarbures, l'exploitation des ressources minières dans la zone arctique russe a toujours été historiquement plus importante qu'au nord de l'Amérique. En 2006, Annon (dans Glasby et Voytekhovskiy, 2009) relevait la présence de 25 mines en opération dans l'arctique russe, ce qui serait toujours valide aujourd'hui selon un rapport de Lloyd's Register émis en 2012 (Emmerson et Lahn, 2012). Nonobstant, la Russie arctique peut être subdivisée en quatre grandes zones minières. D'abord, la péninsule de Kola qui, avec plus d'une dizaine de mines diverses (nickel, cuivre, fer, néphéline, apatite, terres rares, zirconium et titane) et pratiquement autant d'usines de transformation (site de Norilsk Nickel, consulté le 13 mai 2013; Skandfer *et al.*,

⁹² Une cinquième demande de licence d'exploitation a été déposée pour la mine d'Isua fin 2012 (Christiansen, 2013; Greenland Bureau of Minerals and Petroleum, 2013). Pour plus de détails, voir la note de bas de page 94.

⁹³ La mine d'olivine de Seqi est actuellement en processus de décommission, pendant que les gestionnaires du projet de Malmbjerget (molybdène) ont suspendu les activités de la mine, les prix de la ressource étant trop bas. Quant au projet de Maarmorilik (plomb et zinc), bien qu'il soit actuellement en construction, la production effective n'a pas débuté (Greenland Bureau of Minerals and Petroleum, 2012 : 6).

⁹⁴ Fin 2012, une seule demande de licence d'exploitation avait été déposée concernant ces projets miniers, soit celle de la mine de fer d'Isua (Christiansen, 2013; Greenland Bureau of Minerals and Petroleum, 2013) qui, par ailleurs, inclut un projet de port de mer à Qussuk (George, 2013). Toutefois, le quotidien Nunatsiaq (*ibidem.*) rapportait récemment le report de l'entrée en production, initialement prévue pour 2015. Concurrément, il est à noter que la présence d'uranium sur le site de Kvanefjeld, dont l'extraction est interdite sur l'ensemble de l'île, tend à amenuiser les possibilités d'extraction à court terme (site de Greenland Minerals and Energy, consulté le 13 mai 2013), alors qu'aucune information tangible concernant l'obtention d'une licence éventuelle n'a été retrouvée sur les sites Internet des exploitants des mines de Kringlerne et de Fiskensættet (site de Tanbreez Mining, consulté le 13 mai 2013; site de True North Gems Inc., consulté le 13 mai 2013).

2012 : 2), constitue une véritable zone minéralo-industriel, dont l'importance de la production au niveau national demeure relativement marginal, exception faite du gisement de fer de Kovdor et, dans une moindre mesure, de celui de phosphate de Montchegorsk-Apatity (Marchand, 2008 : 14). Toutefois, hormis Mourmansk qui, faut-il le rappeler, se situe à l'extérieur de la zone à l'étude, seul le port de Kandalaksha offre des infrastructures permettant d'exporter la production de la péninsule⁹⁵ (site du Northern Sea Route Information Office, consulté le 13 mai 2013), alors que cette dernière demeure passablement bien desservie par les réseaux routiers et ferroviaires. La situation se révèle relativement semblable en ce qui a trait à la seconde zone, soit le gisement houiller de Vorkouta. Bien que ce dernier soit situé au nord du cercle polaire arctique, la production est directement acheminée par chemin de fer vers les marchés méridionaux (Marchand, 2008 : 14 - 15). Toutefois, il est à noter que 236 300 tonnes de charbon, provenant vraisemblablement de Vorkouta, ont transigé par le port d'Arkhangelsk en 2005, soit approximativement 1,8% de la production totale des mines de la région (Marchand, 2008 : 15; site de JSC Arkhangelsk Sea Commercial Port, consulté le 13 mai 2013).

Au cœur de la Route maritime Nord, la zone du complexe de Norilsk Nickel, située dans l'Okrug autonome des Taïmyr, non loin de la bouche du Ienisseï, est sans aucun doute celle qui induit le plus de trafic maritime dans la région; en 1998, 76% du volume de fret le long de la RMN était attribuable au port de Dudinka, directement associé à l'exportation du minerai de la région de Norilsk et, dans une moindre mesure, à la desserte de cette dernière (Ragner, 2000 : 16; Bayou et LeBourhis, 2008 : 37 – 38; site d'Arctis, consulté le 13 mai 2013). La production globale du plus important gisement de nickel-cuivre-palladium au monde (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 376), malgré une baisse marquée par rapport à la fin des années 1980 (Ragner, 2000 : 16), demeure relativement stable depuis quelques années⁹⁶, alors que les projets d'investissements de la société visent d'abord à maintenir l'apport en minéraux sur le marché par rapport au niveau des années précédentes, ainsi qu'à accroître la production dans certaines zones, notamment pour palier à la décommission de certains secteurs (rapport de Norilsk Nickel, 2011 : 47 – 48). Au surplus, les objectifs de la société en terme de transport visent à assurer un développement durable et une

⁹⁵ Les activités du seul autre port d'importance dans la région, celui de Vitino, sont axées sur le vrac liquide (site du Northern Sea Route Information Office, consulté le 13 mai 2013).

⁹⁶ La société Norilsk Nickel a produit, dans la zone concernée, entre 119 000 tonnes et 124 000 tonnes de nickel par année, et ce, de 2004 à 2011 inclusivement. Pour la même période, la production de cuivre a varié entre 304 000 tonnes et 361 000 tonnes par année (site de Norilsk Nickel Polar Division, consulté le 13 mai 2013). Parallèlement, Lasserre (dans Lasserre *et al.*, 2010d : 376) relève une production de 87 tonnes de palladium et 20,5 tonnes de platine pour 2007.

stabilité pour l'ensemble des opérations du groupe (*idem.* : 51), ce qui se traduit davantage par un accroissement de l'efficacité et de la productivité plutôt que par une augmentation de l'offre de transport dans la région qui, par ailleurs, demeure substantielle.

La dernière zone est constituée de sites miniers disséminés sur un large territoire, correspondant à la République de Iakoutie et l'Okrug autonome des Tchouktches. Hormis l'exploitation de quelques gisements de charbon, de mica, de mercure, de tungstène, d'antimoine, d'argent et d'étain en 2010 (Safirova (USGS), 2012 : 8 – 19) la production minière dans la région est presque exclusivement dédiée aux ressources auriques et diamantifères, dont l'exploitation représente respectivement plus de 20% et 95% de la production nationale⁹⁷ (Safirova (USGS), 2012 : 3- 4; site du Yakutia Today, consulté le 14 mai 2013). Malgré leurs importances, ces exploitations minières engendrent peu de trafic maritime dans l'Arctique dans la mesure où ils sont davantage tributaires des infrastructures situées au sud des gisements, notamment la voie ferrée du Baikal-Amour-Magistral (BAM) et ses raccordements subsidiaires, ainsi que les routes qui donnent au réseau fluvial, principalement la Lena, et ses ports d'attache, tel que Lensk et Iakoutsk (site d'Alrosa, consulté le 14 mai 2013; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 377), alors que, tel que stipulé précédemment, les ressources aurifères et diamantifères favorisent la desserte par voie aérienne à certains égards. Toutefois, dans certaines situations, la proximité avec l'océan Arctique favorise logiquement une desserte en provenance du nord, c'est notamment le cas avec les sites de Kupol (argent-or) et de Mayskoye (or), près de Pevek, ou des dépôts alluviaux de la région de l'Anabar (diamants) (Alrosa, 2001 : 23; Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 377; site de Polymetal International, consulté le 14 mai 2013; Henderson, 2011 : 5.1; Semenovkyh, 2011 : 4). Parallèlement, l'exploration dans le nord de la Sibérie orientale tend à croître rapidement (Lasserre dans Lasserre *et al.*, 2010d : 377) et à se développer en projets concrets, comme le démontre l'entrée récente en phase d'exploitation de certains des sites précités⁹⁸.

En définitive, l'exploitation effective dans l'ensemble de l'Arctique, à l'instar des gisements d'hydrocarbures, se retrouve principalement en périphérie de la zone à l'étude, à l'exception de la

⁹⁷ Il est à noter que 100% de la production d'antimoine de la Russie provient de la République de Iakoutie (Safirova (USGS), 2012 : 12; site du Yakutia Today, consulté le 14 mai 2013), mais que, d'une part, les deux seules mines associées à ce type de minéral, soit Sarylakh et Sentachan, sont également exploitées pour l'or, alors que, d'autre part, l'ensemble du minerai extrait est acheminé par route au port de Magadan sur la mer d'Okhotsk (site de GeoPro Mining, consulté le 14 mai 2014).

⁹⁸ Les premières onces d'or de la mine de Kupol ont été produites en mai 2008, alors que le site de Mayskoye est entré en production en avril 2013 (site de Polymetal International, consulté le 14 mai 2013; site de Kinross Gold Corporation, consulté le 14 mai 2013).

région de Norilsk, puis, dans une moindre mesure, du bassin de l'Anabar et, éventuellement, du projet de Mary River. Au surplus, si les investissements dans le secteur de la prospection semblent croître depuis quelques années, la mise en œuvre de l'exploitation est largement tributaire des prix des matières premières qui, après un rebond en 2009, ont, pour la plupart, chuté en 2012 (de La Chesnais et Egloff sur le site du Figaro, consulté le 15 mai 2013; site de UBS, consulté le 15 mai 2013), ce qui pousse certaines entreprises à suspendre leurs activités (Filion sur le site de Radio-Canada, consulté le 15 mai 2013), a fortiori dans l'Arctique.

Malgré cette apparente fugacité, le potentiel d'accroissement du trafic maritime dans l'Arctique attribuable aux ressources naturelles demeure. Ainsi, avant de présenter les résultats de la recherche, il importe d'établir un ordre de grandeur quant à la navigation dans la zone arctique.

4. Méthodologie

Dans la mesure où les connaissances du chercheur ne sont pas, autant que possible, fondées sur des idées et principes *a priori*, mais tirent leurs origines des données recueillies pour fins d'analyse et, surtout, de l'expérience entourant le processus d'acquisition de ces données, la présente recherche relève de l'empirisme. Celle-ci se veut, dans un premier temps, indubitablement qualitative, puisqu'elle vise une compréhension discursive par la reformulation, l'interprétation et la théorisation de phénomènes, de situations et d'expériences observables et vécues (Paillé dans Muccheilli, 2009 : 203 - 204), puis, dans un deuxième temps, inductive, puisqu'elle cherche « [...] à confronter l'explication mise de l'avant à des cas la remettant potentiellement en question [...]. L'exercice est éminemment dialectique et consiste à tester la portée d'une hypothèse explicative, à l'intérieur d'une démarche de théorisation, en lui opposant en apparence des cas invalidant. Ces cas doivent être systématiquement recherchés, soit à l'intérieur du corpus déjà constitué, soit dans le cadre d'interviews ou séances d'observation supplémentaires » (*Idem* : 117). Bien que le degré de liaison entre certaines données qualitatives soit évalué quantitativement, l'analyse se voudra qualitative. La forte disparité des acteurs, relativement à leurs habiletés communicationnelles dans la langue de Shakespeare, a fortement influencé ou, plutôt, cristallisé ce choix méthodologique, puisqu'une analyse de contenu quantitative aurait, sans aucun doute, augmenté les chances de laisser de côté certaines idées maîtresses parfois maladroitement formulées.

La dimension méthodologique de la recherche sera présentée ici en deux volets. D'abord, de manière théorique, de façon à saisir la démarche logique derrière la dimension pragmatique et, surtout, à valider, justifier et supporter les choix effectués. Puis, par la suite, d'une manière

éminemment concrète, cette fois pour permettre de rattacher au corpus chacune des étapes entourant la méthodologie de recherche.

4.1 Aspects théoriques de la méthodologie

Initialement, deux éléments principaux ont permis de donner une base structurante à la démarche méthodologique. D'une part, le niveau de connaissances préalablement tenu du chercheur relativement au domaine maritime et, d'autre part, le fait que le sujet du présent ouvrage constitue un phénomène nouveau dans un milieu en évolution. Or, si le référentiel de départ (Mucchielli, 2005 : 8) du chercheur, à l'aube de la recherche, se révélait pratiquement nul, la récence de l'objet d'étude, à cette époque, rendait celui-ci passablement singulier et dépourvu, à bien des égards, de l'empreinte scientifique lui étant traditionnellement rattachée. Partant de cela, les préalables conceptuels et théoriques (Mucchielli, 2009 : 30) du chercheur ont pu être développés avec parcimonie, de façon à permettre une interaction avec les acteurs maritimes et d'établir des liens entre les données recueillies, mais également de manière à conserver les capacités d'objectivité du chercheur à un niveau optimal lors de l'analyse des données, et ce, conformément à la méthode utilisée. Toutefois, les références culturelles, historiques, sociales et structurelles du chercheur ne constituent pas moins une lorgnette particulière par laquelle le phénomène sera étudié. Dans cette optique, le paradigme constructiviste, tel que défini par Mucchielli (2005 et 2009), s'est naturellement imposé comme base constituante de la méthodologie employée, puisqu'il « [...] réfute l'existence d'une réalité objective, affirmant plutôt que les réalités sont des constructions sociales de l'esprit, et qu'il existe autant de constructions qu'il y a d'individus »⁹⁹ (Guba et Lincoln dans Mills *et al.* (2006) : 2).

Afin de rejoindre les principes institués au sein du paradigme retenu, une stratégie de recherche axée sur l'étude de cas, mais favorisant la méthode d'analyse par théorisation ancrée, a été mise de l'avant. À cet effet, le positionnement de Charmaz (2000 et 2006), ainsi que de Strauss et Corbin (dans Mills *et al.*, 2006), relativement à l'appartenance de la théorie ancrée au paradigme constructiviste de même que l'accent mis par Paillé (1994) sur le processus de théorisation plutôt que sur la finalité de la théorie, mettent à l'avant-scène ces auteurs dans le présent ouvrage. « La notion de théorie est en fait plus ou moins bien adaptée aux types de causalité et de complexité caractéristiques des sciences humaines et sociales. L'expression *théorisation* est donc préférable car elle permet de désigner à la fois le processus ainsi que le résultat du travail théorique, tout en

⁹⁹ Traduction libre de l'anglais.

indiquant que le résultat lui-même n'est pas une fin mais plutôt l'état dans lequel se trouve, à un moment donnée, une élaboration théorique donnée » (Paillé dans Muchielli, 2009 : 207). Ainsi, pour Paillé (1994 : 149 – 150), théoriser :

C'est dégager le sens d'un évènement, c'est lier dans un schéma explicatif divers éléments d'une situation, c'est renouveler la compréhension d'un phénomène en le mettant différemment en lumière. En fait, théoriser, ce n'est pas, à strictement parler, faire cela, c'est d'abord *aller vers* cela; la théorisation est, de façon essentielle, beaucoup plus un processus qu'un résultat. En ce sens, l'analyse par théorisation ancrée est une méthode extrêmement stimulante pour quiconque désire pousser l'étude de son objet de recherche au-delà d'une première analyse descriptive, même s'il n'a pas l'intention d'aller jusqu'à une théorisation avancée. On peut penser, par exemple, à une analyse où l'ensemble des catégories seraient bien définies, puis mises en relation dans un schéma qui aurait uniquement valeur de proposition.

Par ailleurs, certains chercheurs relèvent le caractère conjonctif et complémentaire des deux approches utilisées (Merriam dans Laws et McLeod, 2004 : 3 – 4; Glaser dans Fernandez, 2005 : 46 - 47). Elles possèdent, conséquemment, certaines caractéristiques communes, tel que des objectifs visant la compréhension et la sémantique des phénomènes étudiés, l'utilisation du travail de terrain, une orientation analytique inductive, l'utilisation du chercheur en tant qu'instrument de récolte des données et d'analyse, ainsi que des résultats descriptifs (Merriam dans Laws et McLeod, 2004 : 3), dont l'importance peut toutefois varier. Aussi, tout comme dans la théorisation ancrée, l'importance du processus relativement aux résultats justifie l'utilisation de l'étude de cas comme méthode de recherche (Laws et McLeod, 2004 : 7; Paillé dans Muchielli, 2009 : 206 – 208). Or, si celle-ci « [...] aide à comprendre les processus entourant les évènements, les projets et programmes tout en permettant la découverte des caractéristiques contextuelles éclairant divers problèmes et objets d'étude »¹⁰⁰ (Sanders dans Laws et McLeod, 2004 : 7), une analyse par théorie ancrée a « le potentiel de développer de l'information détaillée relativement à un phénomène particulier et d'être influencée par le contexte même de l'objet d'étude » (Laws et McLeod, 2004 : 9).

Dans le même ordre d'idée, Yin (dans Laws et McLeod, 2004 : 6 – 7) souligne deux faiblesses majeures entourant les études de cas, soit la présence de biais potentiels dû à l'absence de rigueur et le fait qu'il y ait peu de place à la généralisation scientifique avec ce type de stratégie. Inversement, l'analyse par théorisation ancrée suggère que « [...] les entrevues ou les séances d'observation, [...soient] suivies immédiatement de périodes d'analyse donnant lieu à des hypothèses de travail qui font l'objet, de retour sur le terrain, à des (*bis*) entrevues et des observations mieux ciblées,

¹⁰⁰ Traduction libre de l'anglais.

lesquelles permettent ou non d'étayer la théorisation en construction » (Paillé dans Muchielli, 2009 : 208). Le processus de génération et de validation quasi-simultané de la théorisation permet d'acquérir une meilleure compréhension d'un phénomène particulier tout en limitant les biais potentiel et favorisant l'établissement de théorie plus générale (Fernandez, 2005).

Au surplus, Fernandez (2005 : 47) rappelle l'importance de définir clairement l'apport de chacune des deux approches utilisées dans le processus méthodologique afin que ne survienne aucune ambiguïté en cours de route. À titre d'exemple, si l'étude de cas favorise grandement l'émission d'hypothèses préalablement à la cueillette des données, et ce, afin de diriger l'étude vers l'objectif énoncé (Yin, 2009 : 28), cela contrevient directement à l'un des principes de base de la théorie ancrée (Fernandez, 2005 : 47).

Ainsi donc, la conception de la recherche s'effectuera sur les bases de l'étude de cas (Yin, 2009 : 24 - 67), dans la mesure où un corpus général sera établi, où les caractéristiques du groupe d'acteur principal seront identifiées et où certains objectifs spécifiques seront définis. Parallèlement, le recueil des données et leur analyse répondront aux normes de la théorisation ancrée (Glaser et Strauss, 1967; Paillé, 1994), processus visant l'établissement de propositions (Paillé, 1994 : 150) ou, ultimement, de théories issues des données. Dans cette optique, l'échantillonnage théorique développé par Glaser et Strauss (1967) sera au cœur du processus méthodologique.

L'expression ne renvoie pas en tant que telle à une méthode de sélection de sujets pour une recherche, mais plutôt à une stratégie de développement et de consolidation d'une théorisation par choix judicieux de nouvelles observations à effectuer en cours de recherche. La référence à la notion d'échantillonnage demeure toutefois appropriée puisqu'il s'agit de sélectionner un certain nombre de groupes, de cas et d'évènements considérés comme prometteurs par rapport à l'étude d'une situation ou d'un phénomène et permettant de développer le travail théorique en cours. [...] l'échantillonnage théorique s'effectue [...] à partir des éléments principaux de la problématique. Par la suite, l'échantillonnage dépend entièrement des catégories générées en cours d'analyse. Dès que la catégorie commence à se répéter dans le corpus, il s'agit de relever les diverses manifestations du phénomène représenté par la catégorie. En même temps, il importe de poursuivre, sur le terrain, ce qu'on pourrait appeler le travail d'extension de la théorisation (Paillé, 1994), en observant, voire en provoquant des manifestations nouvelles du phénomène » (Paillé dans Muchielli, 2009 : 69 - 70).

L'échantillonnage théorique sera toutefois balisé de façon à circonscrire la recherche autour des opérateurs et gestionnaires commerciaux maritime de vrac, et ce, de manière à respecter l'essence même de la recherche, ce qui, bien qu'elle constitue une légère entorse aux principes de la théorisation ancrée, puisqu'elle limite en quelque sorte l'introduction d'intervenants provenant de divers horizons du milieu maritime, s'avère nécessaire en la circonstance. La diversité même des

opérateurs et gestionnaires commerciaux maritimes, de par la constitution de leur flotte (taille et spécialisation des navires), de leur provenance géographique, de leur expérience en zone englacée, etc. constitue un éventail de possibilité déjà passablement important; l'intégration potentielle d'acteurs maritimes émanant de l'ensemble de l'industrie (propriétaires, clients, services portuaires, etc.) amènerait une quantité de données effarante, ce qui s'avèrerait difficilement analysable.

Par ailleurs, la validité de la recherche et de ses conclusions repose en grande partie sur le processus même de la théorisation ancrée. L'échantillonnage théorique, associé aux principes de saturation et de triangulation des données (Savoie-Zajc dans Mucelli, 2009 : 226 – 227 et 285 -286; Johnson, 1997), serviront de critères de validité interne et externe (Savoie-Zajc dans Mucelli, 2009 : 1; Paillé dans Mucelli, 2009 : 70) en ce qu'ils permettent d'établir des correspondances entre les observations et la réalité empirique tout en permettant la comparaison ultérieure avec d'autres groupes que ceux étudiés (Paillé dans Mucelli, 2009 : 290).

Le critère de validation de la saturation repose sur le concept de la saturation théorique développé par Glaser et Strauss (1967). Dans ce concept, « [...] le chercheur, en cours d'analyse, regroupe et structure ses données en catégories. Afin de rendre ces catégories le plus dense et riche de sens possible, il recueille d'autres données provenant de groupes divers, lui permettant de dégager des points de comparaison pour enrichir les catégories et en établir les frontières. La saturation, lorsqu'elle est atteinte, repose donc sur une diversité maximale des données, en regard du phénomène étudié. [...] Selon l'approche méthodologique retenue on l'associera aux données, aux catégories d'analyse ou au savoir produit » (Savoie-Zajc dans Mucelli, 2009 : 226).

D'autre part, la validation par triangulation des données, quant à elle, fait référence à l'utilisation de différentes sources pour l'acquisition des données, impliquant une collecte de données étendue dans le temps et qui s'effectue auprès de divers acteurs répartis géographiquement selon le phénomène étudié (Johnson, 1997 : 289). Cette stratégie permet, d'une part, de compenser le biais inhérent à différentes techniques de recueil de données, puis, d'autre part, de vérifier la justesse et la stabilité des résultats produits » (Savoie-Zajc dans Mucelli, 2009 : 285).

Finalement, en conformité avec l'article 337 du *Règlements des études* de l'Université Laval, la recherche sera soumise à l'évaluation d'un comité composé de trois membres d'experts désignés par le doyen de la Faculté des études supérieures et postdoctorales, sur recommandation du directeur de programme; soit : Monsieur Claude Comtois, professeur titulaire à l'Université du Montréal et spécialiste de la géographie des transport, de même que du transport maritime et des systèmes portuaires; de Monsieur Frédéric Lasserre, professeur titulaire à l'Université Laval et spécialiste des enjeux géopolitique entourant l'Arctique canadien et les changements climatiques de même que les enjeux entourant les frontières et le droit de la mer; puis Monsieur Emmanuel Guy,

professeur titulaire à l'Université du Québec à Rimouski et directeur de la chaire de recherche en transport maritime.

4.2 Aspects concrets de la méthodologie

La dimension concrète de la méthodologie est elle-même sous-divisible en deux catégories distinctes. Soit celle concernant la démarche utilisée au cours de l'étude et celle relative aux aspects techniques entourant certains choix nécessaires au cours de la recherche.

4.2.1 *La démarche de la recherche*

La démarche utilisée s'inspire principalement de celle présentée par Yin (2009) et comporte une série d'étapes nécessitant parfois une permutation récursive entre elles, ce qui s'avérera d'autant plus vrai lors du processus de théorisation.

Or, si la genèse de l'étude a d'abord pris forme suite à une succession de rencontre entre le chercheur et son directeur de recherche, c'est à travers la revue de littérature initiale que les limites nécessaires à l'étude et les notions centrales leur étant associées ont été identifiées et ont permis d'établir et de raffiner **l'objectif principal** de la recherche, soit :

Présenter, par le biais de différentes compagnies maritimes identifiées, les attentes et les positions de l'industrie maritime de vrac, face au développement du trafic maritime dans l'Arctique.

En cohérence avec ce qui a été énoncé plus tôt, la conceptualisation de la recherche s'est développée concurremment à l'objectif présenté, puisque le cadre géographique, référant aux acteurs concernés et au milieu dans lequel ils évoluent, le secteur maritime de vrac, renvoyant principalement aux marchandises et aux navires, puis les compagnies maritimes en tant qu'acteurs décisionnels, constituent les éléments structurants de l'étude, tel qu'ils ont été définis lors de la revue de littérature. Or donc, la quête réelle de l'étude se résume à « présenter les attentes » des acteurs concernés, objectif global certes, mais qui s'avère judicieux dans le cadre de la méthodologie mise en place.

Dans la foulée, deux **objectifs spécifiques** ont été établis. Encore une fois, il importe de mentionner que le but recherché ne visait pas à mettre en place une ligne directrice tendant vers une finalité préconstruite, mais bien de circonscrire les éléments structurants de l'étude de manière à initier le dialogue avec les acteurs ciblés et faciliter la production de données et, éventuellement, de théories. Ces objectifs sont donc les suivants :

- Rendre compte de l'intérêt porté au développement de la région arctique par les entreprises œuvrant dans les services de transport de marchandises de vrac;

- Mettre en lumière les atouts que représente la région arctique pour les services de transport de marchandises de vrac, ainsi que les contraintes auxquelles ils doivent faire face, et ce, afin de mesurer la viabilité des voies maritimes arctiques pour ce secteur de la marine marchande.

À ce point précis de la recherche, une rupture s'opère avec le modèle usuel de l'étude de cas. Bien que celle-ci préconise habituellement l'élaboration d'hypothèses liées aux différents objectifs (Yin, 2009 : 28), le schéma protocolaire de recherche en fera fi, et ce, afin de laisser libre cours à une prise de données variées et de plus en plus ciblée, en concordance avec l'analyse de théorisation ancrée. Parallèlement, l'établissement d'objectifs clairs a permis d'ériger certaines balises, jalonnant ainsi le processus de constitution d'une liste de compagnies susceptibles de répondre aux critères des compagnies maritimes de vrac recherchées, tel que défini précédemment. Des registres officieux¹⁰¹ et officiels¹⁰² ont donc permis d'établir une liste regroupant approximativement 3500 compagnies maritimes de tout acabit. L'épuration du registre, de manière à conserver uniquement les compagnies maritimes de vrac œuvrant dans les sphères associées aux opérations et à la gestion commerciale, a été effectuée manuellement en consultant, sur la Toile, les offres de service de chacune des compagnies. Cet exercice a permis d'identifier initialement 573 répondants potentiels, incluant à la fois les compagnies maritimes de vrac concernées, mais également, le cas échéant, certaines divisions agissant en « vase clos » de ces mêmes compagnies. À titre d'exemple, les filiales d'*Amico Dry* et d'*Amico Tankers*, de la compagnie d'*Amico società di Navigazione*, agissent indépendamment l'une de l'autre sur des marchés différents, soit respectivement au niveau des vrac solides et des produits pétroliers et chimiques, cela requiert donc, pour chacune, des stratégies diverses et adaptées au marché qui leur est propre. Dans ce contexte, chacune des divisions a été contactée. Aussi, comme il sera permis de le constater dans la première portion de l'analyse des résultats, la banque de « candidats » a été modifiée en cours de route, de manière à répondre aux normes associées à l'échantillonnage théorique.

¹⁰¹ MMS list of vessels owners/operators : <http://mypage.direct.ca/a/amoulton/link2.html>, Danex Marketing & Business Resources : http://www.danex-exm.dk/international_shipping_companies.htm, Info MARE: <http://www.informare.it/dbase/shipown/soidxfr.htm>, The mother of all maritime links, commercial shipping : <http://www.boat-links.com/linklists/boatlink-11.html#shipping>, Shipping companies list : <http://www.klehn.de/>, Flags of the world (FOTW) : <http://www.crwflags.com/fotw/Flags/x-ship.html>, Wikipédia: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_freight_ship_companies, Althius directory: <http://www.althiusdirectory.com/>, Info Marine: <http://www.infomarin.ru/compe/owners1.shtml>, Ezilon: http://www.ezilon.com/business/transportation/maritime_and_shipping_companies/index.shtml, Infomarine on-line: <http://www.infomarine.gr/maritime-directory/3-transportation-a-forwarding/ship-owners-managers.html>. (L'ensemble de ces sites a été consulté en janvier et février 2009.)

¹⁰² Intercargo: <http://www.intercargo.org/members.html>, The Japanese shipowners association (JSA): <http://www.jsanet.or.jp/e/memberco-e/index.html>, Intertanko: <http://www.intertanko.com/About-Us/Organisation/>. (L'ensemble de ces sites a été consulté en janvier et février 2009.)

Partant de cela, la méthode d'acquisition des données fut principalement basée sur l'entretien téléphonique et, bien que le type semi-directif ait été préconisé, chaque entretien a débuté avec un bref questionnaire (voir annexe 1). Ce dernier visait, dans un premier temps, à certifier que les critères de sélection de l'entreprise participante soient bien respectés et, dans une moindre mesure, à identifier l'interlocuteur. Puis, dans un deuxième temps, à mesurer l'intérêt des compagnies ciblées relativement à la navigation arctique, et ce, de manière uniforme. Finalement, si l'ensemble des questions précédentes se voulait fermé, combinant les modalités de choix binaire, multiple et à échelle d'évaluation, la dernière portion du questionnaire se voulait ouverte et cherchait davantage à justifier ou comprendre le niveau d'intérêt des compagnies pour la navigation arctique, initiant, par le fait même, la conversation semi-dirigée prémentionnée. Le questionnaire permettait également d'offrir une alternative aux répondants potentiels en leur proposant, suite à une prise de contact téléphonique, qu'il leur soit soumis par voie électronique. L'objectif recherché n'était pas ici la triangulation méthodologique (Savoie-Zajc dans Muccheilli; 2009 : 286), mais bien d'obtenir un taux de réponse sensiblement élevé. Cette approche découle du fait qu'une recherche relativement similaire à la présente, menée par monsieur Frédéric Lasserre, en 2008, a permis de démontrer que le taux de réponse des compagnies maritimes est passablement faible, soit de l'ordre d'environ 15%. Pour permettre la fusion des données recueillies, il s'est avéré essentiel que les questions du questionnaire électronique et celles de l'entretien soient similaires. Évidemment, une fois les questions communes répondues, l'entrevue visait à approfondir certains thèmes et préciser les visions des différentes compagnies, et ce, conformément à la méthodologie en place. Concurrément, si les premiers thèmes abordés à travers les entretiens ont d'abord émergé de la revue de littérature, c'est sur les bases de la technique de saturation théorique qu'ils ont été modifiés, raffinés, voire même exclus à certains moments. À cet effet, le processus de constitution initial de la grille d'analyse, ainsi que l'introduction récurrente d'amendements, issus des données recueillies auprès des compagnies maritimes de vrac ayant participé à l'entretien semi-directif, feront l'objet d'une présentation plus détaillée lors de l'analyse des résultats.

Chapitre 2

Chapitre 2 : Présentation et analyse des résultats

1. Complément méthodologique : le cheminement

D'abord, point de détail important, les données recherchées étant de l'information sensible en regard des stratégies d'entreprise, il s'est avéré crucial que les interlocuteurs puissent représenter adéquatement les vues de l'entreprise qu'ils incarnaient. Pour ce faire, les demandes d'entretien ont été effectuées auprès des opérateurs et gestionnaires commerciaux seniors ou, au mieux, toute figure administrative supérieure dans la hiérarchie d'entreprise. Évidemment, certaines compagnies étant plus modestes, les entretiens se sont parfois inévitablement effectués auprès du seul opérateur ou gestionnaire commercial en poste, le propriétaire de l'entreprise étant leur supérieur immédiat et, le cas échéant, non disponible. Toute chose étant égale par ailleurs, seul le jugement du chercheur a, sur cette base, été utilisé pour évaluer la légitimité de l'interlocuteur. En ce sens, certains entretiens n'ont pu avoir lieu ou n'ont pas été considérés faute de pouvoir entrer en contact avec les protagonistes recherchés.

Au niveau technique, les entretiens ont, avec l'accord préalable des interlocuteurs, été enregistrés, soit, lors des quatre entrevues s'étant déroulées en personne, à l'aide d'un magnétophone électronique, soit, lors des entretiens téléphoniques, *via MP3 Skype Recorder*. Au surplus, le questionnaire électronique, lorsque nécessaire, a été transmis par courrier sécurisé à l'aide de la plateforme offerte sur *Formsite*.

Par ailleurs, conformément à ce qui a été avancé précédemment, l'analyse des résultats a évolué parallèlement à la cueillette des données. Ainsi, le processus de théorisation s'est développé en plusieurs étapes successives et parfois régressives. À ce point, il importe de noter que, bien que des notes aient été prises tout au long de l'étude, le chercheur a possiblement sous-estimé l'importance du journal de bord détaillé en ce qui a trait à l'évolution de la recherche, ce qui aurait permis d'effectuer un suivi plus rigoureux et, ainsi d'effectuer un compte rendu plus étoffé. Nonobstant, cinq points marquants ont été relevés.

Ainsi, dans un premier temps, la version audio de chaque entretien a été couchée sur papier mot à mot permettant l'encodage, c'est-à-dire le regroupement d'idées. Suite au septième entretien, une première catégorisation a eu lieu, et ce, afin de recouper et regrouper les idées maîtresses de chacun des intervenants. Le processus d'encodage et de catégorisation s'est perpétué par la suite, amenant le chercheur, conformément à la méthodologie utilisée, à émettre certaines hypothèses, puis à les confronter lors des entretiens suivants. Ces hypothèses tiennent essentiellement lieu de propositions

et permettent au chercheur de structurer sa pensée et, parallèlement, de guider la quête empirique des données et de leur analyse. Il serait futile de présenter ces propositions, parfois éphémères. Toutefois, la résultante de cette démarche est présentée dans la section réservée à la présentation des résultats, et ce, à travers les divers concepts et notions établis. Ainsi, suite à l'apparition d'une nouvelle catégorie, le processus d'analyse des *verbatim*s devait être repris depuis le début, de manière à intégrer les nouveaux concepts dans la compréhension globale des entretiens. Exemple simpliste, pour permettre au lecteur de mieux comprendre le cheminement effectué, certains propos relativement élémentaires, tel que « il n'y a pas de marché pour nous là-bas », amenaient le chercheur à s'interroger sur l'absence de marché, mais en fonction du type d'entreprise concerné. C'est-à-dire que, dans cet exemple, le « nous » fait référence à l'entreprise en tant qu'entité spécifique, liée à des marchés spécifiques. Les entretiens subséquents devaient donc confirmer que ce type d'entreprise n'était pas sujette à intégrer le marché arctique, et ce, en fonction des spécificités mêmes qui la définissent. Dans le cas contraire, les propos contradictoires amenaient la recherche à s'interroger sur les réels tenants et aboutissants justifiant les propos du premier intervenant et, parallèlement, permettaient l'émergence de nouvelles catégorisations, amenant ainsi la recherche à développer de nouvelles avenues et stimuler la réflexion savante.

Point marquant, suite à l'analyse du seizième entretien, le chercheur a remis en question l'évolution du processus de catégorisation. En dépit des mises en garde littéraires à ce propos, l'influence des écrits portant sur le sujet de la navigation arctique a façonné la catégorisation autour des éléments usuellement retrouvés dans les différentes études : la glace, la navigation, l'influence politique, etc. Les idées et concepts émis par les différents intervenants n'étaient donc pas au cœur de la catégorisation tels que supposés. Exemple concret, pour mieux saisir les nuances, une catégorie portant sur l'environnement glacial avait initialement été établie. Celle-ci s'est avérée beaucoup trop inclusive et constituait le point d'ancrage de chacune des autres catégories, limitant l'émergence de théories. La nouvelle catégorisation, basée cette fois sur les idées maîtresses des interlocuteurs, a permis de mieux comprendre l'approche face à l'environnement glacial, les propos à cet égard faisant référence à la navigation certes, mais également aux stratégies entrepreneuriales, à la logistique sur le terrain, à la formation de la main-d'œuvre, aux aires géographiques, aux développements de transports alternatifs, etc. À ce moment, l'environnement glacial ne constituait plus une catégorie en soi, mais était maintenant partie intégrante de la compréhension de chacune des catégories, celle des stratégies d'entreprise par exemple. Ainsi, bien que l'encodage, le repère des idées maîtresses, ait été adéquat, leur amalgame au sein de concepts plus larges ne l'était pas. La refonte des catégories a été bénéfique et a permis l'avancement de la recherche vers son objectif.

Or, si quelques catégories ont été refaçonnées tout au long de l'analyse, comme le suppose la théorisation ancrée, l'approche globale est demeurée la même à partir de ce moment.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, la catégorisation s'est précisée et le phénomène central a pris forme, menant, suite au vingt et unième entretien, vers l'abandon de l'encodage, et ce, en conformité avec la démarche établie par Paillé (1994 : 158). Aussi, la catégorisation n'a pas été effectuée après chaque entretien, sa fréquence dépendant de l'ampleur des entretiens; ceux-ci étant extrêmement variables, de quelques minutes à plus de deux heures et demie.

Après le trente-deuxième entretien, la rédaction des *verbatim* a été confiée à une source extérieure, nommément *GMR Transcription*, et ce, uniquement afin de gagner du temps. Toutefois, le chercheur a vérifié et corrigé chacun des *verbatim* afin de s'assurer de leur exactitude, mais surtout pour s'imprégner de leur contenu et procéder à une analyse judicieuse.

Au final, des 573 compagnies composant la liste des répondants potentiels, 532 ont été approchées, alors que 67 autres entreprises maritimes de vrac ont été ajoutées de manière à combler certains manques, pour répondre à des questionnements sur certaines spécificités propres aux divers segments composant le marché du transport maritime de vrac. Au total, 599 compagnies ont donc été approchées, 66 d'entre elles ayant fourni des données permettant de faire avancer la recherche, alors que, fait à noter, les données fournies par certaines entreprises n'ont été utilisées que dans la portion qualitative de l'analyse pour des raisons qui seront explicités ultérieurement. Conséquemment, la plupart des tableaux ne contiennent uniquement que 65 données. Finalement, du cinquante-septième au soixante-cinquième entretiens, aucune nouvelle catégorie n'a émergé. La saturation théorique a donc été jugée atteinte, laissant place à la rédaction de l'étude à proprement parler.

2. Présentation des résultats et analyse partielle

La présente section de même que les suivantes constituent le cœur même de la recherche et viseront, d'une part, à exposer les idées maîtresses propres à chacune des catégories principales, ainsi que des sous-catégories leur étant associées. Puis, d'autre part, à présenter, le cas échéant, les théories ou, plus justement, la construction du processus théorique associée aux catégories définies. Il est à noter que les éléments structurants du processus de théorisation et des diverses théories ou propositions se retrouvent, le plus souvent, disséminés au sein de différentes catégories ou sous-catégories, alors que, concurremment, certaines d'entre elles offrent suffisamment de substance pour permettre la définition de concepts de manière indépendante. Ainsi, la construction théorique s'effectuera progressivement à travers la présentation des idées maîtresses et, conséquemment, ce

n'est que lorsque l'ensemble des éléments structurants propres à une théorie ou à sa construction aura été décliné que ces dernières seront présentées.

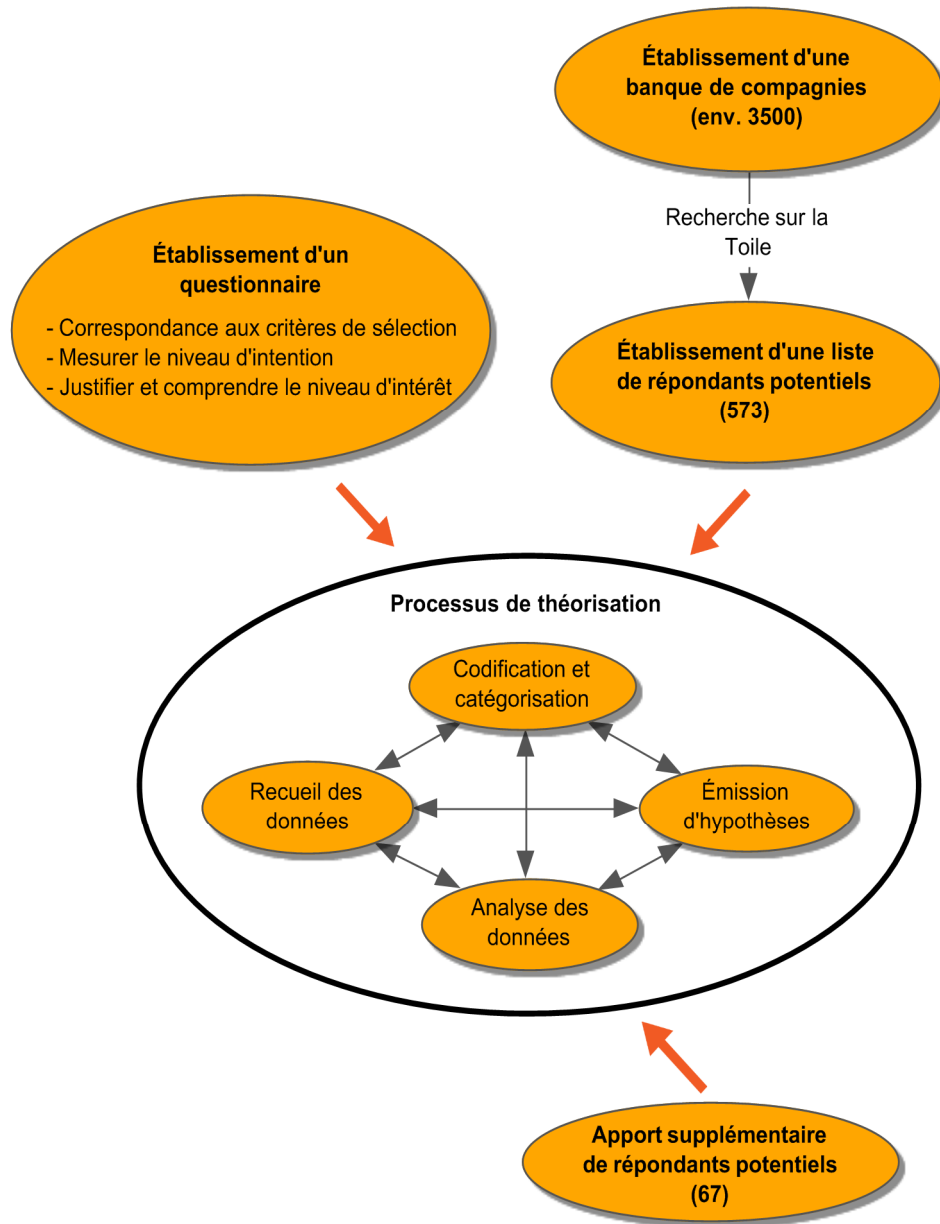


Figure 9 : Schématisation du processus de théorisation de la recherche

Par ailleurs, bien que les questionnements visant l'élaboration de théories ou de propositions aient émergé dans un ordre spécifique lors de la cueillette des données, la présentation des résultats suivra une logique qui lui est propre. Ainsi, bien que l'analyse quantitative ait constitué le dénouement

final de la recherche sur le terrain, elle permet d’asseoir les bases mêmes du raisonnement général de la recherche et, par conséquent, sera présentée en premier lieu, alors que certains éléments qualitatifs permettront de nuancer et d’expliquer les résultats obtenus.

2.1 Les intentions des compagnies maritimes de vrac

Six niveaux d’intérêts (voir annexe 1 ou tableau 8) ont été présentés aux compagnies maritimes de vrac quant à leur intention face à la navigation en zone arctique. Ces résultats, ventilés dans le tableau 8, permettent de regrouper les compagnies en trois groupes, soit les passifs, les observateurs actifs et les acteurs; cette nomenclature sera utilisée au cours du présent chapitre afin de faciliter l’analyse des résultats.

Tableau 8 : Classification et catégorisation des compagnies maritimes de vrac en fonction de leur niveau d’intérêt ou d’intention face à l’Arctique

Type de compagnie	Niveau d'intérêt ou d'intention	Nombre de compagnies
Passive	Absent	45
	Faible : Des discussions ont été entreprises par la direction, mais aucune action n'a été entreprise.	7
Observatrice active	Moyen faible : Un plan a été développé, mais aucune action n'a été entreprise.	1
	Moyen fort : Un plan a été établi et est actuellement mis en place. Ultimement, une commande pour la construction d'un nouveau navire a été octroyée.	2
Actrice	Élevé : La compagnie navigue actuellement dans la zone arctique. Il n'y a aucun plan d'achat ou de construction de nouveaux navires au cours des prochaines années afin d'accroître la présence de la compagnie sur ce marché.	4
	Très élevé : La compagnie navigue actuellement dans la zone arctique. Il y a un plan d'achat ou de construction de nouveaux navires au cours des prochaines années afin d'accroître la présence de la compagnie sur ce marché.	6

De ces données, ressort d’abord la disproportion entre les différents groupes qui, en plus d’être atténuée par le désir du chercheur d’obtenir de l’information provenant de compagnies actives dans l’Arctique, reflète déjà l’intérêt mitigé des compagnies maritimes pour la région. Au surplus, trois des quatre compagnies ayant un niveau d’intérêt *élevé*, bien qu’elles desservent effectivement des

ports situés dans la zone à l'étude, ne se considèrent pas comme *acteur* sur le marché arctique, d'où leur désir de ne pas accroître leurs activités dans cette zone; influençant à la baisse le niveau d'intérêt global des compagnies maritimes pour l'Arctique. En second lieu, il importe de relever qu'en plus d'une des entreprises *actrices* de niveau *élevé*, deux des trois *observateurs actifs*, ainsi qu'une tierce compagnie exclue de l'analyse quantitative, ont choisi de garder l'anonymat, exprimant ainsi la retenue de l'industrie par rapport au dévoilement des stratégies d'entreprise. Cet élément devra d'ailleurs être pris en considération ultérieurement quant à l'absence de certains joueurs majeurs de l'industrie maritime de vrac au sein de l'étude.

Par ailleurs, certains éléments de réponse des compagnies maritimes, combinés à ceux de la revue de littérature, ont amené la recherche à s'interroger sur la relation entre les aléas de la navigation arctique, les diverses caractéristiques propres aux compagnies maritimes et l'intérêt de ces dernières pour la navigation en zone arctique.

2.2 Un profil particulier pour l'Arctique?

Le questionnement initial référait à l'identité des compagnies et à leur capacité à répondre au marché arctique. En fait, comme il a été démontré lors de la revue de littérature, les marchés et, corollairement, les compagnies maritimes se définissent en fonctions de divers critères concomitants que sont l'équipement, les produits transportés et la dimension des navires. Les particularités des marchés arctiques et de la navigation dans la région n'échappent pas à cette dynamique; or, dans quelle mesure la concordance entre ces spécificités et les caractéristiques propres à chaque compagnie influent sur l'intérêt de ces dernières à développer une stratégie face à l'Arctique? Bien que cette question soit en partie au cœur de l'analyse principale, une analyse complémentaire, quantitative cette fois, a été menée afin de supporter l'argumentaire général de la recherche, mais surtout pour donner une ligne directrice à l'analyse dans son entièreté.

Par conséquent, l'analyse en question a été conduite en établissant une interrelation entre les spécificités de l'Arctique et celles des marchés des marchandises de vrac. Ainsi, l'intégration de données liées à la taille des navires visait à traiter la question des tirants d'eau aux ports, ainsi que dans les différents détroits et chenaux. Celle des infrastructures était rattachée au gréage des navires fondamentalement associé à des catégories de navires particuliers, alors que la demande liée aux produits a été évaluée en fonction des produits majoritairement transportés par l'entreprise ainsi que par les types de navires au sein de la flotte. Aussi, la capacité d'évolution dans un environnement glaciaire a été traitée en fonction du niveau de classe de glace des flottes de navires; un niveau minimal de PC7 pour au moins un navire de la flotte étant jugé adéquat. Finalement, l'influence de

la proximité géographique a été évaluée, la présence du siège social des entreprises concernées au sein d'un des huit pays arctiques¹⁰³ constituant la balise pour cette variable.

Bien qu'une seule base de données ait été mise en place intégrant, au final, 18 des 26 variables initiales¹⁰⁴, cinq catégories distinctes peuvent être discernées (voir annexe 2), l'ensemble des informations recueillies provenant à la fois des entretiens et questionnaires, mais essentiellement d'une vérification effectuée sur les sites Internet de chacune des entreprises ciblées. Dans le même ordre d'idée, certaines informations concernant deux entreprises, soit 5E et Kent Line, n'ont pu être trouvées ou simplement corroborées. Corollairement, 64 entreprises ont été analysées par le modèle, puisque l'absence de données pour certaines variables n'ont pas permis d'intégrer ces deux compagnies.

Afin d'établir le degré d'influence des différentes variables sur le niveau d'intention des compagnies, une régression linéaire utilisant le logiciel SAS (voir annexe 3) a donc été menée, et ce, suite à la recommandation du service de consultation statistique du département de mathématique et de statistique de l'Université Laval. Tout d'abord, la fiabilité des données a été jugée adéquate dans la mesure où le test de normalité de Kolmogorov-Smirnov ($p = 0,1265$) ne rejetait pas la normalité des résidus, tandis que l'homogénéité de la variance des résidus s'est révélée graphiquement satisfaisante (voir figure 10), particulièrement en ce qui a trait aux niveaux d'intention les plus faibles. Par ailleurs, l'indépendance administrative et stratégique des différentes entités analysées¹⁰⁵, soit les diverses compagnies maritimes, permet de statuer que les observations sont indépendantes entre elles.

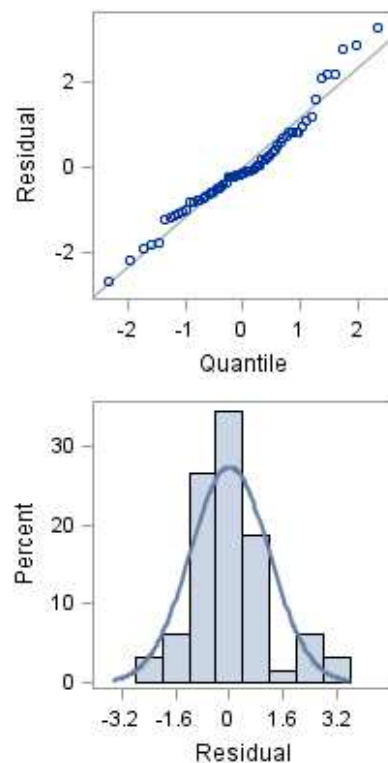


Figure 10 : Diagnostic graphique de la normalité des résidus

¹⁰³ Les huit pays membres du Conseil de l'Arctique sont ici considérés, soit le Canada, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, l'Islande, la Norvège, la Russie et la Suède.

¹⁰⁴ Un tri des 26 variables initiales a été effectué pour faciliter l'analyse par le système SAS. Un total de 21 variables ont été identifiées pour fins d'analyse. Le système a détecté deux récurrences; une première entre la variable « vraquiers » et celle du « vrac sec », puis celle des « gaziers » dont la redondance était disséminée à travers certaines catégories de navires. Au surplus, la dualité entre « pays arctique » et « pays non-arctique » a permis d'éliminer l'une des deux variable. Ainsi, au final, 18 variables ont été retenues par le système.

¹⁰⁵ Voir chapitre 1, point 4.2.1 (La démarche de la recherche) pour plus de détails.

En définitive, le modèle statistique final développé selon la méthode automatique de sélection descendante des variables¹⁰⁶ (voir annexe 3), utilisant un seuil significatif de 5%, a été favorisé, et ce, en fonction de l'inflation de la variance (R^2 ajusté = 0,3580). Ce modèle permet d'expliquer 40,89% de la variabilité des niveaux d'intention, et ce, en intégrant cinq variables jugées significatives; trois liées à la spécialisation des équipements, l'une à la spécialisation selon la taille et, la dernière, par rapport à la capacité de navigation en zone englacée (voir tableau 9).

Tableau 9 : Résultats finaux de l'analyse statistique par régression linéaire

Variables significatives retenues	Valeur estimée du paramètre	Variabilité de l'estimation du paramètre	Seuil observé $Pr > t $
Intersection au point d'origine	0.62203	0.29569	0.0398
Panamax et tpl équivalent	0.87876	0.35609	0.0166
Pétrovraquiers	4.60144	1.40069	0.0017
Péto-chimiquiers	1.20207	0.43021	0.0070
Barges et remorqueurs	2.15674	0.69384	0.0029
Flotte avec une classe glace de niveau arctique	0.77653	0.38208	0.0467

Avant toute chose, il importe de bien comprendre la signification des résultats statistiques. D'abord, la valeur estimée de l'intersection au point d'origine, soit 0,62203 représente l'estimation du niveau d'intention des compagnies maritimes de vrac pour lesquelles aucune des cinq variables retenues n'est applicable. Cela permet de démontrer en partie l'influence de ces paramètres sur le niveau d'intention. Parallèlement, la valeur estimée des paramètres représente l'augmentation estimée du niveau d'intention des compagnies à l'étude en fonction de la présence de ce paramètre. Concrètement, cela signifie qu'une compagnie similaire à une autre, dont l'une possède des navires de type *panamax* au sein de sa flotte, a un niveau d'intention estimé de 0,87876 supérieur à sa concurrente; il en va de même pour l'ensemble des variables.

Ainsi, l'une des variables, soit celle des *péto-vraquiers*, ressort particulièrement du lot. Cependant, il est à noter que, parmi les répondants, seule la filiale *Canartic*, du *Groupe Fednav*, possède un

¹⁰⁶ Le système SAS opère automatiquement la méthode ascendante, descendante et celle pas-à-pas. La méthode descendante permet d'établir une quaitité supérieure de corrélation entre différentes variables et le niveau d'intention des compagnies concernées et répond aux normes statistiques usuellement utilisées. Elle a naturellement été retenue.

navire de ce type; ce qui tend à altérer le résultat. Au demeurant, Stopford (2009 : 418) relevait, en juillet 2007, seulement 85 pétro-vraquiers ou pétro-minéraliers au sein des 14 756 navires composant la flotte mondiale associée au vrac, alors que le renouvellement de cette portion de la flotte internationale est pratiquement nul, principalement dû à la difficulté de rentabiliser ce type de navire (*idem.* : 419). Dans le même ordre d'idée, l'ajout d'une coque renforcée¹⁰⁷ augmenterait substantiellement les coûts de construction¹⁰⁸, réduisant encore davantage le retour sur l'investissement. Ainsi, malgré une influence marquée sur le niveau d'intention, la rareté de ce type de navire sur les marchés ne risque pas réellement d'engendrer d'augmentation effective des intentions à l'échelle mondiale et, incidemment, du trafic maritime dans l'Arctique.

Deux autres types de navires ont été retenus par le modèle, soit les *pétro-chimiquiers* ainsi que les *Barges et remorqueurs*. Ces derniers sont une partie constituante des flottes de cinq compagnies enquêtées, dont deux de type *passive*, une de type *observatrice active* et deux autres de type *actrice*. Du point de vue qualitatif, deux éléments ressortent des enquêtes sur ces compagnies. D'abord, ce type de navire offre la possibilité de naviguer en zone moins profonde que les navires conventionnels, ce qui se traduit non seulement par une accentuation des possibilités dans les zones côtières et fluviales, mais également par un allongement de la saison de navigation en eau libre, les marges continentales, peu profondes, étant les premières zones à être libérées des glaces au printemps¹⁰⁹. Puis, par l'interchangeabilité des barges et, par conséquent, des produits transportés. À ce titre, les *pétro-chimiquiers* s'inscrivent également dans cette veine, c'est-à-dire que la compartimentation des cales permet, en un seul voyage, le transport de divers produits sur un ou plusieurs marchés. Une constance se dessine donc par rapport aux variables retenues et liées à la spécialisation des équipements, soit la polyvalence des navires et des services qui leur sont rattachés. Cette perspective constitue une base intégrante du processus de théorisation et sera, par conséquent, approfondie ultérieurement.

Par ailleurs, le modèle suggère que la présence d'un ou plusieurs bâtiments ayant une classe glace de niveau polaire au sein de la flotte d'une compagnie influence significativement cette dernière dans son intention face au marché arctique. Seule une analyse qualitative permettra toutefois de saisir les nombreuses nuances liées à cette variable, bien que quelques chiffres élémentaires (voir

¹⁰⁷ La présence d'une classe de glace arctique est, selon le modèle statistique établi, une variable significative.

¹⁰⁸ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (le coût des routes nordiques et de leurs contraintes) et note de bas de page 52 pour plus de détails.

¹⁰⁹ Entretien avec Northern Transportation Company Ltd.

tableau 10) permettent, à prime abord, de constater la corrélation entre celle-ci et le niveau d'intention. L'absence de classe de glace au sein de la flotte favorise donc l'absence d'intention face au marché arctique tout comme sa présence l'accroît. Au surplus, les compagnies ayant manifesté un intérêt quelconque pour l'Arctique (niveau *faible* à *moyen fort*) ont unanimement fait référence à la nécessité d'acquérir des navires avec une classe de glace pour mener à bien le projet. L'importance de navires de classe polaire ou, à tout le moins, à coque renforcée est indéniable. Cependant, la navigation en zone englacée comporte plusieurs autres facteurs inhérents à l'équipage, aux coûts, etc. dont la compréhension nécessite d'être analysée qualitativement.

Tableau 10 : Répartition des compagnies en fonction du niveau d'intention et de la présence ou l'absence de navires avec une classe de glace au sein de la flotte

Niveau d'intention	Flotte avec une classe glace de niveau arctique	
	Oui	Non
Absent	14	31
Faible	4	3
Moyen faible	1	0
Moyen fort	1	1
Élevé	2	2
Très élevé	6	0
Total	28	37

D'autre part, chaque modèle établi à l'aide la régression linéaire sous-tend une interrelation entre les différentes variables jugées significatives. Toutefois, celles retenues dans le présent modèle permettaient, jusqu'à présent, une analyse relativement indépendante par rapport aux autres variables. Celle référant aux *panamax* et *tpl équivalent* diffère, dans la mesure où sa signifiante est intimement liée à la variable *Flotte avec une classe glace de niveau arctique* (voir tableau 11); l'amalgame de ces deux variables tend principalement à accentuer la dichotomie entre les compagnies dont le niveau d'intention est *Absent* et les autres. Aussi, ces liens doivent être pris avec circonspection, puisque les données se rapportant à la présence de classe de glace polaire et à la spécialisation de la flotte en termes d'équipement ou de taille, comme c'est le cas avec les *panamax*, sont soumises à l'analyse statistique de manière indépendante. L'adéquation statistique est donc effectuée en fonction de la présence d'une classe de glace pour l'ensemble de la flotte des compagnies et non uniquement par rapport aux *panamax*. Parallèlement, si, après vérification, six

des dix compagnies concernées¹¹⁰, dont les trois aux niveaux d'intention les plus élevés, répondaient effectivement aux caractéristiques propres aux deux variables, ces navires constituaient un faible pourcentage de la flotte totale. Il importe donc de relativiser l'importance de l'influence de ces variables sur le niveau d'intention. Malgré tout, au final, la sélection de ce type de navire tend à remettre en cause l'idée que la profondeur des détroits et des ports favorise les navires de moindre envergure¹¹¹ (*handysize* et *handymax*) qui, par surcroît, sont théoriquement avantagés dans cet environnement déficient en infrastructures par le fait qu'ils sont majoritairement grésés¹¹². L'analyse qualitative permettra d'apporter un éclaircissement sur l'ensemble de la situation.

Tableau 11 : Répartition des compagnies en fonction du niveau d'intention et de la présence ou l'absence de navires avec une classe de glace au sein de la flotte, ainsi que la présence de navires de taille *panamax* ou son équivalent

Niveau d'intention	Nombre de compagnies incluant des panamax dans leur flotte	Classe glace de niveau arctique au sein de la flotte totale de la compagnie	
		Oui	Non
Absent	16	3	13
Faible	6	3	3
Moyen faible	1	1	0
Moyen fort	1	0	1
Élevé	2	1	1
Très élevé	2	2	0
Total	28	10	18

L'analyse statistique fournie donc quelques indications et pistes de réflexion, notamment en ce qui a trait à la polyvalence des navires, à la navigation en zone englacée ou la spécialisation des navires, laissant toutefois plusieurs questions en suspens. Celles-ci seront par conséquent traitées de manière plus approfondie dans la prochaine section.

¹¹⁰ Neste oil, Transpetrol Maritime Services, Stena bulk, SCF Sovcomflot, Knutsen AOS Shipping et Nippon Yusen Kaisha Line (GNL tanker transport division).

¹¹¹ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (le tirant d'eau et les chenaux dans les routes arctiques) pour plus de détails.

¹¹² Voir chapitre 1, point 3.1.1 (la dimension, synonyme de marché) pour plus de détails.

3. L'Arctique et les compagnies de vrac : propositions et théories

Le processus de recueil et d'analyse des données a permis de regrouper l'ensemble des thèmes abordés par les acteurs maritimes de vrac en trois catégories principales, soit la *Perception globale par l'industrie maritime de vrac de l'Arctique et de son développement*, la *Perception et gestion des activités maritimes* ainsi que les *Facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion*.

Chacune de ces catégories est composée de divers sous-groupes dont les natures intrinsèques sont inextricablement enchevêtrées. Sans qu'il y ait de réelle hiérarchie entre les diverses sous-catégories, l'aboutissement du cheminement analytique met en exergue trois d'entre elles, soit les *Marchés maritimes*, l'*Environnement naturel et humanisé* et les *Stratégies entrepreneuriales*; si ces dernières constituent le socle sur lequel repose la théorie centrale de l'étude, elles ne sauraient exister sans l'ensemble des propos contenus dans les divers sous-groupes leur étant rattachés. Afin de mieux saisir la complexité organisationnelle entourant l'analyse, les interrelations entre les diverses catégories et sous-catégories sont représentées schématiquement ci-dessous (voir figure 11); cela pourra d'ailleurs servir de point d'ancrage et de référence au lecteur dans le dédale de l'analyse. Incidemment, la composition de chacune des catégories ainsi que l'ensemble des interdépendances et corrélations établies seront maintenant présentés.

3.1 Une conception de l'Arctique variable

Le premier élément de base à prendre en considération est sans nul doute la variabilité conceptuelle du territoire arctique. C'est-à-dire que certaines compagnies maritimes desservant des ports arctiques situés à la lisière de la région, notamment dans la baie d'Hudson, au Svalbard ou dans la mer Blanche, ne considèrent pas être sur le marché arctique et n'ont, par ailleurs, aucune intention de se positionner sur ce marché. Trois des quatre compagnies ayant un niveau d'intérêt *élevé* se retrouvent dans cette situation. Au surplus, un cargo en partance de Churchill vers l'Europe, par rapport à une destination asiatique interfère directement dans la perception des compagnies. Celles-ci jugeant souvent le premier trajet comme étant situé à l'extérieur de la zone arctique et le second à l'intérieur.

Dans ce contexte, non seulement les marges arctiques, telles que définies par l'étude, sont passablement réduites, mais la région, en tant que zone de navigation, se définit comme un secteur d'exception exigeant des offres de services particulières. C'est-à-dire que le recul de la banquise arctique tend à correspondre à un recul conceptuel du territoire arctique; l'augmentation des possibilités offertes sur les zones limitrophes de l'Arctique relevant davantage de l'expansion des zones de navigation conventionnelles plutôt que l'ouverture sur un nouveau territoire. Inversement,

la compagnie *Canartic*, filiale de *Fednav*, (niveau d'intention *Très élevé*) intègre la mine de Raglan, beaucoup plus près de la frontière de la zone à l'étude que le port de Churchill, dans sa conception de l'Arctique. Ainsi, les divergences conceptuelles relatives aux franges du territoire à l'étude mettent en exergue la difficulté de définir géographiquement le territoire arctique de manière spécifique, renforçant l'idée que la navigation dans la région est établie en fonction de caractéristiques qui lui sont propres et qui restent à définir.

3.1.1 Transit ou desserte

La desserte et le transit s'inscrivent dans ce cadre, offrant deux possibilités distinctes en termes de navigation commerciale dans l'Arctique. L'ensemble des compagnies a d'ailleurs été amené à se prononcer sur cette question, à savoir comment elles considéraient le potentiel de navigation dans la région arctique, non pas uniquement en fonction de leurs besoins, mais dans une optique plus générale, pour l'ensemble de l'industrie (voir annexe 1).

Les résultats à cet égard démontrent une certaine dichotomie entre les différents types de compagnies (voir tableau 12). En effet, des neuf compagnies qui œuvrent actuellement dans l'Arctique cinq perçoivent la région comme une zone de desserte. Au demeurant, des quatre compagnies restantes, trois ne considère pas être sur le marché arctique bien qu'elles y effectuent des activités de desserte et, en ce sens, ont une idéologie qui se rapproche davantage des compagnies *passives*, celles-ci favorisant largement l'option du transit dans leur perception du développement de la région. La dernière entreprise concernée, bien qu'elle ait un niveau d'intérêt *très élevé*, considère l'Arctique à la fois comme une zone de desserte et de transit, ce qui s'explique par sa nature; il s'agit effectivement de la compagnie *Sovcomflot* qui est détenue à part entière par la Fédération de Russie (site de *Sovcomflot*, consulté le 28 mai 2013) et, par conséquent, qui répond à une stratégie dictée non seulement par le marché, mais également par les aspirations politiques du pouvoir central.

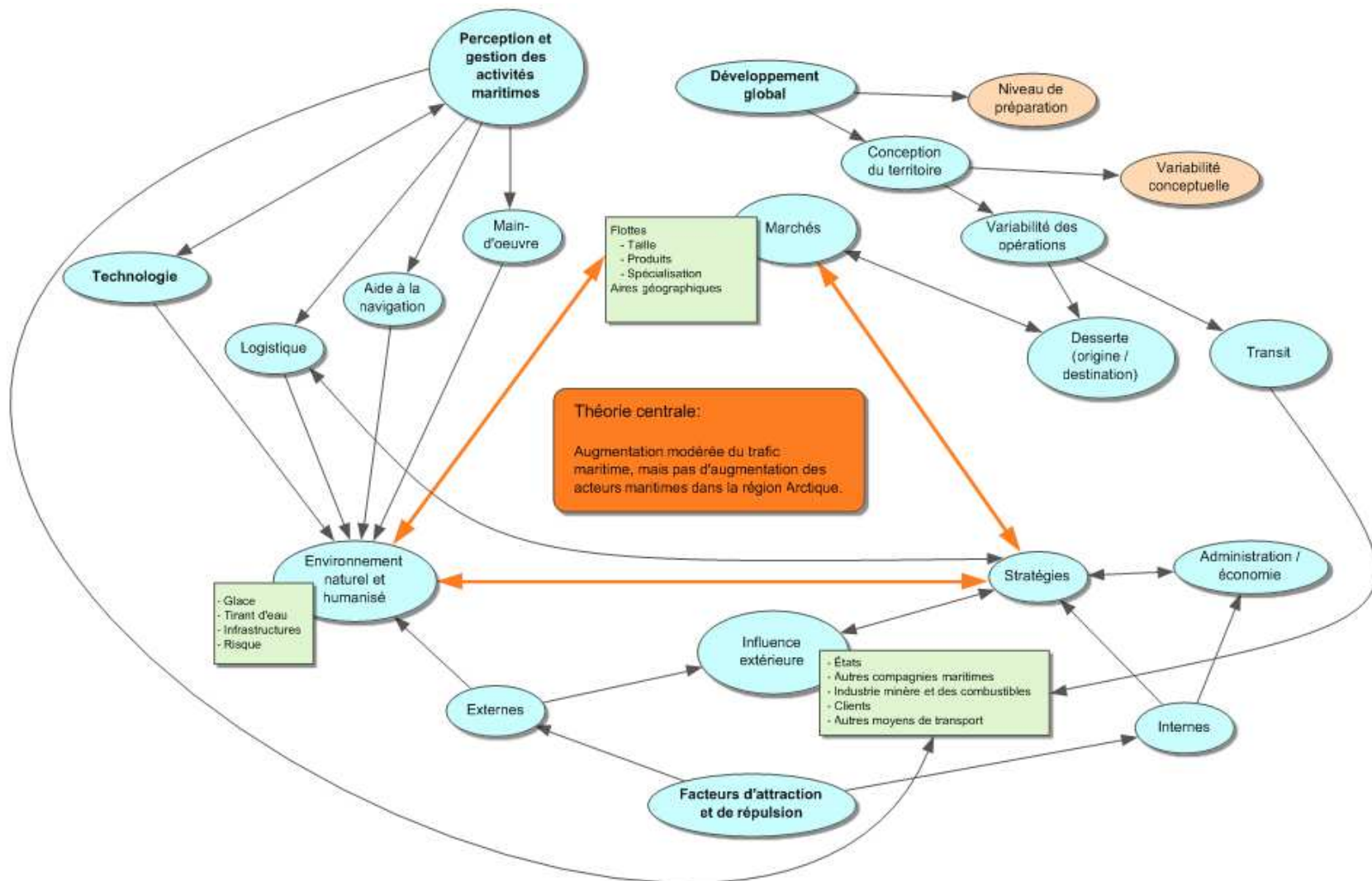


Figure 11 : Schématisation des catégories et sous-catégories issues de l'analyse des résultats

Tableau 12 : Perception par les compagnies maritimes de vrac de l'Arctique en tant que zone de desserte ou de transit en fonction de leur niveau d'intention

Type de compagnie	Niveau d'intérêt	Desserte	Transit	Desserte et transit
Passive	Absent	3	9	7
	Faible	1	-	2
Observatrice active	Moyen faible	-	-	-
	Moyen fort	1	1	-
Actrice	Élevé	1	1	2
	Très élevé	4	-	1

Concurremment, bien qu'aucun lien statistique n'ait été établi entre le niveau d'intention et les divers marchés, l'entreprise *Louis Dreyfus* apporte un éclaircissement à ce propos en soulevant la question des flux de marchandises, liant la question du transit aux « marchés globaux », ceux-ci étant, dans ce cas précis, définis en fonction des marchandises de vrac dominantes. Or, bien que l'avantage de la distance ait été établi pour certains trajets, les routes arctiques ne s'intègrent pas à la configuration actuelle des flux circulatoires entre les zones de production et de consommation des ressources énergétiques et minières principales produites hors Arctique (voir figures 12 à 16). Cet état de fait est exacerbé par deux éléments concomitants, d'abord par la croissance de la demande et de l'offre en ressources naturelles principalement attribuable aux pays en voie de développement (Organisation mondiale du commerce, 2012 : 77) situés, pour la plupart, dans les régions méridionales, et, ensuite, par la tendance mondiale qui favorise les échanges intrarégionaux plutôt qu'interrégionaux au sein des pays développés, au nord, alors que les pays en voie de développement, principalement au sud, transigent majoritairement vers les régions boréales (Organisation mondiale du commerce, 2010 : 6 et 58). À titre d'exemple, *Poseidon Schiffahrt* stipule que la croissance effective de l'industrie des produits chimiques, leur domaine d'expertise, est éminemment liée au Moyen-Orient, à la Chine et à l'Inde¹¹³, ce qui, en soit, constitue le reflet de la situation pour l'ensemble des ressources naturelles et des produits de vrac leurs étant associés.

¹¹³ La variation annuelle des exportations mondiales de produits chimiques a été, de 2005 à 2011, de 13%, alors que celle du Moyen-Orient, de la Chine et de l'Inde ont été de 25%, 21% et 18% respectivement (Organisation mondiale du commerce, 2012 : 62).

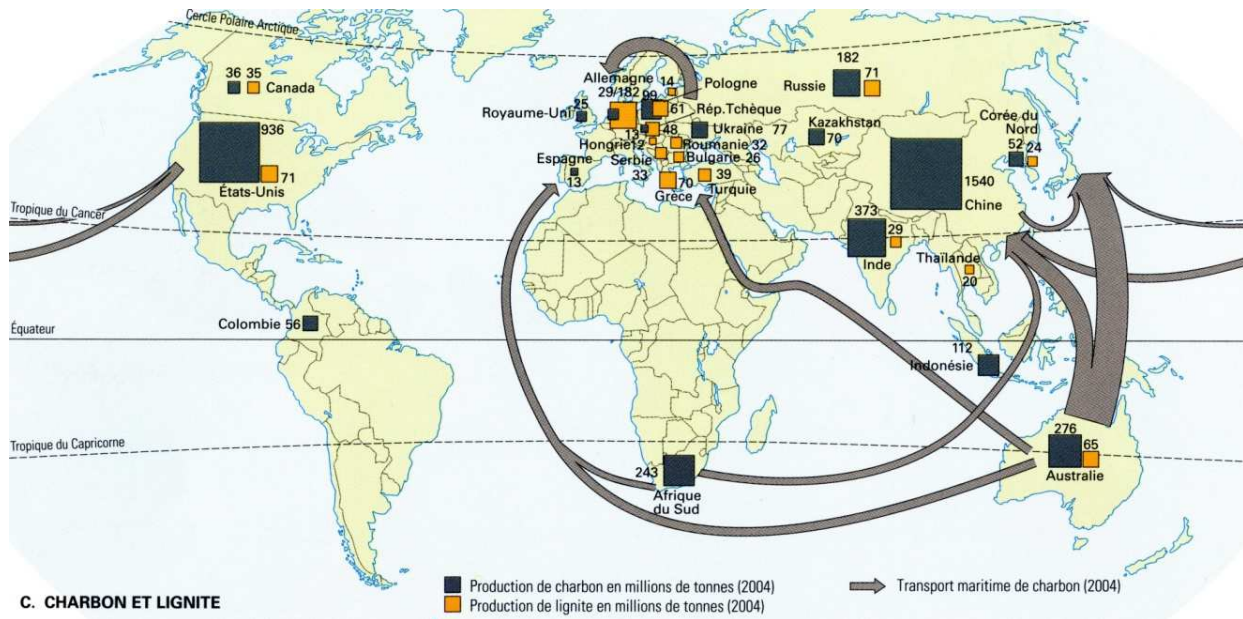


Figure 12 : Production et flux maritimes de charbon et de lignite en 2004

Source : Charlier *et al.* (2009)

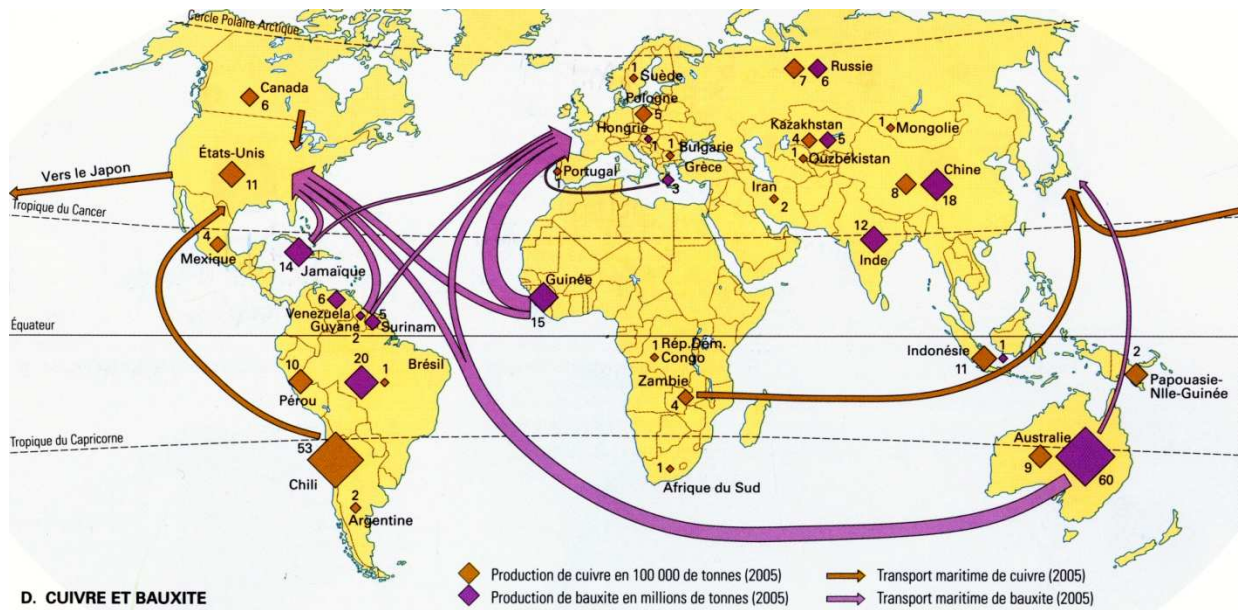


Figure 13 : Production et flux maritimes de cuivre et de bauxite en 2005

Source : Charlier *et al.* (2009)

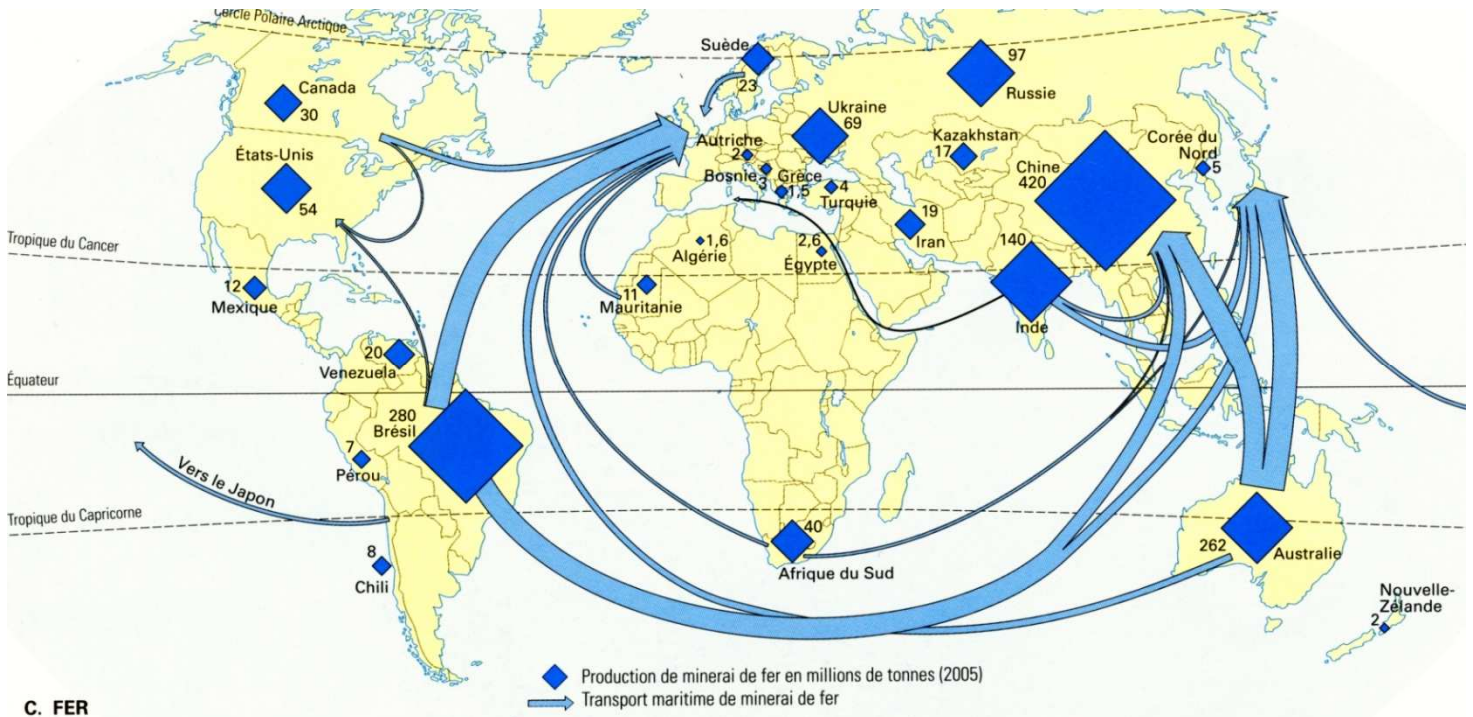


Figure 14 : Production et flux maritimes de minerai de fer en 2005

Source : Charlier *et al.* (2009)

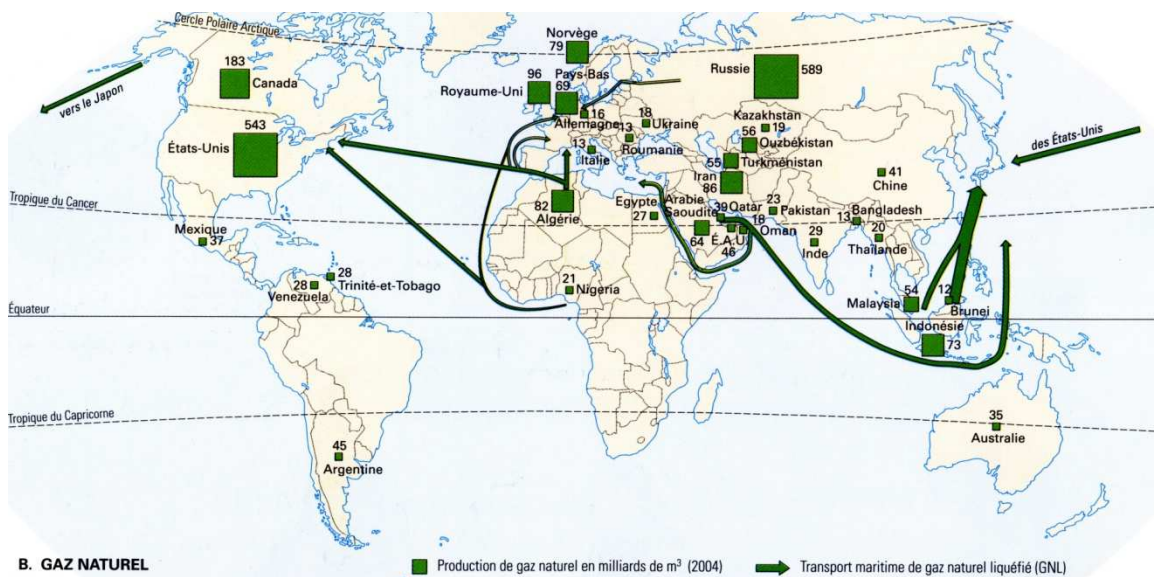


Figure 15 : Production et flux maritimes de gaz naturel en 2004

Source : Charlier *et al.* (2009)

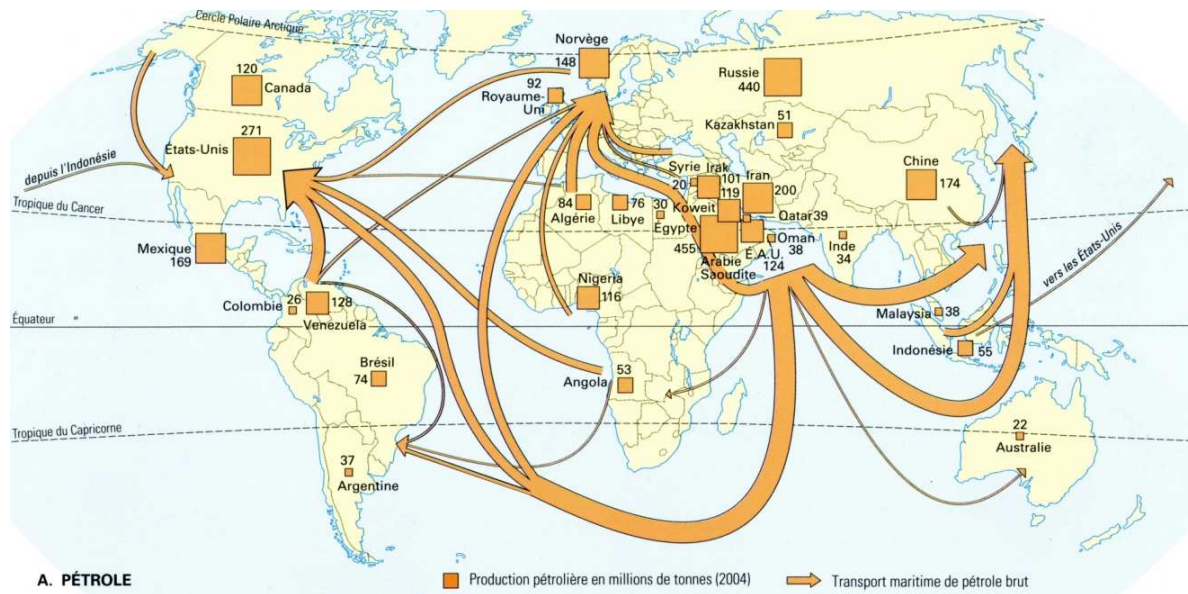


Figure 16 : Production et flux maritimes de pétrole en 2004

Source : Charlier *et al.* (2009)

Dans ce contexte, l'utilisation des voies arctiques comme zone de transit semble peu justifiée, ce qui concorde d'ailleurs avec la perception et le type d'activité effectué par les compagnies maritimes de vrac qui œuvrent actuellement dans la région (*Acteurs*). Par contre, la compagnie 3C contrevient à cette règle, l'objectif étant, à l'horizon 2015, d'acquérir des vraquiers permettant de faire transiter le minerai de fer norvégien par l'Arctique à destination de la Chine. Évidemment, si ce projet atteste d'une certaine mouvance conceptuelle face à l'Arctique, il demeure marginal et dans sa phase initiale, ce qui, par conséquent, n'influe pas réellement sur le constat général établi précédemment, mais s'inscrit dans une dynamique particulière qui sera abordée ultérieurement dans la catégorie *Influence extérieure*.

Complémentairement à leur commentaire initial, l'entreprise *Louis Dreyfus* soutien que « l'unique perspective d'utiliser des vraquiers sur des routes arctiques [...] c'est d'aller charger dans les ports arctiques la production locale », mais ajoute du même souffle que les flux demeurent « ultra-minoritaires ». Si l'importance des réserves et de la production des ressources énergétiques ont déjà été relativisées¹¹⁴, il importe de souligner que la situation pour les ressources minérales est passablement similaire (voir tableau 13). Complémentairement à leur commentaire initial, l'entreprise *Louis Dreyfus* soutien que « l'unique perspective d'utiliser des vraquiers sur des routes arctiques [...] c'est d'aller charger dans les ports arctiques la production locale », mais ajoute du

¹¹⁴ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (les hydrocarbures) pour plus de détails.

même souffle que les flux demeurent « ultra-minoritaires ». Si l'importance des réserves et de la production des ressources énergétiques ont déjà été relativisées¹¹⁵, il importe de souligner que la situation pour les ressources minérales est passablement similaire (voir tableau 13). C'est-à-dire que, hormis la présence relativement importante de quelques minéraux (nickel, cobalt, palladium et platine) attribuable au site de Norilsk, la part de l'Arctique dans la production mondiale est modérée, située principalement sur les marges arctiques et largement acheminée par voie terrestre. Ces constatations mettent en relief deux éléments récurrents pour les compagnies maritimes; d'abord par ce que plusieurs considèrent comme une absence de marché et, ensuite, par la non-justification de l'utilisation de navires à fort gabarit. Toutefois, avant de s'appesantir sur ces questions, il importe de définir davantage quels sont les facteurs de répulsion et d'attraction des compagnies maritimes face au marché arctique.

3.2 Les facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion

Les facteurs d'attraction et de répulsion liés aux marchés arctiques sont de deux ordres, soit ceux associés à l'entreprise même, à son identité, et ceux induits par l'environnement externe, mais avec lesquels elle doit composer. Ces éléments sont au cœur du développement stratégique des entreprises et visent à répondre à des marchés spécifiques. Il importe donc de comprendre les facteurs d'attraction et de répulsion internes et externes des compagnies maritimes de vrac et de leur environnement pour appréhender quelle est la réponse globale de l'industrie face à l'Arctique.

Tableau 13 : Estimation en pourcentage de la part de la production mondiale de la zone arctique pour certaines ressources naturelles, en 2002

Ressource naturelle	Estimé de la part de la production mondiale en pourcentage
Pétrole	10,5
Gaz naturel	25,5
Charbon	2,1
Minerai de fer	2,3
Nickel	10,6
Cobalt	11
Tungstène	9,2
Titanium	0,3
Bauxite	1,9
Zinc	7,8
Plomb	5,6
Cuivre	3,8
Palladium	40
Argent	3,6
Platine	15
Phosphate	3,7
Vermiculite	5,8
Grumes	2,2

Source : Lindholt (2006 : 36)

¹¹⁵ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (les hydrocarbures) pour plus de détails.

Toutefois, afin de simplifier la compréhension globale de l'étude, la présente question sera subdivisée en deux parties. La première, liée à l'*Environnement naturel et humanisé*, prendra place immédiatement, suivi d'une autre section principale portant sur la *Perception et la gestion des activités maritimes*, toutes deux intimement liées. Un retour sur le thème des *Facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion* sera donc effectué par la suite.

3.2.1 L'environnement naturel et humanisé

L'environnement naturel et humanisé est au cœur de l'identité de l'Arctique et influe sur le mode de gestion et les stratégies des compagnies. Quatre facteurs principaux (la glace, les tirants d'eau, les infrastructures et le risque) ont été identifiés par l'industrie maritime de vrac, mais les réponses face à l'environnement diffèrent largement d'une compagnie à l'autre, ce qui permet de distinguer certains traits caractéristiques propres à la navigation en zone arctique.

Le premier facteur d'importance est évidemment la glace. Celui-ci constitue, pour la plupart des compagnies maritimes n'ayant aucun intérêt pour l'Arctique et ne possédant aucun navire avec une classe de glace polaire (23/32), le principal argument dans ce qui pourrait être qualifié de « stratégie d'évitement de la zone arctique ». Concomitamment, les autres compagnies sans intérêt pour la région, mais possédant des navires adéquats pour ce marché, font majoritairement (10/14) fi de ce facteur pour expliquer leur absence d'intention et, incidemment, expliquent leur choix par d'autres facteurs qui seront déclinés ultérieurement. Dans le même ordre d'idée, pour plusieurs opérateurs et gestionnaires commerciaux¹¹⁶, la plupart œuvrant ou ayant déjà œuvré¹¹⁷ dans l'Arctique, mais tous avec une certaine expertise de la navigation en zone englacée, ce facteur est définitivement une « préoccupation, mais ne constitue pas un obstacle »¹¹⁸ ou « un facteur de dissuasion »¹¹⁹. Il s'agit là d'une « approche compréhensive du risque » liée à l'environnement glaciaire. Si, sans réelle surprise, l'ensemble de ces éléments tend à renforcer la corrélation établie par le modèle statistique entre les compagnies sans navires avec une classe de glace et l'absence de visée sur le marché arctique, il permet surtout de minimiser l'importance du facteur glace en tant qu'élément de répulsion pour les

¹¹⁶ Algoma Tankers Limited, Canartic, Island Tug and Barge Ltd., Knutsen AOS Shipping, Norient Product Pool et Transpetrol Maritime Services.

¹¹⁷ *Algoma Tankers Limited*, filiale d'*Algoma Central Corporation*, est la seule compagnie ayant participé à l'étude à s'être retirée du marché arctique après y avoir effectué une desserte de manière régulière.

¹¹⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Algoma Tankers Limited* : « it's a concern, but not a show-stopper ».

¹¹⁹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Canartic*: « it's not a deterrent »

autres compagnies, celles ayant des navires de classe polaire dans leur flotte, et ce, qu'elles soient sur le marché arctique ou non.

La question des tirants d'eau dans les passages et aux ports constitue le deuxième facteur. Bien que l'aspect de la profondeur aux ports et dans les chenaux soit fréquemment relevé dans la littérature scientifique, elle trouve peu d'écho auprès des opérateurs et gestionnaires commerciaux de l'industrie maritime de vrac. D'abord, parce que ceux-ci, de par leur nature, ne cherchent pas à effectuer des économies d'échelles en utilisant des navires à fort gabarit; préoccupation qui incombe davantage à la clientèle des compagnies ciblées, comme il sera permis de le constater lors de l'analyse de la catégorie *Influence extérieure*. Puis, deuxièmement, parce que la desserte arctique, exclue précédemment des « marchés globaux », fait davantage référence aux marchés intrarégionaux et régionaux, eux-mêmes associés conventionnellement à des navires de moindre envergure¹²⁰. Dans ce cadre, les limites théoriques de 25 000 et 50 000 tpl établies précédemment¹²¹, se révèlent, distinctement de ce qui ressort du modèle statistique, plus appropriées et concordent, à l'exception de certains méthaniers, pétroliers et vraquiers, avec les tailles les plus usuelles des navires¹²²; il en va de même pour les compagnies ayant participé à l'étude (voir annexe 4). Au demeurant, les informations fournies par diverses compagnies abondent en ce sens; à titre d'exemple *Geogas Maritime SAS* stipule que « les plus gros GPLiers [...], s'il y a de grosses cargaisons de GPL [...], ça va pas plus de 12 mètres [...], en poids en lourd, c'est de l'ordre de 40 000 tonnes à peu près, 50 000 tonnes [maximum] »¹²³. Ces dimensions permettent donc un passage théorique sur l'ensemble des routes sans réel détour (voir figure 6). La question des tirants d'eau sur les routes, en terme de desserte, est un facteur qui n'affecte donc pas réellement le niveau d'intention, alors que la situation aux ports diffère quelque peu.

Le thème des infrastructures portuaires dépasse la question du tirant d'eau; en fait, seule la compagnie *Handy Tankers* a émis un commentaire sur ce sujet précis, jugeant qu'« il n'y a pas de

¹²⁰ Voir chapitre 1, point 3.1.1 (La dimension, synonyme de marché) pour plus de détails.

¹²¹ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (Le tirant d'eau et les chenaux dans les routes nordiques) pour plus de détails.

¹²² Stopford (2009 : 477- 478) relevait, en 2006, la présence d'uniquement 17 navires de plus de 50 000 tpl parmi la flotte mondiale de 2575 chimiquiers et pétro-chimiquiers. La proportion de vraquiers de type *handymax* et *handysize* correspondait, en 2007, à 67% de la flotte mondiale et atteignait 76,2% pour celle des tankers (*idem.* : 418).

¹²³ Si, globalement, les données fournies par Lacoste (2007 : 2) soutiennent les chiffres avancés par *Geogas Maritime SAS*, l'auteur (*idem.* : 3) rappelle que « sur des navires de taille similaire la densité des marchandises fait la différence : les suezmax passent le canal de Suez à pleine charge, mais pas les capesize remplis de minerai de fer alors que ces deux navires ont un gabarit très proche ».

terminaux qui peuvent accueillir des navires de [leur] gabarit »¹²⁴¹²⁵. Si cette remarque, provenant de la filiale new-yorkaise de la compagnie, rappelle l'absence de terminaux pétroliers dans la zone arctique nord-américaine, elle ne constitue en rien une tendance et son unicité renforce davantage l'hypothèse voulant que les tirants d'eau n'affectent pas significativement le niveau d'intention des compagnies maritimes de vrac. Par ailleurs, neuf entreprises distinctes ont soulevé la question des infrastructures portuaires qui, au même titre que celle de la glace, est perçue différemment au sein des deux principaux groupes de compagnies, *passives* et *actrices*. Ainsi, pour les sociétés dites *passives* (6/9) la faiblesse du réseau portuaire représente un risque en soi, « la sécurité du navire et de la cargaison sont d'une importance primordiale »¹²⁶, « une fois que nous nous sommes assurés que nos bâtiments naviguent en eau sécuritaire, nous devons faire de même pour le port »¹²⁷. Concrètement, ces entreprises s'inquiètent de l'absence de service lié à la ténuité du réseau, la position de cette portion de l'industrie étant en partie résumée à travers les propos de la compagnie *Jadroplov Ltd.* : « Qu'arrive-t-il en cas d'arrêt du navire [...], s'il y a quelque dommage que ce soit au navire ou si vous avez besoin de pièces de rechange ou quelque chose comme ça? Je pense qu'il n'y a pas assez de ports vers lesquels vous pouvez aller pour ce type de service »¹²⁸. Au final, les compagnies *passives*, indépendamment de leurs aptitudes à naviguer en zones englacées, jugent que la rareté des infrastructures et des services leurs étant associées représentent un risque supplémentaire trop important pour les navires et, comme en fait foi le commentaire suivant, représente un frein à l'accession au marché arctique : « Cela a une influence énorme [dans la négociation avec le client], parce que si le port n'est pas développé, cela met fin à toute discussion d'affaire pour nous et, à partir de ce moment-là, nous n'allons plus continuer à nous intéresser à ce projet »¹²⁹.

¹²⁴ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Handy Tankers*: « There are no terminals can (bis) accommodate the ships of our size ».

¹²⁵ La compagnie *Handy Tankers* opère des navires entre 29 000 et 51 561 tpl.

¹²⁶ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *BW Group*: « Safety of [...] vessel and cargo [...] would be of paramount importance ».

¹²⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Norient Product Pool*: « We need to insure that once our vessels are safe in water, they're in a safe port ».

¹²⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Jadroplov Ltd.*: « What in case of stoppage of the vessel [...] if you have any damage to the vessel or if you need any spare parts or something like that? I think there is not enough ports to which you can go for that supply ».

¹²⁹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Norient Product Pool*: « It has a huge influence because if the port is not developed at all it'll be like a deal breaker for us and then we won't continue looking at it ».

En contrepartie, les entretiens avec les compagnies *actrices* sur le marché arctique (3/9) ont permis de statuer que l'absence d'infrastructure « [n'] empêche pas non plus d'aller à n'importe quel port pour décharger [...], ça serait plus du côté météo [l'avantage d'avoir des infrastructures], mais pas du côté accessibilité. [...] au niveau accessibilité, ça change pas grand-chose »¹³⁰. La nature même de ce commentaire révèle un certain contraste en ce qui a trait aux enjeux que représentent les infrastructures pour les deux groupes de compagnies. Si, dans cet extrait, *Péto-Nav* renvoie, au même titre que les compagnies *passives*, à deux éléments distincts, mais concomitants relevés par l'industrie, soit l'utilité ou l'indispensabilité des infrastructures portuaires, ainsi que le thème du risque, il n'en demeure pas moins que l'approche face à ces éléments est tout à fait dissemblable et mérite donc une attention particulière.

3.3 Perception et gestion des activités maritimes

Ainsi, la notion de risque¹³¹, qui se retrouve en filigrane dans l'ensemble des entretiens et principalement à travers les divers éléments constituant la catégorie de l'*Environnement naturel et humanisé*, est perçue différemment par les compagnies *actrices* et *passives*, *a fortiori* celles sans navires de classe de glace polaire. Ces dernières y voient, à divers degrés, des barrières à l'entrée sur le marché arctique, alors que les premières parlent davantage en termes de gestion du risque inhérent à ces différents facteurs. La capacité de gestion des obstacles potentiels relève principalement, dans la présente situation, des ressources et compétences disponibles au sein des diverses compagnies (Johnson *et al.*, 2005: 97 – 102), ce qui se traduit, dans les divers entretiens, en termes d'*Aide à la navigation*, de *Main-d'œuvre* et de *Logistique*.

3.3.1 Logistique... et stratégies

Bien que la catégorie *Stratégies* sera présentée dans son entièreté ultérieurement, une portion de celle-ci sera maintenant exposée pour faciliter la compréhension, puisque l'aspect logistique, terme qui sera légèrement galvaudé, se veut directement associé à la gestion du risque et se retrouve au cœur même des stratégies entrepreneuriales des compagnies maritimes de vrac.

En fait, il importe de revenir d'abord sur la question du risque, puisqu'il ressort des entretiens une dichotomie particulière à cet effet; c'est-à-dire que, dans l'ensemble des commentaires des

¹³⁰ Extrait de l'entretien avec *Péto-Nav*, filiale du *Groupe Desgagnés*.

¹³¹ Le terme risque réfère ici à la probabilité qu'un aléa, fonction de l'occurrence et de l'intensité d'un phénomène spécifique en un espace donné, ait, sur un tiers, une ou des conséquences dont la variabilité est elle-même fonction du niveau de vulnérabilité et de la capacité d'adaptation du sujet (Dauphiné dans Dupré, 2008 : 13 - 14).

compagnies *passives* et *observatrices actives*, le risque est exclusivement relié à la navigation en tant que telle, alors qu'inversement cet aspect est secondaire pour les compagnies œuvrant dans l'Arctique. Le risque réel dans leurs cas est principalement associé aux opérations entourant la manutention des marchandises aux ports : « Nous notre risque est entièrement lié au déchargement, la navigation c'est sûr que c'est un risque, mais pour nous le risque est plus élevé pour l'opération, les opérations de transbordement pour être plus précis »¹³². Sans réellement s'appesantir sur le sujet, ces compagnies relèvent certaines difficultés sporadiques telles que les grandes marées, l'obscurité nocturne et les conditions météorologiques qui, dans cet environnement, suggèrent simplement l'interruption des opérations, et ce, dans l'objectif d'assurer la sécurité des navires, de la marchandise et de l'équipage. Dans ce cadre, la dimension logistique lors des dessertes nordiques ne tend pas vers une optimisation du processus d'acheminement des marchandises, mais essentiellement vers l'amoindrissement des risques.

Cela permet, entre autres, d'établir un lien direct avec la question des infrastructures soulevée précédemment, puisque si ces dernières assurent une stabilité lors des opérations de chargement et de déchargement, certains remparts naturels, des anses ou des baies par exemple, offrent des environnements relativement exempts des aléas usuels reliés à ce type d'opération; ainsi dans les ports où « t'es plus protégé, [...] tu peux réussir à faire ton opération de A à Z, d'une shot »¹³³. Dans ce contexte, les infrastructures portuaires constituent sans contredit un avantage, mais certes pas une nécessité; renforçant ainsi, comme il y a été fait allusion, le contraste entre la perception des compagnies n'œuvrant pas sur le marché arctique et celles y étant actives.

Parallèlement, si, en conformité avec ce qui a été avancé précédemment, l'environnement glacial constitue la barrière principale à l'accession au marché arctique pour une majorité de compagnies (voir chapitre 2, point 3.2.1 – L'environnement naturel et humanisé), il représente également un risque prépondérant en termes de navigation à leurs yeux. Hors, selon les compagnies *actrices* (3 mentions), la période d'activité dans la zone à l'étude est établie en fonction des conditions glacielles et surtout du temps de l'année, ce qui tend à amenuiser l'intensité du risque lié à la navigation en-soi, puisque le couvert de glace est beaucoup plus ténu, voir absent. Au demeurant, deux des trois compagnies ne se considérant pas sur le marché arctique, mais avec des niveaux d'intention *élevés*, ne possèdent pas de navire avec une classe de glace, mais naviguent dans la zone à l'étude (mer Blanche et baie d'Hudson) en période estivale. En ce sens, les marges arctiques,

¹³² Extrait de l'entretien avec *Rigel Shipping Canada*.

¹³³ *Ibidem*.

représentant la portion la plus propice au développement du trafic maritime, posent très peu de problèmes en termes de navigation, certains jugeant « qu'en navigation même [...] c'est pas plus difficile qu'ailleurs »¹³⁴¹³⁵.

Un clivage se dessine donc entre les divers transporteurs de l'industrie maritime de vrac, posant ainsi le premier jalon de ce qui constituera la théorie centrale de l'étude. C'est-à-dire que les compagnies œuvrant dans la zone arctique considèrent que lors des périodes usuelles de livraison¹³⁶ l'environnement glaciaire ne pose pas de réelles contraintes à la navigation, principalement sur les marges arctiques, ce qui tend à être renforcé par le fait que certaines compagnies naviguant dans ces eaux n'utilisent pas de navires avec une cote de glace, alors même qu'elles se considèrent à l'extérieur du marché arctique. Ce constat étant basé sur des expériences concrètes des compagnies concernées il peut sans nul doute tenir lieu de proposition. Hors, sur ces bases, il est permis d'établir que la perception relative aux risques potentiellement encourus, se révèle, pour les compagnies ne faisant pas affaire sur ce marché, passablement biaisée, et ce, dans la mesure où elle repose sur des prémisses déficientes.

En somme, pour ne pas qu'il y ait confusion à ce point-ci, il importe de préciser que l'analyse a permis, à ce stade, d'établir une distinction entre les divers groupes de compagnies maritimes de vrac sur la base des risques encourus, et ce, en fonction de leur perception face à celui-ci. Parallèlement, la gestion de ces risques s'effectue à deux niveaux différents, référant ainsi à deux catégories distinctes, celle de la *Logistique* et celle des *Stratégies*. Bien qu'elle sera exposée ultérieurement, cette dernière réfère aux questions relatives à l'employabilité des navires, à l'établissement des périodes de navigations les plus propices et à tout autre élément permettant de minimiser les risques sur une période donnée; cela pourrait ainsi être défini comme une gestion du risque à « long terme », sur l'année. Inversement, la catégorie *Logistique* réfère aux moyens mis en œuvre afin d'éviter les risques ponctuels, tels que l'évitement des icebergs ou des bancs de glace dérivants, l'interruption des opérations de chargements et déchargements, etc. Dans ce cadre, les prises de décisions s'effectuent en temps et lieu et relèvent directement de l'équipage,

¹³⁴ Par le terme « ailleurs » l'intervenant fait principalement référence à la mer Baltique qui constitue une zone englacée périodiquement. Ainsi, la navigation sur les marges arctiques et en Baltique en période estivale est comparable selon cette compagnie.

¹³⁵ Extrait de l'entretien avec *Transpetrol maritime services*.

¹³⁶ L'accès aux ports est facilité entre la fin du mois de juin et le début du mois de novembre dû au retrait des glaces. Voir chapitre 1, point 3.2.1 (Développement des routes arctiques) et chapitre 2, point 3.4.3 (Stratégies) pour plus de détails.

principalement des capitaines de navires, plutôt que des gestionnaires. La main-d'œuvre qualifiée constitue donc l'un des points cruciaux relativement au transport maritime dans l'Arctique.

3.3.2 *Main-d'œuvre*

La main-d'œuvre représente effectivement un maillon essentiel en ce qui a trait à l'intégration des compagnies maritimes sur le marché arctique, puisque « fondamentalement, si vous voulez faire ça, cela peut remettre en cause le projet, parce que vous pouvez avoir tout le système en place et ensuite les contrats, mais si l'équipage ne performe pas, votre responsabilité en tant que compagnie est énorme »¹³⁷. La sécurité même des navires et de leurs marchandises repose donc en grande partie sur le savoir-faire des équipages.

Or, globalement, l'industrie effectue deux constats généraux au sujet de la main-d'œuvre; le premier est symptomatique des sociétés les plus avancées, dans lesquelles se retrouvent la plupart des compagnies ciblées, et se rapporte au vieillissement de la population et, conséquemment, à l'absence de relève pour l'ensemble de l'industrie. Concomitamment, cette pénurie s'accroît dans la sphère des vracs liquides, puisque la manutention des produits nécessite une formation plus accrue et plus spécifique que celle exigée pour les vracs secs (6 mentions). Parallèlement, à l'instar de ce qui a été présenté lors du point précédent, deux dimensions interfèrent en ce qui a trait à la spécialisation des hommes d'équipage relativement à la zone arctique, soit le niveau de compétence opérationnel lors des manœuvres de chargement et déchargement des marchandises dans l'âpreté de l'environnement, ainsi que l'expérience et la capacité à naviguer en zones englacées. Si aucun renseignement relatif à la main-d'œuvre n'a été colligé en provenance d'entreprises maritimes asiatiques, 16 autres compagnies ont émis des commentaires à ce sujet, quatre se trouvant en Amérique du Nord et 12 en Europe (voir tableau 14).

Globalement, il appert que les questions entourant la main-d'œuvre inquiètent davantage les compagnies de vracs liquides, ce qui s'explique principalement non seulement par le fait que la formation pour les activités de chargement et de déchargement soit généralement plus complexe, mais surtout par le fait que cette complexité soit accentuée pour les opérations en milieu englacé, *a fortiori* dans l'Arctique. Les risques encourus lors du transport de vrac liquide demeurent sans contredit plus importants, ce qui ne saurait échapper à l'industrie : « La question de l'équipage est délicate, spécialement pour les *tankers*, parce que [...] la compagnie pour laquelle vous transportez

¹³⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Norient Product Pool*: « [...] it can basically be a deal breaker or not if you want to do this, because you can have all the system in place and then the contracts, but if your crew is not performing then your liability as a company is huge ».

le pétrole va évaluer le navire. Ils vont l'approuver et une des choses sur laquelle ils basent leur approbation c'est l'expérience de l'équipage [...], mais c'est spécifique aux *tankers*. Ce n'est pas comme ça pour les vraquiers »¹³⁸. Malgré ce constat global, certaines dissonances retrouvées dans le tableau 14 se doivent d'être soulignées, puisqu'elles permettent d'apporter certains éclaircissements et nuances sur la situation générale.

Tableau 14 : Position sur la gestion et la formation de la main-d'œuvre de certaines compagnies maritimes en fonction de leur positionnement géographique et leur marché dominant

Aire géographique du siège social	Marché dominant	Présente des difficultés	Ne présente pas de difficulté
Europe	Vrac sec	1 ¹³⁹	5
	Vrac liquide	4	2
Amérique du Nord	Vrac sec	0	0
	Vrac liquide	4	0

Ainsi, la compagnie européenne de vrac sec *5E*¹⁴⁰, qui opère des mini-vraquiers en mer Blanche, mentionne qu'il s'avère difficile pour les petites compagnies et les opérateurs de petits navires (moins de 10 000 tpl) de recruter et, surtout, de conserver les officiers supérieurs qualifiés pour les zones englacées, et ce, étant donné que les salaires sont souvent proportionnels à la taille des navires; « les capitaines les plus qualifiés vont vers les compagnies qui paient le plus [...] les plus grosses compagnies et les plus gros navires »¹⁴¹. Ainsi, hormis quelques exceptions spécifiques comme celle-ci, la question de la main-d'œuvre qualifiée pour l'environnement arctique ne semble pas poser de difficultés aux compagnies maritimes de vrac sec, tant au niveau de la navigation que des opérations à quai.

¹³⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Handy Tankers*: « Crewing is a very, very tricky question, especially in tankers because [...] the company you're transporting the oil for is going to rate the vessel. They're going to approve it (*bis*), and one of those things they approve it on is on the crew's experience [...] but that's specific for tankers. It's not like that for dry bulkers ».

¹³⁹ À noter que les informations transmises lors de l'entretien et concernant les caractéristiques de cette compagnie (types de navires, tonnage, classe de glace ou non, etc.) n'ont pu être vérifiées adéquatement et auraient pu fausser les résultats statistiques, par conséquent cette entreprise a totalement été exclue de l'ensemble des données jusqu'à présent. Toutefois, le témoignage renferme certaines informations pertinentes, c'est pourquoi il y a fait référence.

¹⁴⁰ Voir note de bas de page 138.

¹⁴¹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *5E*: « [...] more qualified captain is going to a company (*bis*) who pay more money [...] the biggest company and biggest vessel (*bis*) ».

S'il en va généralement inversement pour les entreprises de vrac liquide, il appert néanmoins que deux d'entre elles ont un avis divergeant. L'explication réside dans l'identité même de ces deux compagnies, puisque *Transpetrol Maritime Services* et *Knutsen AOS Shipping* œuvrent respectivement sur les marchés de la mer Blanche et celui de la Baltique en période hivernale et, ce faisant, considèrent, contrairement aux autres intervenants européens, avoir développé une expertise suffisante face aux environnements glaciels pour être en mesure de transférer ce savoir en milieu arctique. Ainsi, les questions de navigation, d'opérations et de formations en zones englacées sont abordées avec beaucoup plus de détachement par ces compagnies : « vous pouvez aller prendre un cours théorique un peu et les mettre avec quelqu'un d'autre qui a de l'expérience pendant un bout de temps, mais ça se limite à ça [et] quand y'a un problème on prend un professionnel, comme un pilote qui est au courant plus, qui a l'habitude de naviguer dans les glaces ou qui a une connaissance locale »¹⁴². Par ailleurs, « vous n'aurez pas un équipage indien, entièrement indien [...] dans le nord, [...] je veux dire, vous avez besoin de personnes à bord qui sont familières avec les climats froids »¹⁴³.

L'ensemble des commentaires émis par les transporteurs de vrac liquide fait ressortir deux éléments; d'une part, la nécessité de posséder une main-d'œuvre qualifiée pour la navigation et les opérations en zone englacée et, d'autre part, la dichotomie entre les compagnies qui emploie ce type de travailleurs et possède une expertise en ce sens et les entreprises qui en sont dénuées. Si les premières semblent tout à fait conscientes de ce que représente l'environnement arctique, les appréhensions des secondes sont mises en lumière et confortent leur position, soit le manque d'intérêt pour cette région. En ce sens, l'absence de main-d'œuvre qualifiée constitue un frein à l'intégration de nouveaux joueurs sur le marché arctique, principalement au niveau du vrac liquide.

Toutefois, cette situation se veut quelque peu différente pour les compagnies nord-américaines. En effet, bien que les quatre compagnies (*Island Tug and Barge Ltd*, *Péto-Nav* Filiale de *Groupe Desgagnés*, *Rigel Shipping Canada* et *Northern transportation Company Ltd (NTCL)*) qui œuvrent dans l'Arctique et dans le domaine des vracs liquides aient une vision relativement similaire à leurs homologues européens, elles relèvent certaines difficultés associées à la disponibilité des travailleurs ainsi qu'à leur formation : « C'est difficile de trouver quelqu'un qui peut venir fournir une formation spécifique pour cette région. [...] il n'y a pas beaucoup de places où vous pouvez avoir

¹⁴² Extrait de l'entretien avec *Transpetrol maritime services*.

¹⁴³ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Knutsen AOS Shipping*: « [...] you wouldn't have an Indian crew, a full Indian crew [...] in the north [...], I mean, you have to have people on board that are familiar with cold climates ».

une formation pour les eaux arctiques. [...] l'école ici à Vancouver ne donne même pas le cours [...] malheureusement »¹⁴⁴. Après consultation des listes de cours offerts par la plupart des instituts maritimes canadiens¹⁴⁵, il semble effectivement qu'aucune formation spécifique à la navigation ou aux opérations en zones englacées ne soit dispensée. Cependant, l'Institut maritime du Québec soutient qu'une demande spécifique en ce sens pourrait engendrer la tenue d'un cours spécial à cet effet. Parallèlement, « en Finlande, c'est inclus dans la formation universitaire, quand vous obtenez votre certificat d'officier et de capitaine »¹⁴⁶, alors qu'un rapide survol de la Toile permet d'identifier rapidement certaines institutions européennes qui offrent ce type de formation (site de *Makarov Training Center*, consulté le 27 février 2014). Bien que tout cela suppose une formation initiale légèrement supérieure pour les marins européens, il ne faudrait toutefois pas en exagérer l'importance, puisqu'il s'agit souvent d'une formation de quelques jours. La transmission des connaissances sur le terrain demeure donc incontournable, ce qui met encore une fois en lumière la portée d'un équipage expérimenté sur la pérennité des activités arctiques d'une compagnie ou simplement de son entrée sur ce marché.

Cette pérennité pourrait d'ailleurs être mise à mal en Amérique du Nord selon *Northern transportation Company Ltd (NTCL)*, puisque :

Plusieurs compagnies énergétiques conservent tous les pilotes de glace en réserve. [...] leur disponibilité a décliné dû aux compagnies énergétiques étrangères qui engagent tous les pilotes de glace. [...] Maintenant, ils ne les engagent même pas pour l'exploration. Ils les engagent pour qu'ils soient prêts au cas où ils auraient besoin d'eux pour l'exploration. Ces gens sont juste engagés pour être sur la liste de paie pour que les compagnies énergétiques aient accès à eux lorsqu'ils exploreront¹⁴⁷.

Si certaines compagnies (6 mentions) ont confirmé la pénurie d'officiers expérimentés pour les milieux englacés, aucune n'est prête à affirmer que les compagnies énergétiques en sont la cause

¹⁴⁴ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Island Tug and Barge Ltd*: « It's hard to find people to come in to provide the specific training for that region. [...] there's not a lot of places you can get training for Arctic water. [...] the school here in Vancouver doesn't even run the course [...] it's pretty poor ».

¹⁴⁵ Institut maritime du Québec, Marine Institut de Saint-John's, Georgian College d'Owen Sound Campus, Nova Scotia Community College, BCIT Marine Campus et le Camosun College

¹⁴⁶ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *IA* : « In Finland, it include in the University (*bis*) when you get your officers and masters license ».

¹⁴⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Northern transportation Company Ltd (NTCL)* : « A lot of the energy companies are taking all the ice pilots on retainer. [...] their availability had decreased due to offshore energy companies sort of hiring all the ice pilots. [...] Right now, they're not even hiring them for exploration. They're hiring them to have them in case they need them for exploration. These people are being hired just to be on the payroll so that energy companies have access to them in case they need them for exploration ».

directe. Cela amène toutefois un questionnement plus général relativement à l'influence de ces compagnies énergétiques dans le développement de la navigation arctique; élément qui sera abordé ultérieurement au sein de la catégorie *Influences extérieures*. Au surplus, les compagnies nord-américaines concernées, principalement celles établies sur la côte ouest, utilisent un nombre passablement important de navires de moins de 10 000 tpl (voir annexe 4). Ainsi, bien que la question n'ait pas été soulevée directement, leurs difficultés face à la disponibilité de personnel qualifié tendent à rejoindre le commentaire de la compagnie européenne 5E.

Par ailleurs, sans rien amener de plus à l'analyse, il est à mentionner que *Knutsen AOS Shipping* suggère la prudence en ce qui a trait à l'expérience effective des équipages en milieu englacé, puisqu'il y aurait à l'heure actuelle plus de navires avec des classes de glace que nécessaire, ce qui implique « qu'il y a beaucoup de personnes qui ont navigué sur des *tankers* avec une classe de glace, mais qui n'ont pas nécessairement eu une quelconque expérience d'entraînement dans la glace »¹⁴⁸.

Au final, quatre constats peuvent être effectués relativement aux questions entourant la main-d'œuvre qualifiée en zone englacée. D'abord, les compagnies utilisant des navires avec un tonnage plus restreint, de l'ordre de 10 000 tpl et moins, paraissent éprouver davantage de difficulté à dénicher du personnel qualifié. Deuxièmement, il apparaît y avoir certaines disparités entre la situation des compagnies européennes et nord-américaines; la formation initiale semble inclure davantage de notions liées à la navigation et aux opérations en zones englacées du côté européen, alors que la disponibilité globale des travailleurs qualifiés apparaît supérieure sur le vieux continent. Au surplus, en Amérique du Nord, ces difficultés semblent davantage préoccuper les compagnies de la côte ouest-canadienne que celles de la côte Est, ces dernières évoluant dans un environnement glacial sur une plus longue période étant donné les rigueurs hivernales dans la région. Aussi, il existe une démarcation notable entre les compagnies maritimes de vrac sec et liquide. Les risques encourus par ces dernières étant beaucoup plus grands, il s'avère primordial que la main-d'œuvre soit adéquatement qualifiée, principalement en ce qui a trait aux opérations à quai. Lié à ce dernier élément, il demeure une composante qui a été mise de l'avant succinctement, mais qui demeure cruciale et constamment en filigrane lorsque la question de la main-d'œuvre est abordée globalement. Il s'agit de la distinction entre les compagnies chez qui l'expertise en zone englacée est présente et celles chez qui elle fait défaut. La transmission des connaissances s'effectuant

¹⁴⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Knutsen AOS Shipping*: « [...] there's (*bis*) a lot of people who have sailed on ice class tankers but not necessarily having had any ice training experience ».

principalement sur le terrain, il s'avère donc essentiel pour les compagnies voulant intégrer le marché arctique d'être en mesure de fournir initialement une expertise minimale dans le domaine de la navigation et des opérations en milieu englacé. Ainsi, cette composante, bien qu'elle semble davantage affecter les compagnies de vrac liquide, constitue une barrière souvent incontournable pour les entreprises maritimes face à l'entrée sur le marché arctique.

Par ailleurs, si l'expérience interne constitue un pan incontournable de l'intégration sur ce marché, l'aide à la navigation représente également une partie importante en ce qui a trait aux activités maritimes dans l'Arctique.

3.3.3 Aide à la navigation

En fait, l'aide à la navigation se traduit, de manière accessoire, par l'aspect technologique et celui de l'information, mais principalement en termes de service de brise-glace. Les connaissances des compagnies maritimes sur ce dernier sujet demeurent ténues dans l'ensemble, plusieurs ayant simplement préféré ne pas s'aventurer sur ce terrain. Ainsi, les sept entreprises ayant permis de recueillir de l'information pertinente sur le thème des brise-glaces effectuent toutes des voyages réguliers en zones englacées, alors que cinq d'entre elles naviguent en zone arctique. Cet état de fait révèle une certaine fragilité quant à la compréhension fine des tenants et aboutissants entourant la navigation en milieu englacé de la part de l'ensemble de l'industrie. Parallèlement, si la teneur des propos émis se veut passablement similaire d'une compagnie à l'autre, suggérant l'atteinte de la saturation théorique pour cette catégorie, elle laisse toutefois certaines questions en suspens comme il sera permis de le constater.

Le constat général se veut relativement simple. D'une part, l'ensemble des compagnies nord-américaines (3/7) atteste d'un manque de disponibilité des brise-glaces en raison de la petitesse de la flotte : « la flotte est (*bis*) pas assez grosse pour aider tout le monde, donc l'*availability* est très difficile »¹⁴⁹. Du même souffle, ces compagnies stipulent que cette remarque concerne le développement de l'Arctique de manière générale, mais que ce manque de disponibilité n'affecte en rien leurs propres opérations, puisque « ça dépend tu vas où aussi, nous dans notre zone¹⁵⁰ c'est peut-être pas si pire »¹⁵¹ et « c'est surtout la saison qu'on choisit d'y aller aussi. On y va dans le bon

¹⁴⁹ Extrait de l'entretien avec *Rigel Shipping Canada*.

¹⁵⁰ La compagnie concernée, *Rigel Shipping Canada*, opère presque qu'exclusivement au Nunavik, soit sur les marges de l'Arctique.

¹⁵¹ Extrait de l'entretien avec *Rigel Shipping Canada*.

temps, on y va juste dans la saison qui est vraiment favorable, donc on n'a pas vraiment besoin des *icebreakers* »¹⁵².

En droite ligne avec ce qui a été présenté précédemment, ces entreprises maritimes de vrac ont acquis une expertise sur le terrain et ont développé des stratégies qui leur permettent d'évoluer de manière passablement autonome; par conséquent, les lacunes associées au service de brise-glaces constituent davantage un frein supplémentaire à l'intégration de nouveaux joueurs sur le marché arctique : « [nous], nous opérons indépendamment, mais dans une perspective plus large, je pense qu'il y a des opportunités qui sont peut-être perdues à cause de l'indisponibilité [des brise-glaces] »¹⁵³.

Parallèlement, les propos des compagnies européennes sont plus bigarrés. À titre d'exemple, la compagnie 5E s'est plainte que « [...] seulement deux brise-glaces ont travaillé à Arkhangelsk cet hiver »¹⁵⁴, alors que chez *Transpetrol maritime services* on stipule, pour la même zone, que « là y'a pas de problème, [les russes] sont quand même bien équipés, y'a deux *icebreakers*, y'a des pilotes, j'veux dire, on a jamais eu de gros problème là ». Or, selon *Crystal Pool Shipping* les décisions des entreprises maritimes de vrac dans l'acceptation d'un contrat vers l'Arctique, ou toute autre zone englacée d'ailleurs, est basée sur l'évaluation des risques en fonction des données graphiques sur les glaces, sur la fréquence et l'importance des convois dans la région et, évidemment, sur le nombre de brise-glaces présent dans le secteur. La mainmise des autorités russes sur la région, notamment avec la flotte de brise-glaces, assujettit donc les compagnies maritimes de vrac au bon vouloir du pouvoir russe (3 mentions).

Ainsi, si, du côté nord-américain, l'inquiétude principale concerne la petitesse de la flotte de brise-glaces, la préoccupation principale chez les compagnies européennes demeure la dépendance aux aspirations du régime russe. Cela se traduit par une réduction des opportunités du côté ouest de l'Atlantique, mais, sur l'autre rive, par une certaine incertitude ou, à tout le moins, par le sentiment que la prise de décision sur le développement du marché arctique échappe en partie aux acteurs maritimes concernés par la présente étude. Les *Influences extérieures* jouent donc un rôle

¹⁵² Extrait de l'entretien avec *Péto-Nav*, filiale de *Groupe Desgagnés*.

¹⁵³ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Canartic*, filiale de *Fednav Group* : « [...] we operate independently, but I think that there are opportunities that are perhaps missed because of the [icebreakers'] unavailability in a much wider perspective ».

¹⁵⁴ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *5E* : « [...] only two icebreakers have been working in Arkhangelsk this winter ».

primordial dans le développement de l'Arctique, ce que la catégorie du même nom permettra d'approfondir.

Par ailleurs, il importe de noter qu'aucune donnée sur les services de brise-glaces offerts dans l'Arctique « profond » n'a pu être recueillie, les compagnies en activité dans cette zone, telles que *SCF Sovcomflot* ou *Neste Oil*, n'ont pas émis de commentaires à ce sujet. L'évaluation de ces services dans les portions de l'Arctique qui sont le plus à même de susciter une demande et pour lesquels la présence de brise-glaces semble essentielle au développement maritime demeure donc inconnue.

Le deuxième thème de la présente sous-catégorie, celui de l'information et des technologies, se veut particulier, dans la mesure où sa pertinence même est remise en question sur la base de la méthodologie utilisée. En effet, lors de la première étape de l'analyse, l'encodage, les thèmes relatifs aux questions technologiques et de l'information ne se sont pas avérés récurrents. Or, comme le stipule Hennebo (2009 : 17), « [...] si un code apparu initialement n'est que rarement retrouvé dans les entretiens suivants, peut-être faudra-t-il le supprimer ou le regrouper au sein d'un autre code plus conceptualisant ». Ainsi, sans s'appesantir sur le sujet, il importe de relever qu'en dépit de l'importance légitime soulevée par certaines recherches (site de *Northern Sea Route User Conference*, consulté le 12 mai 2014; Mulherin *et al.*, 1994 : 22 – 35; Wang *et al.*, 2008; Bourbonnais, 2010 : 8 – 12;) sur les avancées technologiques favorisant la navigation en zone englacée celles-ci trouvent peu d'écho auprès de la marine marchande, du moins pour la portion à l'étude dans le présent cas. Par ailleurs, si certains commentaires épars indiquent la présence de lacunes concernant la collecte, la disponibilité et la fiabilité des informations météorologiques et cartographiques (glaces et fonds marins) sur l'Arctique, cela témoigne également de la capacité d'adaptation des compagnies maritimes face à l'environnement glaciaire qui, se faisant, repose davantage sur les stratégies entrepreneuriales que sur un réel apport technologique.

3.4 Les facteurs stratégiques d'attraction et de répulsion / deuxième partie

Dans le cadre de la présente étude, les stratégies entrepreneuriales se veulent une réponse à l'environnement externe, et ce, en fonction de l'identité même des compagnies maritimes de vrac. En fait, l'interrelation entre les aspirations de même que les limites des diverses compagnies et les contraintes et les opportunités de leurs environnements respectifs viennent moduler la ligne de conduite de ces entreprises. Ainsi, les entretiens et leurs analyses ont permis de déceler une série de facteurs d'attraction et de répulsion *Internes* et *Externes* par rapport à la navigation arctique. Ces derniers sont, tel que présenté précédemment, en partie attribuables à l'*Environnement naturel et humanisé*, mais également, comme il sera permis de le constater, imputables aux *Influences*

extérieures de l'environnement politico-économique dans lequel évoluent les entreprises concernées.

3.4.1 Influences extérieures

Les *Influences extérieures* se veulent multiples et s'enchevêtrent même parfois. Ainsi, la concurrence qu'offrent les autres moyens de transport, l'industrie minière et celle des combustibles, la clientèle et les entreprises concurrentes de même que les États jouent des rôles parfois prépondérants ou, à tout le moins, significatifs quant à l'approche des compagnies maritimes de vrac face à l'Arctique.

Le premier élément à prendre en considération est celui des transports alternatifs. La ténuité des réseaux routiers et ferroviaires actuels ainsi que les coûts liés à l'implantation et l'entretien éventuel de nouvelles lignes semble disqualifier ces deux types de moyens de transport aux yeux des compagnies maritimes concernées (3 mentions). Il en va toutefois inversement en ce qui concerne les pipelines qui, dans une logique d'exploitation des ressources, constituent une compétition directe pour les compagnies : « nous effectuons un peu d'activités commerciales là-bas [Mourmansk], mais il y a aussi des pipelines et nous compétitionnons avec les pipelines pour ainsi dire »¹⁵⁵. Au surplus, comme le souligne *Geogas Maritime SAS*, la demande en hydrocarbures augmente sensiblement en période hivernale en raison des températures plus froides et, conséquemment, de la hausse de la demande énergétique. Évidemment, la navigation hivernale dans l'Arctique s'avère plus ardue, moins rentable et, corollairement, favorise les pipelines qui offrent plus de stabilité : « [...] la logique, c'est plutôt du pipe, c'est sûr que les bateaux ne pourront pas aller chercher [les hydrocarbures] en hiver »¹⁵⁶. Cependant, toujours selon *Geogas Maritime SAS*, dans le cas du gaz naturel, « [...] toute la chaîne est assez coûteuse. Elle commence à être rentable à partir d'une certaine distance ». Ainsi, cela laisse à supposer que sur de courtes et moyennes distances l'utilisation des pipelines s'avérerait plus rationnelle alors que, inversement, les gisements plus éloignés pourraient privilégier le transport maritime. Toutefois, il reste à déterminer quelle distance représente le point de bascule entre le transport par navires et celui par pipelines, ce qui ne saurait être l'objet de la présente étude. Or, globalement, dans l'éventualité d'un développement avéré des ressources de l'Arctique, l'industrie maritime de vrac reconnaît que les oléoducs et

¹⁵⁵ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Handy Tankers*: « We do a little business there, but there's also pipeline and we competing (*bis*) with pipelines so to speak ».

¹⁵⁶ Extrait de l'entretien avec *Geogas Maritime SAS*.

gazoducs représentent une alternative largement, voire avantageusement, concurrentielle au transport maritime.

Inversement, l'industrie tend à favoriser le service maritime au détriment des routes et chemins de fer, référant ainsi principalement au domaine du vrac sec; l'industrie minière n'est pas soumise aux mêmes impératifs saisonniers que l'industrie énergétique et, bien que l'entreposage du minerai extrait et la fluctuation des prix des métaux puissent représenter des coûts supplémentaires, les minières sont par conséquent plus enclines à favoriser le transport par voie maritime, et ce, toujours selon l'industrie.

Cela permet d'établir un parallèle relativement à la question du rôle de la clientèle dans le développement de l'Arctique. En effet, les minières, les pétrolières, le secteur de la transformation industrielle ou toute autre clientèle potentielle pour l'industrie maritime de vrac en cause dans cette étude sont à la base de la demande en transport dans la région arctique. Or, bien que les compagnies choisies dans le cadre de la présente étude aient été sélectionnées en fonction de leur implication au niveau des opérations, il appert que les responsabilités des compagnies maritimes face aux risques puissent variées en fonction du type d'affrètement. Au surplus, la responsabilité n'est pas unique et incombe, tout dépendant de la situation, soit à l'armateur, à l'affréteur ou, à certains égards, au propriétaire de la cargaison :

Dans un affrètement au voyage, les risques de délais attribuables aux éléments en dehors du contrôle des partis, par exemple lorsqu'un navire est arrêté par un large banc de glace, sont la responsabilité de l'armateur. Le voyage est habituellement effectué entre des ports spécifiés dans le contrat d'affrètement et déterminés par l'affréteur. Ainsi, l'affrètement au voyage détermine quelle place d'embarquement ou de débarquement sera utilisée, ce qui se révèle pertinent relativement aux questions concernant la responsabilité en cas de dommage pour le navire. Si l'affréteur désigne un port d'embarquement englacé et que le navire est endommagé lors de la connexion à ce port, parce que le port est englacé et que le passage devient difficile par exemple, la désignation de ce port par l'affréteur devrait être considérée comme la cause du dommage. Cela s'avère suffisant pour tenir l'affréteur responsable :

Sous un affrètement à temps, le navire est habituellement affecté pour une période de temps donnée entre certaines régions géographiques. Contrairement à l'affrètement au voyage, il y a une division claire de la responsabilité opérationnelle entre le propriétaire et l'affréteur, dans la mesure où le contrôle de l'affréteur sur le navire est significativement accru. Ce contrôle s'étend également au capitaine du navire qui devra effectuer le voyage en accord avec les désirs de l'affréteur. Les divers contrats d'affrètement à temps établissent les limites entre lesquelles l'affréteur peut utiliser le navire. Les dommages au navire sont plus susceptibles de survenir en zone englacée, ce qui résulte habituellement en une suspension de la location. Le propriétaire demeure responsable des risques reliés aux opérations du navire. Conséquemment, un délai causé par une panne mécanique mènera automatiquement vers la suspension du contrat et le fret ne sera pas exigible pour cette période. Toutefois, dans un affrètement à temps, les délais causés par les facteurs, tels que les mauvaises conditions météorologiques, la

congestion au port ou par la glace, incombent à l'affréteur qui devra payer un montant forfaitaire pour la durée de la location¹⁵⁷.

Par ailleurs, comme le stipule *Knutsen AOS Shipping* : « le propriétaire naval ne possède que le navire. L'affréteur¹⁵⁸ ne possède que le cargo. L'affréteur est celui qui décide où il veut vendre le cargo »¹⁵⁹, il en est donc le responsable. Ainsi, en effectuant un parallèle avec la navigation arctique, il appert concrètement que, lors d'un affrètement au voyage, la désignation d'un port arctique par l'affréteur signifie que celui-ci encoure la majeure partie des risques, à la fois en terme de délais, mais également en ce qui a trait à la totalité de la cargaison ainsi qu'à la sécurité du navire, du moins en large partie. Si les questions entourant la sécurité du navire incombent davantage au propriétaire lors d'un affrètement à temps, les délais et la sécurité de la cargaison demeure sous la responsabilité de l'affréteur, alors que les risques encourus par le propriétaire du navire se reflètent dans le taux de fret, tel que mentionné par *5E* : « [...] les taux sont plus élevés [en zone englacée]. Les affréteurs comprennent cela et paient le prix »¹⁶⁰.

Dans ce cadre, ce sont essentiellement les clients des compagnies maritimes, peu importe leur niveau d'implication dans la gestion opérationnelle du navire, qui sont au cœur de la décision

¹⁵⁷ Traduction libre, dans Borz (2011: 4) *Ice Clauses in charterparties and insurance cover for damages caused by ice. Legal review in the context of arctic shipping* : « Under a voyage charter, the shipowner will bear the risk of delay arising from causes beyond the control of the parties, i.e. when the ship is stopped by a large ice floe. The voyage is usually carried out between ports specified in the charter party and nominated by the charterer. Thus the voyage charterer determines which loading place or berth will be used, and this is relevant for issues concerning liability for damages to the ship. If the charterer nominates a port of loading and the vessel is damaged in connection with its call at that port e.g. because the port is ice bound and makes the passage difficult, the charterer's nomination of that port should be considered the cause of the damage. This would be sufficient to hold the charterer liable. Under a time charter the vessel is usually fixed for a stated period of time between certain geographical areas. As opposed to a voyage charter, there is a clear division of operational responsibility between the shipowner and charterer in that the charterer's control over the vessel is significantly increased. This control is also extended over the master of the vessel who will have to perform the voyage in accordance with the charterer's wishes. Various time charter party forms establish the limit within which the charterer can utilise the ship. Damage to the ship may be more likely in ice covered waters and this usually results in off-hire. The shipowner remains the bearer of risks connected with the operation of the ship. Consequently, a delay caused by the breakdown of machinery will automatically suspend the contract and hire will not be payable for such period. However, in a time charter, risk of delays caused by factors such as bad weather conditions, ice or port congestion, falls on the charterer who must pay a flat rate for the time he hires the vessel.

¹⁵⁸ Le terme « affréteur » réfère, dans le présent cas, au bénéficiaire d'un service de transport naval, et ce, sans qu'il y ait implication dans la gestion du navire en tant que telle.

¹⁵⁹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Knutsen AOS Shipping* : « The ship owner only owns the ship. The cargo owner owns the cargo. The cargo owner is the one who decides where he wants to sell the cargo ».

¹⁶⁰ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *5E*: [...] charge higher rate (*bis*) [in ice waters]. Charters understand this and give more prices (*bis*) ».

relativement à l'attribution de contrats transitant ou desservant l'Arctique, et ce, quelle que soit la position de la compagnie maritime à ce sujet : « [...] je veux faire les routes nordiques, bien sûr, je peux le faire. Je veux dire... ce sera un petit voyage pour moi... mais bien sûr, à ce moment-là, ce n'est pas aussi simple. Je vais devoir aller voir l'affréteur et lui dire : “êtes-vous d'accord à ce que j'amène votre cargo sur les routes nordiques?”. Ils diront probablement : “oubliez ça. C'est trop risqué”. [Le client] nous donne un ordre de voyage, [...] de ce port à cet autre port [...] et vous devez prendre la route la plus sécuritaire, vraiment »¹⁶¹. *Kambara Kisen Co. Ltd*, filiale de *Tsuneishi Group*, abonde dans le même sens : « Les affréteurs à temps ou au voyage n'ont aucun plan pour transporter du cargo dans cette région »¹⁶².

Parallèlement, force est de constater que les communautés et, à plus forte raison, les sites miniers, gaziers et pétroliers sont actuellement, à quelques exceptions près, les seuls prestataires des services maritimes de vrac dans la région arctique¹⁶³. Plusieurs projets passés et futurs lient contractuellement la construction et l'exploitation de navires par des entreprises maritimes de vrac avec l'exploitation de ressources naturelles associées à des sites spécifiques¹⁶⁴.

Cela suggère, à l'évidence, que les communautés et, plus particulièrement, les compagnies ayant un intérêt pécuniaire dans la région arctique soient à la base même de l'augmentation potentielle du trafic maritime de vrac, puisqu'elles représentent la clientèle de la région, mais, surtout, parce qu'elles assument en très large partie le risque qui incombe lors du transport, ce qui, dans le cas des entreprises privées, constitue une part non aliénable d'une étude de faisabilité ayant la rentabilité pour finalité.

Ce cheminement théorique a amené l'étude, lors du prélèvement des données, à se questionner à savoir si l'amalgame entre le transport et le commerce des ressources naturelles au sein d'une même entreprise, l'intégration verticale en quelque sorte, ne favorisait pas leur entrée sur le marché arctique. Toutefois, si les géants de l'industrie pétro-gazière tels que *British Petroleum*,

¹⁶¹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Knutsen AOS Shipping* : « [...] I want to do the northern routes, of course, I can do that. I mean... it would be a short trip for me but of course it's not... at this point in time, it's not easy as that. I would have to go to the charters and say “Are you ok with me taking your cargo on the northern route?” They might say: “Forget it. It's too much risk”. [The client] gives the voyage order to us [...] from this port to the other port [...] and you just have to take the smoothest route, really ».

¹⁶² Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Kambara Kisen Co. Ltd*, filiale de *Tsuneishi Group*: « The time chartered of the vessel or the tramp chartered dont' (bis) have any plan to carry cargos for that area ».

¹⁶³ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (L'Arctique en évolution) pour de plus amples informations.

¹⁶⁴ Ibidem.

ExxonMobile, Chevron, Petronas, etc. figurèrent rapidement en tête de liste, la recherche sur une échelle plus globale s'est révélée passablement infructueuse ou, à tout le moins, insuffisante pour en tirer des conclusions valables. Au demeurant, si la plupart des compagnies pétro-gazières ne se sont pas montrées intéressées par la recherche, la direction de *British Petroleum Shipping* soulevant le caractère confidentiel des stratégies d'affaires reliées à la situation dans l'Arctique, leur participation a soulevé des questionnements sur l'authenticité des commentaires pour le chercheur. En effet, la direction générale de la division « shipping » de chez *Total* a accordé un entretien informel dans lequel elle statue que, malgré l'implication de la société dans l'Arctique (voir chapitre 1, point 3.2.2 - Les hydrocarbures), aucune action n'avait été entreprise, voire même qu'aucune stratégie n'avait été émise, relativement à l'implantation de cette division de la compagnie mère sur le marché du transport maritime dans l'Arctique. Cependant, récemment, la compagnie a révélé étudier la conception d'un méthanier brise-glace de niveau PC4¹⁶⁵, et ce, pour l'horizon 2016 (site de *Total*, consulté le 2 mars 2015). Si, évidemment, les stratégies entrepreneuriales ont pu être modifiées depuis le recueil et l'analyse des données, il n'en demeure pas moins que l'implication plus substantielle de la pétrolière *Total* tend à supporter l'hypothèse voulant que les entreprises impliquées sur l'ensemble de la chaîne de production et de distribution soient plus enclines à s'impliquer sur le marché arctique. Toutefois, globalement, cela ne s'avère pas suffisant pour confirmer ou infirmer la proposition émise, alors que d'autres éléments viendront, ultérieurement, apporter un éclaircissement sur cette question.

Si l'*Influence interne* des entreprises ne peut être justifiée, du moins sous l'angle amené précédemment, l'*Influence externe* venant de l'ensemble de l'industrie maritime, à travers les diverses compagnies la composant, se veut passablement importante (8 mentions). C'est à travers le *mimétisme stratégique* et la *subordination aux autres types de développements*, éléments associés à la sous-catégorie des *Autres compagnies maritimes*, que se traduit cette conceptualisation du marché arctique. Ainsi, la position de plusieurs compagnies (7/8) face au marché est celle de l'attentisme, dans la mesure où certaines d'entre elles ne possèdent pas les ressources humaines, techniques ou financières pour effectuer une entrée sur ce marché (5/7) : « [...] quelqu'un développera ces accès routiers et ainsi de suite... et puis nous suivrons [...]. Nous n'avons pas la capacité de faire cela. Donc, si cela devient une route régulière, nous allons probablement nous y

¹⁶⁵ Des correspondances ont été établies avec la classification de l'IACS, puisque, dans le texte, la cote utilisée est celle de la société de classification Russian Maritime Register of Shipping, soit ARC7.

intégrer. Mais pas en tant que pionnier »¹⁶⁶. Inversement, si certaines entreprises maritimes disposent des moyens nécessaires pour effectuer une percée sur ce marché potentiel, cela ne concorde pas avec l'identité même de la compagnie (2/7) : « [...] une compagnie comme la notre est très conservatrice, [...] ce que nous faisons normalement c'est d'attendre pour voir ce qui se passe et de voir quels développements sont faits par les autres et puis nous tentons de les rattraper s'ils développent davantage »¹⁶⁷. Parallèlement, certaines portions de l'industrie maritime de vrac sont dépendantes d'un développement antérieur, notamment en ce qui a trait aux produits dérivés de l'exploitation du pétrole et du gaz : « [...] on arrivera après [les compagnies de transport pétrolier et gazier...] parce que s'il y a une installation pétrolière ou gazière nous on pourra entrer, ça, c'est sur. Si cette installation se met à produire du GPL, il n'y a pas de doute qu'on pourra entrer [sur le marché arctique] »¹⁶⁸. Cela se traduit, pour les compagnies maritimes qui œuvrent sur les marchés des produits transformés (GPL, GNL, autres gaz liquéfiés, produits chimiques, produits pétroliers), soit 35 des 65 répondants, par une absence accrue d'intérêt pour la navigation arctique (27/35). Les seules compagnies intéressées (niveau d'intention de trois ou plus) sont toutes¹⁶⁹, sans exception, impliquées dans le transport de produits pétroliers ou de pétrole brut, ce qui se traduit essentiellement et concrètement par du ravitaillement auprès de communautés nordiques.

Ainsi, ces compagnies sont représentatives d'une portion de l'industrie qui, au stade actuel de développement dans l'Arctique, n'ont aucun intérêt ou propension à se positionner sur ce marché dans un futur à court ou moyen terme, et ce, bien qu'elles possèdent parfois les aptitudes, les compétences et les moyens d'y accéder. La nature intrinsèque de ces compagnies, de par leur stratégie d'affaires ou par la nature des produits qu'elles transportent, s'oppose à leur intégration au marché arctique, ce qui représente, comme il y a été fait allusion au point 2.3.2 (L'environnement naturel et humanisé), l'un des arguments principaux, autre que l'environnement glaciaire, pour justifier l'absence de désir face à la navigation arctique, et ce, en prenant en considération que six

¹⁶⁶ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Echoship Aps* : « [...] somebody would start those access routes and so on and then we would follow [...]. We don't have the capacity to do that. So if this becomes a common route, then we'll probably get in to it. But not as a pioneer thing ».

¹⁶⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Lauritzen Bulk*, filiale de *J. Lauritzen* : « [...] a company like ours is pretty conservative [...] what we normally do is see what's going on and what developments are made by other people and the try to catch on if they develop further ».

¹⁶⁸ Extrait de l'entretien avec *Geogas Maritime SAS*.

¹⁶⁹ Il s'agit des companies Canarctic, Filiale de Fednav Group, Island Tug and Barge Ltd., Mearsk (Mearsk Tankers), Neste oil, Pétro-Nav, Filiale de Groupe Desgagnés, Rigel Shipping Canada, SCF Sovcomflot et Transpetrol Maritime Services.

des huit répondants possèdent un ou des navires avec une classe de glace arctique et que seulement trois d'entre eux mentionnent l'environnement glaciaire comme élément de dissuasion.

Dans un ordre d'idée équivalent, un dernier facteur extérieur influence l'intégration potentielle des compagnies maritimes de vrac. Il s'agit de la *Volonté des États périphériques* qui, de fait, ne concerne que la Russie est des entreprises (8 mentions) situées de part et d'autre de l'espace maritime russe, soit en Europe et en Asie. Pour six des huit compagnies concernées, cet élément représente soit, d'une part, une perniciosité attribuable au contrôle politico-économique sur le passage du Nord-Est :

[...] nous avons des opportunités, mais nous ne le faisons pas. Nous ne pouvons pas rivaliser avec les Russes là-dessus. [...] les frets, nous ne les obtenons pas. Je veux dire, les gros contrats avec les plus gros propriétaires, avec les plus gros navires et les plus petits sont hors d'atteinte [...] les Russes les gardent pour eux au fond. [...] mais nous pouvons naviguer sur Mourmansk, ce n'est pas un problème. Nous pouvons même aller jusqu'à Arkhangelsk où il y a de la glace. Mais je parle davantage des destinations plus éloignées comme Dudinka et les autres, dans le milieu de la Sibérie. Vous pouvez avoir une superbe classe de glace, mais c'est un commerce pour les Russes. Ils le gardent pour eux¹⁷⁰;

alors que, d'autre part, l'ascendant hégémonique de l'État russe sur le passage du Nord-Est représente, pour certains, un élément de précarité et d'instabilité qui ne favorise pas l'investissement : « Bien sûr, cela dépend si les Russes commencent à exporter [...] mais vous savez, c'est russe. Ça prend une éternité. Vous ne pouvez pas établir de projet d'entreprise là-dessus parce que vous ne savez jamais »¹⁷¹.

Inversement, les deux autres compagnies ayant référé à l'influence étatique russe se positionnent davantage de l'autre côté du spectre, c'est-à-dire que ces deux entreprises ont déjà établi des relations avec les autorités russes et, bien que leur niveau d'intention soit *Absent*¹⁷², elles considèrent que leurs positions les avantages dans l'optique d'un accroissement du développement

¹⁷⁰ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Echoship Aps* : « [...] we have opportunities, but we don't do it. We can't compete with the Russians on it. [...] the cargos, we don't get them. I mean, the big contracts with bigger owners, with bigger ships and the smaller ones are being kept. [...] the Russians keep it for themselves basically. [...] but we can sail on Murmansk, that's not a problem whatsoever. We can even go to Archangelsk where there's ice. But I'm more talking inside to further destinations (*bis*) such as Dudinka and so on in the middle of Siberia. That you have to be super ice classed and it's a trade for the Russians. They keep it for themselves ».

¹⁷¹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Knutsen AOS Shipping* : « That would depend of course on the Russians starting to make export [...] but it's, you know, it's Russian. It takes forever. You can't base your business on that because you never know ».

¹⁷² L'une d'entre-elles, *Transpetrol Maritime Services*, navigue déjà dans la zone à l'étude, en mer Blanche, mais n'a pas d'intention de développer davantage le marché arctique.

des ressources naturelles et du transport dans la région : « [...] on affrète un navire russe. On a des relations avec des Russes qui sont effectivement susceptibles d'être les mieux placés¹⁷³ pour aller charger les premières cargaisons de GPL dans le nord de la Russie. On suit ça de près »¹⁷⁴. Bien que, comme il a été démontré précédemment, les compagnies qui œuvrent dans les secteurs des produits chimiques ou pétro-gaziers liquéfiés et transformés sont directement dépendantes de l'implantation d'industries suivant les premières phases d'exploitation des ressources, l'établissement d'un lien d'affaire avec l'une des pièces maîtresses de l'échiquier du passage du Nord-Est représente, pour la compagnie en question, un billet d'entrée dans la région pour ce secteur d'activité.

La situation de la deuxième compagnie, *Transpetrol Maritime Services*, s'avère un peu plus ambiguë, dans la mesure où elle navigue déjà en bordure de la région à l'étude, en mer Blanche, mais ne possède aucune intention face au marché arctique; parallèlement, elle considère qu'une accentuation du développement du transport dans l'Arctique s'effectuera dans un avenir relativement rapproché. Surtout, elle considère avoir de bonnes relations avec les autorités russes (service de brise-glace, contrat de transport, relation avec les autorités du port, etc.) ce qui, tout comme *Geogas Maritime SAS*, lui permettrait de se positionner avantageusement sur le marché arctique le moment venu. Il semblerait donc, en ce qui concerne le passage du Nord-Est, que les relations avec le régime russe, principalement à travers les entreprises maritimes étatiques, constituent un avantage ou un inconvénient dépendant du niveau de relation avec les différents acteurs politico-économiques du marché maritime dans la région.

Au final, l'*Influence extérieure* s'avère passablement importante pour les compagnies maritimes de vrac dans leur approche du marché arctique. En dehors de l'environnement glaciaire, l'absence d'intérêt se justifie largement par la subordination des entreprises de transport maritime au désir des *Clients* potentiels d'intégrer ce marché, dans la mesure où ces derniers assument une large portion du risque encouru, alors que, pour le passage du Nord-Est, l'influence des *États* limitrophes, notamment la Russie, joue un rôle similaire pour plusieurs. Au demeurant, la dépendance à un développement a priori par d'*Autres compagnies maritimes* ou par l'*Industrie minière et celle des combustibles* constitue également une condition importante relativement à une implication à plus grande échelle de l'industrie maritime de vrac, alors que la compétition des *Autres moyens de*

¹⁷³ L'intervenant fait référence à la compagnie *Sovcomflot*.

¹⁷⁴ Extrait de l'entretien avec *Geogas Maritime SAS*. Compagnie œuvrant spécifiquement dans le domaine du GPL.

transport, notamment en ce qui a trait aux ressources transportables par pipelines, ne tend pas à favoriser le transport par navires, alors que celle des ressources minières présente un potentiel plus important, du moins, selon l'industrie. Réciproquement, cette portion de l'étude a permis d'établir, d'une part, que les relations stables avec l'État russe étaient perçues comme un avantage compétitif pour les entreprises par rapport à une intégration éventuelle sur ce marché, alors que, d'autre part, l'étude de l'environnement externe des entreprises a permis de statuer que ces dernières se définissent en fonction de celui-ci, non seulement par leur offre de service, mais en établissant une identité et les valeurs intrinsèques qui influence l'approche face aux concurrents, aux activités commerciales et au marché de manière générale, ce qui constitue l'un des éléments fondateurs sur lequel repose les *Stratégies* entrepreneuriales, dont la pleine mesure sera complétée par les *Facteurs de répulsion et d'attraction Internes*.

3.4.2 Influences internes : les enjeux administratifs et économiques

Avant de s'attarder davantage sur la catégorie des *Influences internes*, qui se vaudra par ailleurs succincte, il importe de souligner que les compagnies maritimes de vrac associées aux opérations et à la gestion commerciale ont établi consensuellement que leurs opportunités et décisions d'affaires étaient largement tributaires de leurs clientèles qui, selon l'industrie, assument une large portion des risques encourus face aux aléas de la navigation arctique. Dans la même lignée, les coûts afférents qui incombent aux compagnies maritimes, tels que ceux de la main-d'œuvre, du soutien technologique et des brise-glaces, etc. sont, au final, défrayés par les clients : « [...] pour nous vous savez, en bout de ligne, c'est l'utilisateur qui paye »¹⁷⁵. C'est-à-dire que l'ensemble des frais supplémentaires que suppose la navigation en zone arctique, parfois considérés comme onéreux par certaines compagnies, est facturé aux clients. Ainsi, bien que de prime abord la question des coûts puisse sembler relevée des compagnies à l'étude, il n'en est rien, et, par conséquent, cela ne semble pas influencer la position des compagnies concernées face à l'Arctique (8 mentions).

En contrepartie, l'approche face aux coûts fixes, plus spécifiquement ceux associés à l'achat de navires, se distingue quelque peu. Bien que ces montants se répercutent inévitablement sur les taux de fret, les compagnies maritimes ayant fait référence à cet élément soulignent majoritairement (6/8) l'importance d'obtenir des contrats à long terme afin d'assurer la rentabilité du navire et, ainsi d'amoindrir les risques financiers des transporteurs : « [...] le facteur principal c'est l'habilité à

¹⁷⁵ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Canartic*, filiale de *Fednav Group* : « [...] to us you know, to the end, it's the user who pay ».

obtenir des contrats à long terme pour payer l'équipement »¹⁷⁶. Cette tendance se veut exacerbée au niveau des tankers (4 mentions), notamment en ce qui a trait aux transporteurs de GPL et GNL, ces navires étant souvent plus onéreux à l'achat que les vraquiers : « [...] ce type de navire est très, très dispendieux; donc vous devez avoir un bon contrat pour les construire »¹⁷⁷.

Il importe également de s'attarder sur les compagnies (2/8) pour lesquelles les contrats à long terme ne sont pas nécessaires. L'entreprise *Knutsen AOS Shipping* considère d'abord le type de marché : « Les navires de GNL sont sur l'affrètement à temps à long terme, les tankers pour les produits pétroliers et chimiques sont, pour le moment, sur de l'affrètement à temps à court terme ou sur le marché à voyage unique. Ça varie, mais ça n'a pas d'importance lorsqu'on se demande si on emprunte les routes nordiques ou pas ». Le discours de cette entreprise est directement conséquent avec leur approche globale de la situation, compte tenu du fait qu'elle possède déjà une expérience en zone englacée et, par conséquent, qu'elle ne considère pas, comme il a été mentionné précédemment, l'environnement glaciaire comme une barrière à l'entrée sur le marché arctique; l'influence étatique russe et l'absence de demande pour cette région, sujets qui seront approfondis ultérieurement, représentent davantage un handicap à ce niveau.

Pour la seconde entreprise, *Maritramp shipping services*, « [...] ça peut être des voyages uniques [... les frais variables] tombent dans les dépenses [...] la logistique est là, les options sont là, c'est juste une question de paiement à la fin de la journée »¹⁷⁸. Pour ce transporteur, cela fait donc directement référence à la capacité de paiement des clients potentiels telle que vue précédemment; si ces derniers ont la capacité de payer les frais encourus, rien n'empêcherait une compagnie comme *Maritramp shipping services* d'effectuer un voyage dans la zone arctique. Cependant, il ne s'agit pas d'une approche qui vise réellement l'intégration et le développement du marché arctique, mais davantage à répondre à une demande unique, à un *spot voyage*.

Sans abonder spécifiquement dans le même sens que *Maritramp shipping services*, plusieurs entreprises mentionnent les taux de fret comme élément d'influence central à l'intégration au marché arctique (6 mentions), et ce, afin de couvrir les frais encourus. Incidemment, les compagnies

¹⁷⁶ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Northern transportation Company Ltd. (NTCL)* : « [...] the main factor is the ability to get long-term contracts to pay for the equipment ».

¹⁷⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Hoëgh GNL*, filiale de *Hoëgh* : « [...] those kinds of ships are very, very expensive, so you need a good contract at the bottom to built them ».

¹⁷⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Maritramp shipping services* : « [...] it can be spot voyages [... variable costs] it's in the expenses [...] the logistics are there, the options are there, it's just a matter of payment at the end of the day ».

qui sont déjà positionnées sur ce type de marché possèdent majoritairement l'expertise et l'équipement nécessaire à la navigation en zone englacée et, conséquemment, peuvent amortir leur frais sur une période plus importante.

Il se dessine ainsi un tableau de plus en plus précis du profil des compagnies étant favorables, voire même favorisées, en ce qui concerne la navigation commerciale dans l'Arctique; alors que l'intégration des éléments propres à chacune des compagnies permet de mieux saisir les nuances dans l'approche face à la navigation arctique. Ainsi, les *Influences internes* sont le reflet de l'identité des entreprises qui, combinées aux autres facteurs d'attraction et de répulsion, permettent aux décideurs d'établir des stratégies en fonction de leur environnement.

3.4.3 *Stratégies*

Les stratégies constituent l'une des pièces maîtresses de l'analyse, puisqu'elles sont au cœur de l'approche des entreprises face à l'Arctique. Les ressources, les compétences et l'identité des organisations maritimes caractérisent leur volonté et leur capacité à intégrer le marché arctique et leur permettent, en fonction de l'environnement extérieur, d'établir les stratégies entrepreneuriales propres aux divers marchés qui composent l'industrie maritime de vrac.

Dans le cadre de la présente recherche, dans l'approche face à la navigation arctique, la dimension stratégique revêt deux facettes; l'une « globale », qui fait référence à l'ensemble du marché maritime de vrac et qui constituera la pierre d'assise de la théorie centrale de l'étude, et l'autre plus « fine », qui renvoie à la catégorie *Logistique* telle que définie précédemment et, cette fois, qui permettra de recueillir des informations spécifiques sur les stratégies de navigation en eaux arctiques.

Tel que mentionné lors de l'analyse de la *Logistique*, les stratégies face à la navigation sont associées à l'employabilité des navires et à l'établissement des périodes de navigations les plus propices permettant ainsi de minimiser les risques sur une période donnée. Ainsi, les « [...] décisions sont basées sur les conditions de glace et le temps de l'année »¹⁷⁹. Les compagnies qui œuvrent actuellement dans l'Arctique ont « un certain volume à livrer »¹⁸⁰ et effectuent ces livraisons pendant la période estivale comme l'explique *Rigel Shipping Canada* :

[...] on est capable de le faire facilement en trois ou quatre mois d'opérations. Pis en prenant deux navires, ben on est capable de le faire facilement, un ça serait comme

¹⁷⁹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Island Tug and Barges Ltd.*: « [...] decisions are based on ice conditions and time of the year ».

¹⁸⁰ Extrait de l'entretien avec *Rigel Shipping Canada*.

impossible. Deux navires, ça se fait juste comme il faut. Pis si le volume augmenterait, ben on monterait à trois navires. Au lieu d'augmenter la saison, d'essayer d'allonger la saison, on va garder notre saison la même pour monter plus de navires étant donné qu'en t'engageant dans une saison plus longue tu augmentes tes coûts, donc ton profit va être moins bon pour la même ouvrage¹⁸¹.

Cette stratégie est d'ailleurs récurrente pour les compagnies naviguant régulièrement dans la zone à l'étude (3 mentions autres que celle de *Rigel Shipping Canada*).

Au demeurant, les flottes de navires avec des classes de glace arctiques au sein des entreprises maritimes œuvrant actuellement sur le marché arctique et ayant été interrogées ne sont pas entièrement utilisées dans la zone à l'étude. Ainsi, advenant une augmentation de la demande et du niveau d'employabilité des navires dans la région, les compagnies maritimes seraient en mesure de répondre immédiatement à l'appel : « [...] il y a deux navires qui font le nord, par contre tous nos navires [huit] peuvent aller dans le nord. Si la demande est là, tous nos navires vont y aller, mais présentement la demande ne nécessite que seulement deux. [...] c'est sûr que si la demande est là on va tous les envoyer [...] »¹⁸². L'intégration préalable sur le marché arctique des compagnies au niveau d'intention *très élevé* combiné à leur capacité de répondre à la demande éventuelle dans l'immédiat constitue un avantage concurrentiel indéniable¹⁸³ et, incidemment, constitue une barrière à l'entrée pour les autres entreprises de vrac.

Afin de se positionner de la sorte, la stratégie globale des entreprises actives dans l'Arctique vise à rentabiliser les navires sur les marchés englacés en dehors de la période estivale (3 mentions) :

[...] nos navires sont construits pour les hivers canadiens, donc notre but c'est de faire des opérations 12 mois par année... euh... dans l'hiver canadien qui est pas dans l'Arctique. Je veux dire dans le St-Laurent [...] pour faire ça, durant la saison des glaces, t'as besoin du même type de construction que pour aller dans l'Arctique l'été, donc vu qu'on est un joueur qui va dans l'Arctique seulement dans des conditions favorables, [...] on a un navire qui est classé pour la glace, qui est *ice strength* [...]. Donc, notre but premier c'est de faire notre même *trade* durant la saison d'hiver, qui est un autre quatre mois, fac là on est déjà rendu à huit mois, quatre mois l'été dans l'Arctique, quatre mois l'hiver canadien... y reste juste quatre mois qu'on navigue en eau claire. On se rend compte tout de suite que le deux tiers de la portion requiert un bateau qui est apte à naviguer dans les glaces, donc... euh... notre profit est de ce bord-là¹⁸⁴.

¹⁸¹ Ibidem.

¹⁸² Extrait de l'entretien avec *Péto-Nav*, filiale de *Groupe Desgagnés*.

¹⁸³ Voir Johnson *et al.* (2005) pour de plus amples informations sur les capacités stratégiques et les avantages concurrentiels.

¹⁸⁴ Extrait de l'entretien avec *Rigel Shipping Canada*.

Subsidiairement, il est à rappeler que *Knutsen AOS Shipping* soulignait l'importance de la flotte mondiale possédant une classe de glace en fonction des besoins réels de ce type de navire. Les stratégies entrepreneuriales expliquent en partie cet état de fait : « [...] si vous construisez un navire, vous le faites pour les 15 prochaines années. [...] normalement, les navires ne sont pas construits pour transiger 15 ans dans un marché spécifique. Donc vous ne savez pas où votre navire finira et si vous le construisez avec une classe de glace, vous êtes sûr qu'il pourra traverser la Baltique en période hivernale [...]. D'ailleurs, nous voyons beaucoup de navires avec des classes de glace 1A affrétés à temps en Afrique de l'Ouest »¹⁸⁵. Parallèlement, la consommation accrue de carburant en eaux claires par les navires avec une classe de glace ne semble pas représenter une entrave pour l'industrie (4 mentions) : « [...] ça ne représente pas une grosse différence. Vous perdez un peu de tonnes de poids en lourd au détriment de la classe de glace, mais c'est le plus gros problème, pas la consommation de carburant »¹⁸⁶, alors que « [...] si vous transigez [en zone englacée] peut-être cinq à dix pour cent chaque année, vous obtiendrez la prime qui vous permettra de payer pour l'autre 90 pour cent »¹⁸⁷.

Au final, la possession de navires avec une classe de glace ne semble pas poser de difficultés pour l'ensemble des entreprises. Toutefois, bien que l'industrie maritime de vrac soit théoriquement en mesure de répondre à un accroissement de la demande pour une navigation en zone englacée, et ce, en fonction du nombre de navires possédant une classe de glace, il appert cependant que les compagnies qui œuvrent actuellement dans l'Arctique sont favorisées par rapport à leurs concurrents, puisqu'en plus de posséder les navires adéquats, elles détiennent l'expertise¹⁸⁸ et les contacts commerciaux¹⁸⁹ dans la zone arctique.

¹⁸⁵ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Poseidon Schiffahrt* : « [...] if you build a vessel you build it for the next 15 years. [...] normally the vessels are not built to trade for 15 years in a special trade. So you never know where your vessels will end up and if you build them with all ice class then you're sure that it can cross the Baltic in wintertime [...]. Although we see a lot of vessels being on time charter in West Africa having ice class 1A. ».

¹⁸⁶ *Idem.* : « [...] it's not a very big difference. You lose a bit of death weigh to the ice class, but that's the bigger problem, not the fuel consumption ».

¹⁸⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Stena bulk* : « [...] if you trade [in icy zones] maybe five to ten percent every year, you will get that premium that will pay for that 90 percent ».

¹⁸⁸ Voir chapitre 2, point 3.3.2 (Main-d'œuvre)

¹⁸⁹ Cet élément constitue une compétence fondamentale intégrante des capacités stratégiques des entreprises concernées et représente un avantage concurrentiel direct face au marché arctique tel que défini par Johnson *et al.* (2005 : 139 à 184).

Les capacités stratégiques, telles que définies par Johnson *et al.* (2005), sont établies en fonction des marchés ciblés par les diverses entreprises. Or, afin de mieux comprendre quelle est la position de l'industrie maritime de vrac face à l'Arctique, il importe à présent d'approfondir la question des stratégies entrepreneuriales, et ce, en fonction de la vision des compagnies face aux différents marchés composant cette industrie.

3.5 Marchés divers, stratégies diverses

Il a été établi, dans la première section du présent ouvrage, que les marchés maritimes étaient principalement conditionnés en fonction de la *Taille* des navires et des *Produits* transportés. Dans la même veine, la présente catégorie, celles des *Marchés*, amène une nouvelle dimension à l'analyse, soit celle des *Aires géographiques*, alors que parallèlement le concept de *Spécialisation* permettra de saisir certains tenants et aboutissants entourant la gestion et la perception de l'industrie maritime de vrac face au marché arctique. Les compagnies maritimes développent donc leurs stratégies en fonction de ces éléments qui devront d'abord être définis.

La question de la taille des navires, telle que définie dans la première section de la recherche, fait principalement référence au gréement ainsi qu'au tirant d'eau et, évidemment, aux produits transportés. Si le modèle statistique avait décelé une corrélation entre le niveau d'intention et la présence de navires de type *panamax* au sein des flottes, l'analyse qualitative portant sur les *Tirants d'eau* a permis d'établir que les navires de moins de 50 000 tpl étaient plus susceptibles de naviguer en eau arctique, puisqu'ils permettaient d'effectuer de la desserte et du transit.

Dans la même veine, le tableau 15 présente la répartition des compagnies en fonction de la taille de leurs navires, vraquiers ou tankers, et de leur niveau d'intention. Les flottes des diverses entreprises étant constituées de navires de différentes tailles, celles-ci sont donc appelées à se retrouver dans plus d'une catégorie. D'emblée, il appert que les compagnies possédant les niveaux d'intention les plus élevés opèrent majoritairement des navires de moins de 60 000 tpl. Or, bien que certains navires de taille *suezmax* à *ULCC* et *VLOC* soient associés aux niveaux d'intention les plus élevés, il faut relativiser cette information, puisque les compagnies les opérants utilisent ces navires sur des routes en dehors de l'Arctique ou, tout au plus, sur ses marges.

Parallèlement, plusieurs compagnies (9 mentions) ont émis des réserves quant à leur capacité à naviguer dans la zone arctique, et ce, relativement à la taille de leurs navires. Pour sept des neuf opérateurs et gestionnaires commerciaux concernés, la petitesse des vaisseaux composant la flotte les disqualifiait face au marché arctique : « Il n'y a pas de marché pour les petits navires. Normalement vous transigez là-bas [PNE] avec des navires de type *panamax* ou *afamax* jusqu'à

des VLCC, mais pas avec nos petit tankers »¹⁹⁰. Pourtant, quatre des six entreprises naviguant régulièrement dans la région à l'étude possèdent des bâtiments de taille relativement équivalente, ce qui, tout comme pour la navigation en zone englacée, tend à démontrer que la compréhension de l'industrie face à l'environnement et aux opportunités qu'offre l'Arctique est en partie biaisée ou, du moins, réfère essentiellement à l'aspect transitoire des Passages. Inversement, les autres compagnies (2/9) considèrent que leurs navires sont trop volumineux pour accéder aux Passages nordiques, ces entreprises œuvrant dans les domaines du transport de pétrole brut et de GNL, habituellement associés à des navires de plus grande envergure. Au surplus, *Hoëgh GNL*, filiale de *Hoëgh*, considère non seulement le tirant d'eau, mais également la largeur comme un problème : « [...] vous aurez besoin de beaucoup de brise-glaces, parce que [les navires sont] très larges : 300 mètres de long et 50 mètres de large »¹⁹¹. Ce commentaire rejoint directement les propos relevés au point 2.3.2.2 (Le tirant d'eau et les chenaux dans les routes nordiques) concernant la capacité des navires les plus considérables à se mouvoir dans la glace, et ce, malgré la présence de brise-glaces. Les navires de grande envergure associés notamment au transport de pétrole brut et de GNL ne constituent donc pas une option réaliste en ce qui concerne la navigation arctique, à la fois en terme de transit, dû au couvert de glace dans les portions les plus septentrionales et les plus profondes des Passages, et en terme de desserte, cette fois à cause des tirants d'eau insuffisants.

Tableau 15 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la composition de leur flotte selon les gabarits

Niveau d'intention / Taille des navires	Navires de moins de 10 000 tpl	Handysize, Handymax et tpl équivalent	Panamax et tpl équivalent	Capesize / Aframax, Suezmax et tpl équivalent	VLBC et VLOC / VLCC et ULCC et tpl équivalent
1 : Absent	22	38	17	11	7
2 : Faible	1	5	5	4	2
3 : Moyennement faible	0	1	1	1	1
4 : Moyennement fort	1	1	1	1	0
5 : Fort	1	3	2	1	1
6 : Très fort	4	6	2	2	0
Total	29	54	28	20	11

¹⁹⁰ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Poseidon Schiffahrt*: « There's no market for small vessels. Normally you trade there with panamax or aframax vessels up to VLCCs, but not with our small tankers ».

¹⁹¹ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Hoëgh GNL*, filiale de *Hoëgh* : « [...] you'll need a lot of ice breakers, because this is large [vessels] : 300 meters an 50 meters wide ».

Encore une fois, la proposition voulant que les navires de moins de 60 000 tpl semblent les plus appropriés pour la navigation arctique s'en trouve renforcée. Cependant, il importe de mentionner que si les navires de moins de 60 000 tpl sont plus propices à naviguer sur l'ensemble du réseau, permettant la desserte et le transit, des navires de calibre légèrement supérieur, essentiellement de type *panamax*, pourraient effectuer des transits, puisque la largeur des navires est moindre que celle de certains brise-glaces et que le tirant d'eau dans la partie septentrionale est suffisant.

La question des marchés, en tant que produits, donne essentiellement l'occasion de revenir sur deux éléments qui ont été soulevés précédemment. D'abord, l'analyse quantitative avait permis de mettre en lumière la corrélation entre le niveau d'intention des compagnies et les navires de type *Pétro-chimiquiers* ainsi que les *Barges et remorqueurs*. Sur cette base, il avait été établi que la compartimentation représentait un avantage dans la desserte arctique, compte tenu du fait qu'un seul voyage permettait de ravitailler ou, dans une plus faible mesure, d'exporter divers produits provenant ou aboutissant sur différents sites. Parallèlement, il importe de souligner (voir tableau 16) la dichotomie entre la flotte de vrac solide et celle de vrac liquide des compagnies ayant des niveaux d'intention *élevé* et *très élevé*; la présence de vraquiers étant exclusivement attribuable aux ports de Churchill et de Baie Déception (mine de Raglan). Cela tend à démontrer que le transport de marchandises liquides, sans être plus important en terme de volume¹⁹², favorise le trafic maritime dans la région, et ce, en terme de quantité de navires.

Tableau 16 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la composition de leur flotte selon les types de navires

Niveau d'intention / Type de navires	Vraquiers	Pétroliers	Pétro-vraquiers	Pétro-chimiquiers	Chimiquiers	Gaziers	Barges et remorqueurs
1 : Absent	22	13	0	9	6	5	2
2 : Faible	4	2	0	1	1	3	0
3 : Moyen faible	0	1	0	1	1	1	0
4 : Moyen fort	1	0	0	0	0	0	1
5 : Élevé	1	1	0	1	0	1	1
6 : Très élevé	1	3	1	4	0	1	1
Total	29	20	1	16	8	11	5

¹⁹² Voir Bourbonnais (2010) pour de plus amples détails sur les types de marchandises et les quantités transportées dans l'Arctique canadien.

La présence de gaziers au sein des flottes de *Transpetrol Maritime Services* et *SCF Sovcomflot*, ayant respectivement des niveaux d'intention *élevé* et *très élevé*, n'est cependant pas significative, puisque ces bâtiments ne sont pas utilisés dans la zone à l'étude. Il en va de même en ce qui concerne les produits dominants transportés par les différentes compagnies participant à l'étude (voir tableau 17); certaines compagnies œuvrant dans l'Arctique transportent effectivement des produits chimiques, des GPL et du GNL, mais dans d'autres régions géographiques. Si l'intérêt principal des entreprises est axé sur le pétrole brut et les produits pétroliers, il en va inversement en ce qui concerne les produits industriels transformés, l'analyse des résultats ayant déjà démontré¹⁹³ une absence marquée des sous-produits de la production pétrolière et gazière.

Tableau 17 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et des types de produits transportés

Niveau d'intention / Marché dominant en terme de produit transporté	Vrac sec	Pétrole brut	Produits pétroliers	Produits chimiques	GPL	GNL
1 : Absent	21	9	16	15	5	3
2 : Faible	5	2	2	1	0	2
3 : Moyen faible	0	1	1	1	1	1
4 : Moyen fort	2	0	0	0	0	0
5 : Élevé	1	1	2	0	1	0
6 : Très élevé	1	3	6	3	1	1
Total	30	16	27	20	8	7

En fait, si la demande est inexistante au niveau des produits dérivés des hydrocarbures, l'industrie s'interroge également sur l'ampleur réelle du marché arctique dans son ensemble. 15 compagnies, dont 13 transportent soit du vrac sec, des produits pétroliers ou du pétrole brut, ont mentionné cet argument comme étant au cœur de leur décision face à leur absence d'intérêt pour la navigation arctique : « Ce n'est pas viable commercialement »¹⁹⁴, « [...] c'est un marché très spécifique et un

¹⁹³ Voir chapitre 2, point 3.4.1 (Influence extérieures) portant sur la subordination aux autres types de développements.

¹⁹⁴ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Algoma central corporation* : « There's no commercial viability ».

petit marché où il y a déjà des joueurs spécialisés et nous ne voulons pas jouer là-dedans »¹⁹⁵. En fait, « [...] il n'y a pas de cargo dans cette zone »¹⁹⁶, « le marché n'est pas là »¹⁹⁷.

Sans surprise, le niveau d'intention pour l'ensemble de ces compagnies est *Absent*, alors que leur position révèle le caractère particulier du marché arctique, dans la mesure où l'industrie juge que la capacité maximale de fret est atteinte et que l'intégration sur ce marché nécessite des moyens particuliers (11 mentions): « [...] la ligne est mince entre connaître votre marché et aller dans un nouveau secteur qui demande beaucoup de la part d'une organisation qui n'a jamais essayé ça auparavant. Donc, la même question reviendra toujours : "qu'est-ce que ça prend pour entrer dans ces marchés inconnus et est-ce que nous avons l'expertise nécessaire?" Parce que le transport maritime est un milieu très, très conservateur et c'est difficile de pénétrer dans un domaine et des zones inexplorées, spécialement si vous n'avez pas d'expérience préalable. [...] l'introduction sur le marché arctique] nécessite non seulement la construction de navires spécifique, mais aussi une expérience spécifique; à la fois pour l'équipage sur le navire, mais définitivement pour l'organisation qui est derrière, à quai »¹⁹⁸.

Ce commentaire souligne encore une fois la dichotomie entre deux groupes de compagnies; soit celles détenant l'équipement adéquat, de même que les équipages et le personnel administratif, nommément les opérateurs et gestionnaires commerciaux, possédant l'expérience et les connaissances logistiques et stratégiques entourant la navigation en zone englacée, voir en Arctique, et celles en étant dénuées.

Au surplus, la catégorie de la *Main-d'œuvre*, à travers les commentaires de *Knutsen AOS Shipping*, faisait brièvement référence à l'expérience et aux connaissances des membres des équipages, et ce, en fonction de l'origine géographique de ces derniers. Cela a amené l'étude à se questionner sur

¹⁹⁵ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Aug. Bolten*: « [...] this is a specific market and a small market, there are already special players and we don't want to play that as well ».

¹⁹⁶ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Handy Tankers*: « [...] there is no cargo in that area ».

¹⁹⁷ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Intership Navigation*: « [...] the market is not there ».

¹⁹⁸ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Norient product pool*: « [...] there's a fine line between knowing your business and going in on new areas that demands a lot from an organization that's never tried it before. So it will always be about what does it take to break into these free markets, and do we have that expertise there that is needed? Because shipping is a very, very conservative business and it is difficult to break new grounds and new areas especially if you have no previous experience in that [...] to go in the Arctic market] not only does it need very specific built ships, but it also needs very specific experience, both on the crew onboard the ship, but also definitely on the shore organization behind ».

l'influence du facteur géographique sur le niveau d'intention des entreprises maritimes de vrac. Bien qu'aucune corrélation statistique n'ait été établie, le tableau 18 démontre clairement que les compagnies ayant les niveaux d'intérêts les plus élevés se situent majoritairement (10/13) à proximité de l'Arctique. Au demeurant, des trois compagnies restantes, l'une est incorporée dans l'un des trois pays baltes, soit en bordure de la mer Baltique, zone englacée en période hivernale, alors qu'une autre est établie aux Bermudes, mais opère depuis l'Europe, notamment en Norvège¹⁹⁹.

Tableau 18 : Répartition des compagnies maritimes en fonction de leur niveau d'intention et de la situation géographique de leur siège social

Niveau d'intention / Région géographique de la maison mère	Pays limitrophes de l'Arctique (5)*	Pays arctiques (8)**	Pays hors Arctique	Amérique du Nord	Europe	Asie	Reste du monde	Total
1 : Absent	11	16	29	4	34	5	2	45
2 : Faible	3	3	4	1	4	2	0	7
3 : Moyen faible	1	1	0	0	1	0	0	1
4 : Moyen fort	1	1	1	0	2	0	0	2
5 : Élevé	2	2	2	1	2	0	1	4
6 : Très élevé	5	6	0	4	2	0	0	6
Total	23	29	36	10	45	7	3	65

Au demeurant, trois des quatre compagnies canadiennes impliquées dans la navigation arctique transigent majoritairement sur les côtes canadiennes en période hivernale, donc en dehors de la saison forte en Arctique, ce qui, tel que mentionné précédemment, fait partie intégrante de la stratégie de ces entreprises. Parallèlement, plusieurs entreprises (8 mentions) ont indiqué utiliser une stratégie similaire ayant pour base une zone géographique donnée : « Toute notre business est ici, localement. [...] nous avons quarante navires, nous transigeons ici, nous sommes très bons dans ce que nous faisons. Alors pourquoi devrions-nous aller dans des régions que nous ne connaissons pas? »²⁰⁰ Vingt compagnies supplémentaires ont fait référence à la non-compatibilité des marchés sur lesquels elles transportent leurs marchandises avec celui de l'Arctique pour justifier en partie

¹⁹⁹ Les deux compagnies concernées sont *5E* et *Transpetrol Maritime Services*.

²⁰⁰ Traduction libre de l'anglais provenant de l'entretien avec *Arklow Shipping Ltd.*: « All our business is here, locally. [...] we have forty ships, we trade here, we are doing very good on that. So why should we going to unknowns areas? ».

leur faible niveau d'intérêt pour la région. Au final, l'intégration du marché arctique ne s'inscrit tout simplement pas dans les stratégies commerciales d'une grande proportion d'entreprises (25/65).

Globalement, l'analyse a permis d'identifier les éléments qui caractérisent l'environnement interne et externe de chacune des entreprises et, à travers la vision qui leur est propre, d'établir quelles étaient les vues de l'industrie maritime de vrac face à l'Arctique et, ce faisant, de distinguer et de définir certains groupes d'idées caractéristiques à certains types de compagnies. De manière à mieux saisir la teneur et la sémantique des propos émis, il importe maintenant de les amalgamer, et ce, afin de converger vers la théorie centrale de l'étude.

4. Discussion

Suite à l'analyse, il est permis d'établir que le potentiel d'accroissement du trafic maritime par rapport aux communautés se veut passablement faible, puisque la croissance de la population demeure relativement faible. Parallèlement, la desserte associée aux ressources naturelles représente un potentiel modéré; étant donné que la quantité de ressources présente en Arctique est substantielle, mais que plusieurs éléments tendent à diminuer les chances effectives de développement de ces ressources, d'autant plus que des modes de transport alternatifs sont envisagés. Finalement, la question du transit par l'Arctique, sans être éludée, n'a pas été au cœur des discussions lors des entretiens. Or, bien que l'étude ait permis de statuer que, hormis *Sovcomflot*, seules les entreprises de type *passives* considéraient la zone arctique principalement comme un espace de transit, il appert que les transits sur le PNE sont en croissance depuis quelques années avec toutefois une baisse marquée en 2014 (Humpert, 2014; Pettersen, 2014). Cependant, cette croissance se veut davantage le résultat d'une volonté politique de la part de l'État russe plutôt que d'un réel foisonnement économique dans la région :

La grande majorité des transits, 54 des 71 voyages, avaient pour origine des ports russes et ces navires transportaient 705 000 tonnes, l'équivalent de 52% de tous les cargos. Le manque de diversification, spécialement en termes de pays d'origine, est marquant. La Route Maritime du Nord est utilisée principalement comme voie de ravitaillement et d'exportation pour la Russie à des fins nationales plutôt qu'en tant que corridor international par les pays européens et asiatiques. Les pôles clés pour ce service de navette sont Mourmansk et Arkhangelsk à l'ouest, la baie de l'Ob au centre, et Pevek à l'est. Des 71 transits au total, 43 étaient exclusivement entre des ports russes²⁰¹.

²⁰¹ Traduction libre de l'anglais: « The vast majority of transits, 54 of 71 journeys, originated in Russian ports and those vessels transported 705,000 tons, equal to 52 percent of all cargo. The lack of diversification, especially in terms of country of origin, is striking. The NSR is primarily utilized as a domestic supply and export route for Russia and much less as an international transportation corridor by countries in Europe or Asia. Key hubs for this regional shuttle service are Murmansk and Arkhangelsk in the west, Ob Bay in the

Concrètement, l'ensemble des données analysées se traduit par un intérêt mitigé de la part des compagnies maritimes de vrac œuvrant comme opérateurs et gestionnaires commerciaux.

Par ailleurs, le point d'ancrage de l'étude se situe au niveau de la distinction entre les compagnies maritimes de vrac de type *actrices* et celles de type *passives*. Pour les premières, la vision de l'Arctique est fondée sur des données concrètes et une expérience effective dans la région, ce qui sous-entend une certaine justesse dans l'approche, alors que, pour les secondes, l'image du marché arctique et de son intégration repose sur une évaluation de la région arctique en fonction des connaissances concrètes et théoriques variables pour chacune des entreprises, et ce, à travers le prisme des éléments constituant l'environnement interne et externe de celles-ci et étant souvent associé à un marché qui ne s'apparente pas à l'Arctique.

Ainsi, émerge au cœur de cette distinction la question du risque, renvoyant, dans un premier temps, principalement au thème de l'environnement glaciaire et celui des infrastructures. Alors que les stratégies entrepreneuriales développées par les entreprises naviguant en zone arctique de même que leurs capacités logistiques, reposant en grande partie sur la qualification de la main-d'œuvre, permettent d'amoindrir fortement les risques encourus, ces éléments représentent les principaux freins à l'entrée sur le marché arctique pour une large portion des compagnies interrogées. Si l'analyse a permis de mettre en lumière un certain biais relativement à la perception de la navigation arctique pour une catégorie d'entreprise, elle a également mis en exergue la difficulté pour les compagnies d'acquérir et de transmettre l'expérience de la navigation en zone englacée, et ce, tant au niveau administratif que maritime. En ce sens, la capacité stratégique à intégrer ou à perpétuer la présence sur le marché arctique se veut inversement proportionnelle au niveau d'expertise et de connaissance face à l'environnement glaciaire et, incidemment, à l'Arctique.

En second lieu, il a été établi que le risque n'incombe pas uniquement aux transporteurs, mais surtout à la clientèle de ces derniers. En ce sens, les entreprises maritimes de vrac concernées par l'étude sont largement tributaires des investissements qui pourraient être effectués dans la région, notamment par les compagnies minières et pétrogazières. Le cadre de la recherche n'a cependant pas permis de recueillir de l'information directement auprès des clients potentiels; au demeurant, les compagnies pétrogazières actives sur l'ensemble de la chaîne de production et de distribution, notamment le transport maritime, n'ont pas émis de commentaires permettant d'amener l'analyse à un autre niveau. Cependant, pour *Geogas Maritime SAS*, seule compagnie interrogée agissant

center, and Pevek in the east. Out of 71 total transits, 43 were exclusively between Russian ports ». (Humpert, 2014 : 4)

comme « [...] négociant et *trader*, [...] le facteur principal ça sera le coût du produit. S'il est compétitif, on envisagera d'aller le chercher là-bas »²⁰². Ce commentaire, qui s'ajoute à l'implication effective de *Total* dans le développement de navires spécifiquement conçus pour l'Arctique²⁰³, tend à supporter l'idée que les entreprises impliquées financièrement dans l'achat, la vente et le transport d'une marchandise aient davantage d'emprise sur les décisions entourant l'intégration du marché arctique.

En plus de la clientèle et, par extension, des industries minières et pétrogazières, d'autres facteurs externes tendent à influencer directement sur le niveau d'intention des compagnies maritimes à l'étude, permettant également d'effectuer certains clivages en fonction des divers marchés de vrac. Ainsi, du côté du PNE, l'entrée sur le marché arctique relève en partie du degré de relation avec l'État russe; l'absence de lien étant considérée comme un frein important à l'intégration sur le marché arctique et, inversement, leurs présences amenant les acteurs maritimes de vrac concernés à considérer leurs positions comme étant favorables dans l'éventualité d'un développement accru des marchés arctiques.

Aussi, la pluralité des marchés dans le domaine du vrac amène une diversité quant à l'approche commerciale dans la région. C'est-à-dire que, dans un premier temps, l'industrie maritime s'accorde pour statuer que les pipelines sont stratégiquement plus viables, essentiellement en vertu du fait que la demande énergétique en saison hivernale est plus importante, alors que, pour la même période, la navigation est beaucoup plus ardue dans la région arctique et que les conditions demeurent relativement similaires pour les pipelines. Parallèlement, le potentiel pétrogazier se retrouve principalement dans la zone arctique russe, où le système de pipeline est déjà passablement développé, minimisant ainsi les coûts liés à l'accroissement du réseau. Inversement, l'éloignement géographique des bassins d'hydrocarbures favorise le transport maritime au détriment de celui par pipelines, ce qui s'avère être le cas pour la péninsule de Yamal et le terminal de GNL de Sabetta²⁰⁴. Dans un deuxième temps, il importe de rappeler que la demande en transport pour certains types de marchandises est subordonnée au développement d'autres marchés. En ce sens, l'implantation d'industries de transformation, liées aux sous-produits issus de l'exploitation du gaz et du pétrole, suivra nécessairement la phase d'extraction de ces produits à plus grande échelle. La plupart des grands projets pétrogaziers étant encore dans leur phase exploratoire, il s'avérait surprenant qu'une

²⁰² Extrait de l'entretien avec *Geogas Maritime SAS*.

²⁰³ Voir chapitre 2, point 3.4.1 (Influences extérieures) pour de plus amples informations.

²⁰⁴ Voir chapitre 1, point 3.2.2 (Les hydrocarbures) pour de plus amples informations.

production massive de sous-produits de cette nature soit effective dans un avenir rapproché. Au final, bien que le potentiel d'accroissement de la navigation arctique soit théoriquement largement attribuable aux hydrocarbures, les oléoducs et les gazoducs représentent un facteur concurrentiel supplémentaire important qui, conséquemment, réduit les possibilités de développement de la navigation maritime dans la région, alors que les sous-produits demandant un apport industriel sont directement dépendants d'une exploitation accrue des hydrocarbures, ce qui ne saurait être le cas, du moins, à court terme.

Ces impératifs ne s'appliquent pas au domaine du vrac sec. Les transporteurs maritimes favorisant même l'option navale au détriment des réseaux ferroviaires et routiers. Par contre, la logique économique entourant l'exploitation de gisements miniers dans l'Arctique cadre peu avec le marché actuel étant donné que le coût de revient est beaucoup plus faible dans les grandes zones de production et que la concordance entre l'espace arctique et les flux maritimes associés à l'exploitation minière est pratiquement nulle. *Louis Dreyfus* stipule à cet effet que : « Ces gisements ne deviendront intéressants, que le jour où le prix de la matière première permet de les extraire et de les vendre. Tant que votre charbon indonésien ou votre minerai de fer sud-américain est moins... est aussi peu cher qu'il l'est aujourd'hui, [il n'y a] aucune rentabilité possible pour les exploitations [arctiques]. [...] en Indonésie, ya qu'à creuser la chair pour ramasser [le charbon] et forcément euh... ça coûte beaucoup moins cher »²⁰⁵. La même entreprise explique le développement effectif d'exploitation minière par le fait qu'il y aurait « [...] des effets d'aubaines, des effets de niche ou quelque chose comme ça ou des qualités très particulières de minerais »²⁰⁶. Cela concorde effectivement avec l'un des derniers projets à avoir vu le jour dans la zone arctique : « Le projet de Mary River [...] est considéré comme l'un des meilleurs projets de minerai de fer dans le monde avec une teneur en fer d'approximativement 67% »²⁰⁷ ²⁰⁸ (site de Baffinland Iron Mines Corp., consulté le 3 mars 2015). Somme toute, la progression de l'ensemble du secteur minier dans la zone arctique repose essentiellement sur des projets dont la valeur intrinsèque du produit est à la base même du potentiel de développement. Conséquemment, les projets miniers dans la zone arctique

²⁰⁵ Extrait de l'entretien avec *Louis Dreyfus*.

²⁰⁶ Ibidem.

²⁰⁷ Traduction libre de l'anglais provenant du site de *Baffinland Iron Mines Corp.* (consulté le 3 mars 2015) : « The Mary River Project [...] is considered one of the best iron ore projects in development in the world with an ore grade of approximately 67% ».

²⁰⁸ « Le minerai le plus riche en fer est le plus rentable. Il est considéré comme riche lorsque sa teneur en fer est supérieure à 54 % » (site de Ressources naturelles Canada, consulté le 3 mars 2015).

sont évalués à la pièce et, au final, représentent un potentiel d'accroissement certes, mais qu'il ne faut pas surévaluer.

Le dernier point d'importance relativement à la compréhension globale de l'étude a trait à l'identité même des entreprises. L'analyse a permis de démontrer que les stratégies entrepreneuriales des compagnies maritimes reposaient essentiellement sur leurs capacités inhérentes; ce qui se traduit, en terme d'intégration sur le marché arctique, par des compétences au niveau de la navigation en eaux englacées, tant à quai que sur les flots, par une spécificité de la flotte liée à la taille, au type de produit transporté et à sa capacité à se mouvoir dans les glaces, mais surtout par la faculté et la possibilité d'incorporer le marché arctique dans le modèle d'affaire de l'entreprise, et ce, en référence aux aires géographiques desservies ainsi qu'à l'employabilité des navires.

Au final, l'industrie a permis d'identifier diverses composantes essentielles à l'intégration du marché arctique, soit :

- Posséder la capacité de naviguer en zone englacée pour les équipages concernés de même que pour l'administration, et ce, relativement aux stratégies à long terme.
- Posséder la capacité, au sein de l'entreprise, de transmettre les connaissances liées à la navigation en zone englacée.
- Posséder la faculté d'incorporer le marché arctique dans le modèle d'affaire de l'entreprise.
- Posséder une flotte adéquate en termes de gabarit, de navigation en milieu englacé et, dans une moindre mesure, de polyvalence.
- De posséder des liens avec les entités politico-économiques russes pour la Route Maritime du Nord.
- Avoir accès à une clientèle susceptible d'effectuer des investissements dans la zone arctique.

Sur cette base, il s'avère possible de dresser un portrait des entreprises les plus susceptibles d'intégrer le marché arctique, puisque celles-ci possèdent des avantages concurrentiels se rapportant aux différentes composantes de l'analyse. En ce sens, il importe de noter que, contrairement aux entreprises dites *passives*, les entreprises qui sont actives dans l'Arctique possèdent l'ensemble des traits caractéristiques susmentionnés, corollairement, elles sont avantageusement positionnées pour combler la demande éventuelle. Le cheminement analytique de la recherche permet donc d'établir la théorie centrale suivante : **il y aura une augmentation modérée du trafic maritime de vrac dans la région arctique, engendré par une demande qui sera majoritairement comblée par les opérateurs et gestionnaires commerciaux déjà en place sur ce marché, conséquemment, le nombre d'acteurs maritime de vrac dans la région demeura sensiblement le même.**

Conclusion

La présente étude avait établi un objectif principal et deux objectifs spécifiques qui, faut-il le rappeler, visaient essentiellement à baliser l'étude sans toutefois la mener vers une finalité préconstruite. Les objectifs étaient les suivants :

- Présenter, par le biais de différentes compagnies maritimes identifiées, les attentes et les positions de l'industrie maritime de vrac, face au développement du trafic maritime dans l'Arctique.
- Rendre compte de l'intérêt porté au développement de la région arctique par les entreprises œuvrant dans les services de transport de marchandises de vrac.
- Mettre en lumière les atouts que représente la région arctique pour les services de transport de marchandises de vrac, ainsi que les contraintes auxquelles ils doivent faire face, et ce, afin de mesurer la viabilité des voies maritimes arctiques pour ce secteur de la marine marchande.

En signifiant leur niveau d'intention, les compagnies maritimes de vrac ont permis de déterminer quel était le positionnement de l'industrie face à l'Arctique alors que, concurremment, l'ensemble des nuances sur les tenants et aboutissants entourant leur positionnement a permis de cibler les éléments représentant les atouts et les inconvénients du marché arctique pour l'industrie, et ce, de manière générale, mais surtout en fonction des caractéristiques propres à chacune des compagnies et, concomitamment, des divers marchés composant l'industrie.

Au final, l'industrie maritime de vrac est virtuellement prête à naviguer dans la zone arctique, mais les connaissances sur le milieu demeurent ténues, ce qui confère un avantage certain pour les compagnies qui sont déjà l'œuvre dans la zone arctique. Rien ne laisse présager une augmentation importante du trafic maritime de vrac dans la région; la mince ouverture commerciale ainsi créée sera vraisemblablement comblée en majeure partie par les compagnies œuvrant actuellement dans l'Arctique ou présentant des caractéristiques similaires. L'étude a par ailleurs permis d'identifier ces caractéristiques et, partants, d'évaluer la capacité des divers sous-groupes de transporteurs maritime de vrac à effectuer des activités dans la région polaire.

En terminant, il importe de soulever les lacunes de la recherche. D'emblée, il appert, malgré les efforts du chercheur, que les compagnies asiatiques sont largement sous-représentées. Dans la même veine, il s'est avéré ardu d'obtenir les commentaires des compagnies agissant à la fois comme transporteur et négociant. Cet élément représente la clé de voûte quant à la compréhension globale de la situation arctique, puis qu'elle ouvre la voie à l'intégration de la vision de la clientèle des transporteurs de vrac qui, somme toute, représentent le plus grand potentiel d'investissement dans la région. À cet effet, bien que la méthodologie utilisée apparait adéquate aux vues des

résultats obtenus, il semble toutefois que le l'option de limiter délibérément l'étude aux opérateurs et gestionnaires commerciaux de l'industrie maritime de vrac, à travers les objectifs émis, a également limité la compréhension de la situation arctique. À son corps défendant, la question des investisseurs et de la clientèle arctique représente tout un pan de recherche en soi.

Bibliographie

Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (2012) *Pétrole et gaz du Nord Rapport annuel 2011*, Gouvernement du Canada, 32 p. Récupéré de <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1335971994893/1335972853094>

Affaires indiennes et du Nord Canada (2006) *Stratégie de développement durable 2007-2010*, Gouvernement du Canada, Ottawa, 43 p. Récupéré de <http://www.csc-scc.gc.ca/text/pblct/environmentRpt/toc-fra.shtml>

Agence France Presse (2012, 11 avril) *Les cours du gaz naturel au plus bas depuis 10 ans à New York*, La Presse, cahier économie. Récupéré de <http://affaires.lapresse.ca/economie/energie-et-ressources/201204/11/01-4514453-les-cours-du-gaz-naturel-au-plus-bas-depuis-10-ans-a-new-york.php>

Agence France Presse (2011, 17 mai) *Rosneft enterre son alliance avec BP pour explorer l'Arctique*, 20 minutes. Récupéré de <http://www.20minutes.fr/planete/725266-20110517-rosneft-enterre-alliance-bp-explorer-arctique>

Aker Arctic (s.d.) 70 000 dwt Arctic shuttle Tanker MT “Mikhail Ulyaniv” “MT Kirill Lavrov”, Pamphlet, Admiralty Shipyard, 2 p.

Alaska Division of Geological and Geophysical Surveys (2013) *Division of Geological and Geophysical Surveys Annual Report 2012*, 88 p. Department of Natural Resources, État de l'Alaska. Récupéré de <http://dggs.alaska.gov/pubs/id/24764>

Alaska Division of Geological and Geophysical Surveys (2007) *Mineral, Oil and Gas Resources of Alaska*, Mise à jour par GeoLogic, Department of Natural Resources, État de l'Alaska.

Alaska Mineral Commission (2013) *Report of the 2012 Alaska Mineral Commission*, État de l'Alaska, 17 p. Récupéré de <http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fcommerce.state.ak.us%2Fdmn%2FPortals%2F6%2Fpub%2Fmineralsreport2012.pdf&ei=iTkUVYy4L5HksASJooHoDw&usq=AFQjCNE1H76tdKsdnjgGmeSL0CtG7IvVww&sig2=5OydkUnG21imzFEJriZA0Q&bvm=bv.89217033,d.cWc>

ALEKLETT, Kjell (2008) *Energy, Climate and Economy – Oil and Gas from 2000 to 2030*, Bergen, 15 novembre, université d'Uppsala. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Forg.uib.no%2Fenergiforumef%2FForedrag%2F15122008-KjellAlekklett.pdf&ei=A25JVcCsCOMHsQSJqYBA&usq=AFQjCNFU8e5X4IXOUsh5QPopuCEbS1kgMA&sig2=ifgILmpPifGw_kDSGUxBgg&bvm=bv.92765956,d.cWc

Alrosa Company Limited (2001) *Annual Report 2001*, 72 p. Récupéré de <http://eng.alrosa.ru/documents/annual-reports/#2001>

ANGELL, Angela C. et PARKINS, John R. (2010) *Resource development and aboriginal culture in the Canadian north*, dans Polar Record, volume 47, numéro 240, Cambridge University Press, pp. 67 – 79.

Arctic Council (2009) *Arctic Marine Shipping Assessment Report*, 194 p. Récupéré de <http://www.pame.is/index.php/projects/arctic-marine-shipping/amsa>

ARMSTRONG, Terence (1992) *The Northern Sea Route, 1991*, Scott Polar Research Institute, University of Cambridge, pp. 239 – 240.

ARMSTRONG, Terence (1986) *The Northern Sea Route, 1985*, Polar Record, volume 23, numéro 143, pp. 183 - 187.

ARMSTRONG, Terence (1983) *The Northern Sea Route Today*, Cold Regions Science and Technology, volume 7, pp. 251 – 257.

ARMSTRONG, Terence (1963) Oil and gaz in the Soviet Arctic, Polar Record, volume 11, numéro 73, pp. 431 – 434.

ARMSTRONG, Terence (1961) *The Northern Sea Route, 1960*, Polar Record, volume 10, numéro 68, pp. 515 - 516.

ARMSTRONG, Terence (1959) *The Northern Sea Route in 1958*, Polar Record volume 9, numéro 62, p. 461.

ARMSTRONG, Terence (1955) *New Soviet cargo vessels for use on the Northern Sea Route*, Polar Record, volume 7, numéro 50, p. 428.

ARMSTRONG, Terence (1952) *The Northern Sea Route. Soviet Exploitation of the North East Passage*, New-York, Cambridge University Press, 162 p.

ARMSTRONG, Terence (1950) *Study of sea ice in the Soviet Arctic, 1920–45*, Polar Record, volume 5, numéro 39, pp. 468 – 473.

ARMSTRONG, Terence (1947) *Soviet North Pole Drift Expedition, 1937–38*, Polar Record, volume 5, numéro 3334, pp. 67 – 68

ARPIAINEN, M. et KIILI, R. (2006) *Arctic shuttle container link from Alaska US to Europe*, Rapport de projet K – 3 , Aker Arctic Technology Inc. 40 p. Récupéré de <https://www.institutenorth.org/partners/studies-and-reports/>

Atlantico (2014, 12 décembre) Pétrole moyen-oriental contre schiste américain : les émirats ne gagneront pas la guerre des prix. Récupéré de <http://www.atlantico.fr/decryptage/petrole-moyen-oriental-contre-schiste-americain-emirs-ne-gagneront-pas-guerre-prix-jean-pierre-favennec-1900548.html/page/0/1>

Baltic Icebreaking Management (2011) *The World Icebreaker, Ice Breaking Supply and Research Vessel Fleet*, Helsinki, 15 p. Récupéré de <portal.liikennevirasto.fi/sivu/.../jaanmurtajalista.pdf>

BARIL, Hélène (2012, 7 mai) *Le prix du gaz naturel à son plus bas depuis 10 ans*, La Presse, Économie. Récupéré de <http://affaires.lapresse.ca/economie/energie-et-ressources/201205/07/01-4522610-le-prix-du-gaz-naturel-a-son-plus-bas-depuis-10-ans.php>

BARIL, Hélène (2011, 29 novembre) *Charest défend le Plan Nord: Hydro ne vendra pas à perte*, La Presse. Récupéré de http://affaires.lapresse.ca/economie/energie-et-ressources/201111/29/01-4472559-charest-defend-le-plan-nord-hydro-ne-vendra-pas-aperte.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_B4_manchettes_231_accueil_POS3

Barents Observer (2008a, 7 avril) *Lukoil's shipping strategy for the Barents Sea*. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/node/22705>

Barents Observer (2008b, 16 mai) *Yuzhnoe-Khykchuyu field opens new era in Nenets oil industry*. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/node/22294>

Bathurst Inlet Port and Road Joint Venture (2002) *The Bathurst Inlet Port and Road Project – Project Description*, Kitikmeot Inuit Association et Indian and Northern Affairs Canada, 160 p. Récupéré de <http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CFoQFjAL&url=ht>

[tp%3A%2F%2Fpubs.aina.ucalgary.ca%2Fgran%2F69303t.pdf&ei=rz8UVb7OFLTbsATfxIGgBO&usq=AFOjCNGKrTedNDx_kgCRWK6rVVbMSHeY7A&sig2=LrNv6N7Tx1E7g73YA2uqvg&bv=bv.89217033.d.cWc](http://pubs.aina.ucalgary.ca/gran/2008/2008-03-03t.pdf&ei=rz8UVb7OFLTbsATfxIGgBO&usq=AFOjCNGKrTedNDx_kgCRWK6rVVbMSHeY7A&sig2=LrNv6N7Tx1E7g73YA2uqvg&bv=bv.89217033.d.cWc)

BAYOU, Céline et LE BOURHIS, Eric (2008) *Norilsk et Mourmansk. Quel avenir pour deux villes du Grand Nord russe ?*, Le Courrier des Pays de l'Est, La Documentation française, volume 2, numéro 1066, pp. 35 - 47. Récupéré de http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=CPE_066_0035

BEAUREGARD-TELLIER, Frédéric (2008) *L'Arctique: les hydrocarbures*, Publication PRB-08-07F, Infosérie, Bibliothèque du Parlement, 6 p. Récupéré de <http://www.parl.gc.ca/Content/LOP/researchpublications/prb0807-f.htm>

BÉDARD, Marie-Ève (2015, 23 février) *La solide Arabie saoudite devant le recul du pétrole*, Radio-Canada, International. Récupéré de <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/international/2015/02/23/003-arabie-saoudite-production-petrole-geopolitique.shtml>

BENHAM, T.J. et al. (2008a) *Iceberg calving flux and mass balance of the Austfonna ice cap on Nordaustlandet, Svalbard*, Journal of Geophysical Research, volume 113, numéro F03. Récupéré de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007JF000905/abstract>

BENHAM, T.J. et al. (2008b) *Iceberg calving rates from northern Ellesmere Island ice caps, Canadian Arctic, 1999-2003*, Journal of Glaciology, volume 54, numéro 186, pp. 391-400.

BEST, George (1578) *The Three Voyages of Martin Frobisher*, Londres, The Argonaut Press, 298 p.

BLAGOV, Sergeï (2008) *Russia sees eastern pipeline as a "major victory"*, Eurasia Daily Monitor, volume 5, numéro 201. Récupéré de http://www.jamestown.org/single/?no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=34036#.VRALTTEHIV

BOIRAL, Olivier (2006) *Réchauffement climatique et stratégies d'entreprises*, Les Cahiers de l'IHQEDS, volume 1, numéro 2, 18 p.

BONHAM COLBY, Nicole A. (2006) *High-Tech Transportation*, volume 22, numéro 8, Anchorage, Alaska Business Monthly, 32 p.

BORGERSON, Scott G. (2008) *Arctic Meltdown: The Economic and Security Implications of Global Warming*, Foreign Affairs, volume 87, numéro 2, pp. 63 - 77. Récupéré de <http://www.foreignaffairs.com/articles/63222/scott-g-borgerson/arctic-meltdown>

BORZ, Laura Annamaria (2011) *Ice Clauses in charter parties and insurance cover for damages caused by ice. Legal review in the context of arctic shipping*, Mémoire de maîtrise, Oslo, Université d'Oslo, 54 p. Récupéré de <https://www.duo.uio.no/handle/10852/19512>

BOURBONNAIS, Pascale (2010) *Analyse de la performance du système portuaire de l'Arctique canadien*, Québec, Université Laval, 142 p.

BRADNER, Tim (2012, 2 novembre) *NovaCopper makes major discovery at Bornite prospect*, Alaska Journal of Commerce. Récupéré de <http://www.alaskajournal.com/Alaska-Journal-of-Commerce/November-Issue-1-2012/NovaCopper-makes-major-discovery-at-Bornite-prospect/>

BRIGHAM, Lawson (2008) *Arctic Shipping Scenarios and Coastal State Challenges*, WMU Journal of Maritime Affairs, volume 7, numéro 2, pp. 477 - 484.

BRIGHAM, Lawson (2000) *The Northern Sea Route, 1998*, Polar Record, volume 36, numéro 196, pp. 19-24.

BRIGHAM, Lawson (1988) *Soviet Arctic Marine Transportation*, Northern Perspectives, volume 16, numéro 4, pp. 20 – 23.

BRIGHAM, Lawson et ELLIS, Ben (2004) *Arctic Marine Transport Workshop*, Rapport de séminaire, tenu au Scott Polar Research Institute, Cambridge University, Anchorage, Northern Printing, 56 p. Récupéré de <https://www.institutenorth.org/programs/past-programs-and-initiatives/arctic-maritime/arctic-marine-transport-workshop/>

BURGANSKY, Alexander et ELINEVSKAYA, Irina (2009) *Oil & Gas Yearbook 2009: Barrels of burden*, Renaissance Capital, Moscou, 216 p.

Business Monitor International (2010, 11 mars) *Transneft Starts Work on New Yamal Oil Line*. Récupéré de <http://store.businessmonitor.com/article/333892/>

Cabinet du Premier Ministre (2007, 9 juillet) *Le Premier ministre Stephen Harper annonce de nouveaux navires de patrouille extracôtiers pour l'Arctique*, Gouvernement du Canada, Colombie-Britannique. Récupéré de <http://pm.gc.ca/fra/nouvelles/2007/07/09/premier-ministre-stephen-harper-annonce-de-nouveaux-navires-de-patrouille>

CANOBBIO, Éric (2007) *Atlas de pôles. Régions polaires : questions sur un avenir incertain*, Éditions Autrement, France, 80 p.

Canwest News Service (2010, 7 avril) *Denali Alberta-Alaska pipeline to cost US\$35-billion*, Financial Post. Récupéré de <http://www.financialpost.com/news-sectors/energy/story.html?id=2774169>

CARDINAL, François (2009, 7 décembre) *Nous avons sous-estimé l'ampleur du changement climatique*, La Presse, cahier environnement. Récupéré de <http://www.lapresse.ca/environnement/200912/06/01-928522-nous-avons-sous-estime-lampleur-du-changement-climatique.php>

CARNAGHAN, Matthew et GOODY, Allison (2006) *La souveraineté du Canada dans l'Arctique*, PRB 05-61F, Bibliothèque du Parlement, 15 p. Récupéré de <http://www.parl.gc.ca/Content/LOP/researchpublications/prb0561-f.htm>

CBC News (2012, 3 avril) *Sabina moves ahead with port and road project. Mining company says it wants to build Bathurst Inlet project with help from Xstrata, Canada – North*. Récupéré de <http://www.cbc.ca/news/canada/north/sabina-moves-ahead-with-port-and-road-project-1.1284215>

CBC News (2009, 4 mai) *Canada to boost efforts to chart Arctic waters. Increased marine traffic drives need for better ocean maps*, Canada – North. Récupéré de <http://www.cbc.ca/news/canada/north/canada-to-boost-efforts-to-chart-arctic-waters-1.789943>

CÉSAR, Gérard *et al.* (2009) *Russie : puissance ou interdépendance énergétique?*, Rapport d'information numéro 182, France, Commission de l'économie. Récupéré de <http://www.senat.fr/rap/r09-182/r09-182.html>

CHARLIER, Jacques *et al.* (2009) *Le grand atlas du Canada et du monde*, Saint-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique, Bruxelles : De Boeck, 201 p.

CHARMAZ, Kathy (2006) *Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis*, Londres, SAGE Publications Ltd, 209 p.

CHARMAZ, Kathy (2000) *Grounded theory: Objectivist and constructivist methods*, dans Denzin, N.K. et Lincoln, Y.S. (dir.), *Handbook of Qualitative Research*, 2^e édition Thousand Oaks, SAGE Publications Ltd. pp. 509–535.

CHOI, Kyungsik (2008) *Recent Trend in Design Parameters of Ice-transiting Vessels*, International Journal of Offshore and Polar Engineering, volume 18, numéro 4, pp. 282 – 287.

CHRISTIANSEN, Martin (2013, 18 octobre) *Greenland: Exploitation potential*, Mining Journal. Récupéré de <http://www.mining-journal.com/focus/special-reports/greenland-exploitation-potential/>

Clarkson Research Studies (2004) *The Tramp Shipping Market*, 56 p. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.pfri.uniri.hr%2F~bopri%2Fdocuments%2FUnit26-TRAMPSHIPPINGMARKET_000.pdf&ei=EIEsVY6UH4_bsASA-oCgCg&usg=AFQjCNFeCwZ5NZurp98iBqEP64Yvzgcj-A&sig2=MoAWe7v_c_kD4Ee77MCvJw&bvm=bv.90790515,d.cWc

COMTOIS, Claude et DENIS, Caroline (2006) *Changements climatiques et ouverture de l'Arctique: quels impacts stratégiques pour le Canada?*, Québec, Université Laval, 9 p.

CORNOT-GANDOLPHE, Sylvie et al. (2003) *The challenges of further cost reductions for new supply options (pipeline, LNG, GTL)*, 22nd World Gas Conference, 17 p. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dma.dk%2Fthemes%2FNLNGinfrastructureproject%2FDocuments%2FInfrastructure%2FIEA-The%2520challenges%2520of%2520further%2520cost%2520red%2520new%2520supply%2520options.pdf&ei=9K0VVZ2ZDKPLsASi5ICQDg&usg=AFQjCNHLZw5RmES_pP9aJUHDCLft7IZF0Q&sig2=bOvaSL2C5s2XydmvnZjiSA&bvm=bv.89381419,d.cWc

CÔTÉ, Charles (2012, 19 septembre) *Banquise de l'Arctique: fonte beaucoup plus rapide que prévu*, La Presse, cahier environnement. Récupéré de <http://www.lapresse.ca/environnement/dossiers/changements-climatiques/201209/19/01-4575603-banquise-de-larctique-fonte-beaucoup-plus-rapide-que-prevu.php>

CÔTÉ, Charles (2011, 14 décembre) *Fontaines de méthane dans l'Arctique russe*, La Presse, cahier environnement. Récupéré de http://www.lapresse.ca/environnement/dossiers/changements-climatiques/201112/14/01-4477672-fontaines-de-methane-dans-larctique-russe.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_B9_envir onnement_263_accueil_POS2

COUSINEAU, Sophie (2011, 23 novembre) *Plan Nord: l'art du possible*. La Presse, cahier affaires. Récupéré de http://affaires.lapresse.ca/opinions/blogues/sophie-cousineau/201111/23/01-4470689-plan-nord-lart-du-possible.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_B40_chroniqueurs_379112_accueil_POS1

COX, G.F.N. et WEEKS, W.F. (1983) *Equations for Determining the Gas and Brine Volumes in Sea-Ice Samples*, Journal of Glaciology, volume 29, numéro 102, pp. 306 – 316.

DALINOV, Yuri (2011) *Gold production in the world and in Russia*, Institute for Regional Economics of the North. Récupéré de <http://www.rough-polished.com/en/expertise/55958.html>.

DAVISON, Janet (2012, 22 septembre) *How to make Arctic waters safer for ships - Resource exploration and tourism help fuel demand for increased navigational charting*, CBC. Récupéré de <http://www.cbc.ca/news/canada/how-to-make-arctic-waters-safer-for-ships-1.1281670>

DELUZARCHE, Céline (2009, 2 novembre) *L'Arctique, le nouveau paradis des investisseurs*, Journal du Net. Récupéré de <http://www.journaldunet.com/economie/magazine/dossier/l-arctique-le-nouveau-paradis-des-investisseurs/l-arctique-le-nouveau-paradis-des-investisseurs.shtml>

De MONTVALON, Jean-Baptiste (2012, 10 janvier) *Le Grand Monopoly du gaz*, Le Monde. Récupéré de http://www.lemonde.fr/actualite-medias/article/2012/01/10/le-grand-monopoly-du-gaz_1626953_3236.html

DITTMER, Jason *et al.* (2011) *Have you heard the one about the disappearing ice? Recasting Arctic geopolitics*, Political Geography, numéro 30, pp. 202 – 214. Récupéré de <http://www.elsevier.com/connect/the-arctic-a-virtual-special-issue-of-multidisciplinary-research>

Dowl KHM (2010) *Western Alaska Access Planning Study – Corridor Planning Report – Executive Summary*, Department of Transportation and Public Facilities de l'État de l'Alaska. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.westernalaskacopperandgold.com%2Fnews%2FJanuary%25202010%2520A%20DOT%2520Corridor%2520Planning%2520Report%2520Executive%2520Summary.pdf&ei=VykUVYe9HNXdsASG34C4BA&usq=AFQjCNEtYLNiRUJa7CKjdP6y73kc7AFkA&sig2=06_YH7u9vQVAz2EOIqHNbg&bvm=bv.89217033,d.cWc

DRENT, Jan (1993) *Commercial Shipping on the Northern Sea Route*, The Northern Mariner / Le Marin du nord, volume 3, numéro 2, pp. 1-17.

DUPRÉ, Sophie (2008) *La navigation dans les eaux arctiques canadiennes. Du concept de risque à la géopolitique*, Thèse de doctorat, Québec, Université Laval, 292 p.

EMMERSON, Charles et LAHN, Glada (2012) *Arctic Opening – Opportunity and Risk in the High North*, Lloyd's Report. Récupéré de <http://www.arcticsearch.com/Arctic+Mining%2C+Resources+and+Activity&structure=Arctic+Energy+and+Mineral+Resources>

European Free Trade Association (2009) *Guidance on State Aid to Ship Management Companies*. Récupéré de <http://www.eftasurv.int/state-aid/legal-framework/state-aid-guidelines/>

FAKHRY, Aref (1998) *Freezing Damage to Northern Sea Route Cargo: Liability and Insurance Considerations*, Journal of Maritime Law and Commerce, Volume 29 Numéro 1, pp. 123 – 141.

FALCK, Henrik (2012) *Shipping in Arctic Waters. The Northern Sea Route*, Communication présentée au Aland Maritime Day, Alandica Culture and Congress, 26 avril, Mariehamn. Récupéré de http://www.sjofart.ax/sv/sjofartens_dag/program

FERNANDEZ, Walter D. (2005) *The Grounded Theory Method and Case Study Data in IS Research: Issues and Design*, dans Hart, Dennis N. et Gregor, Shirley D. Information Systems Foundations: Constructing and Criticising, E Press, Australie, pp. 43 – 59.

FILLION, Gérald (2013, 8 février) *Le risque des ressources naturelles*, Radio-Canada. Récupéré de <http://blogs.radio-canada.ca/geraldfillion/2013/02/08/>

Finnish Maritime Administration (2003) *The Equivalence between the Finnish_Swedich Ice Classes and the Ice Classes of Classification Societies*, Helsinki, Ice Expert Working Group - Helsinki Commission, 10 p.

FRÉMONT, Antoine (2008) *Les armements de lignes régulières et la logistique*, les Cahiers Scientifiques du Transport, numéro 53, pp. 123 – 143.

FROLOV, Ivan Ye. GUDKOVICH, Z. M. et KARKLIN, V. P. (2007) *Climatic variability of sea ice in the Arctic*, dans Johannessen, Ola M., *Remote Sensing of Sea Ice in the Northern Sea Route*, Chichester, Springer Praxis Publishing, pp. 397 - 422. Récupéré de <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-48840-8>

- GALLHOFER, Irmtraud N. et SARIS, Willem E. (2007) *Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 378 p.
- Garde côtière canadienne (2012a) *Modification au barème des droits pour les services de déglacage*, dans Gazette du Canada, volume 146, numéro 37, Gouvernement du Canada. Récupéré de http://www.ccg-gcc.gc.ca/fra/GCC/Glace_Droits_de_service
- Garde côtière canadienne (2012b) *Navigation dans l'Arctique canadien*, chapitre 5.1, Gouvernement du Canada. Récupéré de <http://www.ccg-gcc.gc.ca/f0010979>
- Garde côtière canadienne (2012c) *Navigation dans les eaux couvertes de glaces*, chapitre 4, Gouvernement du Canada. Récupéré de <http://www.ccg-gcc.gc.ca/Deglacage/Navigation-dans-les-glaces-en-eaux-canadiennes/Navigation-dans-les-eaux-couvertes-de-glaces>
- GAUTHIER, Donald L. (dir.) (2008) *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle*, U.S. Geological Survey, Menlo Park, 4 p.
- Gazprom (2012) *Gazprom Annual Report 2011 – Reaching New Horizons*, 188 p. Récupéré de www.gazprom.com/f/posts/51/402390/annual-report-2011-eng.pdf
- GÉNEAU DE LAMARLIÈRE, Isabelle et STASZAK, Jean-François (2000) *Principes de géographie économique*, France, Éditions Bréal, 448 p.
- GEORGE, Jane (2013, 23 avril) *Prospects fade for huge Greenland iron mine: Iron prices falling, construction plans await financing*, Nunatsiaq. Récupéré de http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674prospects_fade_for_huge_greenland_iron_mine/
- GEORGE, Pierre (1946) *Navigation et recherche scientifique dans l'Arctique soviétique pendant la guerre*, Annales de Géographie, volume 55, numéro 298, p. 157. Récupéré dans Persée <http://www.persee.fr/web/guest/home>
- GEORGE, Pierre (1938) *Les Russes dans l'Arctique*, Annales de Géographie, volume 47, numéro 266, pp. 210-213. Récupéré dans Persée <http://www.persee.fr/web/guest/home>
- Germanischer Lloyd (2006) *Class Designation*, dans Rules and Guidelines, pp. 2.1 – 2.9.
- GLASBY, G.P. et VOYTEKHOVSKY, Yu L. (2009) *Arctic Russia: Minerals and Mineral Resources*, Numéro 140, Apatity, Geological Institute, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences, Geochemical News. Récupéré de <http://www.geochemsoc.org/publications/geochemicalnews/gn140jul09/arcticrussiamineralsandmin/>
- GLASER, Barney et STRAUSS, Anselm L. (1967) *The Discovery Of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*, Chicago, Aldine Publishing Company, 240 p.
- Global Business Network (2008) *The Future of Arctic Marine Navigation in Mid-Century*, Arctic Marine Shipping Assessment of the Arctic Council's, Protection of the Arctic Marine Environment Working Group, 22 p.
- GOLUBKOVA, Katya (2009, 21 août) *Russia launches Vankor oilfield, eyes China market*, Reuters Espana. Récupéré de <http://es.reuters.com/article/idUKLL71428720090821>
- Gouvernement du Canada (2009) *Stratégie pour le Nord du Canada : Notre Nord, notre patrimoine, notre avenir*, Ottawa. Récupéré de <http://www.northernstrategy.gc.ca/cns/cns-fra.asp>
- GRANBERG, Alexander G. (1998) *The northern sea route: trends and prospects of commercial use*, Ocean and Coastal Management, volume 41, numéros 2 – 3, pp. 175 – 207.

Greenland Bureau of Minerals and Petroleum (2013) *Mineral resources activities in Greenland – 2012*, Parlement Inatsisartut du Groenland, 21 p. Récupéré de <http://www.govmin.gl/index.php/about-bmp/publications>

Greenland Bureau of Minerals and Petroleum (2012) *Mineral resources activities in Greenland – 2012*, Parlement Inatsisartut du Groenland, 31 p. Récupéré de <http://www.govmin.gl/index.php/about-bmp/publications>

GREGOR, Shirley et HART Dennis (2004) *Information Systems Foundations: Constructing and Criticising*, 221 p. Récupéré de http://press.anu.edu.au/info_systems/mobile_devices/index.html

Groupe de travail intergouvernemental canadien sur l'industrie minière (2009) *Survol des tendances observées dans l'industrie minière canadienne 2008*, Ressources naturelles Canada, Ottawa, 67 p.

Groupe de travail intergouvernemental canadien sur l'industrie minière (2008) *Survol des tendances observées dans l'industrie minière canadienne 2007*, Ressources naturelles Canada, Ottawa, 213 p.

GUEST, Peter (2005) *Vessel Icing*, dans *Mariner Weather Log*, volume 49, numéro 3. Récupéré de http://www.vos.noaa.gov/MWL/dec_05/ves.shtml

GUICHARD, Antoine (1992) *Impacts d'icebergs sur une structure massive*, thèse de doctorat, Paris, Université de Paris 6, 198 p.

GUY, Emmanuel (2006) *Evaluating the Viability of Commercial Shipping in the Northwest Passage*, *Journal of Ocean Technology*, volume 1, numéro 1, pp. 9-15.

HAMELIN, Louis-Edmond (1975) *Nordicité canadienne*, Montréal, Hurtubise HMH Ltée, Les Cahiers du Québec, 302 p.

HENDERSON, Robert D. (2011) *Kupol Mine Russian Federation NI 43-101 Technical Report*, Kinross Gold Corporation, 147 P. Récupéré de <http://www.kinross.com/operations/operation-kupol-russia.aspx>

HENRIKSEN, Niel *et al.* (2000) *Greenland from Archaean to Quaternary: Descriptive text to the Geological map of Greenland, 1:2 500 000*, *Geology of Greenland Survey Bulletin* 185, 98 p. Récupéré de Geological Survey of Denmark and Greenland <http://www.geus.dk/UK/publications/geol-gl-surv-bull/Pages/gree-185-dk.aspx>

HO, Joshua (2011) *The Northern Sea Route: Is it Really Ice-Free?*, *RSIS Commentaries*, Rajaratnam School of International Studies, numéro 121, 2 p.

HO, Joshua (2010) *The implications of Arctic sea ice decline on shipping*, *Marine Policy*, volume 34, numéro 3, pp. 713 – 715.

HONNEBO, Nicolas (2009) *guide du bon usage de l'analyse par Théorisation Ancrée par les étudiants en médecine*, Lille, université de Lille, 38 p. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.theorisationancree.fr%2Fguide.pdf&ei=h-U-VcDJKNL_yQS6yoHgAg&usq=AFQjCNFhFGaYdD-ZScTzopQwVzW_LYwYcw&sig2=BiIwJqMt7h9ndmOm4wgJVA&bvm=bv.91665533.d.aWw

HUA, Xu *et al.* (2011) *The potential seasonal alternative of Asia–Europe container service via Northern sea route under the Arctic sea ice retreat*, *Maritime Policy and Management: The flagship journal of international shipping and port research*, volume 38, numéro 5, pp. 541 – 560. Récupéré de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2011.597449#.VRycrTEtHIU>

- HUMPERT, Malte (2014) *Arctic Shipping: An Analysis of the 2013 Northern Sea Route Season*, The Arctic Institute, Center for Circumpolar Security Studies, 14 p. Récupéré de <http://www.thearcticinstitute.org/2014/10/NSR-Shipping-Report.html>
- HUMPERT, Malte et RASPOTNIK, Andreas (2012) *From 'Great Wall' to 'Great White North': Explaining China's politics in the Arctic*, European Strategy, 11 p. Récupéré de <http://europeangeostrategy.ideasononeurope.eu/>
- Imarest (s.d.) *Guide to: Tanker classification*, Lloyd's Register, 8 p. Récupéré de https://catalogue.wmu.se/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=19436&shelfbrowse_itemnumber=45587
- International Association of Classification Societies (2011) *Requirement concerning Polar Class*, 40 p. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iacs.org.uk%2Fdocument%2Fpublic%2Fpublications%2FUnified_requirements%2Fpdf%2Fur_i_pdf410.pdf&ei=VcNGVZrCIafPsQTBqYGACg&usg=AFQjCNHiRhT2MlfSdXpa1nbB7S4WyVDuGQ&sig2=Ds-A3XOXY9kgG1Pj8TGQuq&bvm=bv.92291466,d.cWc
www.iacs.org.uk/document/.../ur_i_pdf410.pdf
- International Maritime Organization (2011, 29 septembre) *World Maritime Day 2011 - "Piracy: orchestrating the response"*, Communiqué de presse. Récupéré de <http://www.imo.org/MediaCentre/PressBriefings/Pages/49-WMD-2011.aspx#.VQx1BMO1bIU>
- JOHANNESSEN, Ola M. (dir.) (2007) *Remote Sensing of Sea Ice in the Northern Sea Route*, Chichester, Springer Praxis Publishing, 530 p. Récupéré de <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-48840-8>
- JOHANNESSEN, Ola M. *et al.* (2004) *Arctic climate change: observed and modelled temperature and sea-ice variability*, Tellus A, volume 56, numéro 4, Stockholm, pp. 328 – 341.
- JOHNSON, Burke R. (1997) *Examining the validity structure of qualitative research*, Research Library, Education, Volume 118, numéro 2, pp. 282 – 292.
- JOHNSON, Gerry *et al.* (2005) *Stratégique*, septième édition, Pearson Education, Paris, 732 p.
- JOHNSTON, Peter F. (2010) *Arctic Energy Resources and Global Energy Security*, Journal of Military and Strategic Studies, Volume 12, numéro 2, Centre of Military and Strategic Studies, 22 p. Récupéré de <http://www.jmss.org/jmss/index.php/jmss/article/view/298>
- KIREEVA, Anna (2010, 26 mai) *Teriberka mayor: I don't believe in Shtokman*, Bellona. Récupéré de <http://bellona.org/news/fossil-fuels/oil/2010-05-teriberka-mayor-i-dont-believe-in-shtokman>
- KHRENNIKOV, Ilya (2012, 9 août) *Lenskoye to Gain Alluvial Diamond Sites*, Bloomberg Business. Récupéré de <http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-08-09/alrosa-to-bid-for-nizhne-lenskoye-to-gain-alluvial-diamond-sites>
- KITAGAWA, Hiromitsu (2008) *Arctic Routing: Challenges and Opportunities*, Journal of Maritime Affairs, volume 7, numéro 2, pp. 485–503.
- KITAMURA, Ou (1997) *Comparative study on collision resistance of side structures*, Marine Technology, volume 34, numéro 4, pp. 293 – 308.
- KULLERUD, Lars et RAESTAD Nils (s. d.) *Arctic times - Oil and Gas resources in the Barents Sea*, GRID-Arendal. Récupéré de <http://www.grida.no/publications/et/at/page/2543.aspx>

LACOSTE, Romuald (2009) *Les échanges maritimes de pétrole, de gaz et de charbon*, Institut supérieur d'économie maritime Nantes – Saint-Nazaire, note de synthèse numéro 119, 4 p. Récupéré de <http://www.isemar.asso.fr/fr/ressources/notes.php>

LACOSTE, Romuald (2007) *Les nouvelles échelles du transport maritime*, Institut supérieur d'économie maritime Nantes – Saint-Nazaire, note de synthèse numéro 91, 4 p. Récupéré de <http://www.isemar.asso.fr/fr/ressources/notes.php>

LACOSTE, Romuald (2006) *Les acteurs de l'industrie maritime mondiale en 2004-2005*, Institut supérieur d'économie maritime Nantes – Saint-Nazaire, Note de Synthèse numéro 81, 4 p. Récupéré de <http://www.isemar.asso.fr/fr/ressources/notes.php>

LACOSTE, Romuald dans D'ARMAGNAC, Bertrand (2009a, 19 septembre) *Romuald Lacoste : un avis septique sur la Route Maritime Nord*, Immonde. Récupéré de <http://zebrastationpolaire.over-blog.com/article-36263119.html>

LACOSTE, Romuald dans BENHAMOU Éric (2009b, 1 octobre) *Romuald Lacoste : "rentabilité incertaine pour les voies maritimes du Nord"*, La Tribune. Récupéré de <http://www.latribune.fr/opinions/20091002trib000428968/romuald-lacoste-rentabilite-incertaine-pour-les-voies-maritimes-du-nord.html>

LANTHIEZ, Anne (2006) *Quelles perspectives pour le transport maritime de GNL?*, Institut supérieur d'économie maritime Nantes – Saint-Nazaire, Note de Synthèse numéro 85, 4 p. Récupéré de <http://www.isemar.asso.fr/fr/ressources/notes.php>

LASSERRE, Frédéric (2011) *Des autoroutes maritimes polaires ? Analyse des stratégies des transporteurs maritimes dans l'Arctique*, **document 537, European Journal of Geography, Space, Society, Territory, Cybergeo**. Récupéré de <http://cybergeo.revues.org/23751?lang=en>

LASSERRE, Frédéric (2010a) *China and the Arctic : Threat or Cooperation Potential for Canada?*, China Papers, numéro 11, 17 p. Récupéré de <http://opencanada.org/reports/china-papers/>

LASSERRE, Frédéric (2010b) *Géopolitiques arctiques : pétrole et routes maritimes au cœur des rivalités régionales?*, Critique internationale, volume 4, numéro 49, pp. 131 – 156. Récupéré de <http://www.cairn.info/revue-critique-internationale-2010-4-page-131.htm>

LASSERRE, Frédéric (2010c) *Vers l'ouverture d'un passage du Nord-Ouest stratégique? Entre les États-Unis et la Canada*, Outre-terre, volume 2, numéro 25-26, pp. 437 à 452. Récupéré de http://www.cairn.info/resultats_recherche.php?searchTerm=Vers+l%E2%80%99ouverture+d%E2%80%99un+passage+du+Nord-Ouest+strat%C3%A9gique%3F+Entre+les+%C3%89tats-Unis+et+la+Canada%2C&ID_NUMPUBLIE=OUTE_025

LASSERRE, Frédéric (dir.) (2010d) *Passages et mers arctiques. Géopolitique d'une région en mutation*, Presses de l'Université du Québec, Québec, 489 p.

LASSERRE, Frédéric (2008) *Étude des impacts géopolitiques de l'ouverture du Passage du Nord-Ouest à la navigation*, Les Cahiers de l'Institut EDS, série Vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques, numéro 1, 16 p.

LASSERRE, Frédéric (2004a) *Les détroits maritimes. Réflexion sur des enjeux stratégiques majeurs*, Cahiers de géographie du Québec, volume 48, numéro 135, pp. 279-286.

LASSERRE, Frédéric (2004b) *Les détroits arctiques canadiens et russes. Souveraineté et développement de nouvelles routes maritimes*, Cahiers de géographie du Québec, volume 48, numéro 135, pp. 397 – 425.

LASSERRE, Frédéric (2004c) *Vers une autoroute maritime ? Passages arctiques et trafic maritime international*, 19 p. Récupéré de

http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Farchives-fig-st-die.cndp.fr%2Ffactes%2Ffactes_2009%2Flasserre%2FTLasserre.pdf&ei=i5AkVaLmNoyPsQT5w4HICg&usg=AFQjCNGFtCa8Ct2SYc49fStdyVvJZNnekA&sig2=Aturi_DhmXCcgUtNcrLkw&bv m=bv.90237346.d.cWc

LASSERRE, Frédéric (2001) *Le passage du Nord-Ouest : une route maritime en devenir?*, La revue internationale et stratégique, numéro 42 (été), pp. 143 -160.

LASSERRE, Frédéric et RIVARD, Caroline (2007) *L'exploitation des ressources naturelles du sous-sol dans l'Arctique : vers une rapide expansion ?*, Le Cercle polaire. Récupéré de http://counterdimension.free.fr/Robin/pole/art_f_lasserre_ressources2.htm

LAULAJAINEN, Risto (2009) *The Arctic Sea Route*, International Journal of Shipping and Transport Logistics, volume 1, numéro 2, pp. 55 -73.

LAUER, Stéphane (2014, 9 juin) *Les États-Unis prudents sur l'exportation de gaz de schiste*, Le Monde, Économie. Récupéré de http://www.lemonde.fr/economie/article/2014/06/09/les-etats-unis-prudents-sur-l-exportation-de-gaz-de-schiste_4434692_3234.html

LAWS, Kevin et McLEOD, Robert (2004) *Case Study and Grounded Theory: Sharing some alternative qualitative research methodologies with systems professionals*, Proceedings of the 22nd International Conference of the Systems Dynamics Society, volume 78, 25 p.

Le Courrier des Pays de l'Est (2008) *Les peuples autochtones du Grand Nord. Entretien avec Boris Chichlo*, volume 2, numéro 1066, La Documentation française, pp. 20-34.

LINDHOLT, Lars (2006) *Arctic Natural Resources in a Global Perspective*, dans Statistics Norway, The Economy of the North, S. Glomsrød and Iulie Aslaksen (eds.), pp. 27-39. Récupéré de <http://circhob.circumpolarhealth.org/item/the-economy-of-the-north-2006/>

LINDQUIST, Sandra J. et SAGERS, Matthew J. (1999) *Arctic petroleum systems of European Russia*, Polar Geography, volume 23, numéro 4, Washington, pp. 251 – 302.

LIU, Miaojia et KRONBAK, Jacob (2010) *The potential economic viability of using the Northern Sea Route (NSR) as an alternative route between Asia and Europe*, Journal of Transport Geography, volume 18, numéro 3, pp. 434-444. Récupéré de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692309001252>

Lukoil (2012) *Lukoil Annual Report 2011*, 232 p. Récupéré de http://www.lukoil.com/static_6_5id_218.html

MALAURIE, Jean (1954) *La route maritime du nord soviétique le Glavsevmorput*, Annales de Géographie, volume 63, numéro 340, pp. 461-468.

MARCHAND, Pascal (2008) *La Russie et l'Arctique. Enjeux géostratégiques pour une grande puissance*, Le Courrier des Pays de l'Est, La Documentation française, volume 2, numéro 1066, pp. 6 à 19. Récupéré de http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=CPE&ID_NUMPUBLIE=CPE_078&ID_ARTICLE=CPE_066_0006

MARCHENKO, Nataliya (2009) *Experiences of Russian Arctic Navigation*, rapport de communication présentée au 20th International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions, Luleå, 9 – 12 juin, 10 p.

Marine Policy (1991) Report – Basic sources of law of the sea documentation, pp. 455 - 459.

MARISSAL, Vincent (2011, 29 novembre) *Le Plan Nord politique*. LaPresse, cahier débats / chroniques. Récupéré de <http://www.lapresse.ca/debats/chroniques/vincent-marissal/201111/29/01->

4472592-le-plan-nord-politique.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_B40_chroniqueurs_373561_accueil_POS1

MASLOWSKI, Wieslaw (2008) *When will Summer Arctic Sea Ice Disappear?*, présentation au Symposium on Drastic Change in the Earth System during Global Warming, Sapporo, 24 juin.

MASON, Arthur (2011) *Forms of time in Alaska natural gaz development*, Polar Record, volume 49, numéro 1, pp. 42 – 49. Récupéré de <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8789320&fileId=S0032247411000702>

MILLS, Jane et al. (2006) *The Development of Constructivist Grounded Theory*, International Journal of Qualitative Methods, volume 5, numéro 1, pp. 1 – 10

MILOV, Vladimir et al. (2006) *Russia's Energy Policy: 1995 – 2006*, Eurasian Geographics and Economics, volume 3, numéro 1, pp. 285 – 313.

Mineral and Metals Group (2012) *Izok Lake Project: Brief Non-Technical Description of the Izok Project*, 5 p. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=ftp%3A%2F%2Fftp.nirb.ca%2F01-SCREENINGS%2FCOMPLETED%2520SCREENINGS%2F2012%2F12YA007-MMG-Izok%2520and%2520Hood%2F01-APPLICATION%2F120207-12YA007-Non%2520Tech%2520Summary-IA1E.pdf&ei=ZEMUveXKNMfbsATJ7YHQc&usq=AFQjCNHCwoacm5x7Ca5uXkw_AkEDb7LJOA&sig2=ReWgM18ZZIcM6iFIwR4X0Q&bvm=bv.89217033.d.cWc

Mining Journal (2012, 4 mai) *Split Decision*. Récupéré de http://www.mining-journal.com/commodities/base-metals-commodities/split-decision/?SQ_DESIGN_NAME=print_friendly

Ministère des Ressources naturelles (2013) *Activités minières - Région du Nord-du-Québec (10 partie 1*, Direction générale de Géologie Québec. Récupéré de https://www.google.ca/search?sourceid=navclient&aq=&oq=Activit%c3%a9s+mini%c3%a8res+-+R%c3%a9gion+du+Nord-du-Qu%c3%a9bec+%2810%29+partie+1&ie=UTF-8&rlz=1T4TSCA_enCA362CA362&q=Activit%c3%a9s+mini%c3%a8res+-+R%c3%a9gion+du+Nord-du-Qu%c3%a9bec+%2810%29+partie+1&gs_l=hp...0i19.0.0.3.743103.....0.gjiiFIFbQhs

MIRONOV, Yevgeny U. et al. (2007) *Sea-ice conditions in the Arctic and on the Northern Sea Route*, dans Johannessen, Ola M. (dir.), *Remote Sensing of Sea Ice in the Northern Sea Route*, Chichester, Springer Praxis Publishing, pp. 25 – 64. Récupéré de <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-48840-8>

MOBBS, Philip M. (2013) *The Mineral Industry of Canada*, dans 2011 Mineral Yearbook, Récupéré de U.S. Geological Survey, U.S. Department of the Interior <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/latin.html#ca>

MOE, Arild et ROWE, Lars (2009) *Petroleum Activity in the Russian Barents Sea: Constraints and Options for Norwegian*, Fridtjof Nansens Institutt, 34 p. Récupéré de www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0708.pdf

MORTENSEN, Niels Bjørn (2008) *Arctic Transportation*, communication présentée à l'Arctic Transportation Conference du MARAD, 5 juin, BIMCO. Récupéré de http://www.marad.dot.gov/environment_safety_landing_page/arctic_transportation/Arctic_Transportation.htm

MUCCHIELLI, Alex (dir.) (2009) *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines*, 3^e édition, Paris, Armand Colin, 520 p.

MUCCHIELLI, Alex (2005) *Le développement des méthodes qualitatives et l'approche constructiviste des phénomènes humains*, acte de colloque Recherche qualitative et production de savoirs, Montréal, 12 mai, UQAM. Récupéré de http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.recherche-qualitative.qc.ca%2Fdocuments%2Ffiles%2Frevue%2Fhors_serie%2Fhors_serie%2FRQ-HS-1-Numero-complet.pdf&ei=x519VZjzO-21sATK_IDQAg&usq=AFQjCNGiFiPYw0YWmBnVLOPazaXjbGm8tQ&sig2=qRpRb1Ql8W-1eOGWAc4PbA&bvm=bv.91665533,d.cWc

MULHERIN, Nathan (1996a) *The Northern Sea Route. Its Development and Evolving State of Operations in the 1990s*, CRREL Report 96-3, US Army Corps of Engineers, Cold Regions Research & Engineering Laboratory, 85 p.

MULHERIN, Nathan *et al.* (1996b) *Development and Results of a Northern Sea Route Transit Model*, CRREL Report 96-5, US Army Corps of Engineers, Cold Regions Research & Engineering Laboratory, 113 p.

MULHERIN, Nathan, DEVINDER, Sodhi *et* SMALLIDGE, Elisabeth (1994) *Northern Sea Route icebreaking technology: An Overview of Current Conditions*, US Army Corps of Engineers, Cold Regions Research & Engineering Laboratory, Hanover, 165 p.

NASSICHUK, W. W. (1987) *Forty Years of Northern Non-Renewable Natural Resource Development*, Arctic Institute of North America, Vol. 40, No. 4, Fortieth Anniversary Special Issue, pp. 274-284. Récupéré de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/40510634?sid=21105784592461&uid=3739464&uid=2&uid=4&uid=3737720>

NIKOLAYEVA, Olga (2009) *The oil expenses of the north*, numéro 3, Oil of Russia,. Récupéré de <http://www.oilru.com/or/40/808/>

Nippon Kaiji Kyokai (2009) *Guidelines for Navigating Ice Covered Seas in Russian Territorial Waters*, ClassNK, Chiba, 30 p.

Norilsk Nickel (2011) *Corporate Social Responsibility Report MMC Norilsk Nickel*, 220 p. Récupéré de <http://www.nornik.ru/en/about-norilsk-nickel/sustainable-development/social-mission-and-corporate-social-responsibility-strategy/development-of-corporate-social-responsibility-reporting>

Norwegian Marine Insurance Plan (2007) *The Norwegian Marine Insurance Plan 1996, version 2007*, Nordic Association of Marine Insurers (Cefor) *et* la Norwegian Shipowners' Association, Det Norske Veritas, Oslo, 288 p. Récupéré de <http://www.nordicplan.org/Archive/The-Norwegian-Plan-2007/>

Norwegian Marine Insurance Plan (2010) *An introduction to The Norwegian Marine Insurance Plan, Version 2010*, Nordic Association of Marine Insurers (Cefor) *et* la Norwegian Shipowners' Association, Det Norske Veritas, Oslo, 288 p. Récupéré de <http://www.nordicplan.org/Archive/The-Norwegian-Plan-2007/>

Oceanic Iron Ore Corp. (2012) *Oceanic Iron Ore Corp.'s Hopes advance Project. Description of a Designated Project under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012*, Golders Associés, 53 p.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2003) *Questions relatives à la réglementation du transport maritime international*, Direction de la science, de la technologie et de l'industrie, division des transports, Paris, 118 p.

Organisation mondiale du Commerce (2012) *Statistiques du commerce international 2012*, 274 p. Récupéré de https://www.wto.org/french/res_f/statis_f/its2012_f/its12_toc_f.htm

Organisation mondiale du Commerce (2010) Rapport sur le commerce mondial 2010. Le commerce des ressources naturelles, 256 p. Récupéré de https://www.wto.org/french/res_f/publications_f/wtr10_f.htm

PAILLÉ, Pierre (1994) *L'analyse par théorisation ancrée*, Cahiers de recherche sociologique, numéro 23, pp. 147-181. Récupéré de <http://id.erudit.org/iderudit/1002253ar>

PERREAULT, Mathieu (2013, 10 janvier) *Les forages dans l'Arctique remis en question*, La Presse, cahier économie. Récupéré de <http://www.lapresse.ca/environnement/economie/201301/10/01-4610047-les-forages-dans-larctique-remis-en-question.php>

PEARY, Robert E. (1907) *Nearest the Pole*, Doubleday, Page & Company, New-York, 448 p. Récupéré de <https://archive.org/stream/nearestpolenarra00pear#page/n1/mode/2up>

PELLETIER, Sébastien (2011a) *Chantiers navals et navires à coque renforcée* [document inédit], Québec, Université Laval, 25 p.

PELLETIER, Sébastien (2011b) *Économie des transporteurs de vrac* [document inédit], Québec, Université Laval, 19 p.

PELLETIER, Sébastien (2011c) *Prix des ressources non renouvelables* [document inédit], Québec, Université Laval, 18 p.

PERRY, William Edward (1821) *Journal of a voyage for the discovery of a North-West Passage from the Atlantic to the Pacific*, John Murray, Londres, 600 p. Récupéré de <https://archive.org/stream/journalofvoyagef00inpar#page/n7/mode/2up>

PETTERSON, Trude (2014, 16 décembre) *Northern Sea Route traffic plummeted*, Barents Observer, cahier Arctic. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/arctic/2014/12/northern-sea-route-traffic-plummeted-16-12>

PHARAND, Donat (dir.) (1989) *L'Arctique ses dimensions économiques, politiques, stratégiques et juridiques*, Études Internationales, volume 20, numéro 1, 115 p.

PITFIELD, P. E. J. (2010) *Mineral Information and Statistics for the BRIC Countries 1999 – 2008*, British Geological Survey, Nottingham, 119 p.

PITT, Anthea (2011) *Shtokman gas will flow in 2016, says Gazprom*, Petroleum Economist. Récupéré de <http://www.petroleum-economist.com/Article/2931434/Shtokman-gas-will-flow-in-2016-says-Gazprom.html>

PLOMARITOU, Evi I. (2008) A Proposed Application of the Marketing Mix Concept to Tramp and Liner Shipping Companies, *Journal of Contemporary Management*, volume 13, numéro 1, pp. 59-71. Récupéré de http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=40231&lang=en

Radio-Canada (2011, 13 janvier) *Ottawa donnera son aval au projet de pipeline*. Récupéré de <http://www.radio-canada.ca/regions/alberta/2011/01/11/005-ottawa-pipeline-mackenzie.shtml>

RAGNER, Claes Lykke (2008) *The Northern Sea Route*, Stockholm, Arena Norden, 8 p. Récupéré de <http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=ht>

[tp%3A%2F%2Fwww.fni.no%2Fdoc%26pdf%2Fclr-norden-nsr-en.pdf&ei=BH0kVbC0E7DfsAS_kICgDw&usg=AFQjCNGxpPenyJYbA9bSGWILmtJv2Hj4Og&sig2=i7S3I2LnYvx879ZhtWAsBQ&bvm=bv.90237346.d.cWc](http://www.fni.no/doc/26pdf/2Fclr-norden-nsr-en.pdf&ei=BH0kVbC0E7DfsAS_kICgDw&usg=AFQjCNGxpPenyJYbA9bSGWILmtJv2Hj4Og&sig2=i7S3I2LnYvx879ZhtWAsBQ&bvm=bv.90237346.d.cWc)

RAGNER, Claes Lykke (2000) *Northern Sea Route Cargo Flows and Infrastructure – Present State and Future Potential*, Rapport 13, The Fridtjof Nansen Institute, 130 p. Récupéré de <http://www.isn.ethz.ch/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0c54e3b3-1e9c-be1e-2c24-a6a8c7060233&lng=en&id=96621>

REEH, Niels et al. (2001) Sea ice and the stability of north and northeast Greenland floating glaciers, *Annals of Glaciology*, volume 33, numéro 1, pp. 474-480.

Ria Novosti (2014, 21 avril) *Oil Production at Prirazlomnoye Field Marks. New Stage of Arctic Development*. Récupéré de <http://arctic.ru/news/2014/04/oil-production-prirazlomnoye-field-marks-new-stage-arctic-development>

RIVARD, Caroline (2006) Changements climatiques et ouverture de l'Arctique: quels impacts stratégiques pour le Canada?, Université Laval, 17 p.

ROCCHELANI, Philippe (2002) *Les transports maritimes de marchandises en vrac*, Mémoire de maîtrise, Marseille, Université d'Aix-Marseille, Centre de Droit maritime et des transports, 142 p.

ROCHON, François (2009, 27 août) *Ressources naturelles : c'est de nouveau la fête*, Les Affaires, cahier Mes Finances. Récupéré de <http://www.lesaffaires.com/mes-finances/placement/ressources-naturelles--c-est-de-nouveau-la-fetecircte/497363>.

RODRIGUE, Jean-Paul, COMTOIS, Claude et SLACK, Brian (2013) *The geography of transport systems*, New York, Routledge, 416 pages. Récupéré de <http://people.hofstra.edu/geotrans/index.html>

RODRIGUE, Jean-Paul, COMTOIS, Claude et SLACK, Brian (2006) *The geography of transport systems*, New York, Routledge, 297 pages.

RODRIGUES, J. (2008) *The rapid decline of the sea ice in the Russian Arctic*, dans *Cold Regions Science and Technology*, volume 54, numéro 2, Elsevier, pp. 124 – 142. Récupéré de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165232X08000505>

Rosneft oil company (2012) *Rosneft Annual Report 2011: Glimpsing the future*, 211 p. Récupéré de http://www.rosneft.com/Investors/results_and_presentations/annual_reports/

ROTHWELL, Donald, R. et KAYE Stuart (1994) *Law of the sea and then polar regions: Reconsidering the traditional norms*, *Marine Policy*, volume 18, numéro 1, 18 p. Récupéré de <http://www.elsevier.com/s/search.html?profile=default&form=sitesearch&collection=elsevier-meta&query=Law+of+the+sea+and+then+polar+regions%3A+Reconsidering+the+traditional+norms>

ROSS, Gillies W. (1976) *Canadian Sovereignty in the Arctic: The Nefitune Expedition of 1903-04*, Lennoxville, Bishop's University, pp. 87 - 105.

ROY, John R. (1999) *Areas, nodes and networks: Some analytical considerations*, *Regional Science*, Volume 78, Victoria, pp. 15 – 155.

SAFIROVA, Elena (2012) *The Mineral Industry of Russia*, dans 2010 Minerals Yearbook RUSSIA, U.S. Geological Survey, U.S. Department of the Interior, 20 p. Récupéré de <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/europe.html#rs>

SAGERS, Matthew (2007) *Development in Russia Gas Production Since 1998: Russia's Evolving Gas Supply Strategy*, *Eurasian Geography and Economics*, volume 6, numéro 1, pp. 651 – 698.

- SAGERS, Matthew (2006) *The Regional Dimension of Russian oil Production: Is a Sustained Recovery in Prospect?*, Eurasian Geography and Economics, volume 5, numéro 1, pp. 505 – 545.
- SAPLINOVA, Maria (2005, 6 octobre) *Commentary: Prirazlomnoye – legends and myths of the Arctic shelf*, Bellona. Récupéré de http://bellona.ru/bellona.org/english_import_area/energy/40034
- SCHOYEN, Halvor et BRATHEN, Svein (2011) *The Northern Sea Route versus the Suez Canal: cases from bulk shipping*, Journal of Transport Geography, volume 19, numéro 4, pp. 977 - 983. Récupéré de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096669231100024X>
- SEMENOVYKH, Denis (2011) *Alrosa – The world's leading diamond miner goes public*, Sovlink, 7 p. Récupéré de <http://www.sovlink.ru/cgi-bin/estseek.cgi?phrase=Alrosa+%96+the+world%92s+leading+diamond+miner+goes+public&enc=windows-1251&x=0&y=0>
- Service canadien des glaces (2012) *L'Atlas annueldes glaces de l'Arctique*, Environnement Canada, 30 p. Récupéré de <https://ec.gc.ca/glaces-ice/default.asp?lang=Fr&n=37738CC9-1>
- Shtokman Development AG (2012, 31 octobre) *Putin promised to launch Shtokman prior 2017*, communiqué de presse. Récupéré de <http://shtokman.ru/en/press/news/2012/246/>
- SKANDFER, Morten *et al.* (2012) *How occupational health is assessed in mine workers in Murmansk Oblast*, International Journal of Circumpolar Health, volume 71, 8 p. Récupéré de <http://www.circumpolarhealthjournal.net/index.php/ijch/article/view/18437>
- Society of International Gas Tanker and Terminal Operators (2004) *The world's first LPG FPSO*, Fundamentals of Gas Shipping, Petroleum Economist, SIGTTO, 72p.
- SOMANATHAN, Saran *et al.* (2009) *The Northwest Passage: A simulation*, Transportation Research, volume 43, numéro 2, pp. 127-135.
- SONDERGAARD, Jens et ASMUND, Gert (2010) *Environmental Monitoring at the Sequi Olive Mine 2010*, National Environmental Research Institute, NERI Technical Report, numéro 813, 42 p.
- Sputnik (2013a, 20 mars) *Novatek, Total Cleared for Arctic LNG Project*, International, cahier Business. Récupéré de <http://sputniknews.com/business/20130320/180137311.html>
- Sputnik (2013b, 10 janvier) *Gazprom, Novatek Sign Arctic LNG Deal*, International, cahier Business. Récupéré de <http://sputniknews.com/business/20130110/178691770.html>
- Sputnik (2012, 5 décembre) *Gazprom Supplies LNG to Japan Via Northern Sea Route*, International, cahier Business. Récupéré de <http://sputniknews.com/business/20121205/177938180.html>
- Sputnik (2010a, 30 mars) *Report de Chtokman: dérouté de la Russie sur le marché US (vice-ministre)*, France, cahier économie. Récupéré de <http://fr.sputniknews.com/economie/20100330/186352705.html>
- Sputnik (2010b, 17 avril) *Gaz: lancement du gisement de Chtokman au printemps 2011 (Poutine)*, France, cahier économie. Récupéré de <http://fr.sputniknews.com/economie/20100417/186491176.html>
- Sputnik (2009, 19 avril) *Chtokman: les livraisons de GNL commenceront en 2014 (Poutine)*, France, cahier économie. Récupéré de <http://fr.sputniknews.com/economie/20090519/121664102.html>
- STAALESEN, Atle (2012a, 30 mars) *Traffic rules for Northern Sea Route*, Barents Observer. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/news/traffic-rules-northern-sea-route>

- STAALESEN, Atle (2012b, 19 septembre) *At Prirazlomnoye, more scandals but no oil* Barents Observer, cahier Energy. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/energy/prirazlomnoye-more-scandals-no-oil-19-09>
- STAALESEN, Alte (2012c, 8 octobre) *Kharyaga oil through Arctic waters*, Barents Observer, cahier Energy. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/energy/kharyaga-oil-through-arctic-waters-08-10>
- STAALESEN, Alte (2011, 8 mars) *Total invests another \$400 million in Kharyaga*, Barents Observer, cahier Energy. Récupéré de <http://barentsobserver.com/en/sections/energy/total-invests-another-400-million-kharyaga>
- STOPFORD, Martin (2009) *Maritime Economics, troisième édition*, Routledge Taylor and Francis Group, Londres et New-York, 815 p.
- SZUMIGALA, D. J. (2011) *Alaska's Mineral Industry 2011 - Exploration Activity*, Rapport spécial numéro 67. Récupéré du Department of Natural Resources, Division of Geological and Geophysical Surveys de l'État de l'Alaska <http://dggs.alaska.gov/pubs/id/24584>
- TEEPLE, Nancy (2010) *L'histoire des intrusions dans l'Arctique canadien, en bref*, Le Journal de l'Armée du Canada, volume 12.3 (hiver), pp. 52-77.
- TERRASSIER, Nicolas. *Les transports maritimes de marchandises en vrac*. Moreux, Paris, 2001, 253 p.
- TERRASSIER, Nicolas. *Stratégie de développement du transport maritime de lignes régulières*. Moreux, Paris, 1997, 317 p.
- THOREZ, Pierre (2008) *La Route maritime du Nord. Les promesses d'une seconde vie*, Le Courrier des Pays de l'Est, La Documentation française, volume 2, numéro 1066, pp. 48 - 59. Récupéré de http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=CPE&ID_NUMPUBLIE=CPE_078&ID_ARTICLE=CPE_066_0048
- TNK-BP Holding (2012) *2011 Annual Report TNK-BP Holding*, Moscou, 152 p.
- True North Gems (2012) *Executive Summary on the Social Impact Assessment Aappaluttoq Ruby Project for True North Gems Inc.* Grontmij, 21 p. Récupéré de <http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.truenorthgems.com%2Fupload%2Fpdfs%2Faappaluttoq%2FSA-Aappaluttoq-Executive-Summary-ENG.pdf&ei=v0oUVYjNF5fIsASLYoKwCA&usq=AFQjCNG8z9y833O92yj1mRe5DZw7nxKqoQ&sig2=exHm74cRKuLH1kvpAWMoiv&bvm=bv.89217033,d.cWc>
- TSOY, Loliy G. (2010) *Proposals on the Draft IMO Polar Code*, Central Marine Research and Design Institute, Présentation PowerPoint [document inédit], 36 p. Récupéré de www.sjofartsdir.no/pagefiles/7937/polarcode-eng.pdf
- TUSTIN, Robert (s.d.) *Recent developments in LNG and ice-class tanker design and the potential application to future Arctic LNG ships*, Lloyd's Register Asia, 26 p.
- ULMINHEK, Gregory F. (2003) *Petroleum Geology and Resources of the West Siberian Basin, Russia*, U.S. Geological Survey, Bulletin 2201-G, 53 p. Récupéré de <http://pubs.usgs.gov/bul/2201/G/>
- United Nations Conference on Trade And Development (2011) *Review of Maritime Transport 2011*, Secrétariat de l'UNCTAD, Nations Unies, 233 p.
- U.S. Geological Survey (2008) *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle*. Récupéré de <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/>

U.S. Geological Survey (2000) *World Petroleum Assessment 2000. Description and Results*. Récupéré de <http://pubs.usgs.gov/dds/dds-060/>

VERNY, Jerome et GRIGENTIN, Christophe (2009) *Container shipping on the Northern Sea Route*, International Journal of Production Economics, numéro 122, pp. 107 – 117.

WALD, Matthew L. (2010, 25 juin) *Study Says Natural Gas Use Likely to Double*, The New-York Times, Energy and Environment. Récupéré de <http://www.nytimes.com/2010/06/25/business/energy-environment/25natgas.html?src=busln>

WANG, Jungyong *et al.* (2008) *Experimental study on a model azimuthing podded propulsor in ice*, Journal of Marine Science and Technology, volume 13, numéro 3, pp. 244 – 255.

WEEDEN, Scott (2012, 3 février) *Shell Focuses On Natural Gas, Leading In Arctic, LNG, GTL*, Hart Energy. Récupéré de <http://www.epmag.com/shell-focuses-natural-gas-leading-arctic-lng-gtl-668551?ch1=37209&ch2=related-items>

WOOD, David (2009, 1 mai) *Floating gaz liquefaction: Competing technologies make progress*, Hart Energy. Récupéré de <http://www.epmag.com/floating-gas-liquefaction-competing-technologies-make-progress-636831>

YIN, Robert K. (2009) *Case Study Research. Design and Method*, quatrième édition, SAGE, États-unis, 219 p.

ZAVADSKY, Ivan (2006) *Company Reasearch – Yenisey river Shipping Company*, EnergoCapital Investment Group, 10p. Récupéré de <http://docslide.us/documents/yenisey-river-shipping-company.html>

SITES INTERNETS

AAR Consortium

<http://www.aar.ru/en/>

Absolute Astronomy

Liste de brise-glaces

http://www.absoluteastronomy.com/topics/List_of_icebreakers

MT Tempera

http://www.absoluteastronomy.com/topics/MT_Tempera

MT Mastera

http://www.absoluteastronomy.com/topics/MT_Mastera

Affaires autochtones et Développement du Nord Canada

<http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100036125/1100100036129>

Air Liquide

<http://www.airliquide.com/fr/le-groupe.html>

Alandia Insurance

<http://www.alandia.com/en/marine/marine-insurance/charterers-liability>

Alaska Natural Gas Transportation Projects

<http://www.arcticgas.gov/>

AllAboutGemstones

http://www.allaboutgemstones.com/diamond_mine_list.html

All Russias

http://www.allrussias.com/az/geography_2.asp

Alrosa

<http://eng.alrosa.ru/>

Althius directory

<http://www.althiusdirectory.com/Travel/list-of-shipping-companies.html>

Alyeska Pipeline Service Company

<http://www.alyeska-pipe.com/>

American Bureau of Shipping

<http://ww2.eagle.org/content/eagle/en.html>

Andover Mining Corp.

<http://www.andovermining.com/portfolio/sun-alaska>

Arctis

<http://www.arctis-search.com>

Arktikmor Neftegaz Razvedka

Activités

<http://www.amngr.ru/index.php/en/services/drilling>

Baffinland Iron Mines Corporation

<http://www.baffinland.com/the-project/location-and-project-history/>

Banque du Canada

Conversion de devise

<http://www.banqueducanada.ca/taux/taux-de-change/convertisseur-de-devises-taux-du-jour/>

Bellona

Brise-glaces nucléaires russes

<http://bellona.org/topic/arctic/russian-nuclear-icebreakers-fleet>

Bimco

<https://www.bimco.org/>

Centre national de la Recherche scientifique

<http://www.cnrs.fr/>

Dossier scientifique sur l'eau (glace)

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/proprie/12glaceLegere.html>

Dossier scientifique sur le climat

http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim1/biblio/pigb12/04_ocean.htm

Commission OSPAR

http://qsr2010.ospar.org/fr/ch07_01.html

ConocoPhillips – Alaska pipelines

<http://www.conocophillipsalaska.com/tariffs/>

Danex Marketing & Business Resources

http://www.danex-exm.dk/international_shipping_companies.htm

Darnley Bay Resources Limited

<http://www.darnleybay.com/>

Det Norske Veritas – Germanischer Lloyd

<https://www.dnvgl.com/>

Publications

<http://www.dnv.com/industry/maritime/publications/technicalregulatorynews/>

Réglementations et normes

<https://www.dnvgl.com/rules-standards/index.html>

Types de navires

<http://www.dnv.com/industry/maritime/shiptypes/bulkcarrier/>

Digital Petrodata

http://www.digitalpetrodata.com/page/fp_alaska.htm

Encyclopedia Britannica

Icebergs (Arctic)

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/281212/iceberg/273734/Arctic-icebergs>

Environnement Canada

Couvert de glace arctique

<http://ec.gc.ca/glaces-ice/default.asp?lang=Fr&n=765F63E4-1>

Service canadien des glaces - glossaire

<https://www.ec.gc.ca/glaces-ice/default.asp?lang=Fr&n=501D72C1-1&def=show0725A0E45>

European Space Agency

Couverture de glace dans l'Arctique

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Envisat/Satellites_witness_lowest_Arctic_ice_coverage_in_history

Excelerate Energy

<http://excelerateenergy.com/>

Ezilon

Compagnies maritimes

http://www.ezilon.com/business/transportation/maritime_and_shipping_companies/index.shtml

Carte routière de l'Amérique du Nord

<http://www.ezilon.com/maps/north-america-road-maps.html>

Flags of the world

<http://www.crwflags.com/fotw/Flags/x-ship.html>

FormSite

<https://www.formsite.com/>

Gazprom

<http://www.gazprom.com/about/>

Yamal Megaproject

<http://www.gazprom.com/about/production/projects/mega-yamal/>

Geo Pro Mining

<http://www.geopromining.com/en/our-business/operations/sarylakh-surma-zvezda/>

Glencore

<http://www.xstratanickelraglan.ca/EN/Pages/default.aspx>

GMR Transcription

<https://www.gmrtranscription.com/>

Gouvernement du Manitoba

Corridors de commerce

<http://www.gov.mb.ca/mit/tpd/tpsd/trade.fr.html>

Greenland Mineral and Energy

<http://gme.gl/en/perspectives-project-kvanefjeld>

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GEIC)

http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml

Info MARE

<http://www.informare.it/dbase/shipown/soidxfr.htm>

Info Marine

<http://www.infomarin.ru/compe/owners1.shtml>

Infomarine on-line

<http://www.infomarine.gr/maritime-directory/3-transportation-a-forwarding/ship-owners-managers.html>

IHS

Définitions de données

<http://www.ihsfairplay.com/About/Definitions/definitions.html>

Institute of Shipping Economics and Logistics

<http://www.isl.org/en/home>

Intercargo

<http://www.intercargo.org/members.html>

International Association of Classification Societies Ltd.

<http://www.iacs.org.uk/>

Unified requirements

<http://www.iacs.org.uk/publications/publications.aspx?pageid=4§ionid=3>

International Chamber of Shipping

<http://www.ics-shipping.org/>

Publications

[http://www.ics-shipping.org/publications/all-publications-\(full-list\)](http://www.ics-shipping.org/publications/all-publications-(full-list))

International Maritime Organisation (IMO)

<http://www.imo.org/pages/home.aspx>

http://www.imo.org/About/mainframe.asp?topic_id=3

Prévention de la pollution – chimiquiers

<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/ChemicalPollution/Pages/IBCCod e.aspx>

International Sea Route Program

<http://www.fni.no/insrop/>

Intertanko

<http://www.intertanko.com/>

Liste de companies maritimes

<http://www.intertanko.com/About-Us/Organisation/>

JSC Arkhangelsk Sea Commercial Port

http://www.ascp.ru/en_hm/9.htm

Kinross Gold Corporation

<http://www.kinross.com/operations/operation-kupol-russia.aspx>

Klehn Bernd

<http://www.klehn.de/>

Le Cercle polaire

<http://www.lecerclepolaire.com/fr/>

Lloyd's Register

<http://www.lr.org/en/>

Lukoil

Production champ de Yuzhno Khylychuy

http://www.lukoil.com/press.asp?div_id=1&id=2913

Makarov Training Center

<http://makarov.gumrf.ru/eng/index.html>

Marine marchande

<http://www.marine-marchande.net/>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec

<http://www.mern.gouv.qc.ca/accueil.jsp>

Ministère des Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada

Communiqué de presse

http://www.international.gc.ca/media/subscribe_rss_abonnement.aspx?lang=fra

Ministère des Ressources naturelles du Canada

Mines et matériaux

<http://www.rncan.gc.ca/mines-materiaux/marches/annuaire-mineraux-canada/2009/8481>

Le Nord

<http://www.rncan.gc.ca/le-nord>

Ministère des Transport du Canada

<http://www.tc.gc.ca/eng/acts-regulations/menu.htm>

MMS list of vessels owners/operators

<http://mypage.direct.ca/a/amoulton/link2.html>

Mthojgaard

<http://mth.com/Projects/Mining/Malmbjerget.aspx>

Nation Master

Carte minière Russie

<http://maps.nationmaster.com/country/sr/1>

Norilsk Nickel

Opérations

<http://www.nornik.ru/en/about-norilsk-nickel/operations>

Polar Division

<http://www.nornik.ru/en/about-norilsk-nickel/operations/polar-division>

Northern Sea Route Information Office

<http://www.arctic-lio.com/>

Tarifs de la Route Maritime Nord - 2013

http://www.arctic-lio.com/nsr_tariffsystem

North of 56

<http://northof56.com/infrastructure/article/sabina-acquires-bipar-in-a-move-to-spur-development-in-western-nunavut>

Novagold

<http://www.novagold.com/section.asp?pageid=19667>

Nuna Group

http://nunalogistics.com/nuna_group.html (26.04.2012)

Oceanic Iron Ore Corp.

http://oceanicironore.com/french/projets/ungava_bay/

Offshore-Technology

Champ de Snøhvit

<http://www.offshore-technology.com/projects/snohvit-field/>

Champ pétrolier de Prirazlomnoye

<http://www.offshore-technology.com/projects/Prirazlomnoye/>

Polymetal International PLC

<http://www.polymetalinternational.com/operations-landing/mayskoye/overview.aspx>

Procon

<http://www.procongroup.net/project/nalunaq-mine-project/>

Rosneft

<http://www.rosneft.com/about/>

Actualité - Production commercial à Vankor

<http://www.rosneft.com/news/today/21082009.html>

Exploration géologique en mer

http://www.rosneft.com/Upstream/Exploration/arctic_seas/

Production et développement

<http://www.rosneft.com/Upstream/ProductionAndDevelopment/>

Rough and Polished

http://www.rough-polished.com/en/database/28254.html?phrase_id=333257

Rusal

<http://www.rusal.ru/en/>

Russian Maritime Register of Shipping

<http://www.rs-class.org/en/>

RZD Russian Railway

http://eng.rzd.ru/static/public/en?STRUCTURE_ID=7

Severstal

<http://www.severstal.com/eng/index.phtml>

Shtokman Development AG

<http://www.shtokman.ru/en/>

Statoil

Opérations

<http://www.statoil.com/en/OurOperations/Gas/Pages/ArcticGas.aspx>

Russie – Projet de Kharyaga

<http://www.statoil.com/en/about/worldwide/russia/pages/kharyaga.aspx>

Sovcomflot

<http://www.scf-group.com/en/about/history/foundationhistory/>

Tanbreez Mining

<http://tanbreez.com/>

The Encyclopedia of Earth

<http://www.eoearth.org/view/article/163045/>

The Mother of All Maritime Links

<http://www.boat-links.com/linklists/boatlink-11.html#shipping>

The Northern Sea Route User Conference

<http://www.fni.no/insrop/execsum.htm>

The Japanese Shipowners Association

<http://www.jsanet.or.jp/e/memberco-e/index.html>

TNK-BP

<http://www.tnk-bp.ru/en/production/enterprises/russia/>

<http://www.tnk-bp.ru/en/center/news/2012/08/15255/>

Total

Méthanier arctique

<http://www.total.com/fr/energies-savoir-faire/petrole-gaz/negoce-et-transport/projets-realizations/gnl-en-zone-arctique-total-invente-les-methaniers-de-demain>

TransCanada

<http://www.transcanada.com/natural-gas-pipelines-projects.html>

Travel Alaska

Carte routière

<https://www.travelalaska.com/Getting%20Around/Travel%20To%20Alaska/By%20Road.aspx?tab=2>

True North Gems Inc.

<http://www.truenorthgems.com/section.asp?pageid=19200>

United-States Geological Survey

Informations sur les minéraux

<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>

Vale

<http://www.vale.com/canada/EN/business/mining/nickel/vale-canada/long-harbour/Pages/Vale-Newfoundland-and-Labrador-Website-Decommissioned.aspx>

Wikipédia

Gaz de Schiste

http://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz_de_schiste#Am.C3.A9rique_du_Nord

Liste de compagnies maritimes

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_freight_ship_companies

Liste de terminaux de GNL

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_LNG_terminals

Liste de brise-glaces

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_icebreakers

Portail Maritime

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Maritime>

Sociétés de classification

http://fr.wikipedia.org/wiki/Soci%C3%A9t%C3%A9_de_classification

Yakutia Today

<http://www.yatoday.ru/economy/48>

Annexes

Annexe 1 – Questionnaire

Company's name

*** Is your company have the ability to choose the routes that your vessels are using, i.e. choose to navigate in arctic waters or not?**

- Yes
- No

*** Is your company involved in liquid or dry bulk transport?**

- Yes
- No

Your name and fonction

Your e-mail address

*** Your company's level of interest to navigate in arctic waters and so, to do business in this region is:**

- Absent
- Weak: It has been discussed by the direction, but no further action has been taken.
- Medium low: A plan has been developed, but no further action has been taken.
- Medium high: A plan has been established and is currently in motion. Ultimately, an order to build a ship has been delivered.
- Strong: Our company already navigates in arctic waters. There is no plan to buy or order new ships during the next few years to increase our presence in the market in this region.
- Very strong: Our company already navigates in arctic waters. There is a plan to buy or order at least one new ship during the next few years to increase our presence in the market in this region.

Which factors influence your company's decision regarding navigation in arctic waters?

*** Does your company consider the Arctic region as a transit way or as an origin/destination area where you can import and/or export commodities, natural resources, etc.**

- Transit way Origin/destination area Both

*** Does your company's fleet include any ice class vessels?**

- Yes No

Any comments or other information you consider important regarding navigation in Arctic waters:

* Indicates Response Required



Powered by [FormSite.com](https://www.formsite.com)

Annexe 2 – Identification des différentes variables et catégories utilisées lors de la régression linéaire (analyse statistique)

Caractéristiques (éléments d'analyse)	Variables initiales triées	Définition du groupe de variables
Catégorie de navire (Taille et gréage)	Navires de moins de 10 000 tpl	Les termes usuels n'ont pas été modifiés en ce qui concerne les vraquiers et les pétroliers ou tout autre navire associé à l'une ou l'autre des catégories par la compagnie concernée. Une équivalence, en terme de tonne de poids en lourd (tpl), a été établie pour les autres types de navires (gaziers, chimiquiers, etc.) ne répondant pas à ce type de classement. Le tableau 1 a servi d'outil de référence pour la conversion. L'ensemble des informations ont été retrouvés sur le site Internet des différentes compagnies.
	Handysize, Handymax et tpl équivalent	
	Panamax et tpl équivalent	
	Capesize / Aframax, Suezmax et tpl équivalent	
	VLBC et VLOC / VLCC et ULCC et tpl équivalent	
Spécialisation (Produits)	Vraquiers	Le classement des navires a été effectué en fonction de l'information retrouvée sur les fiches techniques des bâtiments des différentes compagnies ou par autre information jugée pertinente à ce sujet sur le site Internet des différentes compagnies.
	Pétroliers	
	Péto-vraquiers	
	Péto-chimiquiers	
	Chimiquiers	
	Gaziers	
	Barges et remorqueurs	
Produits (Produits)	Vrac sec	Le classement des compagnies dans l'un ou plusieurs types de produits a été établi en fonction de l'offre de service proposée sur le site Internet des différentes compagnies.
	Pétrole brut	
	Produits pétroliers	
	Produits chimiques	
	GPL	
	GNL	
Classe de glace (capacité à naviguer en zone englacée)	Flotte avec une classe glace de niveau arctique	La capacité à naviguer en zone englacée a été évaluée en fonction de la présence d'au moins un navire de classe polaire 7 (PC7) à l'intérieure de la flotte des compagnies concernées. L'information a été retrouvée sur les fiches techniques et le site Internet des différentes compagnies.
Situation géographique (proximité du marché)	Pays arctique	L'appartenance à l'un des deux groupes a été établie en fonction de la présence, ou non, du siège social des entreprises concernées au sein de l'un des pays arctique, ceux-ci ayant été déterminés en fonction de leur statut de membre du Conseil de l'Arctique (Canada, Danemark, États-Unis, Finlande, Islande, Norvège, Russie, Suède).
	Autres	

**Annexe 3 – Résultats détaillés de
l'analyse statistique par
régression linéaire**

The SAS System

The REG Procedure

Model: forward

Dependent Variable: Intention Intention

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Forward Selection: Step 1

Variable Classe_glance Entered: R-Square = 0.1812 and C(p) = 16.1954

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	32.07307	32.07307	13.72	0.0005
Error	62	144.92693	2.33753		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1.27027	0.25135	59.70270	25.54	<.0001
Classe_glance	1.43343	0.38698	32.07307	13.72	0.0005

Bounds on condition number: 1, 1

Forward Selection: Step 2

Variable Petro_vraquiers Entered: R-Square = 0.2450 and C(p) = 12.2631

The SAS System

The REG Procedure

Model: forward

Dependent Variable: Intention Intention

Forward Selection: Step 2

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	43.35655	21.67827	9.89	0.0002
Error	61	133.64345	2.19088		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1.27027	0.24334	59.70270	27.25	<.0001
Petro_vraquiers	3.42308	1.50836	11.28348	5.15	0.0268
Classe_glacé	1.30665	0.37878	26.07083	11.90	0.0010

Bounds on condition number: 1.0222, 4.0889

No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

Summary of Forward Selection								
Step	Variable Entered	Label	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Classe_glacé	Classe_glacé	1	0.1812	0.1812	16.1954	13.72	0.0005
2	Petro_vraquiers	Petro_vraquiers	2	0.0637	0.2450	12.2631	5.15	0.0268

The SAS System

The REG Procedure

Model: forward

Dependent Variable: Intention Intention

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	43.35655	21.67827	9.89	0.0002
Error	61	133.64345	2.19088		
Corrected Total	63	177.00000			

Root MSE	1.48016	R-Square	0.2450
Dependent Mean	1.87500	Adj R-Sq	0.2202 de la variation du taux d'intention est expliqué par ces 2 variables
Coeff Var	78.94191		

Parameter Estimates							
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t 	Variance Inflation
Intercept	Intercept	1	1.27027	0.24334	5.22	<.0001	0
Petro_vraquiers	Petro_vraquiers	1	3.42308	1.50836	2.27	0.0268	1.02224
Classe_glace	Classe_glace	1	1.30665	0.37878	3.45	0.0010	1.02224

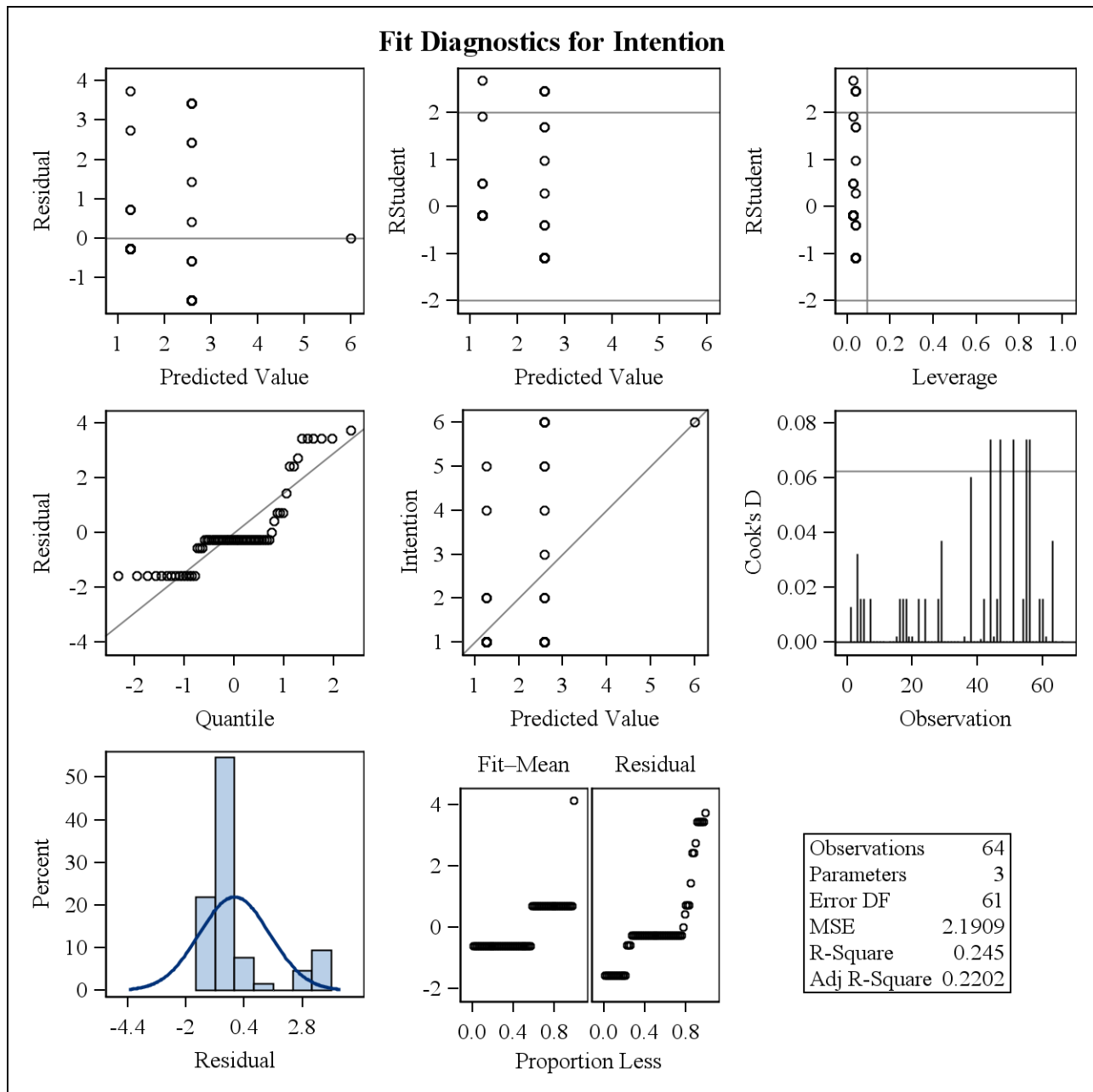
Collinearity Diagnostics (intercept adjusted)				
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation	
			Petro_vraquiers	Classe_glace
1	1.14749	1.00000	0.42626	0.42626
2	0.85251	1.16017	0.57374	0.57374

The SAS System

The REG Procedure

Model: forward

Dependent Variable: Intention Intention

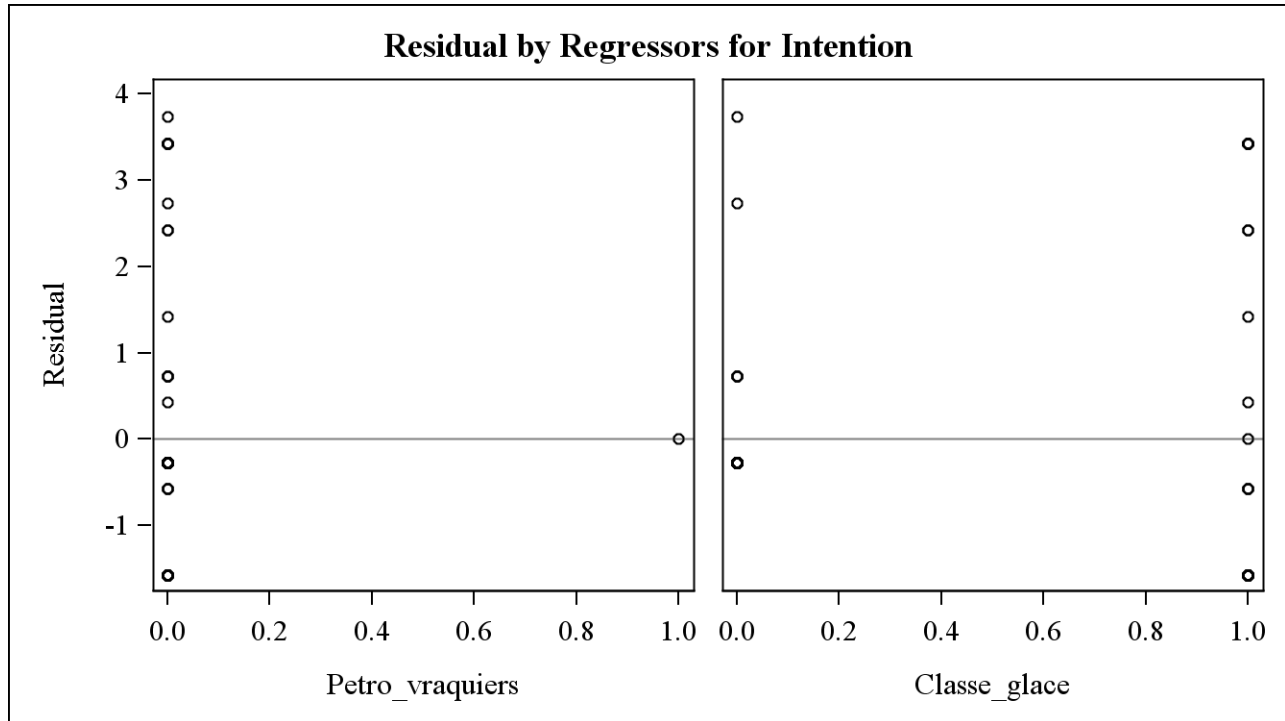


The SAS System

The REG Procedure

Model: forward

Dependent Variable: Intention Intention



The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Backward Elimination: Step 0

All Variables Entered: R-Square = 0.5164 and C(p) = 19.0000

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	18	91.40809	5.07823	2.67	0.0039
Error	45	85.59191	1.90204		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.06409	0.81013	0.01190	0.01	0.9373
Moins10000	0.25541	0.46451	0.57504	0.30	0.5851
HandySizeMax	0.37954	0.55746	0.88169	0.46	0.4995
Panamax	0.96400	0.55103	5.82130	3.06	0.0870
C_A_S	0.69384	0.67889	1.98672	1.04	0.3122
VBLC_VLOC	0.21525	0.55636	0.28472	0.15	0.7007
Petroliers	-1.30135	0.86973	4.25836	2.24	0.1416
Petro_vraquiers	3.87615	1.70030	9.88482	5.20	0.0274
Petro_chimiquiers	0.78227	0.73300	2.16630	1.14	0.2916
Chimiquiers	-0.56536	0.74174	1.10501	0.58	0.4499
Barges	1.28170	0.93312	3.58855	1.89	0.1764
Vrac_sec	-0.26689	0.64987	0.32081	0.17	0.6832
Petrole_brut	0.91115	0.85031	2.18396	1.15	0.2896

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 0

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Produits_petroliers	0.00455	0.74609	0.00007068	0.00	0.9952
Produits_chimiques	-0.29294	0.64794	0.38877	0.20	0.6534
GPL	0.77420	0.63574	2.82081	1.48	0.2296
GNL	-1.35310	0.81248	5.27537	2.77	0.1028
Classe_glace	1.04431	0.50289	8.20239	4.31	0.0436
Pays_arctique	0.89825	0.46216	7.18493	3.78	0.0582

Bounds on condition number: 5.4683, 868.75

Backward Elimination: Step 1

Variable Produits_petroliers Removed: R-Square = 0.5164 and C(p) = 17.0000

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	91.40802	5.37694	2.89	0.0022
Error	46	85.59198	1.86070		
Corrected Total	63	177.00000			

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 1

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.06503	0.78660	0.01272	0.01	0.9345
Moins10000	0.25501	0.45487	0.58481	0.31	0.5778
HandySizeMax	0.37998	0.54675	0.89872	0.48	0.4906
Panamax	0.96488	0.52606	6.25968	3.36	0.0731
C_A_S	0.69300	0.65729	2.06837	1.11	0.2972
VBLC_VLOC	0.21524	0.55027	0.28468	0.15	0.6975
Petroliers	-1.29896	0.76754	5.32929	2.86	0.0973
Petro_vraquiers	3.88085	1.49911	12.46987	6.70	0.0129
Petro_chimiquiers	0.78416	0.65659	2.65402	1.43	0.2385
Chimiquiers	-0.56559	0.73262	1.10898	0.60	0.4441
Barges	1.28423	0.82663	4.49091	2.41	0.1271
Vrac_sec	-0.26842	0.59328	0.38087	0.20	0.6531
Petrole_brut	0.91100	0.84067	2.18506	1.17	0.2842
Produits_chimiques	-0.29276	0.64019	0.38911	0.21	0.6496
GPL	0.77397	0.62764	2.82940	1.52	0.2238
GNL	-1.35381	0.79527	5.39217	2.90	0.0954
Classe_glace	1.04446	0.49685	8.22244	4.42	0.0410
Pays_arctique	0.89810	0.45649	7.20226	3.87	0.0552

Bounds on condition number: 4.5578, 684.71

Backward Elimination: Step 2

Variable VBLC_VLOC Removed: R-Square = 0.5148 and C(p) = 15.1497

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 3

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	16	91.12333	5.69521	3.12	0.0012
Error	47	85.87667	1.82716		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.14507	0.75265	0.06788	0.04	0.8480
Moins10000	0.23647	0.44830	0.50840	0.28	0.6003
HandySizeMax	0.34211	0.53324	0.75210	0.41	0.5243
Panamax	0.98797	0.51800	6.64667	3.64	0.0626
C_A_S	0.67379	0.64952	1.96626	1.08	0.3049
Petroliers	-1.30323	0.76051	5.36542	2.94	0.0932
Petro_vraquiers	3.85969	1.48457	12.35032	6.76	0.0124
Petro_chimiquiers	0.73627	0.63923	2.42403	1.33	0.2552
Chimiquiers	-0.53642	0.72222	1.00797	0.55	0.4613
Barges	1.27111	0.81847	4.40691	2.41	0.1271
Vrac_sec	-0.27117	0.58787	0.38878	0.21	0.6467
Petrole_brut	1.01298	0.79198	2.98913	1.64	0.2072
Produits_chimiques	-0.33265	0.62629	0.51546	0.28	0.5978
GPL	0.77328	0.62196	2.82440	1.55	0.2199
GNL	-1.34883	0.78797	5.35394	2.93	0.0935
Classe_glace	1.03614	0.49190	8.10685	4.44	0.0405
Pays_arctique	0.88817	0.45165	7.06568	3.87	0.0552

Bounds on condition number: 4.3525, 608.59

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 3

Variable Vrac_sec Removed: R-Square = 0.5126 and C(p) = 13.3541

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	90.73455	6.04897	3.37	0.0007
Error	48	86.26545	1.79720		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-0.07856	0.57096	0.03403	0.02	0.8911
Moins10000	0.24564	0.44417	0.54965	0.31	0.5828
HandySizeMax	0.38120	0.52213	0.95798	0.53	0.4689
Panaxax	0.88745	0.46606	6.51622	3.63	0.0629
C_A_S	0.74058	0.62796	2.49964	1.39	0.2441
Petroliers	-1.14486	0.67302	5.20047	2.89	0.0954
Petro_vraquiers	3.77536	1.46114	11.99850	6.68	0.0129
Petro_chimiquiers	0.80731	0.61529	3.09397	1.72	0.1957
Chimiquiers	-0.52247	0.71564	0.95793	0.53	0.4689
Barges	1.33146	0.80130	4.96212	2.76	0.1031
Petrole_brut	0.91404	0.75611	2.62638	1.46	0.2326
Produits_chimiques	-0.25017	0.59528	0.31740	0.18	0.6762
GPL	0.83039	0.60450	3.39135	1.89	0.1759
GNL	-1.30263	0.77514	5.07547	2.82	0.0994
Classe_glace	0.99613	0.48021	7.73330	4.30	0.0434
Pays_arctique	0.92587	0.44054	7.93835	4.42	0.0409

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 3

Bounds on condition number: 3.8173, 488.46

Backward Elimination: Step 4

Variable Produits_chimiques Removed: R-Square = 0.5108 and C(p) = 11.5210

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	90.41715	6.45837	3.65	0.0004
Error	49	86.58285	1.76700		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-0.07484	0.56608	0.03089	0.02	0.8954
Moins10000	0.18811	0.41898	0.35617	0.20	0.6554
HandySizeMax	0.36554	0.51640	0.88537	0.50	0.4824
Panamax	0.87465	0.46114	6.35675	3.60	0.0638
C_A_S	0.77364	0.61775	2.77134	1.57	0.2164
Petroliers	-1.18621	0.66017	5.70498	3.23	0.0785
Petro_vraquiers	3.72999	1.44485	11.77612	6.66	0.0129
Petro_chimiquiers	0.68672	0.53969	2.86092	1.62	0.2092
Chimiquiers	-0.69268	0.58504	2.47702	1.40	0.2421
Barges	1.30161	0.79141	4.77965	2.70	0.1064
Petrole_brut	0.90002	0.74900	2.55137	1.44	0.2353
GPL	0.86348	0.59429	3.73030	2.11	0.1526
GNL	-1.35513	0.75855	5.63936	3.19	0.0802

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 4

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Classe_glace	1.06757	0.44533	10.15481	5.75	0.0204
Pays_arctique	0.91175	0.43555	7.74310	4.38	0.0415

Bounds on condition number: 3.8099, 391.95

Backward Elimination: Step 5

Variable Moins10000 Removed: R-Square = 0.5088 and C(p) = 9.7082

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	90.06098	6.92777	3.98	0.0002
Error	50	86.93902	1.73878		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.03805	0.50310	0.00995	0.01	0.9400
HandySizeMax	0.33723	0.50843	0.76498	0.44	0.5102
Panamax	0.83988	0.45095	6.03153	3.47	0.0684
C_A_S	0.73756	0.60759	2.56221	1.47	0.2305
Petroliers	-1.20854	0.65301	5.95551	3.43	0.0701
Petro_vraquiers	3.64313	1.42036	11.43915	6.58	0.0134
Petro_chimiquiers	0.71882	0.53065	3.19056	1.83	0.1816
Chimiquiers	-0.61654	0.55543	2.14243	1.23	0.2723

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 5

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Barges	1.39564	0.75707	5.90898	3.40	0.0712
Petrole_brut	0.91718	0.74203	2.65653	1.53	0.2222
GPL	0.90208	0.58332	4.15836	2.39	0.1283
GNL	-1.40745	0.74354	6.23022	3.58	0.0642
Classe_glace	1.08807	0.43943	10.66068	6.13	0.0167
Pays_arctique	0.89352	0.43017	7.50172	4.31	0.0429

Bounds on condition number: 3.7999, 336.5

Backward Elimination: Step 6

Variable HandySizeMax Removed: R-Square = 0.5045 and C(p) = 8.1104

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	12	89.29600	7.44133	4.33	0.0001
Error	51	87.70400	1.71969		
Corrected Total	63	177.00000			

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 6

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.28455	0.33724	1.22430	0.71	0.4027
Panamax	0.88917	0.44233	6.94893	4.04	0.0497
C_A_S	0.74924	0.60399	2.64623	1.54	0.2205
Petroliers	-1.21036	0.64941	5.97356	3.47	0.0681
Petro_vraquiers	3.71539	1.40838	11.96783	6.96	0.0110
Petro_chimiquiers	0.78003	0.51969	3.87427	2.25	0.1395
Chimiquiers	-0.55861	0.54550	1.80335	1.05	0.3107
Barges	1.34616	0.74924	5.55134	3.23	0.0783
Petrole_brut	0.85475	0.73198	2.34491	1.36	0.2483
GPL	0.93290	0.57827	4.47569	2.60	0.1129
GNL	-1.41800	0.73928	6.32684	3.68	0.0607
Classe_glace	1.15386	0.42573	12.63245	7.35	0.0091
Pays_arctique	0.84620	0.42188	6.91851	4.02	0.0502

Bounds on condition number: 3.7388, 291.13

Backward Elimination: Step 7

Variable Chimiquiers Removed: R-Square = 0.4943 and C(p) = 7.0585

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	87.49265	7.95388	4.62	<.0001
Error	52	89.50735	1.72130		
Corrected Total	63	177.00000			

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 7

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.22155	0.33174	0.76776	0.45	0.5072
Panamax	0.88243	0.44249	6.84553	3.98	0.0514
C_A_S	0.82890	0.59924	3.29348	1.91	0.1725
Petroliers	-1.17642	0.64887	5.65801	3.29	0.0756
Petro_vraquiers	3.81520	1.40566	12.68024	7.37	0.0090
Petro_chimiquiers	0.89496	0.50766	5.34960	3.11	0.0838
Barges	1.44178	0.74375	6.46849	3.76	0.0580
Petrole_brut	0.70107	0.71677	1.64674	0.96	0.3326
GPL	0.91089	0.57814	4.27294	2.48	0.1212
GNL	-1.61175	0.71499	8.74683	5.08	0.0284
Classe_glace	1.13290	0.42544	12.20594	7.09	0.0103
Pays_arctique	0.83034	0.42180	6.67058	3.88	0.0543

Bounds on condition number: 3.5816, 248.37

Backward Elimination: Step 8

Variable Petrole_brut Removed: R-Square = 0.4850 and C(p) = 5.9243

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	85.84591	8.58459	4.99	<.0001
Error	53	91.15409	1.71989		
Corrected Total	63	177.00000			

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 8

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.21297	0.33149	0.70991	0.41	0.5233
Panamax	0.84301	0.44047	6.29981	3.66	0.0610
C_A_S	0.99980	0.57297	5.23681	3.04	0.0868
Petroliers	-0.79483	0.51828	4.04507	2.35	0.1311
Petro_vraquiers	3.90878	1.40183	13.37189	7.77	0.0073
Petro_chimiquiers	1.08751	0.46775	9.29696	5.41	0.0239
Barges	1.52046	0.73908	7.27887	4.23	0.0446
GPL	0.91208	0.57790	4.28413	2.49	0.1205
GNL	-1.55626	0.71244	8.20661	4.77	0.0334
Classe_glace	1.05838	0.41839	11.00593	6.40	0.0144
Pays_arctique	0.81986	0.42149	6.50752	3.78	0.0571

Bounds on condition number: 2.6932, 171.59

Backward Elimination: Step 9

Variable Petroliers Removed: R-Square = 0.4622 and C(p) = 6.0510

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 9

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	81.80084	9.08898	5.16	<.0001
Error	54	95.19916	1.76295		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.25351	0.33454	1.01236	0.57	0.4519
Panamax	0.90370	0.44415	7.29843	4.14	0.0468
C_A_S	0.52819	0.48946	2.05293	1.16	0.2853
Petro_vraquiers	4.22271	1.40406	15.94606	9.05	0.0040
Petro_chimiquiers	0.98686	0.46888	7.80952	4.43	0.0400
Barges	1.78501	0.72761	10.61015	6.02	0.0174
GPL	0.64796	0.55850	2.37291	1.35	0.2511
GNL	-1.32971	0.70563	6.26036	3.55	0.0649
Classe_glace	0.81147	0.39097	7.59434	4.31	0.0427
Pays_arctique	0.71230	0.42078	5.05191	2.87	0.0963

Bounds on condition number: 1.9174, 122.46

Backward Elimination: Step 10

Variable C_A_S Removed: R-Square = 0.4506 and C(p) = 5.1303

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 11

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	79.74791	9.96849	5.64	<.0001
Error	55	97.25209	1.76822		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.33002	0.32743	1.79624	1.02	0.3179
Panamax	1.12521	0.39446	14.38806	8.14	0.0061
Petro_vraquiers	4.27720	1.40525	16.38142	9.26	0.0036
Petro_chimiquiers	1.07908	0.46172	9.65800	5.46	0.0231
Barges	1.83215	0.72738	11.21838	6.34	0.0147
GPL	0.65910	0.55924	2.45608	1.39	0.2436
GNL	-1.06344	0.66207	4.56201	2.58	0.1139
Classe_glace	0.77473	0.39007	6.97507	3.94	0.0520
Pays_arctique	0.61805	0.41223	3.97470	2.25	0.1395

Bounds on condition number: 1.5455, 87.698

Backward Elimination: Step 11

Variable GPL Removed: R-Square = 0.4367 and C(p) = 4.4216

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 11

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	77.29183	11.04169	6.20	<.0001
Error	56	99.70817	1.78050		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.41264	0.32095	2.94317	1.65	0.2038
Panamax	1.12413	0.39582	14.36054	8.07	0.0063
Petro_vraquiers	4.31776	1.40969	16.70361	9.38	0.0034
Petro_chimiquiers	1.18993	0.45360	12.25271	6.88	0.0112
Barges	1.87442	0.72902	11.77058	6.61	0.0128
GNL	-0.83787	0.63600	3.09017	1.74	0.1931
Classe_glace	0.78326	0.39136	7.13205	4.01	0.0502
Pays_arctique	0.48633	0.39817	2.65631	1.49	0.2270

Bounds on condition number: 1.4163, 65.929

Backward Elimination: Step 12

Variable Pays_arctique Removed: R-Square = 0.4217 and C(p) = 3.8182

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 12

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	74.63552	12.43925	6.93	<.0001
Error	57	102.36448	1.79587		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.54934	0.30210	5.93850	3.31	0.0743
Panamax	1.07277	0.39528	13.22766	7.37	0.0088
Petro_vraquiers	4.59236	1.39764	19.38895	10.80	0.0017
Petro_chimiquiers	1.32202	0.44242	16.03522	8.93	0.0041
Barges	2.16402	0.69235	17.54468	9.77	0.0028
GNL	-0.70491	0.62931	2.25324	1.25	0.2674
Classe_glace	0.85829	0.38817	8.78011	4.89	0.0311

Bounds on condition number: 1.3748, 45.983

Backward Elimination: Step 13

Variable GNL Removed: R-Square = 0.4089 and C(p) = 3.0028

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 7

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	72.38229	14.47646	8.03	<.0001
Error	58	104.61771	1.80375		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	0.62203	0.29569	7.98229	4.43	0.0398
Panamax	0.87876	0.35609	10.98504	6.09	0.0166
Petro_vraquiers	4.60144	1.40069	19.46627	10.79	0.0017
Petro_chimiquiers	1.20207	0.43021	14.08242	7.81	0.0070
Barges	2.15674	0.69384	17.42836	9.66	0.0029
Classe_glace	0.77653	0.38208	7.45049	4.13	0.0467

Bounds on condition number: 1.2633, 29.514

All variables left in the model are significant at the 0.0500 level.

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Summary of Backward Elimination								
Step	Variable Removed	Label	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Produits_petroliers	Produits_petroliers	17	0.0000	0.5164	17.0000	0.00	0.9952
2	VBLC_VLOC	VBLC_VLOC	16	0.0016	0.5148	15.1497	0.15	0.6975
3	Vrac_sec	Vrac_sec	15	0.0022	0.5126	13.3541	0.21	0.6467
4	Produits_chimiques	Produits_chimiques	14	0.0018	0.5108	11.5210	0.18	0.6762
5	Moins10000	Moins10000	13	0.0020	0.5088	9.7082	0.20	0.6554
6	HandySizeMax	HandySizeMax	12	0.0043	0.5045	8.1104	0.44	0.5102
7	Chimiquiers	Chimiquiers	11	0.0102	0.4943	7.0585	1.05	0.3107
8	Petrole_brut	Petrole_brut	10	0.0093	0.4850	5.9243	0.96	0.3326
9	Petroliers	Petroliers	9	0.0229	0.4622	6.0510	2.35	0.1311
10	C_A_S	C_A_S	8	0.0116	0.4506	5.1303	1.16	0.2853
11	GPL	GPL	7	0.0139	0.4367	4.4216	1.39	0.2436
12	Pays_arctique	Pays_arctique	6	0.0150	0.4217	3.8182	1.49	0.2270
13	GNL	GNL	5	0.0127	0.4089	3.0028	1.25	0.2674

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	72.38229	14.47646	8.03	<.0001
Error	58	104.61771	1.80375		
Corrected Total	63	177.00000			

Root MSE	1.34304	R-Square	0.4089
Dependent Mean	1.87500	Adj R-Sq	0.3580 (voir plus haut)
Coeff Var	71.62875		

Parameter Estimates								
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Indique la variabilité de l'estimation du paramètre	t Value	Pr > t Seuil observé	Variance Inflation
Intercept	Intercept	1	0.62203	0.29569		2.10	0.0398	0
Panamax	Panamax	1	0.87876	0.35609		2.47	0.0166	1.10719
Petro_vraquiers	Petro_vraquiers	1	4.60144	1.40069		3.29	0.0017	1.07069
Petro_chimiquiers	Petro_chimiquiers	1	1.20207	0.43021		2.79	0.0070	1.23129
Barges	Barges	1	2.15674	0.69384		3.11	0.0029	1.23022
Classe_glace	Classe_glace	1	0.77653	0.38208		2.03	0.0467	1.26334

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

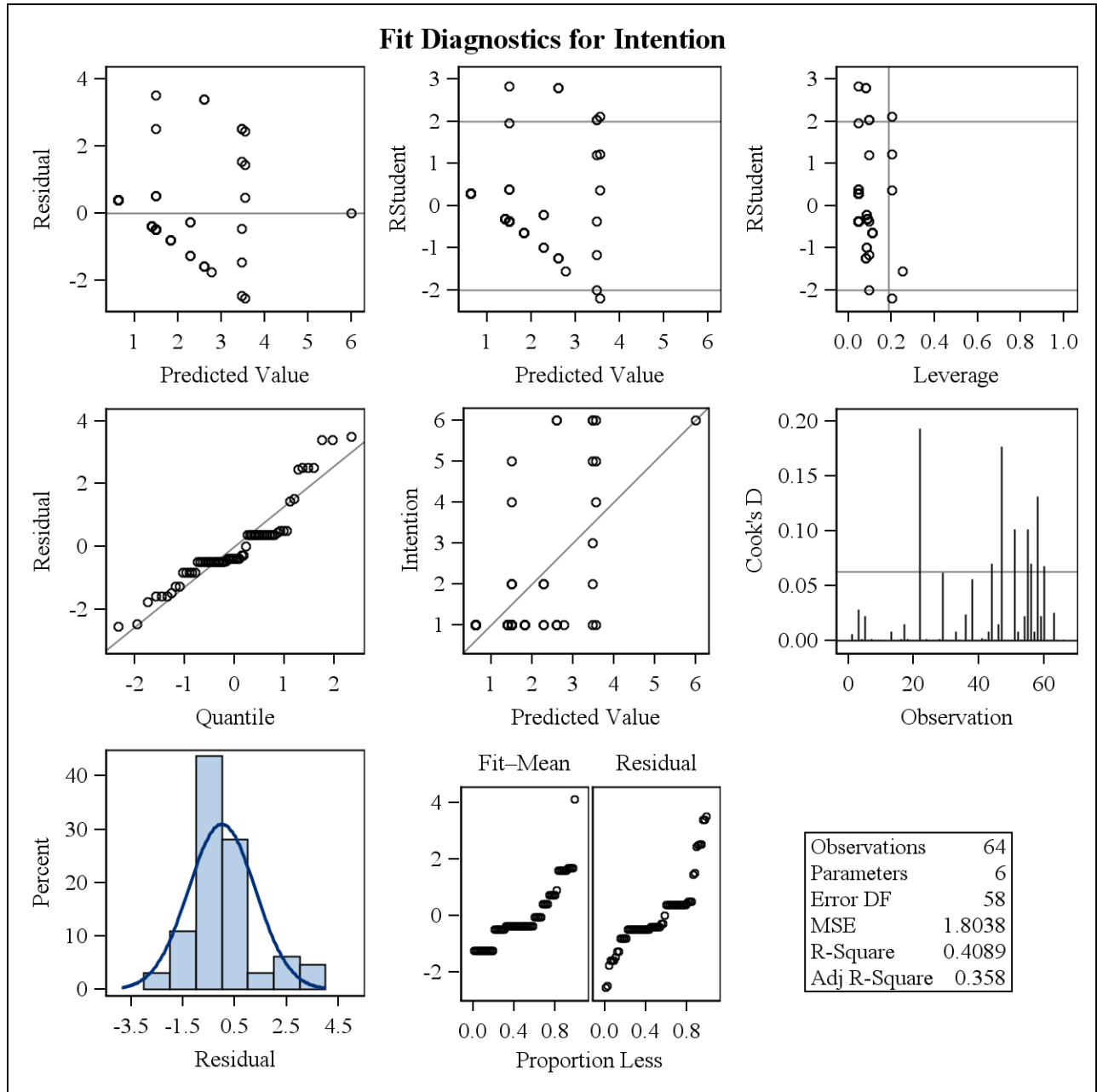
Collinearity Diagnostics (intercept adjusted)							
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation				
			Panamax	Petro_vraquiers	Petro_chimiquiers	Barges	Classe_glace
1	1.46294	1.00000	0.16190	0.03628	0.04779	0.11632	0.20859
2	1.22832	1.09133	0.05017	0.00568	0.36275	0.19114	0.05595
3	1.02645	1.19384	0.00063363	0.76666	0.02223	0.10173	0.00013110
4	0.83431	1.32419	0.65064	0.00326	0.05112	0.10049	0.22809
5	0.44798	1.80710	0.13665	0.18813	0.51612	0.49032	0.50723

The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

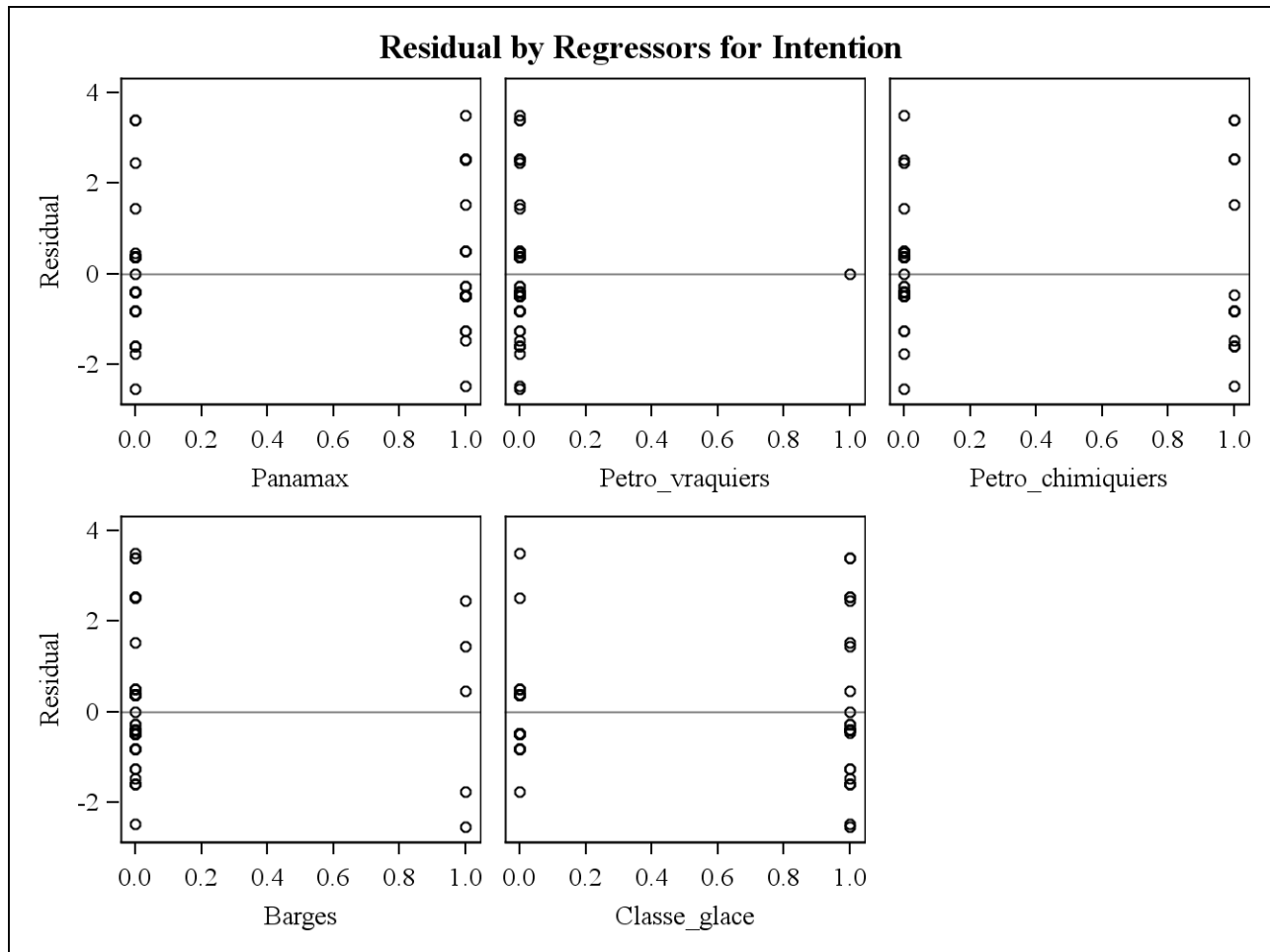


The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention



The SAS System

The REG Procedure

Model: backward

Dependent Variable: Intention Intention

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Stepwise Selection: Step 1

Variable Classe_glance Entered: R-Square = 0.1812 and C(p) = 16.1954

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	32.07307	32.07307	13.72	0.0005
Error	62	144.92693	2.33753		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1.27027	0.25135	59.70270	25.54	<.0001
Classe_glance	1.43343	0.38698	32.07307	13.72	0.0005

Bounds on condition number: 1, 1

Stepwise Selection: Step 2

Variable Petro_vraquiers Entered: R-Square = 0.2450 and C(p) = 12.2631

The SAS System**The REG Procedure****Model: stepwise****Dependent Variable: Intention Intention****Stepwise Selection: Step 2**

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	43.35655	21.67827	9.89	0.0002
Error	61	133.64345	2.19088		
Corrected Total	63	177.00000			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1.27027	0.24334	59.70270	27.25	<.0001
Petro_vraquiers	3.42308	1.50836	11.28348	5.15	0.0268
Classe_glace	1.30665	0.37878	26.07083	11.90	0.0010

Bounds on condition number: 1.0222, 4.0889*All variables left in the model are significant at the 0.0500 level.**No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.*

Summary of Stepwise Selection									
Step	Variable Entered	Variable Removed	Label	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Classe_glace		Classe_glace	1	0.1812	0.1812	16.1954	13.72	0.0005
2	Petro_vraquiers		Petro_vraquiers	2	0.0637	0.2450	12.2631	5.15	0.0268

The SAS System

The REG Procedure

Model: stepwise

Dependent Variable: Intention Intention

Backward Elimination: Step 2

Number of Observations Read	66
Number of Observations Used	64
Number of Observations with Missing Values	2

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	43.35655	21.67827	9.89	0.0002
Error	61	133.64345	2.19088		
Corrected Total	63	177.00000			

Root MSE	1.48016	R-Square	0.2450
Dependent Mean	1.87500	Adj R-Sq	0.2202
Coeff Var	78.94191		

Parameter Estimates							
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t 	Variance Inflation
Intercept	Intercept	1	1.27027	0.24334	5.22	<.0001	0
Petro_vraquiers	Petro_vraquiers	1	3.42308	1.50836	2.27	0.0268	1.02224
Classe_glance	Classe_glance	1	1.30665	0.37878	3.45	0.0010	1.02224

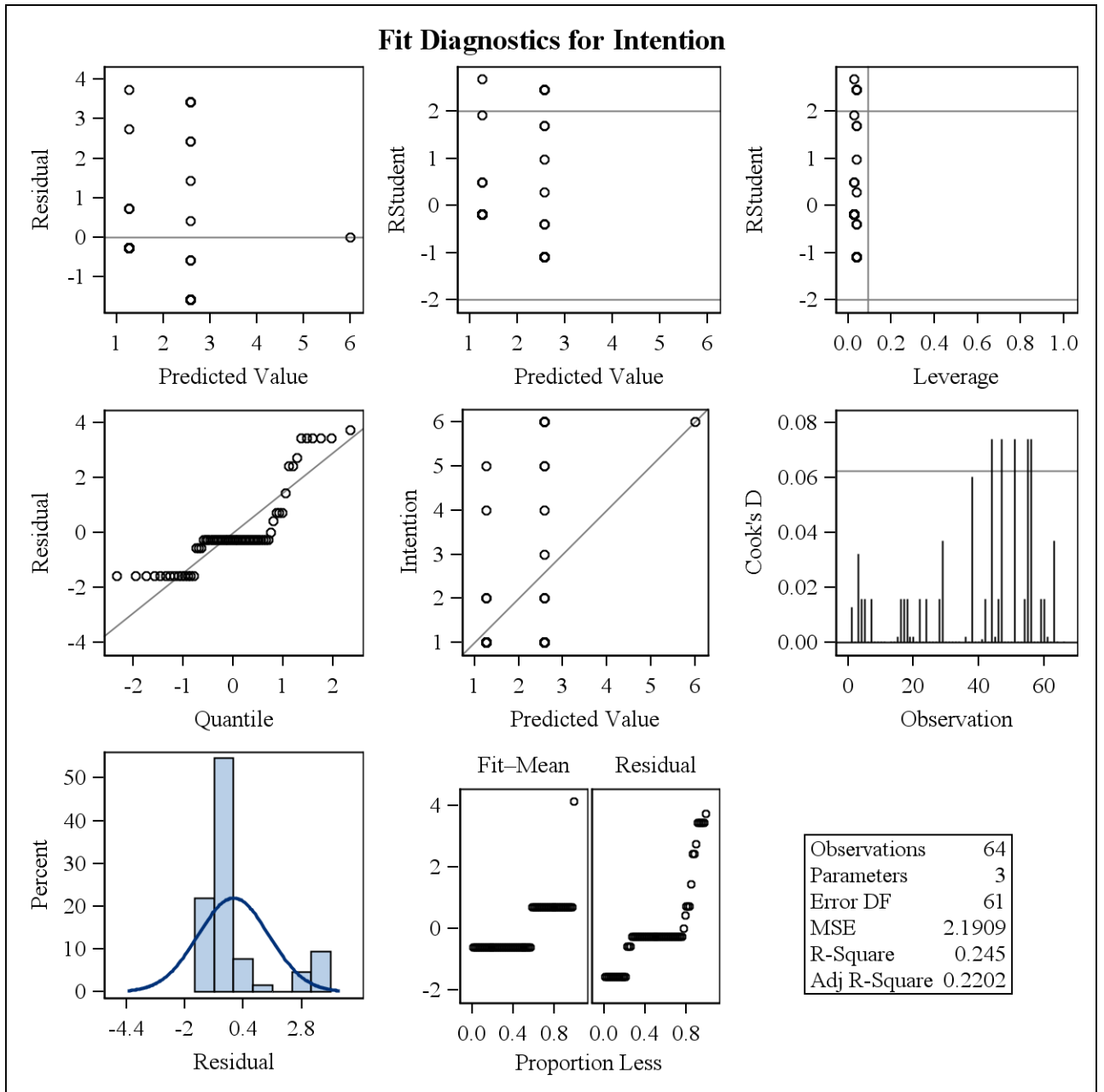
Collinearity Diagnostics (intercept adjusted)				
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation	
			Petro_vraquiers	Classe_glance
1	1.14749	1.00000	0.42626	0.42626
2	0.85251	1.16017	0.57374	0.57374

The SAS System

The REG Procedure

Model: stepwise

Dependent Variable: Intention Intention

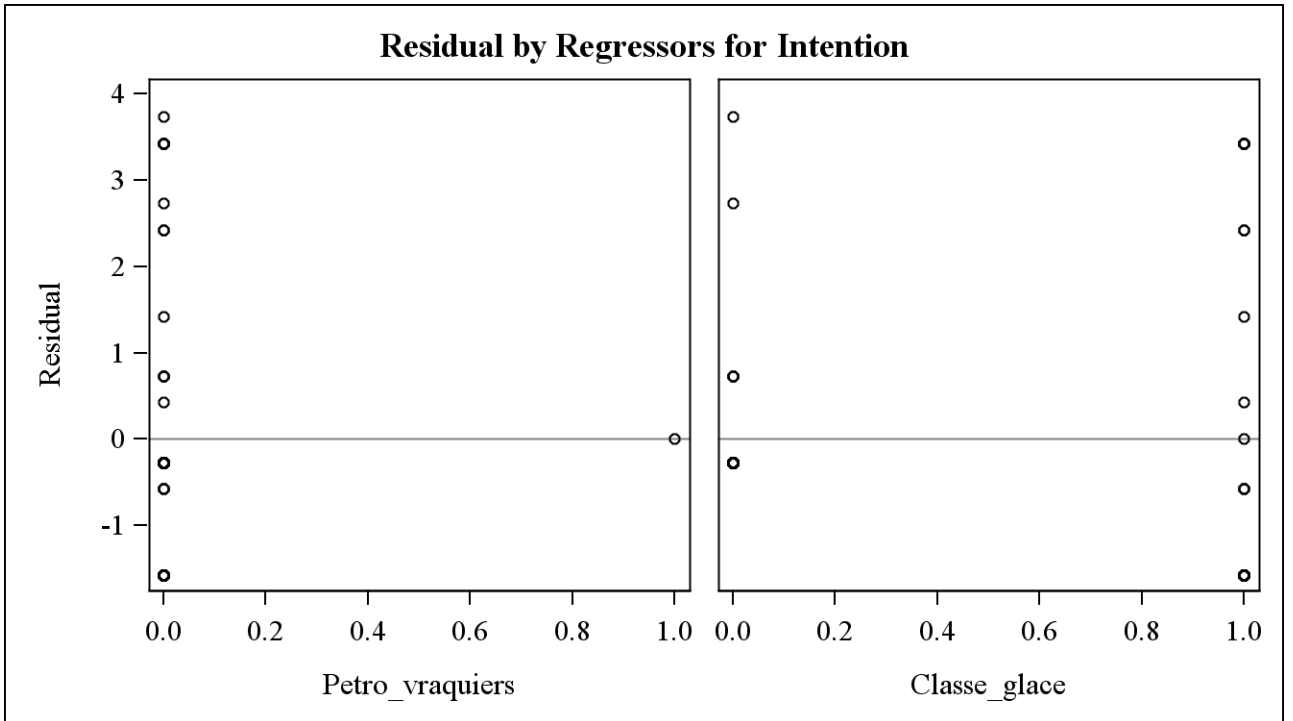


The SAS System

The REG Procedure

Model: stepwise

Dependent Variable: Intention Intention



Annexe 4 – Identification des compagnies participantes à l'étude selon divers critères

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Compagnie 1A	S/O	Barges et remorqueurs	Vrac sec	1 100 - 9 920 tpl	Équivalent tpl	Oui	4	O/D	
Compagnie 2B	S/O	Pétroliers	Pétrole brut	n/d	Suezmax; VLCC	Non	1	n/d	
Compagnie 3C	S/O	Vraquiers	Vrac sec	32 662 - 205 236 tpl	Handysize; Handymax; Panamax; Capesize	Non	4	Transit	
Compagnie 4D	S/O	Vraquiers	Vrac sec	37 525 - 47 761 tpl	Handysize; Handymax	Oui	1	n/d	
Compagnie 5E	S/O	Vraquiers	Vrac sec	3 000 - 4 000 tpl	Mini-vraquier	Oui	5 *		O/D
Algoma Central Corporation (Algoma tankers limited)	Canada	Pétroliers	Produits pétroliers	9 300 - 11 500 tpl	Mini-tanker; Handysize	Oui	1	n/d	
		Péto-chimiquiers		2 999 - 17 980 tpl	Équivalent tpl				
Amico di Navigazione (d'Amico Dry)	Italie	Vraquiers	Vrac sec	32 353 - 83 690 tpl	Handysize; Handymax; Panamax	Non	1	n/d	
Amico di Navigazione (d'Amico Tankers)	Italie	Pétroliers	Produits pétroliers	34 620 - 52000 tpl	Handysize	Oui	1	n/d	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Arklow Shipping Ltd.	Irlande	Vraquiers	Vrac sec	3193 - 14 008 tpl	Mini-vraquier; Handysize	Non	1	n/d	
Aug. Bolten	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	23 641 - 38 273 tpl	Handysize	Non	1	n/d	
Bernard Schulte Group (Oil tanker shipmanagement division)	Allemagne	Pétroliers	Pétrole brut et produits pétroliers	n/d	Mini-tanker, Handysize, Panamax, Aframax, Suezmax, VLCC	Non	1	n/d	
BW Group	Bermudes	Pétroliers	Pétrole brut et produits pétroliers	72 933 -76 604 tpl et 279 999 - 320 000 tpl	Panamax; VLCC	Non	1	n/d	
		Chimiquiers	Produits chimiques	19 804 - 19 821 tpl	Équivalent tpl				
		Gaziers	GPL et GNL	13 935 - 83 965 tpl	Équivalent tpl				
Canarctic Filiale de Fednav Group	Canada	Vraquiers	Vrac sec	27 781 - 56 000 tpl	Handysize; Handymax	Oui	6		O/D
		Péto-vraquier							
Chemships B.V. Filiale de Gadot Group	Hollande	Péto-chimiquiers	Produits chimiques	8 804 - 14 298 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Clipper Group (Clipper Bulk division)	États-Unis	Vraquiers	Vrac sec	27 082 - 74 381 tpl	Handysize; Handymax; Panamax	Non	1	Transit	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
COSCO (H. K.) Shipping co. Ltd Filiale de COSCO Group	Chine	Vraquiers	Vrac sec	n/d	Handysize; Handymax; Panamax; Capesize	Non	2	Transit et O/D	
Crystal Pool shipping	Finlande	Chimiquiers	Produits chimiques	3760 - 16 630 tpl	Équivalent tpl	Oui	1	Transit et O/D	
Deutsche Afrika-Linien John T. Essberger Group of Companies	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	28 107 et 63 850 tpl	Handysize; Panamax	Oui	1	n/d	
		Chimiquiers	Produits chimiques	2800 - 8674 tpl	Équivalent tpl				
Echoship Aps	Danemark	Vraquiers	Vrac sec	1750 -7500 tpl	Mini-vraquier	Oui	1	Transit et O/D	
Egon Oldendorff	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	23 0003 - 227 183 tpl	Handsize, Handymax; Panamax; Capesize; VLBC	Non	2	n/d	
Eitzen Bulk Shipping A/S (Shipmanagement division)	Danemark	Vraquiers	Vrac sec	n/d	Panamax	Non	2	n/d	
Elston corporation	Grèce	Pétroliers	Produits pétroliers	46 700 - 106 149 tpl	Handysize; Panamax; Aframax	Non	1	n/d	
		Gaziers	GPL	26 578 tpl	Équivalent tpl				
ESL shipping Ltd.	Finlande	Vraquiers	Vrac sec	13 367 - 56 372 tpl	Handysize; Handymax	Oui	1	n/d	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
		Barges et remorqueurs		9 038 - 14 000 tpl	Équivalent tpl				
Geogas Maritime SAS	Suisse	Gaziers	GPL	Approximatif 2500 - 7 500 tpl, 13 000 - 50 000 tpl	Équivalent tpl	Non	1	Transit et O/D	
Handy Tankers	Danemark	Pétroliers	Produits pétroliers	29 000 - 51 561 tpl	Handysize	Oui	1	Transit	
Hellespont ship management Filiale de Hellespont Marine Services	Allemagne	Pétroliers	Pétrole brut et produits pétroliers	73 669 -73 821 tpl et 105 535 - 147 406 tpl	Panamax; Aframax; Suezmax	Non	1	n/d	
		Chimiquiers	Produits chimiques	5 135 - 17000 tpl	Équivalent tpl				
Hoëgh GNL Filiale de Hoëgh	Norvège	Gaziers	GNL	50 922 - 94 000 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Hyundai Merchant Marine Co. Crude tanker division	Corée du Sud	Pétroliers	Pétrole brut	105 500 - 159 435 tpl et 299 700 - 300 000 tpl	Aframax; Suezmax; VLCC	Non	1	n/d	
Intership Navigation	Chypre	Vraquiers	Vrac sec	4 191 - 37 821 tpl et 177 048 - 178 000 tpl	Mini-vraquier; Handysize; VLBC	Oui	1	n/d	
Island Tug and Barge Ltd.	Canada	Barges et remorqueurs	Produits pétroliers	1600 - 10 400 tpl	Équivalent tpl	Oui	5		O/D

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Island View Shipping (IVS) Filiale de Grindrod Unicorn Group Limited	Singapour	Vraquiers	Vrac sec	n/d	Handysize; Handymax; Panamax; Capesize	Non	1	Transit	
Jadroplov Ltd.	Croatie	Vraquiers	Vrac sec	42 500 - 52 100 tpl	Handymax	Non	1	Transit	
Jebsen international inc. Filiale de Jebsen Group	Norvège	Vraquiers	Vrac sec	15 000 - 30 000 tpl	Handysize	Non	1	n/d	
Jo tankers	Norvège	Pétro-chimiquiers	Produits pétroliers et produits chimiques	6 285 - 37 622 tpl	Équivalent tpl	Non	1	Transit	
Kambara Kisen Co. Ltd Filiale de Tsuneishi Group	Japon	Vraquiers	Vrac sec	58 100 - 82 100 tpl	Handymax; Panamax	Non	1	n/d	
Kent Line	Canada	n/d	Vrac sec	7500 -30 000 tpl	Mini-Vraquier; Handysize	Oui	2	n/d	
Knutsen AOS Shipping	Norvège	Pétroliers	Pétrole brut	35 000 - 35 692 tpl et 95 468 - 162 362 tpl	Handysize; Aframax; Suezmax	Oui	2	O/D	
			Produits pétroliers		14 848 - 22 617 tpl				
		Pétro-chimiquiers	Produits chimiques	17 071 -19 000 tpl	Équivalent tpl				
		Chimiquiers	GNL	68 411 - 97 730 tpl	Équivalent tpl				
Gaziers									

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Kuang Ming Shipping Corp. Filiale de Yang Ming Shipping Corporation	Taiwan	Vraquiers	Vrac sec	69 163 - 81 508 tpl et 180 200 tpl	Panamax; VLBC	Non	1	n/d	
Lauritzen Bulkers Filiale de J. Lauritzen	Danemark	Vraquiers	Vrac sec	26 970 - 76 520 tpl et 171 681 - 180274 tpl	Handysize; Handymax; Panamax; VLBC	Non	5 (1*)		Transit
Louis Dreyfus	France	Vraquiers	Vrac sec	n/d	Handysize; Handymax; Panamax; Capesize	Non	1	O/D	
Maritramp shipping services	Chypre	Vraquiers	Vrac sec	n/d	Mini-vraquier	Non	1	Transit et O/D	
Mearsk (Mearsk Tankers)	Danemark	Pétroliers	Pétrole brut	297 221 - 323 183 tpl	VLCC	Oui	3	n/d	
		Péto-chimiquiers	Produits pétroliers	Management commercial effectué une filiale et deux pools: Brostrom, LR2 et Handy Tankers					
		Chimiquiers	Produits chimiques						
		Gaziers	GPL, GNL	20 700 -22 500 tpl et 78 934 - 83 274 tpl	Équivalent tpl				
MST Mineralien Schiffahrt Spedition und Transport	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	1 450 - 37 055 tpl	Mini-vraquier; Handysize	Oui	1	Transit	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Navigazione Montanari	Italie	Pétroliers	Pétrole brut	109 060 - 159 600 tpl	Aframax; Suezmax	Non	1	n/d	
			Produits pétroliers						
		Péto-chimiquiers	Produits chimiques	25 582 - 50 350 tpl	Équivalent tpl				
Neste oil	Finlande	Pétroliers	Pétrole brut	74 999 - 117 100 tpl	Panamax; Aframax	Oui	6		
			Produits pétroliers						
		Péto-chimiquiers	Produits chimiques	8 300 - 25 084 tpl	Équivalent tpl				
Nippon Yusen Kaisha Line GNL tanker transport division	Japon	Gaziers	GNL	Approximatif 10 607 - 125 338 tpl	Équivalent tpl	Oui	2	n/d	
Norient product pool	Danemark	Pétroliers	Produits pétroliers et produits chimiques	35 775 - 74 875 tpl	Handysize; Panamax	Oui	1	Transit et O/D	
Northern transportation Company Ltd. (NTCL)	Canada	Barges et remorqueurs	Produits pétroliers	6000 - 12 000 tpl	Équivalent tpl	Oui	6		O/D
Ocean Bulkers	Émirats arabes unis	Vraquiers	Vrac sec	15 015 - 15 744 tpl	Handysize	Non	1	Transit et O/D	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
Odfjell tankers	Norvège	Chimiquiers	Produits chimiques	4 452 - 51 188 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Orion Bulkers	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	52 346 -82 100 tpl et 176 505 - 178 076 tpl	Handymax; Panamax; VLBC	Non	1	Transit	
Péto-Nav Filiale de Groupe Desgagnés	Canada	Pétroliers	Pétrole brut, produits pétroliers et produits chimiques	9 748 - 11 548 tpl	Mini-tanker; Handysize	Oui	6		O/D
		Péto-chimiquiers		10 511 - 18 000 tpl	Équivalent tpl				
Poseidon Schiffahrt	Allemagne	Péto-chimiquiers	Produits pétroliers et produits chimiques	8 000 tpl et moins	Équivalent tpl	Non	1	Transit	
Pro Line shipping Filiale de Cremer Gruppe	Allemagne	Vraquiers	Vrac sec	3 000 - 75 000 tpl	Mini-vraquier; Handysize; Handymax; Panamax	Non	1	Transit et O/D	
Rideri AB Älvtank	Suède	Péto-chimiquiers	Produits pétroliers	16 000 - 17 000 tpl	Équivalent tpl	Oui	1	n/d	
Rigel Shipping Canada	Canada	Péto-chimiquiers	Produits pétroliers	10 511 tpl	Équivalent tpl	Oui	6		O/D
SCF Sovcomflot	Russie	Pétroliers	Pétrole brut	46 564 - 163 545 tpl	Handysize; Panamax; Aframax; Suezmax	Oui	6		Transit et O/D
			Produits pétroliers						

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
		Pétro-chimiquiers	Produits chimiques	5 872 - 47 842 tpl	Équivalent tpl				
		Gaziers	GPL et GNL	n/d	Équivalent tpl				
Seabulk Tankers Filiale de Seacor Holdings inc.	États-Unis	Pétro-chimiquiers	Pétrole brut, produits pétroliers et produits chimiques	46 000 - 49 900 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Seaspan Marine Corporation	Canada	Barges et remorqueurs	Produits pétroliers et produits chimiques	3375 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Sea-tankers Filiale de Sea-Invest	France	Pétroliers	Pétrole brut	1 652 - 4 014 tpl	Mini-tanker	Oui	1	O/D	
		Pétro-chimiquiers	Produits pétroliers	5 717 - 19 117 tpl	Équivalent tpl				
		Gaziers	GPL	8 110 - 15 340 tpl	Équivalent tpl				
Stena bulk	Suède	Pétroliers	Pétrole brut Produits pétroliers	46 150 - 166 739 tpl	Handysize; Panamax; Aframax; Suezmax	Oui	1	O/D	

Compagnies / Indicateurs d'intention	Pays du siège social	Types de navires	Marchés dominants en termes de produits transportés	Tonnage (En tpl ou DWCC)	Marchés dominants en termes de dimension des navires	Classe glace de niveau Arctique (minimum de PC 7)	Niveau d'intention face au marché Arctique	Perception sur le développement de l'Arctique	
								En tant qu'observateur (NI 1 à 4)	En tant qu'acteur (NI 5 et 6)
		Pétro-chimiquiers	Produits chimiques	47 136 - 47 400 tpl	Équivalent tpl				
		Gaziers	GNL	145 500 - 173 000 tpl	Équivalent tpl				
Thenamaris ships management inc.	Grèce	Vraquiers	Vrac sec	48 911 - 82 300 tpl	Handymax; Panamax	Oui	2	Transit et O/D	
		Pétroliers	Pétrole brut et produits pétroliers	39 551 - 46 700 tpl et 105 042 - 318 657 tpl	Handysize; Aframax; Suezmax; VLCC				
Tokyo Marine co, Ltd. Filiale de Mitsui O.S.K Lines	Japon	Chimiquiers	Produits chimiques	6 118 - 35 485 tpl	Équivalent tpl	Non	1	Transit	
Transpetrol Maritime Services	Bermudes	Pétroliers	Pétrole brut	73 788 - 107 600 tpl	Panamax; Aframax	Oui	5 (1*)		Transit et O/D
		Pétro-chimiquiers	Produits pétroliers	46 058 - 46 151 tpl	Équivalent tpl				
		Gaziers	GPL	58 551 - 58 560 tpl	Équivalent tpl				
Unigas international	Hollande	Gaziers	GPL et produits chimiques	3 183 - 11 787 tpl	Équivalent tpl	Non	1	n/d	
Wilson Euro Carriers	Norvège	Vraquiers	Vrac sec	1500 - 10 000 tpl	Mini-vraquier	Non	5 (1*)	Transit et O/D	