



**HAL**  
open science

# Russie : Les incertitudes climatiques dans l'Arctique pétrolier

Yvette Vaguet

► **To cite this version:**

Yvette Vaguet. Russie : Les incertitudes climatiques dans l'Arctique pétrolier. Grande Europe, 2010.  
halshs-01821567

**HAL Id: halshs-01821567**

**<https://shs.hal.science/halshs-01821567>**

Submitted on 22 Jun 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Russie :

## Les incertitudes climatiques dans l'Arctique pétrolier

YVETTE VAGUET

Maître de conférences, Département de géographie, UMR IDEES, Université de Rouen

L'activité de production d'hydrocarbures en Arctique devrait s'intensifier au moment même où l'environnement de la région connaît des modifications liées au changement climatique. Cependant, quel peut être l'impact d'un réchauffement de quelques degrés pour l'activité industrielle, dans un milieu où les températures hivernales sont très inférieures à  $-20^{\circ}\text{C}$ , voire  $-50^{\circ}\text{C}$ , et où le sol est gelé parfois sur plusieurs centaines de mètres, et ce depuis des siècles ? Qu'observe-t-on d'ores et déjà dans ces régions du Grand Nord russe et quels sont les prolongements possibles dans le futur ? Ces changements constituent-ils une réelle opportunité pour les habitants de la région et, plus particulièrement, pour les populations urbaines de l'Arctique pétrolier russe ?

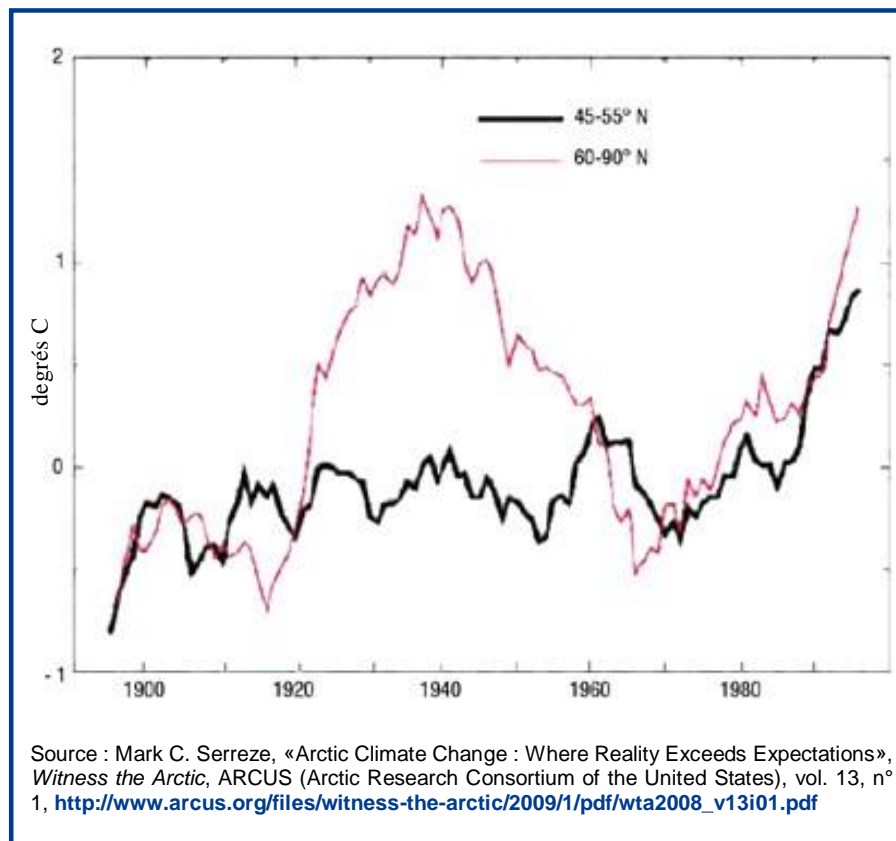
### La Russie doit-elle craindre le réchauffement climatique ?

Selon l'Organisation mondiale de météorologie, l'air à la surface du globe s'est réchauffé de  $1^{\circ}\text{C}$  entre 1880 et 2000 et cette hausse semble s'être accélérée après une période de relative stabilité calée sur la Seconde Guerre mondiale. Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, ONU) prévoit, à l'horizon 2100, une hausse des températures de  $1,4$  à  $5,8^{\circ}\text{C}$  selon les scénarios et les régions du monde. A cet égard, l'Arctique fait preuve d'une plus grande variabilité que d'autres latitudes : entre 1915 et 1965, les températures de l'air y ont augmenté de  $2^{\circ}\text{C}$ , puis

sont redescendues, perdant la totalité de ce gain. Durant la même période, l'oscillation a été, aux latitudes moyennes (entre 45 et 90°C de latitude Nord), inférieure à 0,5°C (figure 1). Depuis, les températures ne cessent de remonter et, déjà, la réduction de la banquise dépasse les prévisions (figure 2).

**Figure 1**

Evolution de la température de l'air dans l'hémisphère Nord entre 1891 et 1999

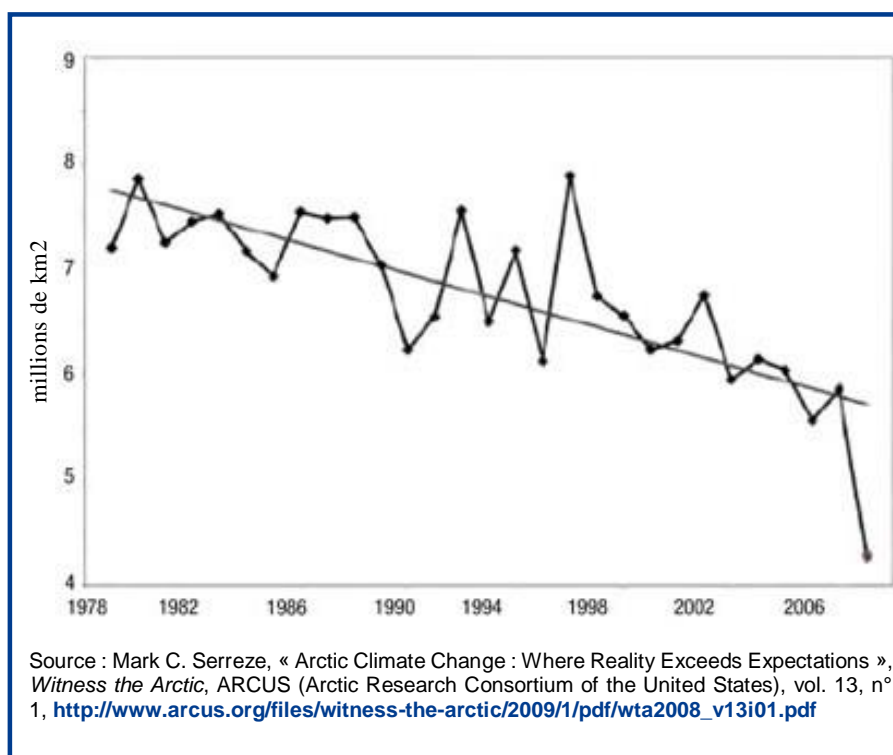


La Russie, et plus particulièrement l'Arctique russe, auraient-ils tout à gagner de ce réchauffement climatique ? Les plus optimistes mettent en avant un certain nombre d'incidences positives : la réduction des dépenses d'énergie pour le poste chauffage, la facilitation des transports du fait de la diminution de la glace maritime (notamment *via* la route maritime du nord-est), la baisse des coûts de mise en valeur et d'exploitation des ressources géologiques du Grand Nord (y compris dans sa partie maritime), et le développement de l'agriculture grâce à une avancée vers le pôle des zones bioclimatiques (à commencer par la limite des

arbres). Néanmoins, le changement climatique amènera aussi des inconvénients : les sécheresses et les incendies de forêt pourraient se multiplier, les risques pour la santé des résidents augmenter ; les débits des cours d'eau devraient enregistrer des hausses importantes, susceptibles de provoquer des inondations plus fréquentes et de plus grande ampleur qu'aujourd'hui ; en mer, les icebergs devraient se faire plus nombreux et le risque pour les installations et les transports maritimes s'en trouver accru ; l'élévation générale du niveau de la mer aurait pour conséquence un recul important du trait de côte, notamment dans les basses terres, comme les vastes marécages du bassin de l'Ob ; de plus, la fonte du pergélisol pourrait entraîner des déformations des sols, lesquelles fragiliseraient les installations humaines (bâtiments, tubes) ; enfin, des hydrocarbures, du méthane et du carbone<sup>(1)</sup>, actuellement emprisonnés dans les sols gelés, seraient susceptibles d'être libérés par la fonte.

**Figure 2**

Superficie de la banquise arctique entre 1979 et 2007 (septembre)



(1) Marie- Françoise André (dir), *Le monde polaire – Mutations et transitions*. Ellipses, 2005, 187 p.

A l'échelon régional, il convient de replacer la question des variations climatiques dans la perspective historique de la conquête du Grand Nord ouest-sibérien. Si la pénétration russe vers le nord *via* le corridor de l'Ob coïncide avec l'optimum climatique (IX<sup>e</sup> – XI<sup>e</sup> siècles), le développement de la Sibérie a débuté lors du petit âge glaciaire (XVI<sup>e</sup> – XIX<sup>e</sup> siècles). Cette période s'est caractérisée par une baisse des températures moyennes de 2°C et, surtout, comme toutes les périodes de transition, par une intensification des phénomènes naturels extrêmes (inondations, sécheresses estivales, hivers rigoureux, longs épisodes pluvieux). Aujourd'hui, certains observateurs<sup>(2)</sup> prophétisent un climat plus doux pour la Sibérie occidentale, plus humide en hiver mais plus sec en été. D'ores et déjà, quelques indicateurs abondent en leur sens : on constate une migration vers le nord de grands mammifères (lynx, sanglier, aigle royal) ; les prises de poissons varient quantitativement et qualitativement ; sur le cours moyen de l'Ob, des espèces, comme le sandre, que l'on rencontre généralement dans des eaux moins froides, ont fait leur apparition ; le nombre d'ours polaires semble diminuer sous l'effet d'une fragilisation de leur système immunitaire. Enfin, on s'attend à la survenue d'inondations hors normes dans la région. Les activités anthropiques doivent donc envisager de composer avec un milieu changeant.

## Quelles perspectives pour l'industrie du gaz et du pétrole ?

Trois des quatre premières régions de l'économie du Nord sont russes (la quatrième est en Alaska) et produisent, à elles seules, 60 % du PIB circumpolaire (arrondissements – *okrougs* – des Khantys-Mansis et des Jamalo-Nenets, République de Sakha)<sup>(3)</sup>. Les deux arrondissements constituent la vaste zone de production d'hydrocarbures du bassin de l'Ob (voir carte). Le secteur pétrolier contribue à hauteur de 23% au PIB de la région Arctique dans son ensemble (Alaska, Norvège et Russie) et, de ce fait, constitue un puissant facteur de transformations territoriales, capable de projeter les régions productrices dans l'économie mondialisée<sup>(4)</sup>. Son développement futur devrait renforcer la position de la Russie (premier producteur

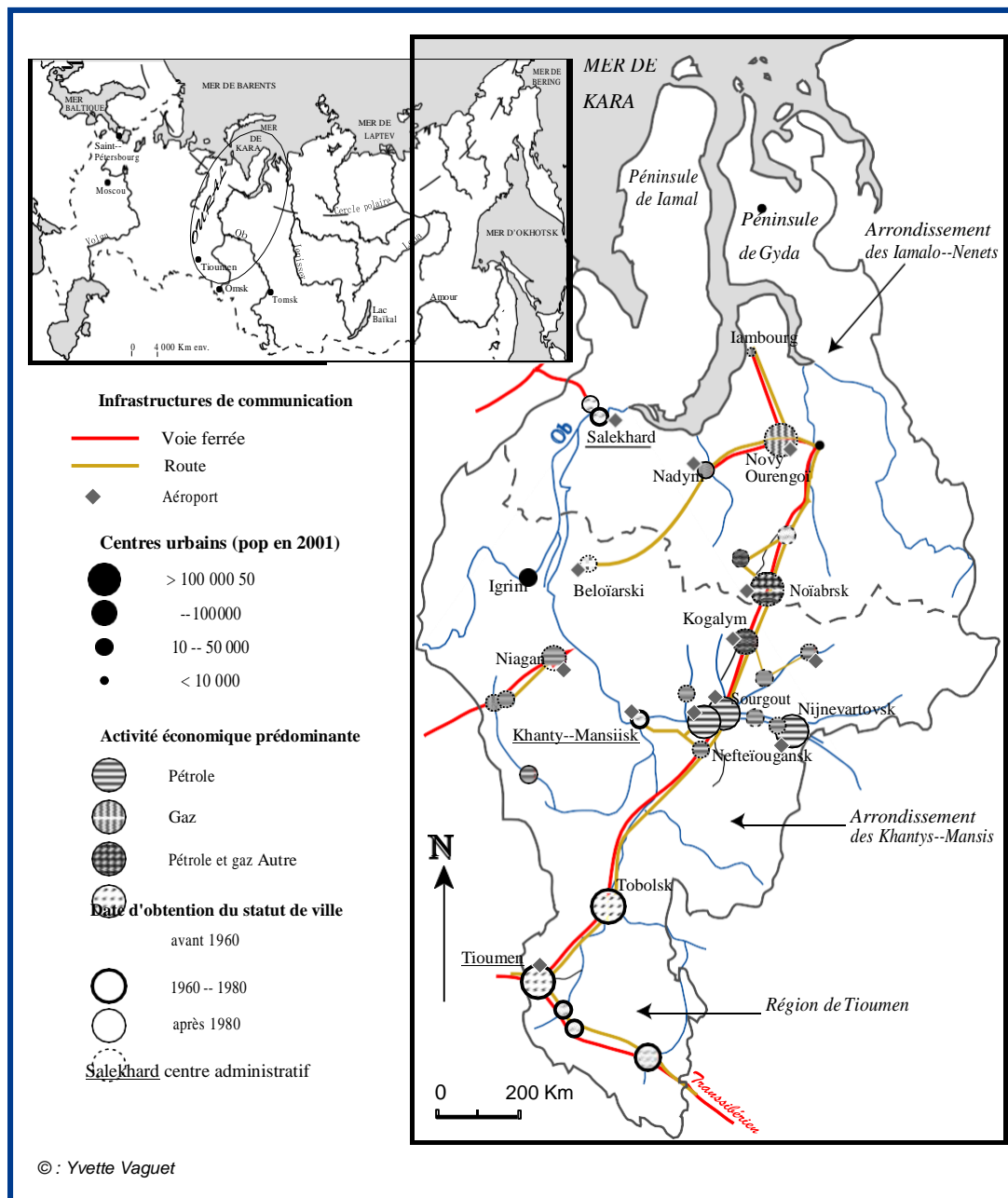
---

(2) G. N. Grebenuk, F. N. Rjansky, «New Challenge of the Modern Civilization and Gobar Economy in the North of the Western Siberia», in Hartmut Vogtmann et Nikolai Dobretsov (eds), *Environmental Security and Sustainable Land Use*, Springer, 2006, pp. 353-363.

(3) «Arctic Oil and Gas 2007», *Arctic Monitoring and Assessment Program* (AMAP), Arctic Council, <http://www.amap.no/oga/>.

(4) Yvette Vaguet, «Environnement, société et hydrocarbures dans le Grand Nord russe», *Regard sur l'Est*, Dossier n° 50, 15 janvier 2009, [http://www.regard-est.com/home/breve\\_contenu.php?id=911](http://www.regard-est.com/home/breve_contenu.php?id=911).

## Villes pétrolières et gazières de Sibérie occidentale



mondial de gaz et deuxième pour le pétrole) et, plus précisément, de la Sibérie occidentale avec l'exploitation de la péninsule de Yamal et de la plateforme continentale de l'océan glacial Arctique. Cette évolution s'inscrit dans la continuité du glissement vers le nord, entamé dans les années 1930, du centre de gravité de la production nationale d'hydrocarbures.

Les relations qu'entretient la population avec ce secteur sont inévitablement ambivalentes. On s'attend, en particulier, à un renforcement de la perception négative des autochtones, très attachés à l'ordre naturel de leur territoire et d'ores et déjà très sensibles aux mutations en cours. Une multiplication des actions de sabotage serait ainsi à prévoir.



© Yvette Vaguet

Dégels du sol et routes de migration des troupeaux barrées par des gazoducs.

Sous ces latitudes, l'industrie s'inscrit dans un écosystème qui la contraint. Elle est ainsi, pour une grande part, aussi saisonnière que des activités traditionnelles (cueillette, chasse, pêche). Les interventions sur les tubes se pratiquent en hiver afin de limiter les perturbations sur le milieu et d'assurer la reprise en gel du substrat. Les cours d'eau, les marécages, la mer constituent des obstacles infranchissables en été, tandis qu'ils font partie, en hiver, du réseau de voies de communication. Ces routes d'hiver sont d'ailleurs aussi utiles à l'exploration des ressources du sous-sol qu'à l'accès à des communautés isolées. En conséquence, les industriels doivent étudier les éventuelles interactions futures avec un milieu naturel dont l'instabilité croît (modification des biotopes, zones de reproduction, routes de migrations des animaux sauvages...), alors qu'eux-mêmes contribuent au réchauffement (dégel/fonte causé(e) par des déversements d'hydrocarbures, rejets de gaz à effet de serre...). La très grande vulnérabilité et la faible capacité d'auto-régénération de l'écosystème polaire résultent de l'extrême brièveté

des périodes végétatives et de reproduction ainsi que d'une activité micro-bactérienne très réduite. Cette caractéristique pourrait donc évoluer. La hausse des températures et de l'humidité *via* l'augmentation des précipitations neigeuses concourrait à renforcer l'activité micro-bactérienne qui joue un rôle majeur dans le processus de dégradation des huiles. De plus, il semble que l'activité végétative s'intensifie déjà et que des aires géographiques d'espèces s'élargissent. L'industrie sera confrontée à de nouveaux risques pour ses salariés. En Sibérie occidentale, des ours bruns ont inexplicablement attaqué des hommes, employés dans la production d'hydrocarbures, et le virus de la méningo-encéphalite à tiques se propage vers le nord ; l'extension de cette pathologie semble liée à la prolifération des petits rongeurs qui en sont porteurs, à l'allongement de la saison chaude et à l'intensification de l'activité des tiques sur l'année. La vaccination a dû commencer au début de la décennie dans l'arrondissement des Khantys-Mansis, tandis que la tique poursuit son expansion toujours plus au nord.

La rudesse du milieu et l'extrême plasticité des terrains limoneux au regard des processus morpho-cryogéniques, tel le soulèvement gélocal(5), réduisent inexorablement la durée de vie des infrastructures. Le pergélisol, contrainte majeure largement répandue, impose des techniques particulières pour les forages, les tubes et les bâtiments. Au total, le coût d'exploitation est élevé : un baril de brut sibérien coûte à la production 14 dollars, contre 10 en mer du Nord et 4 au Koweït et aux Etats-Unis ! Les sols peuvent contenir jusqu'à 90 % de glace, comme à Iambourg. Leur dégel provoquerait leur affaissement, augmentant les difficultés d'exploitation et le risque de dommages sur les installations. La fonte devrait, dans un premier temps, concerner le pergélisol le plus récent, formé au petit âge glaciaire. Or, on le trouve dans les sites d'extraction les plus anciens dont le vieillissement est, en soi, problématique.

En mer, la glace offre une base aussi bien pour la chasse ou la pêche d'animaux marins que pour l'activité pétrolière et gazière *offshore*. Le réchauffement climatique améliorerait certes l'accès aux vastes réserves d'hydrocarbures que recèle la plateforme continentale océanique (quelque 18 000 milliards de mètres cubes de gaz juste pour la partie sibérienne). Toutefois, il induirait aussi la multiplication des icebergs – qui constituent un danger pour les installations – et une remontée du niveau de la mer, submergeant alors des champs de production terrestres.

---

(5) Processus imputable à l'augmentation du volume de l'eau contenue dans le sol lors de l'engle, le soulèvement gélocal est responsable de l'apparition de buttes cryogéniques, reliefs ponctuels.





Ancien tunnel creusé dans le pergélisol à haute teneur en glace pour Gazprom, à Iambourg.

## Les villes pétrolières de l'Arctique russe face au réchauffement climatique

L'exploitation du gaz et du pétrole a des effets sur les individus, les communautés et les gouvernements locaux et nationaux. Cette activité constitue un facteur majeur du développement humain et urbain, fournissant des emplois, des revenus directs ou indirects (salaires, dividendes aux autochtones, taxes...) et permettant de financer des investissements pour l'amélioration des conditions de vie (infrastructures routières, sportives, sanitaires, programmes de santé publique, de développement culturel...). En contrepartie, les effets négatifs sont bien réels (désorganisation de l'ordre social traditionnel, dégâts environnementaux).

Au début de 2010, le ministre russe des Ressources naturelles, Iouri Troutnev, s'est déclaré très préoccupé de la position particulièrement exposée des villes russes : « [...] En Russie, ce processus [de réchauffement du climat] est plus dynamique, en raison de la situation continentale du pays. Les tendances constatées dans certaines villes sont encore plus éloquentes : Saint-Pétersbourg et Kazan : plus 3 degrés en cent ans, Iakoutsk (Sibérie du nord-est) et Omsk (Sibérie occidentale) : plus 4 degrés»<sup>(6)</sup>. Or, la population

(6) «Climat : le réchauffement en Russie est une réalité», *RIA Novosti*, 11 janvier 2010, <http://fr.rian.ru/>.

de la région de l'Arctique (entre 2 et 4 millions d'habitants selon la limite considérée) vit majoritairement dans des agglomérations. En Russie, nombre d'entre elles se caractérisent par leur mono-activité, liée à l'exploitation des richesses géologiques, laquelle repose généralement sur une seule entreprise : Norilsk pour le nickel avec la compagnie Norilsk Nickel<sup>(7)</sup>, Novy Ourengoï pour le gaz avec Gazprom, Sourgout pour le pétrole avec Sourgoutneftegaz... Durant la période soviétique, la mise en valeur du Grand Nord s'est traduite par l'arrivée d'une importante force de travail exogène peu adaptée à l'environnement. Actuellement, en dépit de faibles densités, ces contrées sont parfois considérées comme surpeuplées, avec des populations exposées aux risques d'un milieu naturel extrêmement hostile.



© Yvette Vaguet

Fresque réalisée à l'occasion des 15 ans de la ville nouvelle de Languepas. On y trouve tous les éléments évoquant l'image de la ville (située entre Sourgout et Nijnevartovsk) et de son territoire : le pétrole, représenté par la goutte d'or noir, ainsi que l'usine, l'hélicoptère qui a permis d'assurer les premiers arrivages d'hommes et de matériel nécessaires à la création de la ville, les richesses renouvelables du milieu naturel (poissons, mammifères, oiseaux) et la représentation du monde des autochtones auquel le renne est attaché.

La Sibérie occidentale demeure pourtant un eldorado. Majoritairement urbaine (77,5 % de la population en 2004), elle est à l'origine de l'essentiel des productions nationales de pétrole (68 %) et de gaz (91 %). Les salaires et l'indicateur de développement humain (IDH) y sont parmi les plus élevés du pays – comme du reste le

(7) Céline Bayou et Eric Le Bourhis, «Norilsk et Mourmansk, quel avenir pour deux villes du Grand Nord russe ? », *Le courrier des pays de l'Est*, n° 1066, mars-avril 2008, pp. 35-47.

coût de la vie. Sourgout, sur le cours moyen de l'Ob, est un bel exemple de la première génération des villes pétrolières russes. Née avec l'exploitation du pétrole dans les années 1960, elle dépend encore de cette ressource pour 60 % de son budget. Sur ses 320 000 habitants, 100 000 sont salariés du secteur, dont 80 000 relèvent de la compagnie Sourgoutneftegaz. Celle-ci finance largement la construction d'infrastructures collectives (stade, polyclinique, centre culturel). Sous l'effet du réchauffement climatique, le débordement du fleuve pourrait submerger la ville et inonder la Sibérie occidentale jusqu'à Nijnevartovsk, recouvrant villes, champs d'extraction et infrastructures de transport. Plus septentrionale, Noïabrsk<sup>(8)</sup> est d'une vingtaine d'années plus récente que Sourgout et ne compte qu'environ 100 000 habitants. On y produit à la fois du gaz et du pétrole. Aujourd'hui, la ville se trouve confrontée à l'usure de son appareil productif et au vieillissement de sa population, ainsi qu'à un manque de personnel qualifié. Dans le cas d'un éventuel affaiblissement du pergélisol imputable au réchauffement climatique, la fragilité des infrastructures pourrait bien devenir un souci majeur.

Ainsi ces villes, et bien d'autres, pourraient être englouties par les eaux fluviales ou/et marines. Elles pourraient tout aussi bien s'effondrer sur elles-mêmes, sous l'action de la fonte du pergélisol. Elles seraient ainsi victimes du réchauffement climatique avant même d'avoir vu l'avènement de l'ère de l'après-pétrole. Une autre vision, plus optimiste, voudrait qu'elles poursuivent leur croissance grâce aux hydrocarbures, mais cette fois en jouant le rôle de base arrière pour le développement d'espaces plus septentrionaux, lié à l'exploitation du sous-sol océanique et à l'intensification du trafic maritime. De fait, la route du nord-est, presque deux fois plus courte que les autres trajets entre l'Europe et l'Asie, est peu utilisée en raison des glaces. Or, elle pourrait être dégagée toute l'année d'ici dix ou quinze ans, rendant caduc l'usage de brise-glaces, sauf dans quelques passages délicats. Dès lors, elle ne manquerait pas de devenir une autoroute maritime d'un grand intérêt économique et stratégique, à même de bouleverser l'organisation mondiale des transports de masse, ce qui stimulerait la mise en valeur du littoral arctique sibérien (développement d'infrastructures portuaires notamment). Déjà, le trafic s'est intensifié<sup>(9)</sup> tandis qu'il n'y a que deux grands ports (Mourmansk et Arkhangelsk) dans la région.

---

(8) Site officiel de la ville : <http://www.noyabrskadm.ru/>.

(9) Pierre Thorez, « La Route maritime du Nord. Les promesses d'une seconde vie », *Le courrier des pays de l'Est*, n° 1066, mars-avril 2008, pp. 48-59.

Ainsi, les futurs possibles de l'Arctique pétrolier russe oscillent entre apocalypse et avenir radieux. D'ores et déjà, on a la quasi-certitude que l'industrie des hydrocarbures s'intensifiera dans la région, dans un contexte de changements environnementaux liés au réchauffement climatique. Les recherches sur les impacts de ce processus en cours se multiplient concernant les écosystèmes naturels ou encore la santé des résidents de l'Arctique, surtout autochtones. Elles sont encore très rares pour les activités industrielles et les populations allochtones. Or, exploration, extraction, acheminement et villes seront affectés, tantôt positivement, tantôt négativement, si bien que la balance demeure imprévisible.