Mai
2019

RAPPORT

IMPACT DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE SUR LE SECTEUR DE LA CHIMIE, DE LA PÉTROCHIMIE, DU RAFFINAGE ET DU GAZ

COEFFISCIENCE
Comité sectoriel de la main-d'œuvre
Énergies, Procédés & Chimie

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction 1

2. Portrait des secteurs d'activités économiques à l'étude 7

3. Étude de cas – transition énergétique en Allemagne 22

4. Plan de transition énergétique du Québec 32

5. Tendances et projets de développement liés aux secteurs à l'horizon 2030 40

6. Analyse de l'impact du plan de transition énergétique sur les secteurs à l'étude 45

7. Analyse des besoins des employeurs 61

8. Conclusion 70

ANNEXES

Annexe 1 – Glossaire 73

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE DU MANDAT

Le gouvernement du Québec s'est doté d'une politique énergétique qui vise à compléter une transition énergétique devant mener le Québec à être un chef de file nord-américain dans les domaines de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique. Le gouvernement s'est donné les objectifs suivants à l'horizon 2030 :

- Améliorer de 15 % l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée;
- Réduire de 40 % la quantité de produits pétroliers consommés;
- Éliminer l'utilisation du charbon thermique;
- Augmenter de 25 % la production totale d'énergies renouvelables;
- Augmenter de 50 % la production de bioénergie.

Afin d'appuyer sa nouvelle politique, le gouvernement du Québec, par le biais de Transition énergétique Québec (TEQ), a publié le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023 (le « Plan directeur »). Des mesures par secteur y sont présentées afin d'atteindre les objectifs ambitieux de la politique énergétique. D'autres plans directeurs seront élaborés, couvrant les années 2024 à 2030 afin d'atteindre les objectifs de la politique.

Coeffiscience, le comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz au Québec, s'intéresse à l'impact qu'aura le processus de transition énergétique sur les secteurs d'activité économique qu'elle couvre. Ultimement, en tant qu'organisme paritaire de l'industrie, elle désire connaître l'impact de la transition énergétique sur les entreprises et la maind'œuvre.

1.2. OBJECTIFS DU MANDAT

C'est dans ce contexte que Coeffiscience a mandaté la firme Raymond Chabot Grant Thornton (RCGT) afin de l'accompagner dans la réalisation d'une étude économique visant à documenter l'impact de la transition énergétique. Cette étude vise à répondre aux deux principaux objectifs suivants :

- **Objectif no 1 :** Identifier les effets de la transition énergétique selon les sous-secteurs industriels en fonction des objectifs établis dans la politique énergétique;
- **Objectif no 2 :** Quantifier les créations et les pertes d'emplois potentielles ainsi qu'identifier les métiers à risque pour orienter les actions de Coeffiscience en adéquation formation-emploi.

1.3. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée pour réaliser l'étude est composée des trois activités suivantes, décrites de manière détaillée ci-dessous, soit la collecte de données secondaires, la collecte de données primaires et l'analyse économique.

Les sous-secteurs suivants ont été priorisés dans le cadre des analyses réalisées:

- Distribution de gaz naturel (SCIAN 2212);
- Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 324);
- Fabrication de produits chimiques de base (SCIAN 3251);
- Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques (SCIAN 3252).

1.3.1. Collecte de données secondaires

Afin d'avoir les informations suffisantes pour réaliser les analyses, une collecte de données secondaires a été réalisée afin de documenter le portrait actuel de l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz au Québec (nombre d'emplois, entreprises actives, professions, formations offertes, tendances actuelles et à long terme, etc.) auprès des organisations présentées ci-dessous :

- Coeffiscience : données internes sur les entreprises du secteur;
- Institut de la statistique du Québec : données sur le produit intérieur brut (PIB), l'emploi et la répartition régionale au Québec, salaires versés;
- Statistique Canada : données sur le PIB, le chiffre d'affaires, l'emploi et le nombre d'entreprises au Québec;

- Emploi-Québec : données sur les professions liées à l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz (salaires, nombre d'emplois, tendances, répartition régionale, etc.).

Cette collecte de données secondaires a permis d'établir le scénario de référence économique à partir duquel les prévisions de l'impact de la transition énergétique à l'horizon 2030 ont été réalisées.

La collecte de données secondaires a été complétée par un inventaire des projets et des tendances à venir dans le secteur à l'horizon 2030. Nonobstant le plan de transition énergétique, certains projets pourraient avoir un impact important sur le secteur. Les principales tendances dans les énergies renouvelables ont également été documentées. Des sources de production de gaz naturel renouvelable (GNR) sont notamment en développement au Québec (secteur de la gestion des matières organiques résiduelles, secteur de la foresterie en utilisant la biomasse forestière résiduelle, nouvelles technologies telles que la méthanation) et pourraient avoir un impact important sur les emplois dans l'industrie à l'horizon 2030.

Finalement, la collecte de données secondaires a également permis de dresser une étude de cas sur la transition énergétique en Allemagne, qui a été suivie de près par plusieurs pays industrialisés au cours des dernières années.

1.3.2. Collecte de données primaires

Pour compléter la collecte de données secondaires, une collecte de données primaires a été effectuée auprès des principaux employeurs actifs dans le secteur de chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz. La collecte de données primaires a permis principalement d'identifier les impacts attendus du plan de transition énergétique sur les activités de ces entreprises. Deux grands volets ont composé la collecte de données primaires, à savoir la réalisation d'un atelier de travail ainsi que la tenue d'entretiens téléphoniques.

Atelier de travail

Un atelier de travail a été organisé avec le comité d'experts afin de valider les informations colligées dans le cadre de la collecte de données secondaires (portrait actuel de l'industrie, projets et tendances à l'horizon 2030).

Entretiens téléphoniques

1.3.3. Les entretiens téléphoniques avec les principaux employeurs de l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz au Québec visaient à documenter les transformations actuelles dans les professions, les impacts potentiels de la politique énergétique et l'identification des besoins à court, à moyen et à long terme pour faire face aux défis de la main-d'œuvre. Analyse économique

Sur la base de la collecte de données primaires et secondaires, les analyses suivantes ont été réalisées :

- Étape 1 : Analyse des transformations à venir découlant de la transition énergétique

- Le processus de transition énergétique devrait amener des changements dans la consommation énergétique au Québec. À cet effet, le Plan directeur présente des prévisions de la demande énergétique au Québec, par secteur d'activité, à l'horizon 2023 et 2030.

- En fonction des prévisions du Plan directeur et du tableau des ressources du Québec publié par Statistique Canada, qui illustrent les types de biens et de services qui sont produits par chacune des industries, des secteurs d'activité ont été identifiés comme étant ceux qui seront touchés directement par les changements dans la demande énergétique

    - Pour chacun des secteurs identifiés, les prévisions du Plan directeur ont également été utilisées afin de simuler l'impact des variations dans la consommation énergétique sur la productivité totale.

- Étape 2 : Analyse de l'impact sur le PIB et les emplois

    - Pour chacun des secteurs identifiés, des simulations de l'impact de la transition énergétique sur le PIB et le nombre d'emplois ont été réalisées en fonction des variations de la production totale calculées à l'étape 1 et des multiplicateurs d'entrée-sortie provinciaux de Statistique Canada.

- Étape 3 : Analyse des besoins des employeurs

    - Pour chaque type d'entreprise, les entretiens téléphoniques ont permis d'identifier les besoins en termes de compétences techniques, informatiques et administratives, et ce, pour chacune des professions actuelles et anticipées de l'industrie.

La figure suivante résume la démarche d'analyse économique qui a été mise de l'avant dans le cadre de la modélisation économique.

Figure1 – Analyse et modélisation économique

Collecte de données

Collecte de données secondaires

- Portrait de l'industrie
- Nombre d'emplois, entreprises actives, professions, tendances, etc.

Collecte de données primaires

- Atelier de travail avec le comité d'experts
- Entretiens téléphoniques avec les parties prenantes de l'industrie

Analyse économique

Analyse des transformations à venir découlant de la transition énergétique

- Changement dans la consommation énergétique, variation dans la production industrielle,

Analyse de l'impact sur le PIB et les professions

- Pour chacun des secteurs identifiés, analyse de l'impact sur le PIB et le nombre d'emplois aux horizons 2023 et 2030

Analyse des besoins des employeurs

- Identification des changements anticipés sur les professions de l'industrie, identification des nouvelles professions
- Identification des besoins en termes de compétences techniques, informatiques et administratives pour chaque type d'entreprise.

Scénario de référence économique à partir duquel les prévisions de l'impact de la transition énergétique à l'horizon 2030 ont été réalisées.

Identification des impacts attendus du plan de transition énergétique en fonction des sous-secteurs touchés et des effets potentiels.

Sur la base du scénario de référence économique et de l'identification des impacts attendus.

- **Analyse du cas de l'Allemagne et des impacts observés jusqu'à maintenant découlant de la transition énergétique.**
- **Identification de constats et de pistes de réflexion pour le Québec.**

1.3.4. Limites des analyses

Analyse économique

- Les variations du PIB et du nombre d'emplois calculées ne prennent pas en compte tout autre choc externe qui pourrait affecter la production d'énergie sur cette période. Ces variations représentent l'impact de la transition énergétique toutes choses étant égales par ailleurs.

- En raison de la prévision de la demande en énergie du Plan directeur et de la disponibilité des données sur le secteur, les impacts de la transition énergétique à l'horizon 2023 et 2030 sont exprimés sous forme de variations par rapport à la situation en 2015.

    - Les données de Statistique Canada concernant la structure économique du Québec les plus récentes sont pour l'année 2015. Les variations projetées selon les scénarios anticipés pour les années 2023 et 2030 sont fonction de la structure des échanges économiques en 2015.

- Les variations du PIB et du nombre d'emplois calculées ne représentent pas des variations nettes pour l'économie québécoise.

    - La perte de production dans un secteur peut être compensée par une augmentation de la production dans un autre secteur.

Analyse de l'impact sur les entreprises

- Les impacts présentés ont été établis sur la base des consultations d'employeurs, de syndicats, et d'associations des industries qui ont eu lieu au cours de ce mandat. La liste des personnes à contacter a été fournie par Coeffiscience.

- L'étude n'a pas la prétention d'avoir établi un portrait exhaustif considérant le nombre de parties prenantes consultées pendant la durée du mandat.

- Les conclusions présentées proviennent des opinions partagées par les personnes consultées, ainsi que des documents d'industrie publiés.

- Aucune réponse individuelle n'est présentée. Nous détaillons des analyses et des constats provenant des réponses des sources mentionnées ci-dessus.

2. PORTRAIT DES SECTEURS D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE À L'ÉTUDE

2.1. DESCRIPTION DES SECTEURS

Cette section présente les secteurs d'activité économique couverts dans le cadre de l'étude. Les quatre principaux secteurs étudiés sont au cœur de l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz québécois (tableau 1). Ils risquent d'être les plus bouleversés sur le plan de la main-d'œuvre par le processus de transition énergétique.

Tableau 1 – Principaux secteurs à l'étude

Secteur	Description
Distribution de gaz naturel [2212]	Ce groupe comprend les établissements dont l'activité principale consiste à distribuer du gaz naturel ou synthétique aux consommateurs au moyen d'un réseau de canalisations. Sont inclus les marchands et courtiers qui négocient la vente de gaz naturel par l'entremise de réseaux de distribution du gaz exploités par d'autres.
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale est la transformation du pétrole et du charbon brut en produits intermédiaires et finis. Le procédé principal est le raffinage du pétrole, qui exige la séparation du pétrole brut en sous-produits à l'aide de techniques comme le craquage et la distillation.

Secteur	Description
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	Ce groupe comprend les établissements dont l'activité principale est la fabrication de produits chimiques à l'aide de procédés de base tels que le craquage thermique et la distillation. Les produits chimiques fabriqués par les établissements de ce groupe sont généralement des éléments chimiques distincts ou des composés distincts définis chimiquement.
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]	Ce groupe comprend les établissements dont l'activité principale est la fabrication de polymères tels que les résines, le caoutchouc synthétique, et les fibres et filaments textiles. Le procédé de base consiste à polymériser des monomères, par exemple à transformer le styrène en polystyrène.

Source : Statistique Canada. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), Canada, 2017

En complément, les secteurs faisant partie de la filière élargie de la pétrochimie sont étudiés, considérant leurs liens étroits avec les secteurs d'activité identifiés plus haut (tableau 2). Ces secteurs risquent d'être également touchés par le processus de transition énergétique.

Tableau 2 – Filière industrielle élargie de la pétrochimie au Québec

Secteur	Description
Extraction de pétrole et de gaz [211]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale est l'exploitation de champs de pétrole ou de gaz, notamment l'exploration pétrolière et gazière; le forage, la complétion et l'équipement des puits; la mise en service des séparateurs, des agents de rupture d'émulsion, du matériel de dégravement et du réseau de collecte du pétrole brut; toutes les autres activités de préparation du pétrole ou du gaz jusqu'au moment de son expédition du gisement exploité.
Activités de soutien à l'extraction de pétrole et de gaz [21 311A]	Cette classe comprend les établissements dont l'activité principale est la prestation, en vertu d'ententes contractuelles ou contre rémunération, de services de soutien à l'extraction de pétrole et de gaz.
Fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles [3253]	Ce groupe comprend les établissements dont l'activité principale est la fabrication de produits chimiques agricoles. Parmi les principaux produits de ce groupe, notons les matières fertilisantes azotées et phosphoriques, les engrais mixtes et les produits chimiques antiparasitaires agricoles et domestiques.
Fabrication de produits chimiques divers [325A]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale est la fabrication de produits et de préparations chimiques à partir de matières premières organiques et inorganiques.

Secteur	Description
Fabrication de produits en plastique [3261]	Ce groupe comprend les établissements dont l'activité principale consiste à fabriquer des produits intermédiaires ou finaux à partir de résines plastiques, grâce à des procédés comme le moulage par compression, par extrusion, par injection, par soufflage et par coulage. Dans la plupart des établissements de ce groupe, les procédés de fabrication permettent la production d'une vaste gamme de produits.
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à vendre du pétrole brut, du gaz de pétrole liquéfié (GPL), du mazout domestique et d'autres produits pétroliers raffinés.
Stations-service [447]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à vendre au détail du carburant pour les moteurs, et qui peuvent être exploités conjointement avec un dépanneur, un atelier de réparation automobile, un restaurant ou un autre commerce.
Transport par pipeline [486]	Ce sous-secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à fournir des services de transport de biens par pipeline. Les pipelines sont spécialement conçus pour le transport d'un bien donné. Le pétrole brut, le gaz naturel et les produits pétroliers raffinés sont souvent transportés par pipeline.

Source : Statistique Canada. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), Canada, 2017

2.2. INDICATEURS SECTORIELS

Cette section présente les indicateurs sectoriels pour les secteurs d'activité étudiés.

2.2.1. Produit intérieur brut

Dans l'ensemble, le PIB des quatre principaux secteurs à l'étude a progressé entre 2013 et 2017 (tableau 3). Cette hausse découle principalement de la bonne performance du secteur de la fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252], dont le PIB a progressé d'un taux de croissance annuel moyen (TCAM) de 5,6 % sur cette période. Le PIB du secteur de la fabrication de produits du pétrole et du charbon [324] a également été en croissance avec un TCAM de 3,7 %. À l'opposé, le PIB des secteurs de la distribution de gaz naturel [2212] et de la fabrication de produits chimiques de base [3251] a subi une légère régression.

Tableau 3 – Produit intérieur brut par secteur d'activité SCIAN entre 2013 et 2017

Secteur d'activité (code SCIAN)	2013	2014	2015	2016	2017	TCAM
Distribution de gaz naturel [2212]	**410**	**439**	**419**	**402**	**403**	**-0,4 %**
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]	**1 250**	**1 325**	**1 385**	**1 378**	**1 446**	**3,7 %**
Raffineries de pétrole [32411]	1 007	1 091	1 156	1 154	1 183	4,1 %
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (sauf les raffineries de pétrole) [3241A]	250	245	230	221	295	4,2 %
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	**533**	**492**	**511**	**505**	**504**	**-1,4 %**
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]	**116**	**160**	**142**	**128**	**145**	**5,6 %**
Total	**2 310**	**2 416**	**2 456**	**2 413**	**2 498**	**2,0 %**

Source : Statistique Canada. Tableau 36-10-0402-01 Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, provinces et territoires (x 1 000 000)

2.2.2. Emplois

Globalement, le nombre d'emplois dans les quatre principaux secteurs à l'étude a progressé entre 2013 et 2017 (tableau 4). Le TCAM du nombre d'emplois a été de 1,8 % sur cette période. La variation la plus marquée est observée dans le secteur de la distribution de gaz [2212], où le nombre d'emplois est passé de 1 425 à 1 760. Par ailleurs, l'emploi dans les deux sous-secteurs de la fabrication de produits du pétrole et du charbon [324] a varié de manière opposée. Le nombre d'emplois du sous-secteur des raffineries de pétrole [32411] est passé de 1 465 à 1 615 entre 2013 et 2017, tandis que celui du sous-secteur de la fabrication de produits du pétrole et du charbon (sauf les raffineries de pétrole) [3241A] est passé de 1 430 à 1 160. En conséquence, le TCAM du nombre d'emplois du secteur de la fabrication de produits du pétrole et du charbon [324] a été de -1,1% entre 2013 et 2017.

Tableau 4 – Nombre d'emplois par secteur d'activité SCIAN entre 2013 et 2017

Secteur d'activité (code SCIAN)	2013	2014	2015	2016	2017	TCAM
Distribution de gaz naturel [2212]	**1425**	**1450**	**1425**	**1645**	**1760**	**5,4 %**
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]	**2895**	**2845**	**2800**	**2520**	**2775**	**-1,1 %**
Raffineries de pétrole [32411]	1465	1335	1330	1370	1615	2,5 %
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (sauf les raffineries de pétrole) [3241A]	1430	1510	1470	1150	1160	-5,1 %
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	**2765**	**2860**	**2925**	**2900**	**3185**	**3,6 %**
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]	**870**	**1075**	**845**	**820**	**835**	**-1,0 %**
Total	**7955**	**8230**	**7995**	**7885**	**8555**	**1,8 %**

Source : Statistique Canada. Tableau 36-10-0489-01 Statistiques du travail conformes au Système de comptabilité nationale (SCN), selon la catégorie d'emploi et l'industrie

2.2.3. Établissements

En 2017, 251 entreprises étaient regroupées parmi les quatre principaux secteurs à l'étude. La majorité de celles-ci étaient de petite et très petite taille. En effet, plus de 80 % des entreprises comptaient moins de 50 employés salariés. Le tableau 5 présente, pour les secteurs à l'étude, le nombre d'entreprises selon les tranches d'effectifs. Ces données permettent notamment de constater que la répartition des entreprises selon les tranches d'effectifs est similaire entre les secteurs d'activité.

Tableau 5 – Nombre d'établissements par secteur d'activité SCIAN (2017)

Secteur d'activité (code SCIAN)	1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 199	200 et +	Total
Distribution de gaz naturel [2212]	12	9	5	1	1	28
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]	54	48	11	1	2	116
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	29	22	14	5	2	72
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]	16	13	4	1	1	35
Total	**111**	**92**	**34**	**8**	**6**	**251**
	44 %	37 %	14 %	3 %	2 %	100 %

Source : Statistique Canada. Tableau 33-10-0037-01 Nombre d'entreprises canadiennes, avec employés, décembre 2017

2.2.4. Exportations, importations et balance commerciale

Le tableau 6 présente les exportations, les importations et la balance commerciale entre 2013 et 2017 pour les secteurs d'activité SCIAN 324, 3251 et 3252. Ces informations ne sont pas comptabilisées pour le secteur de la distribution de gaz naturel [2212]. On constate tout d'abord que les exportations du secteur 324 ont subi une importante baisse entre 2013 et 2018, passant de 3,1 G$ à 2,1 G$ (TCAM de -8,8 %). Les importations du secteur ont également diminué sur cette période.

Les exportations du secteur 3251 ont augmenté entre 2013 et 2017, passant de 1,9 G$ à 2,1 G$. En parallèle, les importations québécoises du secteur ont connu une baisse. À la suite de ces variations, la balance commerciale du secteur est passée de négative à positive. Quant au secteur 3252, les exportations et les importations ont légèrement diminué sur cette même période.

Globalement, la balance commerciale du Québec a été négative pour ces trois secteurs en 2017 (3,6 G$). Elle a toutefois été moins déficitaire qu'elle ne l'était en 2013. En effet, les importations ont diminué plus fortement que les exportations sur cette période.

Tableau 6 – Exportations, importations et balance commerciale par secteur d'activité SCIAN entre 2013 et 2021 (en milliers de $)

Secteur d'activité (code SCIAN)	2013	2014	2015	2016	2017	TCAM
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]						
Exportations totales	3158899	2869522	2393008	1699799	2184923	-8,8 %
Importations totales	7037172	7045449	5465918	4959962	5477383	-6,1 %
Balance commerciale	**-3878273**	**-4175927**	**-3072910**	**-3260162**	**-3292459**	**s.o.**
Fabrication de produits chimiques de base [3251]						
Exportations totales	1961329	2016555	1899283	1981905	2078662	1,5 %
Importations totales	2420967	2432549	2314825	1753115	1732732	-8,0 %
Balance commerciale	**-459638**	**-415994**	**-415542**	**228790**	**345929**	**s.o.**
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]						
Exportations totales	580571	626605	583464	505860	560155	-0,9 %
Importations totales	1360577	1579213	1595592	1109347	1194531	-3,2 %
Balance commerciale	**-780006**	**-952607**	**-1012128**	**-603487**	**-634376**	**s.o.**
Total						
Exportations totales	5700799	5512682	4875755	4187565	4823740	-4,1 %
Importations totales	10818716	11057210	9376335	7822424	8404646	-6,1 %
Balance commerciale	**-5117917**	**-5544529**	**-4500580**	**-3634859**	**-3580906**	**s.o.**

Source : Industrie Canada, Données sur le commerce en direct (site consulté le 21 décembre 2018)

2.2.5. Principales professions selon la classification nationale des professions (CNP)

Le tableau 7 répertorie les principales professions des secteurs d'activité SCIAN 324 et 325, qui regroupent trois des secteurs et sous-secteurs à l'étude. À noter que les principales professions ne sont pas répertoriées pour le secteur SCIAN 2212. Pour chacune des professions, le tableau indique la part des emplois du secteur qu'elle représente, ainsi que les perspectives d'emploi s'y rattachant. À cet effet, les perspectives d'emploi pour la majorité de ces professions sont jugées acceptables sur la période 2017-2021. Au total, ces professions représentent 50 % des emplois du secteur.

Tableau 7 – Principales professions du secteur du pétrole, du charbon et des produits chimiques (SCIAN 324, 325), en ordre d'importance dans l'industrie

Principales professions	% en emploi du secteur	Perspectives d'emploi (2017-2021)
Opérateurs/opératrices d'installations de traitement des produits chimiques (CNP 9421)	10 %	Bonne
Technologues et techniciens/techniciennes en chimie (CNP 2211)	6 %	Bonne
Directeurs/directrices de la fabrication (CNP 0911)	4 %	Bonne
Surveillants/surveillantes dans le raffinage du pétrole, dans le traitement du gaz et des produits chimiques et dans les services d'utilité publique (CNP 9212)	4 %	Bonne
Manœuvres dans le traitement des produits chimiques et les services d'utilité publique (CNP 9613)	4 %	Bonne
Chimistes (CNP 2112)	3 %	Bonne
Spécialistes des ventes techniques – commerce de gros (CNP 6221)	3 %	Bonne
Opérateurs/opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques (CNP 9232)	2 %	Bonne
Manutentionnaires (CNP 7452)	2 %	Bonne
Expéditeurs/expéditrices et réceptionnaires (CNP 1521)	2 %	Bonne

Principales professions	% en emploi du secteur	Perspectives d'emploi (2017-2021)
Autres manœuvres des services de transformation, de fabrication et d'utilité publique (CNP 9619)	2 %	Non publié
Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (CNP 7311)	2 %	Bonne
Cadres supérieurs/cadres supérieures – construction, transport, production et services d'utilité publique (CNP 0016)	2 %	Non publié
Adjoints administratifs/adjointes administratives (CNP 1241)	2 %	Bonne
Directeurs/directrices des ventes corporatives (CNP 0601)	1 %	Bonne
Autres	51 %	s.o.

Note : les diagnostics possibles pour les perspectives d'emploi par profession sont : excellente, bonne, limitée et non publiée.
Source : Emploi-Québec, Information sur le marché du travail

2.2.7. Salaires (par profession et par secteur d'activité économique)

Les employés des secteurs d'activité à l'étude bénéficient d'une rémunération avantageuse. En effet, le revenu moyen pour chacun des secteurs est considérablement supérieur à celui de l'ensemble des industries (54 086 $ en 2017). Les employés des secteurs à l'étude reçoivent également une rémunération moyenne supérieure à celle du secteur de la fabrication dans son ensemble (69 477 $ en 2017). Le secteur de la fabrication de produits du pétrole et du charbon [324] est celui où la rémunération moyenne par emploi est la plus importante (132 336 $ en 2017).

Le revenu moyen de 2013 à 2017 est présenté pour chacun des secteurs dans le tableau suivant. À l'exception du secteur de la fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252], une tendance à la hausse du revenu moyen est observable sur la période étudiée. À noter que les données de Statistique Canada sur le revenu incorporent tous les paiements en espèces ou en nature versés par les producteurs aux travailleurs en compensation de leurs services rendus. Cela inclut les salaires, les traitements et les cotisations sociales à la charge des employeurs, de même qu'une estimation du revenu du travail pour les travailleurs autonomes.

Tableau 8 – Revenu moyen par secteur d'activité SCIAN entre 2013 et 2017 (en $ courants)

Secteur d'activité (code SCIAN)	2013	2014	2015	2016	2017	TCAM
Distribution de gaz naturel [2212]	79 683	84 402	93 744	82 089	95 059	4,5 %
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]	115 568	135 374	128 720	122 240	132 336	3,4 %
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	101 352	107 096	103 609	103 597	109 349	1,9 %
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]	71 321	71 720	74 006	69 965	70 161	-0,4 %
Fabrication [31-33]	64 826	67 116	68 645	70 041	69 477	1,7 %
Ensemble du Québec	50 423	51 670	52 167	52 923	54 086	1,8 %

Source : Statistique Canada. Tableau 36-10-0489-01 Statistiques du travail conformes au Système de comptabilité nationale (SCN), selon la catégorie d'emploi et l'industrie

Le tableau 9 présente quant à lui le revenu moyen au Québec pour les principales professions du secteur du pétrole, du charbon et des produits chimiques (SCIAN 324, 325). Ces données incorporent tous les revenus reçus sous forme de traitements, salaires et commissions provenant d'un travail rémunéré ou les revenus nets provenant d'un travail

autonome. Les professions sont présentées selon la part des emplois du secteur qu'elle représente, tandis que les revenus documentés sont valides pour l'année 2015. À noter que ces revenus d'emploi moyens ne concernent pas seulement les employés du secteur de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz; ils sont valides pour l'ensemble des industries. Ceci explique les écarts observés entre les tableaux 8 et 9.

Tableau 9 – Revenu moyen par profession (2015)

Principales professions	Revenu d'emploi moyen ($)
Cadres supérieurs/cadres supérieures – construction, transport, production et services d'utilité publique (CNP 0016)	122 171
Directeurs/directrices des ventes corporatives (CNP 0601)	97 827
Directeurs/directrices de la fabrication (CNP 0911)	82 373
Surveillants/surveillantes dans le raffinage du pétrole, dans le traitement du gaz et des produits chimiques et dans les services d'utilité publique (CNP 9212)	76 043
Spécialistes des ventes techniques – commerce de gros (CNP 6221)	74 243
Opérateurs/opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques (CNP 9232)	73 015
Chimistes (CNP 2112)	63 642
Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (CNP 7311)	59 476
Technologues et techniciens/techniciennes en chimie (CNP 2211)	49 432
Opérateurs/opératrices d'installations de traitement des produits chimiques (CNP 9421)	46 547
Manœuvres dans le traitement des produits chimiques et les services d'utilité publique (CNP 9613)	35 518
Adjoints administratifs/adjointes administratives (CNP 1241)	34 362
Manutentionnaires (CNP 7452)	31 030
Expéditeurs/expéditrices et réceptionnaires (CNP 1521)	28 836
Autres manœuvres des services de transformation, de fabrication et d'utilité publique (CNP 9619)	24 135

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2016, produit numéro 98-400-X2016357 au catalogue de Statistique Canada.

2.2.8. Indicateurs sectoriels de la filière industrielle élargie de la pétrochimie au Québec

De nombreux emplois sont également reliés à la filière industrielle élargie de la pétrochimie au Québec, qui regroupe plusieurs secteurs. À cet effet, le tableau 10 indique le nombre d'emplois pour chacun de ces secteurs au Québec entre 2013 et 2017. Si l'industrie de la pétrochimie subit un choc, ces secteurs seront possiblement affectés indirectement, notamment au niveau du nombre d'emplois.

Globalement, ces secteurs totalisaient plus de 64 000 emplois au Québec en 2017, dont environ 37 % dans la fabrication de produits en plastique et 29 % dans les stations-service.

Tableau 10 – Nombre d'emplois par secteur d'activité SCIAN entre 2013 et 2017 (filière élargie de la pétrochimie au Québec)

Secteur d'activité (code SCIAN)	2013	2014	2015	2016	2017	TCAM
Extraction de pétrole et de gaz [211]	75	90	75	75	70	-1,7 %
Activités de soutien à l'extraction de pétrole et de gaz [21311A]	75	80	80	90	95	6,1 %
Fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles [3253]	915	840	830	865	880	-1,0 %
Fabrication de produits chimiques divers [325A] [1]	10 090	8 985	9 420	9 520	9 915	-0,4 %
Fabrication de produits en plastique [3261]	21 275	21 595	23 605	23 855	24 290	3,4 %
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]	1 730	2 165	2 175	2 240	2 155	5,6 %
Stations-service [447]	14 730	15 490	17 945	17 940	18 480	5,8 %
Transport par pipeline [486]	145	195	190	130	140	-0,9 %
Total	**56 785**	**57 390**	**62 240**	**62 905**	**64 185**	**3,1 %**

Note 1 : le secteur 325A regroupe les sous-secteurs 3255, 3256, 3259.
Source : Statistique Canada. Tableau 36-10-0489-01 Statistiques du travail conformes au Système de comptabilité nationale (SCN), selon la catégorie d'emploi et l'industrie

2.3. PRODUCTION ET SOURCES D'ÉNERGIE

Le système énergétique du Québec se démarque par l'importante part d'approvisionnement local en énergies renouvelables (49 % du total). En ordre d'importance, les principales sources locales d'énergie primaire sont la force hydraulique (hydroélectricité), la biomasse et la ressource éolienne. Ces ressources ne sont toutefois pas suffisantes afin de répondre à la demande québécoise d'énergie. Pour combler ce manque, le Québec s'approvisionne en hydrocarbures, qui proviennent entièrement d'importations. Le tableau suivant présente un portrait de la disponibilité des sources d'énergie primaire au Québec.

Tableau 11 – Disponibilité des sources d'énergie primaire au Québec (2016)

Sources		Pétajoules	Part du total (%)
Importations (51 %)	**Pétrole**	826	36
	Gaz naturel	325	14
	Charbon	13	1
Locales (49 %)	**Hydro**	818	36
	Biomasse	170	7,5
	Éolienne	126	6
Total		**2 278**	**100**

Source : EIA, 2018; TEQ, 2018 (données préliminaires); OEÉ, 2017; Statistique Canada, 2018.
Note : Les sources d'énergie dites « primaires » correspondent à l'ensemble des ressources brutes du milieu naturel qui sont exploitées (par exemple, pétrole brut, charbon, vent, soleil, eau courante) avant toute transformation. Ces énergies sont ensuite converties en produits énergétiques utiles (énergie dite « secondaire »), qui sont consommés par les usagers. Cette conversion consiste en une transformation en énergie électrique, en un traitement (gaz naturel) ou un raffinage (pétrole).

Les importations d'hydrocarbures comptent pour un peu plus de la moitié du bilan énergétique québécois. Le pétrole représente 36 % du bilan, tandis que la part du gaz naturel s'élève à 14 %. Même si le Québec ne produit ni pétrole brut ni gaz naturel de source fossile en quantité significative, il dispose d'installations industrielles pour transformer et raffiner ces sources d'énergie. En effet, deux raffineries de pétrole sont actives sur son territoire, soit Suncor à Montréal et Énergie Valero à Lévis. En 2017, leur capacité totale s'élevait à 402 000 barils par jour de produits pétroliers raffinés (21 % de la capacité de raffinage du Canada).

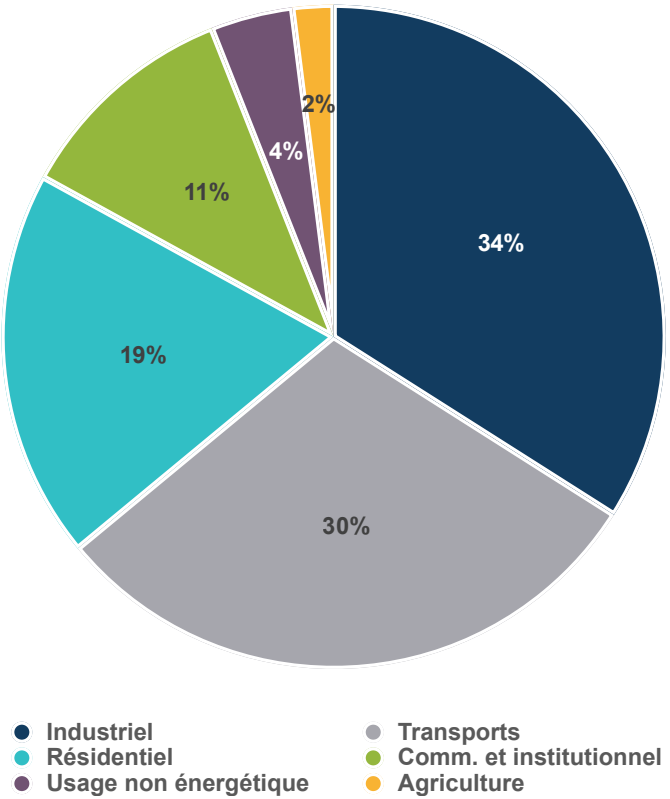
En 2016, la production d'électricité québécoise répondait à environ 36 % des besoins énergétiques de la province. Hydro-Québec produit et achète la plus grande part de l'hydroélectricité québécoise, soit près de 90 % de la production totale. Les biocombustibles fabriqués au Québec représentaient quant à eux environ 8 % du bilan énergétique. Ils proviennent principalement de la biomasse forestière, c'est-à-dire des résidus forestiers non utilisés ou mis en valeur par l'industrie de la transformation du bois, mais également de la biomasse agroalimentaire (lisiers, résidus céréaliers, etc.) et urbaine (boues municipales, sites d'enfouissement, etc.). Il est important de noter que depuis l'année 2017, du GNR est produit au Québec. Le portrait des sources d'approvisionnement locales est donc appelé à évoluer au cours des prochaines années.

Une fois transformées en produits énergétiques utiles (secondaires), les différentes formes d'énergie sont plus facilement transportables, distribuables et utilisables. Acheminée aux consommateurs, l'énergie peut servir à différents usages. Environ deux tiers de cette énergie sont consacrés à des usages industriels, commerciaux et institutionnels, le reste étant consommé directement par les ménages québécois. Cette énergie vise notamment à répondre à des besoins comme l'éclairage, le chauffage, la climatisation, la motorisation ou le transport.

En 2016, la consommation totale d'énergie au Québec a été de 1 528 PJ. Sur une base par habitant, il s'agit d'un niveau de consommation d'énergie très élevé. Seuls le Canada et les États-Unis ont une moyenne par habitant supérieure à celle du Québec[1]. Cela s'explique en partie par la consommation industrielle liée à l'hydroélectricité, qui a attiré ici des industries énergivores, mais aussi par une consommation énergétique dans les transports et les bâtiments (résidentiels et commerciaux) supérieurs à celle de pays européens dont le niveau de vie est comparable ou supérieur[2].

Le secteur industriel, qui inclut l'industrie agricole, a été le plus grand consommateur d'énergie au Québec en 2016 avec 624 PJ. Ce secteur compte pour environ 36 % de la consommation énergétique totale et environ 24 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la consommation d'énergie de la province. Les industries manufacturières, de l'aluminium et des pâtes et papiers représentent 70 % de la consommation d'énergie totale du secteur[3].

Figure 2 – Consommation d'énergie au Québec par secteur d'activité (2016)



Source : Statistique Canada, 2018 (tableau 25-10-0029) -01); TÉQ, 2018 (données préliminaires); Bert, 2015.

Au deuxième rang, le secteur des transports représentait le tiers de la consommation totale d'énergie au Québec en 2016, soit environ 526 PJ selon l'Office de l'efficacité énergétique. Le transport commercial de marchandises et de voyageurs (transports aériens, ferroviaires, locaux et interurbains) monopolisait 52 % des besoins énergétiques du secteur, contre 48 % pour l'ensemble des véhicules personnels.

Finalement, le secteur résidentiel a consommé environ 367 PJ en 2016, soit 19 % de la consommation totale d'énergie au Québec. De cette énergie, 64 % étaient consacrés au chauffage des logements, 16 % au fonctionnement des appareils électriques et 15 % au chauffage de l'eau. L'éclairage ne comptait que pour 4 % de la consommation énergétique totale de ce secteur et la climatisation pour 1 %[4].

3. ÉTUDE DE CAS – TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN ALLEMAGNE

Afin d'identifier des constats et des pistes de réflexion en lien avec le processus de transition énergétique en cours au Québec, une analyse du cas de l'Allemagne et des impacts découlant de la transition amorcée il y a quelques années a été réalisée. Le choix de l'Allemagne comme cas à analyser est motivé par le fait que le processus a été enclenché depuis plusieurs années. Ainsi, certaines tendances et impacts peuvent être constatés et chiffrés quant aux effets perçus dans l'économie allemande.

À la suite de la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011, la politique allemande de l'énergie (l'Energiewende) a pris un tournant majeur, accélérant un processus engagé au début des années 2000. Soutenue en grande majorité par la population, la transition énergétique est devenue un projet de société. Aujourd'hui, malgré un exceptionnel développement de ses énergies renouvelables, l'Allemagne est sur le point de manquer les premiers objectifs qu'elle s'était fixés en 2011.

Dans ce contexte, le contenu de cette section fait état des mesures mises en place par le gouvernement allemand dans le cadre de la transition énergétique. D'une part, un descriptif sommaire des mesures mises en place est présenté. D'autre part, un portail actuel de l'avancement des objectifs et des impacts de la transition énergétique est présenté.

3.1. SOMMAIRE DES MESURES MISES EN PLACE PAR LE GOUVERNEMENT DANS LE CADRE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

L'abandon du nucléaire et des énergies fossiles, leur remplacement par des énergies renouvelables, et locales, le développement de la mobilité électrique et l'accession à une économie non émissive en carbone constituent les thèmes centraux de l'Energiewende. En lien avec ceux-ci, des objectifs ambitieux ont été fixés en 2011 à l'horizon 2050. Ceux-ci s'organisent autour de cinq axes[5] :

- Une réduction de la consommation d'énergie primaire, par rapport à 2008, de 20 % en 2020 et de 50 % en 2050;
- Une réduction de la consommation d'électricité par rapport à 2008 de 10 % en 2020 et de 25 % en 2050;
- Une réduction des émissions de CO2 par rapport à 1990 de 40 % et de 80 à 95 % en 2050;
- Une part des énergies renouvelables dans la consommation finale de 18 % en 2020 et de 60 % en 2050 :
    - Une part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité de 35 % en 2020 et de 80 % en 2050;
    - L'éolien terrestre devrait atteindre une capacité installée de 36 GW en 2020; 10 GW pour l'éolien en mer;
- Une sortie du nucléaire avant 2022.

Dans l'optique d'atteindre ces objectifs, plusieurs mesures ont été mises en place par le gouvernement allemand. Ces mesures s'orientent principalement autour de deux secteurs : le secteur du bâtiment et le secteur des transports. À cet effet, le tableau suivant présente, par secteur, les principales mesures mises en place.

Tableau 12 – Principales mesures mises en place dans le cadre de la transition énergétique

Secteur du bâtiment
• La Stratégie d'efficacité énergétique bâtiments (ESG) et la stratégie « Construction et assainissement respectueux du climat du Programme d'action pour la protection du climat 2020 » montrent la voie vers un parc immobilier pratiquement sans impact sur le climat à l'horizon 2050.
• La révision du Décret sur les économies d'énergie (EnEV) favorise la construction de bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle. Depuis 2016, les exigences en matière d'énergies primaires des nouvelles constructions ont été accrues en moyenne de 25 %.
• Depuis 2015, deux milliards d'euros sont alloués chaque année au Programme de rénovation des bâtiments en termes de CO2.
• Les informations et conseils en matière énergétique, développés par un ensemble de nouveaux programmes d'aide, sont devenus un élément central de la politique en faveur de l'efficacité énergétique.
• La révision du Programme de promotion du marché (MAP) accélère le développement des énergies renouvelables sur le marché de la chaleur grâce à l'amélioration des mesures d'incitation et ouvre davantage le programme au secteur industriel. Le programme MAP, auquel sont alloués chaque année plus de 300 millions d'euros, constitue le principal instrument de développement des énergies renouvelables sur le marché de la chaleur.
• Le programme d'incitation à l'efficacité énergétique, doté d'une enveloppe de 165 millions d'euros par an.
• L'introduction de feuilles de route de rénovation individuelles a renforcé d'un coup l'assainissement global et intégral de l'ensemble du secteur du bâtiment.
Secteur des transports
• Adoption de la Loi sur la mobilité électrique en 2015. Promotion du transport combiné grâce à l'agrandissement et à la construction d'installations de transbordement.
• Mise en œuvre de la directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants de substitution. Projets pilotes et mesures de soutien pour le transport maritime et le transport fluvial afin de stimuler la demande de gaz naturel liquéfié (GNL) et, par là même, soutenir l'offre d'infrastructure de stockage du GNL. Lancement d'un projet pilote de conversion au GNL d'un bateau.
• Avec le Plan national d'action pour l'efficacité énergétique et le Programme d'action pour la protection du climat 2020, des mesures concrètes et efficaces dès 2020 ont été adoptées dans le secteur des transports. Celles-ci concernent notamment : • l'amélioration des performances environnementales du système de transport des marchandises; • le transport ferroviaire : il convient de développer encore davantage les infrastructures ferroviaires;£

Secteur des transports
• l'amélioration des performances environnementales du système de transport des personnes : développement des transports publics locaux de passagers et des déplacements à pied et à vélo, promotion des entraînements alternatifs dans le secteur des transports publics locaux de passagers et de la gestion de la mobilité en entreprises. Il convient de soutenir la conduite économique et l'autopartage. La Loi sur l'autopartage prévoit d'accorder certains privilèges aux véhicules en autopartage.
• Équipement des aires de service situées sur les autoroutes de bornes de recharge rapide afin de garantir à grande échelle l'alimentation des véhicules électriques sur les longues distances. Les trois premières bornes ont été mises en service en septembre 2015 sur l'aire de Köschinger Forst (autoroute A9).

Source : Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi), Quatrième rapport de suivi « Transition énergétique »

3.2. MESURE DES IMPACTS LIÉS À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

3.2.1. Atteinte des objectifs fixés

Dès les premières années, les subventions importantes ont permis un développement rapide des énergies renouvelables, principalement de la biomasse, de l'éolien et du solaire photovoltaïque. Néanmoins, à l'exception de ces sources énergétiques qui ont connu une progression spectaculaire et qui devraient dépasser 35 % de la production électrique en 2020, aucun autre objectif ne semble en mesure d'être atteint.

Le tableau 13 résume, en date de 2016, l'état d'avancement des principales mesures de la transition énergétique allemande. Ces résultats confirment que l'Allemagne est loin des cibles de 2020 pour la majorité d'entre elles. Le cabinet McKinsey, qui tient un index trimestriel de l'avancement de 15 mesures principales et secondaires de l'Energiewende, note même que pour 11 de ces mesures, on s'est éloigné de l'objectif en 2016.

Tableau 13 – Calendrier des objectifs principaux de la transition énergétique allemande

Mesures	*Réf.*	Réalisé	Objectifs	
		2016	2020	2050
Émissions de CO_2	*1990*	-26,6 %	-40 %	-80 %
Part des énergies renouvelables dans la consommation électrique brute		31,7 %	35 %	80 %
Consommation d'énergie primaire	*2008*	-6,5 %	-20 %	-50 %
Consommation d'électricité	*2008*	-3,4 %	-10 %	-25 %

Source : France Stratégie d'après les données de McKinsey, mars 2017, et du BMWi

Selon les projections du ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi)[6], l'Allemagne devrait manquer de 5 à 8 points de pourcentage son objectif de réduction de 40 % des GES entre 1990 et 2020, un objectif qui était deux fois plus ambitieux que celui de l'Union européenne. Malgré tout, le gouvernement allemand ne compte pas revoir son objectif à plus long terme. Le nouvel accord de gouvernement conclu en février 2018 entre les chrétiens-démocrates et les sociodémocrates a réaffirmé l'objectif de 2030, soit une diminution de 55 % au minimum.

Après 1990, les émissions de GES en Allemagne ont été marquées par de très fortes baisses. La modernisation de l'industrie polluante de l'Allemagne de l'Est, à la suite de la réunification allemande, a permis d'enregistrer une importante baisse des émissions. Plus tard, la crise économique mondiale de 2008 a aussi contribué à une tendance à la baisse. En revanche, des hausses ont été enregistrées en 2012 et en 2013, puis en 2015 et en 2016, à l'image d'autres pays européens. Selon le BMWi, les secteurs de l'habitat, en raison d'hivers rigoureux, et des transports sont derrière cette tendance. De plus, l'arrêt des réacteurs nucléaires a contribué à une hausse de la consommation de charbon, qui est responsable d'environ 25 % des émissions de l'Allemagne. La part du charbon dans la production d'électricité s'est d'ailleurs élevée à 45 % en 2013, avant de retomber à 37 % en 2017.

Le bilan est plus positif du côté de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité, qui est passée de 6 % en 2000 à 32 % en 2016. Le seuil de 35 % est possiblement le seul objectif qui pourrait être atteint en 2020. Néanmoins, certains défis pourraient limiter la progression future. Le développement de l'hydraulique est limité par le manque de sites, alors que celui de la biomasse l'est par la concurrence avec les usages alimentaires. En Allemagne, la biomasse pour la production d'électricité est constituée en grande partie par le biogaz issu de cultures dédiées, notamment du maïs. La croissance des énergies renouvelables repose donc principalement sur le solaire photovoltaïque et l'éolien en mer.

Malgré certains succès, la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire totale est inférieure à 13 % (tableau 14); la cible est de 18 % pour 2020. Conséquemment, les énergies fossiles représentent toujours 80 % de la consommation d'énergie primaire; le secteur des transports est toujours dépendant du pétrole, tandis que le gaz naturel est la source d'énergie privilégiée par le secteur industriel. L'Allemagne est toujours l'un des pays d'Europe les plus émetteurs en CO_2 par habitant (11,45 tonnes)[7]. La décarbonisation de l'économie allemande est en cours, mais ne sera pas complétée à court terme.

Tableau 14 – Part des énergies renouvelables dans la consommation en énergie primaire

Énergie	Part (%)
Biomasse	7,3
Éolien	2,1
Solaire	1,2
Déchets	1,0
Hydraulique	0,6
Géothermie	0,4
Total	**12,6**

Source : France Stratégie, d'après Bilan France, ministère de la Transition écologique et solidaire et AG Energiebilanzen

Par ailleurs, le développement des énergies renouvelables a eu pour effet d'augmenter massivement le prix de l'électricité pour les consommateurs, celui-ci ayant plus que doublé entre 2000 et 2013. Cette forte augmentation du prix est la conséquence la plus visible pour les Allemands au quotidien. Le soutien aux énergies renouvelables coûte aujourd'hui plus de 300 euros par an pour une famille moyenne de quatre personnes[8] . Le développement massif des énergies renouvelables a également compromis l'équilibre du système électrique et imposé la construction de milliers de kilomètres de lignes à haute tension, non pas sans opposition. C'est que les grands gisements de vent dans le nord du pays sont géographiquement distants des grands centres de consommation, en particulier le sud industriel.

2.2.2. Impact sur l'emploi

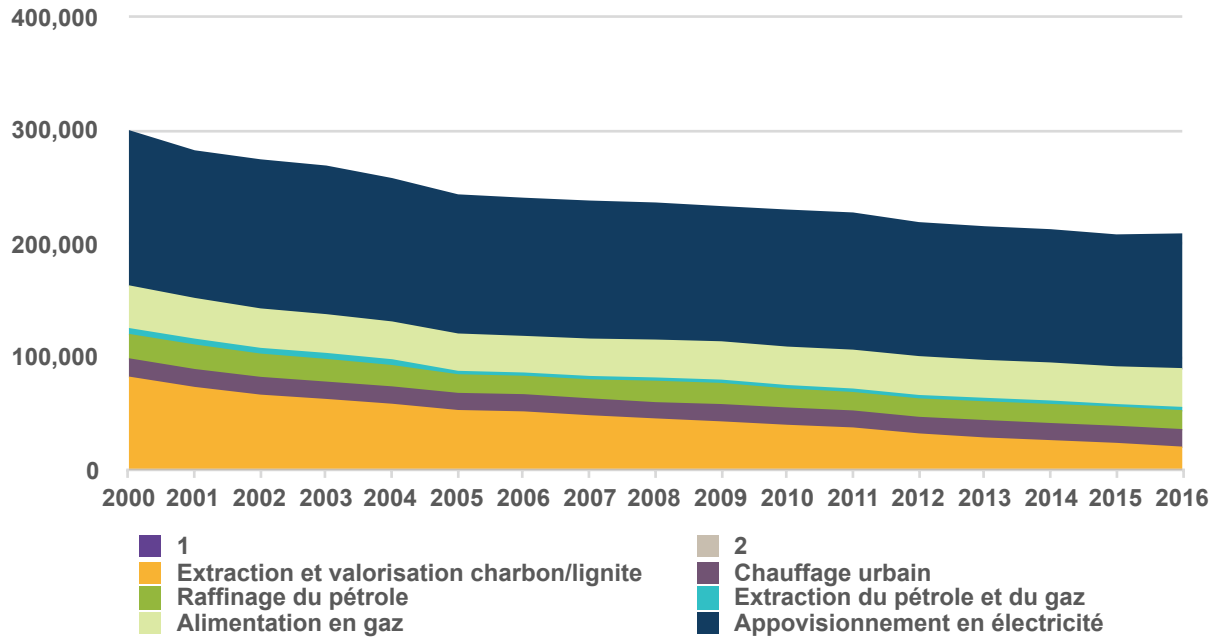
L'Energiewende a contribué à la modification des structures d'emploi. Les investissements réalisés dans les différents domaines de la transition énergétique ont permis la création de nouveaux emplois. Néanmoins, selon l'Office fédéral de la Statistique allemande, le nombre d'emplois directs du secteur des énergies conventionnelles a baissé d'environ un tiers depuis 2000. Certains sous-secteurs ont donc été touchés négativement. À cet effet, le tableau 15 et la figure 3 présentent l'évolution du nombre d'emplois dans le secteur des énergies conventionnelles entre 2000 et 2016. Tous les soussecteurs ont connu une baisse du nombre d'emplois sur cette période. Les sous-secteurs les plus touchés sont l'extraction et la valorisation du charbon et du lignite (-75 %), l'extraction du pétrole et du gaz (-45 %) et le raffinage du pétrole (-22 %). Au total, le nombre d'emplois dans le secteur des énergies conventionnelles est passé de 300 567 à 209 284 entre 2000 et 2016, soit une diminution de 30 %.

Tableau 15 – Employés du secteur des énergies conventionnelles (2000-2016)

Secteur	2000	2004	2008	2012	2016	Taux de variation (2016/2000)
Alimentation en gaz	37747	33404	33502	34357	34286	-9 %
Approvisionnement en électricité	137197	126746	121195	118459	119107	-13 %
Chauffage urbain	16180	15358	14372	14660	15513	-4 %
Extraction et valorisation charbon/lignite	82691	58661	45696	32448	20774	-75 %
Extraction du pétrole et du gaz	5193	5136	2879	3019	2854	-45 %
Raffinage du pétrole	21559	18858	18966	16298	16750	-22 %
Total	**300567**	**258163**	**236610**	**219241**	**209284**	**-30 %**

Source : GWS et al. (Février 2018) : « Ökonomische Indikatoren des Energiesystems, Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000-2016 », http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische-indikatoren-und-energiewirtschaftliche-gesamtrechnung.html

Figure 3 – Employés du secteur des énergies conventionnelles (2000-2016)



Source : GWS et al. (Février 2018) : « Ökonomische Indikatoren des Energiesystems, Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000-2016 », http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische-indikatoren-und-energiewirtschaftliche-gesamtrechnung.html

Sur cette même période, le développement des énergies renouvelables, soutenu par de nombreux investissements, a contribué à une augmentation des emplois dans d'autres sous-secteurs énergétiques. Les hausses les plus importantes ont été enregistrées dans les sous-secteurs de l'énergie solaire et de l'éolien. Après un sommet en 2011, on observe toutefois un recul à partir de 2012 du nombre d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables. Ce recul résulte principalement de la réduction massive des investissements dans les nouvelles installations à la suite de la baisse du tarif de rachat garanti de l'électricité provenant du solaire photovoltaïque. En raison de la faible main-d'œuvre nécessaire à la production d'énergie renouvelable, la plupart de ces emplois étaient liés à des investissements et non, pour la plupart, à la production d'énergie elle-même. Selon une étude de GWS, plus de 70 % d'emplois ont été perdus dans le sous-secteur de l'énergie solaire entre 2011 et 2016[9] . Néanmoins, les données disponibles, couvrant l'ensemble des types d'énergie renouvelable présents en Allemagne, montrent la création de 132 300 emplois en 2013 liés à l'exploitation de sites de production de ce type d'énergie (63 500) et à la distribution de biomasse et de biocarburants aux utilisateurs (68 800)[10] .

En somme, l'effet net de la transition énergétique sur le nombre d'emplois en Allemagne ne fait pas consensus, notamment en raison de l'estimation du nombre d'emplois directs et indirects relié à l'exploitation des énergies renouvelables, qui diverge selon les études consultées. Les experts s'entendent toutefois sur le fait qu'il en ressort des secteurs gagnants et perdants.

3.3. CONSTATS

Même s'il est donc encore trop tôt pour juger des impacts définitifs de la transition énergétique allemande, le Québec a tout intérêt à suivre cette situation de prêt. Pour l'instant, on peut néanmoins conclure que l'Allemagne s'est fixé des objectifs ambitieux, et qu'il sera difficile de les atteindre dans le temps prescrit lors du lancement de leur plan de transition énergétique. L'impact net sur l'emploi semble pour l'instant difficile à évaluer considérant que des pertes importantes ont été constatées dans le secteur des énergies conventionnelles, alors que des gains substantiels ont été observées dans la production et la distribution des énergies renouvelables dans l'économie. Malgré tout, l'Energiewende jouit toujours d'un fort soutien populaire et reste pour plusieurs un grand projet de société. Les prochaines étapes seront néanmoins cruciales. À cet égard, certaines actions essentielles à réaliser ont été identifiées :

- L'Allemagne doit abandonner le charbon, comme elle l'a fait avec le nucléaire, si elle ne veut pas aggraver ses émissions de CO^2;
- Elle doit réorganiser son réseau électrique à l'échelle du pays et trouver des solutions au stockage de son électricité renouvelable;
- Elle doit aussi réduire sa dépendance au gaz russe;
- Finalement, elle doit réorienter de puissantes industries, comme l'automobile, si elle désire moins dépendre des importations de pétrole.

Le Québec peut également s'inspirer des conclusions d'un rapport de l'OCDE[11], qui s'est intéressée aux conséquences des politiques énergétiques dans plusieurs pays. Certains constats se dégagent de ce rapport :

- Des politiques vertes ambitieuses qui améliorent la qualité de l'environnement ne nuisent pas à l'emploi en général, si elles sont bien appliquées;
- L'utilisation de recettes publiques provenant de taxes environnementales peut permettre de financer des programmes de formation qui préparent les travailleurs aux futurs besoins de main-d'œuvre :
    - Une attention particulière doit être accordée aux régions avec une forte proportion de travailleurs dans le secteur des énergies conventionnelles;
- Il est important de bien distinguer les impacts à court et long termes sur l'emploi des politiques de transition énergétique. En effet, la transformation des sources d'approvisionnement en énergie peut générer d'importants investissements à court terme, mais qui ne se matérialiseront pas nécessairement en emplois permanents dans l'économie. La création d'emplois à long terme est donc importante à considérer pour les gouvernements

dans leurs politiques soutenant un processus de transition énergétique.

- Le bon fonctionnement du marché du travail est essentiel afin d'assurer une transition en douceur et la réintégration des travailleurs qui perdent leur emploi.

En somme, l'expérience allemande et les conclusions de l'OCDE démontrent que les politiques énergétiques contribuent à la modification des structures d'emploi. Si certains secteurs d'activité économique se retrouvent désavantagés, les gouvernements locaux ont tout intérêt à mettre en œuvre des actions afin de faciliter la réintégration des travailleurs qui perdent leur emploi.

Les éléments suivants apparaissent ainsi importants à prendre en compte au Québec :

- **Soutien du gouvernement dans le développement des énergies renouvelables :** un soutien du développement des énergies renouvelables qui remplaceront à terme les énergies conventionnelles, afin d'éviter des variations importantes de l'emploi, tel qu'observé dans le sous-secteur de l'énergie solaire en Allemagne.

- **Stratégie pour faire face aux défis de la formation et du développement des compétences :** une réflexion réunissant à la fois les entreprises et les employés des secteurs touchés par la transition énergétique doit être mise en branle afin de faire face aux défis de la formation et du développement des compétences des travailleurs qui seront appelés à changer d'emplois au cours des prochaines années.

- **Qualité des emplois créés dans le secteur des énergies renouvelables :** une emphase particulière doit être mise sur la qualité des emplois créés dans le secteur des énergies renouvelables, considérant que les conditions de travail des emplois qui seront potentiellement perdus dans le secteur de énergies traditionnelles sont généralement avantageuses; la rémunération est notamment beaucoup plus élevée que la moyenne.

4. PLAN DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DU QUÉBEC

La politique énergétique 2030 énoncée en 2016 par le gouvernement du Québec[12] présente des cibles ambitieuses visant à faire du Québec un chef de file nord-américain dans les domaines de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique et à bâtir une économie possédant une faible empreinte carbone.

Le gouvernement s'est donné les objectifs suivants à l'horizon 2030 :

- Améliorer de 15 % l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée;
- Réduire de 40 % la quantité de produits pétroliers consommés;
- Éliminer l'utilisation du charbon thermique;
- Augmenter de 25 % la production totale d'énergies renouvelables;
- Augmenter de 50 % la production de bioénergie.

Les cibles sont calculées à partir des données de l'année 2013.

TEQ a été mandatée afin d'accompagner le Québec dans sa transition vers une gestion de l'énergie efficace et sobre en carbone. L'un des moyens retenus pour assurer cette gouvernance est l'élaboration d'un plan directeur en transition, en innovation et en efficacité énergétiques pour le Québec. Portant sur la période 2018-2023[13], ce plan s'inscrit dans la Politique énergétique 2030 du gouvernement du Québec. Il se base sur les enjeux qui touchent chacune des sociétés engagées sur la voie d'une transition énergétique et sur une analyse du contexte québécois. Deux autres plans directeurs (2023 à 2028 et 2028 à 2033) suivront dans les prochaines années qui identifieront d'autres mesures spécifiques afin d'atteindre les objectifs pour l'année 2030.

Les principales mesures contenues dans le Plan directeur de TEQ sont présentées cidessous ainsi que les prévisions de demande d'énergie au Québec à l'horizon 2023 et 2030.

4.1. SOMMAIRE DES MESURES DU PLAN DIRECTEUR

Outre les objectifs généraux à l'horizon 2030, le Plan directeur de TEQ précise deux cibles principales qui devront être atteintes d'ici 2023, soit :

- **Cible 1 :** L'efficacité énergétique moyenne de la société québécoise devra s'être améliorée de 1 % annuellement;

- **Cibles 2 :** La consommation totale de produits pétroliers devra avoir diminué d'au moins 5 % par rapport à ce qu'elle était en 2013.

Le Plan directeur présente, regroupé par thèmes sectoriels, les objectifs et mesures envisagées pour atteindre les cibles fixées. Le tableau 16 résume ceux-ci.

Certains des objectifs et des mesures touchent plus particulièrement l'industrie de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz (à la fois les producteurs et les consommateurs de produits issus de l'industrie) :

- Le secteur du transport routier des personnes et des marchandises représentait 24 % de l'énergie consommée en 2015 au Québec et 82 % des produits pétroliers utilisés à des fins énergétiques sont dans ce secteur. Le Plan directeur spécifie que le Québec sera une source d'inspiration pour d'autres États à la recherche d'idées novatrices en transport, que les parties prenantes seront mobilisées pour l'application de solutions innovantes pour moderniser et décarboniser son système de transport de personnes et que les technologies permettant la réduction des émissions de GES dans l'industrie du transport des marchandises seront couramment employées.

- Le secteur industriel est le plus énergivore de l'économie, consommant plus de 38 % de l'énergie au Québec. Pour ce secteur, la cible est qu'en 2030, les entreprises industrielles québécoises maîtriseront les rouages de l'efficacité et de la productivité énergétiques dans le respect de l'environnement. Leur approvisionnement en énergie laissera une plus grande place aux énergies renouvelables et aux bioénergies.

- Les bioénergies représentent les énergies provenant d'organismes vivants ou de leurs sous-produits (la biomasse) qui peuvent être utilisées pour créer de la chaleur, fabriquer des biocarburants et produire de l'électricité. Actuellement, la disponibilité et la fiabilité de la chaîne d'approvisionnement sont des enjeux liés à cette filière. Les coûts d'extraction et de transport ainsi que la qualité de la biomasse ont également un impact sur les bioénergies, ce qui complique sa compétitivité avec les sources d'énergie conventionnelles. Le Plan directeur spécifie que le Québec aura augmenté en 2030 de 50 % sa production de bioénergie par rapport à 2013. Il aura également développé les assises économiques nécessaires pour produire et utiliser les bioénergies dans le contexte d'une bioéconomie forte où les retombées pour les régions auront été maximisées.

Tableau 16 – Objectifs et mesures par secteur du Plan directeur

Secteurs touchés	Objectifs
1. Aménagement du territoire	• Créer des formes urbaines propices au développement du transport collectif et aux déplacements actifs. • Internaliser les coûts de développement pour une utilisation optimale du territoire.
2. Transport routier	• Miser sur les outils économiques pour mieux gérer la demande dans le secteur du transport. • Accélérer l'utilisation d'énergie à plus faible empreinte carbone et utiliser les véhicules plus efficacement.
3. Transport des personnes	• Proposer des options de remplacement au voiturage en solo. • Inciter les entreprises et les institutions à offrir des solutions de mobilité durable à leurs employés. • Miser sur les outils économiques pour mieux gérer la demande dans le secteur du transport. • Accélérer l'utilisation d'énergie à plus faible empreinte carbone et utiliser les véhicules plus efficacement.
4. Transport des marchandises	• Optimiser les chaînes logistiques pour le transport des marchandises et la livraison des services. • Accélérer l'utilisation d'énergie à plus faible empreinte carbone et utiliser les véhicules plus efficacement.

Secteurs touchés	Objectifs
5. Industrie	• Favoriser la compétitivité des entreprises industrielles québécoises. • Appuyer les entreprises industrielles dans la gestion de l'énergie et l'analyse des données. • Maximiser les gains des entreprises industrielles en matière d'efficacité énergétique et leur utilisation des énergies renouvelables ou de celles qui émettent moins de GES.
6. Bâtiments résidentiels	• Normaliser et réglementer l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel. • Réviser et optimiser l'offre de service du secteur résidentiel. • Remplacer les combustibles fossiles par des énergies renouvelables dans le secteur résidentiel. • Soutenir l'innovation en matière d'efficacité énergétique, de production et de consommation d'énergies renouvelables. • Structurer la transition énergétique à long terme dans le secteur résidentiel.
7. Bâtiments commerciaux et institutionnels	• Améliorer les pratiques en matière de gestion de l'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels. • Déployer une offre de programmes qui répond aux besoins des clientèles du secteur. • Normaliser et réglementer l'efficacité énergétique dans le secteur. • Encourager le bâtiment durable.
8. Réseaux autonomes	• Intensifier la recherche et le développement. • Intégrer l'énergie renouvelable aux centrales thermiques de production d'électricité en réseau autonome. • Intensifier les activités en efficacité énergétique.
9. Bioénergies	• Doter le Québec d'un plan de développement des bioénergies. • Poursuivre, adapter et améliorer les mesures de soutien pour stimuler les différentes filières de bioénergie. • Favoriser et augmenter la consommation des bioénergies.

Secteurs touchés	Objectifs
10. Innovation	• Coordonner les actions des différents acteurs. • Maximiser les retombées des investissements publics et privés. • Structurer, améliorer et diffuser les connaissances liées à l'ensemble de la chaîne d'innovation.

Source : Transition énergétique (2018). Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec, 2018-2023 – Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable.

4.2. CIBLES DE RÉDUCTION DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE À L'HORIZON 2030

4.2.1. Modèle de prévision de la demande d'énergie

Le Plan directeur décrit l'approche retenue par TEQ pour prévoir la demande d'énergie et des émissions de GES. Le modèle d'évaluation de la demande d'énergie permet de produire des scénarios de prévision à partir des besoins détaillés dans différents secteurs (transport, industriel, tertiaire, agriculture, résidentiel, etc.) et en fonction d'autres variables (types de logements, de commerces, d'institutions, de productions industrielles, d'activités de transport, etc.).

Deux scénarios de demande d'énergie sont développés dans le Plan directeur, soit :

- Scénario de référence : Le gouvernement du Québec ne mettra pas en œuvre de nouvelles politiques outre celles déjà annoncées;

- Scénario Plan directeur : Le gouvernement du Québec mettra en œuvre des mesures additionnelles de réduction de la consommation de produits pétroliers entre 2018 et 2023.

Les mesures les plus importantes du Plan directeur touchant la demande de produits pétroliers sont prises en en compte dans le scénario Plan directeur.

4.2.2. Scénarios de demande en fonction des mesures du Plan directeur

Les tableaux17 et 18 présentent les résultats des scénarios modélisés dans le cadre du Plan directeur, alors que le tableau 19 présente l'impact marginal des mesures du Plan directeur par rapport au scénario de référence.

- Les résultats du scénario de référence indiquent que, par rapport à 2013, la demande énergétique totale devrait croître respectivement de 4,8 % et de 5,8 % d'ici 2023 et 2030 :

    - Des diminutions de 4,1 % et de 11,1 % sont respectivement prévues d'ici 2023 et 2030 pour les produits pétroliers. La baisse est particulièrement marquée pour le mazout léger, le kérosène et le GPL ainsi que pour l'essence;

- En contrepartie, des augmentations appréciables sont prévues pour l'électricité (+10,7 % et +16,9 %) et le gaz naturel (+11,5 % et +17,0 %) à l'horizon 2023 et 2030.

- Les résultats du scénario Plan directeur indiquent que, par rapport à 2015, la demande énergétique devrait croître plus rapidement d'ici 2023 et moins rapidement d'ici 2030. Ces variations sont respectivement de 7,5 % et 3,7 % :

- Des diminutions de 9,7 % et de 17,1 % sont respectivement prévues d'ici 2023 et 2030 pour les produits pétroliers;

- Une hausse de la demande de gaz naturel est prévue (+7,4 % et +10,7 %), mais moindre que dans le scénario de référence;

- Une hausse appréciable (+126,1 % et +113,6 %) est prévue pour les biocarburants.

Tableau 17 – Prévision de la demande en énergie – scénario de référence (pétajoules)

Secteurs	2015	2023	2030	2015-2023	2015-2030
Électricité	679,8	752,8	794,8	10,7 %	16,9 %
Gaz naturel	236,8	264,0	277,1	11,5 %	17,0 %
Produits pétroliers	597,6	573,3	531,1	-4,1 %	-11,1 %
Mazout léger, kérosène et GPL	46,3	42,6	31,5	-8,1 %	-32,0 %
Carburant diesel	172,6	171,0	171,1	-0,9 %	-0,9 %
Mazout lourd	33,4	37,7	40,0	13,0 %	19,9 %
Essence	299,6	277,0	243,3	-7,6 %	-18,8 %
Carburéacteur et essence aviation	45,4	44,7	45,0	-1,5 %	-0,9 %
Charbon et coke	16,8	24,3	26,2	44,6 %	56,0 %
Biocarburants	8,0	7,7	6,9	-3,3 %	-13,3 %
Biomasse et énergies non conventionnelles industrielles	127,0	124,1	126,9	-2,3 %	-0,1 %
Total de la demande	**1665,9**	**1746,6**	**1763,2**	**4,8 %**	**5,8 %**

Source : Transition énergétique (2018). Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec, 2018-2023 – Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable.

Tableau 18 – Prévision de la demande en énergie – scénario Plan directeur (pétajoules)

Secteurs	2015	2023	2030	2015-2023	2015-2030
Électricité	679,8	755,6	797,2	11,2 %	17,3 %
Gaz naturel	236,8	254,2	262,0	7,4 %	10,7 %
Produits pétroliers	597,6	539,9	495,1	-9,7 %	-17,1 %
Mazout léger, kérosène et GPL	46,3	35,8	27,1	-22,7 %	-41,5 %
Carburant diesel	172,6	163,6	163,8	-5,2 %	-5,1 %
Mazout lourd	33,4	31,9	33,1	-4,3 %	-0,7 %
Essence	299,6	263,6	226,1	-12,0 %	-24,5 %
Carburéacteur et essence aviation	45,4	44,5	44,9	-2,0 %	-1,1 %
Charbon et coke	16,8	23,9	25,7	42,3 %	53,0 %
Biocarburants	8,0	18,0	17,0	126,1 %	113,6 %
Biomasse et énergies non conventionnelles industrielles	127,0	127,3	129,8	0,2 %	2,2 %
Total de la demande	**1665,9**	**1791,6**	**1726,9**	**7,5 %**	**3,7 %**

Source : Transition énergétique (2018). Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec, 2018-2023 – Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable.

Tableau 19 – Impact du Plan directeur sur la prévision de la demande en énergie (pétajoules)

Secteurs	2023	2030	Variation en points de pourcentage	
			2015-2023	2015-2030
Électricité	2,8	2,4	0,4	0,4
Gaz naturel	-9,8	-15,1	-4,1	-6,4
Produits pétroliers	-33,4	-36,0	-5,6	-6,0
Mazout léger, kérosène et GPL	-6,8	-4,4	-14,7	-9,5
Carburant diesel	-7,4	-7,3	-4,3	-4,2
Mazout lourd	-5,8	-6,9	-17,4	-20,7
Essence	-13,4	-17,2	-4,5	-5,7
Carburéacteur et essence aviation	-0,2	-0,1	-0,4	-0,2
Charbon et coke	-0,4	-0,5	-2,4	-3,0
Biocarburants	10,3	10,1	129,4	126,9
Biomasse et énergies non conventionnelles industrielles	3,2	2,9	2,5	2,3
Variation totale de la demande	45,0	-36,3	2,7	-2,2

Source : Transition énergétique (2018). Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec, 2018-2023 – Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable et calculs RCGT.

En somme, le Plan directeur aura un impact plus important sur les secteurs suivants par rapport au scénario de référence :

- Variation de -5,6 et de -6,0 points de pourcentage pour les produits pétroliers à l'horizon 2023 et 2030, avec des diminutions plus marquées pour le mazout léger, kérosène et GPL, le mazout lourd ainsi que l'essence;
- Variation de -4,1 et de -6,4 points de pourcentage pour le gaz naturel;
- Variation de +129,4 et de +126,9 points de pourcentage pour les biocarburants.

5. TENDANCES ET PROJETS DE DÉVELOPPEMENT LIÉS AUX SECTEURS À L'HORIZON 2030

Certaines tendances pourraient avoir un impact sur le plan de transition énergétique. À cet égard, cette section présente un sommaire des perspectives énergétiques au Québec et à l'échelle mondiale. Un survol des projets de développement au Québec est également présenté.

5.1. SOMMAIRE DES TENDANCES ÉNERGÉTIQUES POUVANT AVOIR UN IMPACT SUR LE PLAN DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

5.1.1. Hydrocarbures

Selon le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), le sud du Québec regroupe plusieurs bassins sédimentaires qui contiennent du pétrole ou du gaz naturel. Des évaluations environnementales stratégiques ont permis de faire avancer les connaissances associées au potentiel en hydrocarbures de ces bassins. Certaines régions comme les basses-terres du Saint-Laurent, la Gaspésie, le golfe du Saint-Laurent et l'île d'Anticosti pourraient contenir un potentiel de ressources en hydrocarbures. Dans un contexte où le prix du pétrole est à la hausse, il sera intéressant de voir comment ce secteur évoluera.

À l'échelle mondiale, on constate une demande croissante de combustibles liquides dans les économies émergentes, qui est satisfaite par une offre accrue de producteurs à faibles coûts, principalement des États-Unis et de l'OPEP[14] . Conséquemment, le marché mondial des combustibles liquides devrait continuer à se développer pendant un certain temps. Se-

lon la société BP, la consommation de combustibles liquides augmentera au cours de la prochaine décennie, avant de se stabiliser dans les années 2030 en raison des améliorations de l'efficacité dans le secteur des transports.

Par ailleurs, le gaz naturel connaît une forte croissance, soutenue par une demande généralisée et une offre mondiale abondante à faible coût, soutenue par une production croissante de GNL[15]. La croissance de la demande découle principalement d'une forte utilisation industrielle dans les économies en développement, particulièrement dans les régions disposant de ressources en gaz importantes comme le Moyen-Orient et l'Afrique[16].

5.1.2. Biocombustibles

Le secteur de transformation de la matière biologique en carburant et combustible est actuellement en croissance au Québec, tant sur le plan de la production d'éthanol, de biodiesel ou de GNR. Les avenues de développement du GNR sont aussi mieux comprises. À cet effet, une étude complétée pour Énergir, par les firmes WSP et Deloitte, a évalué le potentiel de production du GNR au Québec aux horizons 2018 et 2030. Le potentiel technico-économique du GNR a été évalué à 25,8 millions GJ à un prix moyen d'achat de 15 $/GJ en 2018[17] (le tarif d'achat peut actuellement atteindre 22 $/GJ). Les auteurs de l'étude soulignent que l'atteinte de ces résultats dépendra de plusieurs facteurs, dont le prix de production et de rachat du GNR.

Par ailleurs, le gouvernement du Québec pourrait imposer dans les prochains mois un seuil minimal de contenu renouvelable dans les carburants[18]. La valeur potentielle de cette cible n'est toujours pas connue. À titre d'exemple, la Finlande s'est dotée d'une cible de 20 % d'ici 2020 de biocarburants dans l'essence et le diesel vendus à la pompe au pays[19].

Mondialement, les plans de transformation énergétique annoncés ou en voie d'adoption dans plusieurs pays devraient favoriser le développement de la filière des biocombustibles à court et moyen termes. Néanmoins, l'absence de mesures politiques pourrait nuire à l'atteinte de certains objectifs. De plus, les ratios de prix défavorables des biocarburants continueront de limiter la demande lorsque l'utilisation n'est pas obligatoire[20].

5.1.3. Électrification des transports

Le Québec est présentement engagé sur la voie de l'électrification des transports. À cet effet, plusieurs programmes ont été mis de l'avant au cours des dernières années. Au cœur de ceux-ci, on compte le Plan d'action en électrification des transports 2015-2020. Ce plan d'action a pour objectifs[21] :

- d'augmenter le nombre de véhicules électriques dans le parc automobile du Québec;
- de participer à la lutte contre les changements climatiques, notamment en réduisant les émissions de GES;
- de réduire la dépendance énergétique au pétrole et ainsi d'améliorer la balance commerciale du Québec;

- de contribuer au développement économique du Québec en misant sur une filière d'avenir et en utilisant l'énergie électrique disponible au Québec.

La Plan d'action décrit 37 mesures reliées à ces objectifs. Celles-ci touchent principalement l'encouragement à l'utilisation de véhicules électriques, le développement de solutions novatrices dans le transport des marchandises, l'intensification des efforts en matière de recherche et de développement, et le soutien à la commercialisation et à l'exportation de produits québécois novateurs.

5.2. PROJET DE DÉVELOPPEMENT AU QUÉBEC POUVANT AVOIR UN IMPACT SUR LES SECTEURS

5.2.1. Hydrocarbures

Depuis 1865, plusieurs travaux exploratoires se sont déroulés en Gaspésie. Cette région est reconnue comme un territoire propice à la découverte d'hydrocarbures. Les travaux ont notamment permis d'identifier certaines formations géologiques comme des cibles à privilégier. À cet effet, plusieurs projets[22] présentement à l'étude dans cette région pourraient s'approcher de la phase de production. Les projets Bourque et Haldimand de Pétrolia, maintenant détenue par la compagnie Pieridae Energy, pourraient s'approcher de la phase de production. Le projet Galt de Junex, passé sous le contrôle de la firme albertaine Cuda, pourrait également franchir les différentes étapes du démarrage.

- Le projet Haldimand est reconnu géologiquement pour son potentiel en pétrole. Le secteur d'Haldimand se trouve dans le secteur de Gaspé;

- Le projet Bourque est une zone réservoir ayant un potentiel en pétrole et en gaz naturel. Le secteur de Bourque est situé dans la MRC de La-Côte-de-Gaspé;

- Le projet Galt est dans un secteur où la géologie offre autant de cibles d'exploration traditionnelles que non traditionnelles.

D'autres travaux d'exploration ont permis de mettre en évidence la possible présence de pétrole brut d'une grande qualité dans le Bas Saint-Laurent, plus précisément dans la vallée de la Matapédia.

Par ailleurs, le gouvernement du Québec a annoncé son appui à un projet ferroviaire qui permettrait d'acheminer du charbon et du pétrole de l'Ouest canadien pour l'exporter à partir de la côte-Nord. Le projet QcRail, qui vise à construire un chemin de fer entre Dolbeau-Mistassini et Baie-Comeau, pourrait acheminer chaque année 4,7 millions de tonnes de charbon et 3,9 millions de tonnes d'hydrocarbures jusqu'au terminal portuaire[23] . La construction d'un terminal d'entreposage d'hydrocarbures à Baie-Comeau fait également parti du projet, qui est toujours à l'étape de l'étude faisabilité.

5.2.2. Gazoduc et usine de liquéfaction

Un projet de gazoduc de 4,5 milliards de dollars pourrait voir le jour au Québec. Le gazoduc de 750 kilomètres servirait à transporter du gaz de l'Ouest canadien vers une future usine de liquéfaction située au Saguenay. Le gaz pourrait ensuite être exporté à bord de navires vers d'autres marchés. À partir de la frontière avec l'Ontario, le gazoduc devrait traverser le territoire québécois à partir de la région de Rouyn-Noranda. Le projet devrait bientôt faire l'objet d'une évaluation environnementale fédérale.

En lien avec le projet de gazoduc, GNL Québec développe depuis 2014 le projet Énergie Saguenay, un complexe industriel de liquéfaction de gaz naturel sur le site de Port Saguenay. Ce site pourrait exporter jusqu'à 11 millions de tonnes de GNL par année. Un investissement évalué à 7,2 milliards de dollars sera nécessaire à la réalisation du projet. Une étude réalisée par la firme Mallette soutient que le projet devrait générer chaque année 4 000 emplois sur le site pendant la phase de construction, ainsi que 300 emplois permanents durant la phase d'exploitation[24].

5.2.3. Biocombustibles

Une usine de démonstration de Pyrobiom Énergies, dont la construction a été complétée en 2018, commercialise à Parent de la biohuile et du biocharbon issus de la valorisation des résidus forestiers. Davantage de résidus forestiers pourraient être transformés en biocarburants grâce à de futurs projets, dont celui de Bioénergie La Tuque collabore avec le raffineur finlandais NESTE Corp.. Ce projet vise la production de diesel renouvelable à partir de la conversion de résidus de coupes forestières. Ce carburant pourrait notamment remplacer l'utilisation dans les transports de carburants d'origine fossile non renouvelables. Avec un investissement de l'ordre du milliard, le projet pourrait permettre de créer plus de 500 emplois dans la région de la Haute-Maurice[25]. La construction d'une usine pourrait débuter en 2020.

5.2.4. Injection de GNR dans le réseau de distribution et usine de biométhanisation

Selon l'étude[26] de WSP et Deloitte visant à évaluer le potentiel de production du GNR au Québec à l'horizon 2030, toutes les régions du Québec ont un potentiel technico-économique de production de GNR. Les auteurs de l'étude soulignent que les régions ressources présentent un potentiel marqué de GNR issu de la biomasse résiduelle forestière, tandis que le potentiel des régions plus industrielles ou urbanisées provient davantage de la biomasse des industries agroalimentaires et des municipalités. Le potentiel de biomasse agricole est quant à lui important dans les régions du Québec ayant une forte production agricole.

Il sera intéressant de voir au courant des prochaines années si ce potentiel se transformera en projets concrets. La réalisation du potentiel technico-économique dépendra de plusieurs facteurs, dont la valorisation de gisement en co-traitement, la disponibilité des gisements, l'atteinte d'un prix de rachat suffisant, et la mise en place potentielle de subventions.

Au total, il est donc estimé que les installations en activité ont contribué pour moins de 1 % des volumes de gaz naturel dans le réseau au Québec en 2017[27]. Toutefois, Énergir indique qu'elle souhaite acheter de plus en plus de cette énergie renouvelable. Une entente a d'ailleurs été conclue avec la Société d'économie mixte d'énergie renouvelable (SÉMER) de la région de Rivière-du-Loup[28]. Énergir achètera à la SÉMER la totalité du GNR produit par son usine de biométhanisation, qui devrait être opérationnelle d'ici la fin de l'année 2019. Prochainement, la Ville de Québec construira à son tour un centre de biométhanisation pour le traitement des résidus alimentaire et des boues municipales. Le biométhane produit par ce centre alimentera éventuellement le réseau gazier québécois. Les villes de Montréal et de Laval projettent également l'ouverture de complexes de biométhanisation sur leur territoire respectif.

À noter que le choix d'alimenter ou non le réseau gazier d'Énergir ou Gazifère revient aux municipalités. De son côté, le centre de traitement de la Société d'économie mixte de l'est de la couronne sud (SÉMECS), situé à Varennes, a plutôt choisi de vendre le gaz à une installation industrielle adjacente. La SÉMECS pourrait d'ailleurs augmenter sa capacité de production au cours des prochaines années, alors que des négociations sont présentement en cours avec certaines municipalités et MRC avoisinantes, qui pourraient finalement acheminer leurs matières organiques vers le centre de traitement de Varennes, suite à l'abandon de projets en planification[29].

Une étude[30] récente réalisée pour Énergir affirme que la production de GNR au Québec pourrait soutenir jusqu'à 15 000 emplois par année, dont plus de 3 000 au sein des usines de production et plus de 11 000 chez les fournisseurs. Des investissements totalisant près de 20 G$ seraient nécessaires à la réalisation du plein potentiel de la filière du GNR au Québec[31].

6. ANALYSE DE L'IMPACT DU PLAN DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE SUR LES SECTEURS À L'ÉTUDE

Cette section présente les résultats de l'analyse économique. La sous-section 6.1 identifie les secteurs d'activité économique qui seront principalement affectés par le plan de transition énergétique. Les impacts estimés sur la production de ces secteurs sont également présentés. La sous-section 6.2 expose ensuite les estimations des impacts sur le PIB et l'emploi qui découlerait de ces variations de production. Dans les deux sous-sections, l'analyse distingue les principaux secteurs à l'étude et les secteurs de la filière industrielle élargie de la pétrochimie.

6.1. ANALYSE DES TRANSFORMATIONS À VENIR DÉCOULANT DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

6.1.1. Principaux secteurs à l'étude

En fonction des prévisions de demande énergétique indiquées dans le Plan directeur[32], des secteurs d'activité dont la production totale sera affectée par la transition énergétique ont été identifiés à l'aide du tableau des ressources du Québec, publié par Statistique Canada. Ce tableau décrit l'offre de biens et services produits à l'échelle provinciale. Chaque colonne correspondant à une industrie montre les types de biens et de services produits par cette industrie, avec sur chaque ligne la quantité correspondante. Il a donc été possible d'identifier les secteurs d'activité qui produisent ou distribuent les sources d'énergie dont la demande sera affectée par le plan de transition énergétique (tableau 20). Parmi les principaux secteurs à l'étude, trois secteurs ont été identifiés comme étant producteur ou distributeur d'au moins une de ces sources d'énergie.

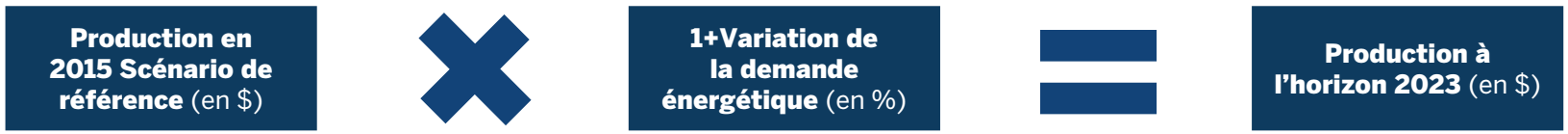
Tableau 20 – Secteurs dont la production sera affectée par le plan de transition énergétique – principaux secteurs à l'étude

Secteurs d'activité	Ressources
Distribution de gaz naturel [2212]	Distribution de gaz naturel
Raffineries de pétrole [32411]	Produits pétroliers : • Mazout léger • Carburants diesels • Mazout lourd • Essence • Carburants pour réacteurs
Fabrication de produits chimiques de base [3251]	Biocarburants (produits de céréales et d'oléagineux)

Source : RCGT

Pour chacun des secteurs identifiés, les prévisions du Plan directeur ont été utilisées afin de simuler l'impact des variations dans la consommation énergétique sur la valeur de la production associée à chacun des produits touchés. Pour chacun de ceux-ci, la valeur de la production à l'horizon 2023 a été calculée selon la formule illustrée à la figure 4.

Figure 4 – Calcul de la variation de la production découlant de la transition énergétique



Afin d'isoler l'impact de la transition énergétique, la production associée aux autres biens et services fournis par ces industries ne varie pas dans l'analyse. L'impact de la transition énergétique sur la production totale d'un secteur est finalement obtenu en calculant le taux de variation entre la production réelle en 2015 et l'estimation de la production à l'horizon 2023. Le tableau 21 présente, pour chacun des secteurs identifiés, les estimations de la production totale à l'horizon 2023. Des simulations ont également été effectuées à l'horizon 2030. Les résultats de celles-ci sont pré-

sentés dans le tableau 22. À noter que les variations projetées selon les scénarios anticipés pour les années 2023 et 2030 sont fonction de la structure des échanges économiques en 2015, soit l'année représentée la plus récente dans les tableaux des ressources disponibles auprès de Statistique Canada. Les données du Plan de transition sont également documentées pour l'année 2015. Les résultats doivent donc être interprétés sous forme de variation par rapport à la situation en 2015, toutes choses étant égales par ailleurs.

La production des secteurs de la distribution de gaz naturel [2212] et de la fabrication de produits chimiques de base [3251] devrait connaître une croissance positive aux horizons 2023 et 2030, en raison des mesures du Plan directeur. À l'opposé, le secteur des raffineries de pétrole [32411] devrait subir une diminution de sa production sur cette même période. Cette diminution est estimée à 9 % à l'horizon 2023 et à 16 % à l'horizon 2030.

Principaux constats

Horizon 2023

- **Forte augmentation** de la production du secteur de la distribution de gaz naturel [2212]
- **Forte diminution** de la production du secteur des raffineries de pétrole [32411]
- **Faible augmentation** de la production du secteur de la fabrication de produits chimiques de base [3251]

Horizon 2030

- **Forte augmentation** de la production du secteur de la distribution de gaz naturel [2212]
- **Très forte diminution** de la production du secteur des raffineries de pétrole [32411]
- **Faible augmentation** de la production du secteur de la fabrication de produits chimiques de base [3251]

Tableau 21 – Variations de la production totale entre 2023 et 2015 – milliers de dollars (2015) – principaux secteurs à l'étude

Secteurs	Distribution de gaz naturel 2212			Raffineries de pétrole 32411			Fabrication de produits chimiques de base 3251		
Produits	**Production[1] 2015**	**Variation[2] 2023/2015**	**Production[3] 2023**	**Production 2015**	**Variation 2023/2015**	**Production 2023**	**Production 2015**	**Variation 2023/2015**	**Production 2023**
Gaz naturel	**593 558**	**7,4 %**	**637 307**	**0**	**7,4 %**	**0**	**0**	**7,4 %**	**0**
Produits pétroliers	**0**	**-9,7 %**	**0**	**10 528 784**	**-9,7 %**	**9 512 518**	**0**	**-9,7 %**	**0**
Mazout léger, kérosène et GPL	0	-22,7 %	0	1 909 523	-22,7 %	1 475 203	0	-22,7 %	0
Carburant diesel	0	-5,2 %	0	3 501 820	-5,2 %	3 319 030	0	-5,2 %	0
Mazout lourd	0	-4,3 %	0	406 248	-4,3 %	388 585	0	-4,3 %	0
Essence	0	-12,0 %	0	4 464 843	-12,0 %	3 927 953	0	-12,0 %	0
Carburéacteur et essence aviation	0	-2,0 %	0	246 350	-2,0 %	241 466	0	-2,0 %	0
Biocarburants	**0**	**126,1 %**	**0**	**0**	**126,1 %**	**0**	**34 814**	**126,1 %**	**78 725**
Autres	**25 477**	**0,0 %**	**25 477**	**737 631**	**0,0 %**	**737 631**	**3 086 745**	**0,0 %**	**3 086 745**
Variation totale 2023/2015	**619 035**	**7,1 %**	**662 784**	**11 266 415**	**-9,0 %**	**10 250 149**	**3 121 559**	**1,4 %**	**3 165 470**

Sources :
1 : Tableaux de ressources et des emplois – Statistique Canada (2015)
2 : Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023
3 : Calculs RCGT

Tableau 22 – Variations de la production totale entre 2030 et 2015 – milliers de dollars (2015) – principaux secteurs à l'étude

Secteur	Distribution de gaz naturel 2212			Raffineries de pétrole 32411			Fabrication de produits chimiques de base 3251		
Produits	Production[1] 2015	Variation[2] 2030/2015	Production[3] 2030	Production 2015	Variation 2030/2015	Production 2030	Production 2015	Variation 2030/2015	Production 2030
Gaz naturel	**593 558**	**10,7 %**	**656 862**	**0**	**10,7 %**	**0**	**0**	**10,7 %**	**0**
Produits pétroliers	**0**	**-17,1 %**	**0**	**10 528 784**	**-17,1 %**	**8 723 185**	**0**	**-17,1 %**	**0**
Mazout léger, kérosène et GPL	0	-41,5 %	0	1 909 523	-41,5 %	1 116 704	0	-41,5 %	0
Carburant diesel	0	-5,1 %	0	3 501 820	-5,1 %	3 323 087	0	-5,1 %	0
Mazout lourd	0	-0,7 %	0	406 248	-0,7 %	403 203	0	-0,7 %	0
Essence	0	-24,5 %	0	4 464 843	-24,5 %	3 369 159	0	-24,5 %	0
Carburéacteur et essence aviation	0	-1,1 %	0	246 350	-1,1 %	243 637	0	-1,1 %	0
Biocarburants	**0**	**113,6 %**	**0**	**0**	**113,6 %**	**0**	**34 814**	**113,6 %**	**74 352**
Autres	**25 477**	**0,0 %**	**25 477**	**737 631**	**0,0 %**	**737 631**	**3 086 745**	**0,0 %**	**3 086 745**
Variation totale 2030/2015	**619 035**	**10,2 %**	**682 339**	**11 266 415**	**-16,0 %**	**9 460 816**	**3 121 559**	**1,3 %**	**3 161 097**

Sources :
1 : Tableaux de ressources et des emplois – Statistique Canada (2015)
2 : Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023
3 : Calculs RCGT

6.1.2. Filière industrielle élargie de la pétrochimie

Le processus de transition énergétique devrait également affecter la production de certains secteurs de la filière industrielle élargie de la pétrochimie. À cet effet, trois secteurs ont été identifiés.

Tableau 23 – Secteurs dont la production sera affectée par le plan de transition énergétique – filière industrielle élargie de la pétrochimie

Secteurs d'activité	Ressources
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]	Marge de gros – pétrole et produits pétroliers
Stations-service [447]	Marge de détail – carburants pour les véhicules automobiles (essence)
Transport par pipeline [486]	• Transport de gaz naturel par gazoduc • Transport de pétrole brut et d'autres produits par pipeline

Source : RCGT

Les secteurs des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412] et des stations-service [447] ne fabriquent pas de produits pétroliers, mais ils en font le commerce. Leur production provient donc de la vente de ces produits. Quant au secteur du transport par pipeline [486], sa production découle du transport de produits dont la demande sera affectée par le processus de transition énergétique. Les tableaux 24 et 25 présentent, pour chacun de ces secteurs, les estimations de la production totale aux horizons 2023 et 2030. La démarche appliquée est la même que pour les principaux secteurs à l'étude.

La production du secteur du transport par pipeline [486] devrait connaître une faible croissance aux horizons 2023 et 2030. Le transport de gaz naturel devrait augmenter sur cette période, mais le transport de pétrole brut et d'autres produits pétroliers devrait diminuer. C'est pourquoi la variation attendue de la production de ce secteur est presque nulle. Les secteurs des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412] et des stations-service [447] devraient subir une diminution de leur production sur cette même période. En effet, la demande de produits pétroliers devrait diminuer aux horizons 2023 et 2030.

Principaux constats

Horizon 2023

- **Forte diminution** de la production du secteur des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]
- **Forte diminution** de la production du secteur des stations-service [447]
- **Faible augmentation** de la production du secteur du transport par pipeline [486]

Horizon 2030

- **Très forte diminution** de la production du secteur des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]
- **Très forte diminution** de la production du secteur des stations-service [447]
- **Faible augmentation** de la production du secteur du transport par pipeline [486]

Tableau 24 – Variations de la production totale entre 2023 et 2015 – milliers de dollars (2015) – filière élargie de la pétrochimie

Secteur	Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412			Stations-service 447			Transport par pipeline 486		
Produits	**Production[1] 2015**	**Variation[2] 2023/2015**	**Production[3] 2023**	**Production 2015**	**Variation 2023/2015**	**Production 2023**	**Production 2015**	**Variation 2023/2015**	**Production 2023**
Gaz naturel	**0**	**7,4 %**	**0**	**0**	**7,4 %**	**0**	**166 744**	**7,4 %**	**179 034**
Produits pétroliers	**448 386**	**-9,7 %**	**405 107**	**1 155 856**	**-**	**1 016 866**	**79 429**	**-9,7 %**	**71 762**
Mazout léger, kérosène et GPL	0	-22,7 %	0	0	-22,7 %	0	0	-22,7 %	0
Carburant diesel	0	-5,2 %	0	0	-5,2 %	0	0	-5,2 %	0
Mazout lourd	0	-4,3 %	0	0	-4,3 %	0	0	-4,3 %	0
Essence	0	-12,0 %	0	1155856	-11,0 %	1029 221	0	-12,0 %	0
Carburéacteur et essence aviation	0	-2,0 %	0	0	-2,0 %	0	0	-2,0 %	0
Biocarburants	**0**	**126,1 %**	**0**	**0**	**126,1 %**	**0**	**0**	**126,1 %**	**0**
Autres	**104 922**	**0,0 %**	**104 922**	**544 822**	**0,0 %**	**544 822**	**11 033**	**0,0 %**	**11 033**
Variation totale 2023/2015	**553 308**	**-7,8 %**	**510 029**	**1 700 678**	**-7,4 %**	**1 574 043**	**257 206**	**1,8 %**	**261 829**

Sources :
1 : Tableaux de ressources et des emplois – Statistique Canada (2015)
2 : Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023
3 : Calculs RCGT
Note : La variation de la production associée à l'essence pour le secteur des Stations-services (447) a été ajustée en fonction de l'augmentation de la production de biocarburants.

Tableau 25 – Variations de la production totale entre 2030 et 2015 – milliers de dollars (2015) – filière élargie de la pétrochimie

Secteur	Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412			Stations-service 447			Transport par pipeline 486		
Produits	Production[1] 2015	Variation[2] 2030/2015	Production[3] 2030	Production 2015	Variation 2030/2015	Production 2030	Production 2015	Variation 2030/2015	Production 2030
Gaz naturel	0	10,7 %	0	0	10,7 %	0	166 744	10,7 %	184 528
Produits pétroliers	448 386	-17,1 %	371 492	1 155 856	-	872 206	79 429	-17,1 %	65 808
Mazout léger, kérosène et GPL	0	-41,5 %	0	0	-41,5 %	0	0	-41,5 %	0
Carburant diesel	0	-5,1 %	0	0	-5,1 %	0	0	-5,1 %	0
Mazout lourd	0	-0,7 %	0	0	-0,7 %	0	0	-0,7 %	0
Essence	0	-24,5 %	0	1 155 856	-23,5 %	884 557	0	-24,5 %	0
Carburéacteur et essence aviation	0	-1,1 %	0	0	-1,1 %	0	0	-1,1 %	0
Biocarburants	0	113,6 %	0	0	113,6 %	0	0	113,6 %	0
Autres	104 922	0,0 %	104 922	544 822	0,0 %	544 822	11 033	0,0 %	11 033
Variation totale 2030/2015	553 308	-13,9 %	476 414	1 700 678	-16,0 %	1 429 379	257 206	1,6 %	261 368

Sources :
1 : Tableaux de ressources et des emplois – Statistique Canada (2015)
2 : Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023
3 : Calculs RCGTNote : La variation de la production associée à l'essence pour le secteur des Stations-services (447) a été ajustée en fonction de l'augmentation de la production de biocarburants.

6.2. ANALYSE DE L'IMPACT SUR LE PIB ET LES EMPLOIS

6.2.1. Principaux secteurs à l'étude

Des simulations de l'impact de la transition énergétique sur le PIB et le nombre d'emplois ont été réalisées en fonction des variations de la production totale calculées à la section précédente et des multiplicateurs d'entrée-sorties provinciaux de Statistique Canada. Les multiplicateurs d'entrées-sorties sont dérivés des tableaux des ressources et des emplois. Ils sont utilisés pour évaluer les effets sur l'économie d'un changement exogène dans la demande finale pour la production d'une industrie donnée. Dans le cadre de cette analyse, les multiplicateurs d'effets directs ont été utilisés. Ceux-ci mesurent les effets directs sur le PIB et l'emploi découlant d'une variation de la production d'une industrie. La figure 5 illustre la formule utilisée pour calculer la variation du nombre d'emplois. La structure de la formule est la même pour le PIB, mais les multiplicateurs sont par dollar de production, et non par million de dollars.

Figure 5 – Calcul de la variation du nombre d'emplois découlant de la transition énergétique

Les mesures du Plan directeur favorisent la consommation de gaz naturel et de biocarburant, au détriment des produits pétroliers. En conséquence, la production totale des secteurs de la distribution de gaz naturel et de la fabrication de produits chimiques de base devrait augmenter, tandis que celle du secteur des raffineries de pétrole devrait diminuer. Bien évidemment, le PIB et le nombre d'emplois varieront dans la même direction que la production. À cet effet, les tableaux 26 à 29 présentent les résultats des calculs visant à estimer ces variations aux horizons 2023 et 2030. Encore une fois, ces résultats doivent être interprétés sous forme de variation par rapport à la situation en 2015, toutes choses étant égales par ailleurs.

Le PIB des secteurs de la distribution de gaz naturel [2212] et de la fabrication de produits chimiques de base [3251] devrait connaître une hausse aux horizons 2023 et 2030. D'une part, l'augmentation de la demande de gaz naturel devrait contribuer à une hausse de 7,0 % du PIB du secteur de la distribution

de gaz naturel [2212] à l'horizon 2023. D'autre part, l'augmentation de la demande de biocarburants devrait contribuer à une faible hausse du PIB du secteur de la fabrication de produits chimiques de base de 0,8 % sur cette même période. Par ailleurs, le secteur des raffineries de pétrole [32411] devrait subir une baisse de son PIB aux horizons 2023 et 2030. Cette baisse est estimée à 4,0 % à l'horizon 2023 et à 7,2 % à l'horizon 2030.

Parallèlement, le nombre d'emplois de ces secteurs devrait être amené à changer. Les variations attendues sont légèrement supérieures à celles calculées pour le PIB. Le secteur le plus touché est celui de la distribution de gaz naturel [2212]. La hausse d'emplois de ce secteur est estimée à 8,1 % à l'horizon 2023 et à 11,8 % à l'horizon 2030. Le secteur des raffineries de pétrole [32411], pour sa part, devrait subir une variation de son nombre d'emplois de -5,7 % à l'horizon 2023 et de -10,2 % à l'horizon 2030.

Principaux constats

Horizon 2023

- **Forte augmentation** du PIB et du nombre d'emplois du secteur de la distribution de gaz naturel [2212]
- **Moyenne diminution** du PIB et du nombre d'emplois du secteur des raffineries de pétrole [32411]
- **Faible augmentation** du PIB et du nombre d'emplois du secteur de la fabrication de produits chimiques de base [3251]

Horizon 2030

- **Forte augmentation** du PIB et du nombre d'emplois du secteur de la distribution de gaz naturel [2212]
- **Forte diminution** du PIB et du nombre d'emplois du secteur des raffineries de pétrole [32411]
- **Faible augmentation** du PIB et du nombre d'emplois du secteur de la fabrication de produits chimiques de base [3251]

Tableau 26 – Variations du PIB entre 2023 et 2015 – millions de dollars (2015) – principaux secteurs à l'étude

Secteurs	PIB (2015)	Variation de production (M$) (2023/2015)	Multiplicateur de PIB par dollar de production	Variation du PIB (2023/2015)	PIB (2023)	Variation du PIB (%) (2023/2015)
Distribution de gaz naturel 2212	486	43,7	0,77	34	519	**7,0 %**
Raffineries de pétrole 32411	2338	-1016,3	0,09	-95	2243	**-4,0 %**
Fabrication de produits chimiques de base 3251	805	43,9	0,15	7	811	**0,8 %**

Source : Statistique Canada et Calculs RCGT

Tableau 27 – Variations du PIB entre 2030 et 2015 – millions de dollars (2015) – principaux secteurs à l'étude

Secteurs	PIB (2015)	Variation de production (M$) (2030/2015)	Multiplicateur de PIB par dollar de production	Variation du PIB (2030/2015)	PIB (2030)	Variation du PIB (%) (2030/2015)
Distribution de gaz naturel 2212	486	63,3	0,77	49	535	**10,1 %**
Raffineries de pétrole 32411	2338	-1805,6	0,09	-168	2170	**-7,2 %**
Fabrication de produits chimiques de base 3251	805	39,5	0,15	6	811	**0,7 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

Tableau 28 – Variations du nombre d'emplois entre 2023 et 2015 – principaux secteurs à l'étude

Secteurs	Emplois (2015)	Variation de production (M$) (2023/2015)	Multiplicateur d'emplois par million de dollars de production	Variation d'emplois (2023/2015)	Emplois (2023)	Variation d'emplois (%) (2023/2015)
Distribution de gaz naturel 2212	1425	43,7	2,65	116	1541	**8,1 %**
Raffineries de pétrole 32411	1330	-1016,3	0,08	-76	1254	**-5,7 %**
Fabrication de produits chimiques de base 3251	2925	43,9	0,86	38	2963	**1,3 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

Tableau 29 – Variations du nombre d'emplois entre 2030 et 2015 – Principaux secteurs à l'étude

Secteurs	Emplois (2015)	Variation de production (M$) (2030/2015)	Multiplicateur d'emplois par million de dollars de production	Variation d'emplois (2030/2015)	Emplois (2030)	Variation d'emplois (%) (2030/2015)
Distribution de gaz naturel 2212	1425	63,3	2,65	168	1593	**11,8 %**
Raffineries de pétrole 32411	1330	-1805,6	0,08	-136	1194	**-10,2 %**
Fabrication de produits chimiques de base 3251	2925	39,5	0,86	34	2959	**1,2 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

6.2.2. Filière industrielle élargie de la pétrochimie

Les secteurs identifiés de la filière industrielle élargie de la pétrochimie ont fait l'objet des mêmes analyses. Les estimations des variations du PIB et du nombre d'emplois de ces secteurs, aux horizons 2023 et 2030, sont présentées dans les tableaux 30 à 33. Encore une fois, les chocs sur le PIB et le nombre d'emplois sont dans la même direction que ceux sur la production.

En raison des mesures du Plan directeur, le PIB des secteurs des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412] et des stations-service [447] devrait connaître une baisse aux horizons 2023 et 2030. Ces baisses sont respectivement estimées à -5,4 % et à -7,5 % à l'horizon 2023. Le secteur des stations-service est le plus touché en raison de l'importante diminution de la demande d'essence sur cette période. Le multiplicateur de PIB par dollar de production est également plus élevé pour ce secteur. De son côté, le secteur du transport par pipeline [486] devrait subir une légère hausse de son PIB sur cette même période. Cette hausse est estimée à 1,7 % à l'horizon 2023. Par la suite, le PIB devrait se maintenir à l'horizon 2030.

Les variations du nombre d'emplois de ces secteurs devraient être similaires à celles du PIB. Le secteur le plus touché est celui des stations-service [447]. Avec un multiplicateur d'emploi par million de dollars de production de 8,57, l'impact sur l'emploi de ce secteur est estimé à -6,0 % à l'horizon 2023 et à -13,0 % à l'horizon 2030.

Principaux constats

Horizon 2023

- **Moyenne diminution** du PIB et forte diminution du nombre d'emplois du secteur des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]
- **Forte diminution** du PIB et du nombre d'emplois du secteur des stations-service [447]
- **Faible augmentation** du PIB et moyenne augmentation du nombre d'emplois du secteur du transport par pipeline [486]

Horizon 2030

- **Forte diminution** du PIB et très forte diminution de nombre d'emplois du secteur des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]
- **Très forte diminution** du PIB et du nombre d'emplois du secteur des stations-service [447]
- **Faible augmentation** du PIB et moyenne augmentation du nombre d'emplois du secteur du transport par pipeline [486]

Tableau 30 – Variations du PIB entre 2023 et 2015 – millions de dollars (2015) – filière industrielle élargie de la pétrochimie

Secteurs	PIB (2015)	Variation de production (M$) (2023/2015)	Multiplicateur de PIB par dollar de production	Variation du PIB (2023/2015)	PIB (2023)	Variation du PIB (%) (2023/2015)
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412	339	-43,3	0,43	-18	321	**-5,4 %**
Stations-service 447	1179	-126,6	0,70	-88	1091	**-7,5 %**
Transport par pipeline 486	191	4,6	0,69	3	194	**1,7 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

Tableau 31 – Variations du PIB entre 2030 et 2015 – millions de dollars (2015) – filière industrielle élargie de la pétrochimie

Secteurs	PIB (2015)	Variation de production (M$) (2030/2015)	Multiplicateur de PIB par dollar de production	Variation du PIB (2030/2015)	PIB (2030)	Variation du PIB (%) (2030/2015)
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412	339	-76,9	0,43	-33	307	**-9,7 %**
Stations-service 447	1179	-271,3	0,70	-189	990	**-16,1 %**
Transport par pipeline 486	191	4,2	0,69	3	194	**1,5 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

Tableau 32 – Variations du nombre d'emplois entre 2023 et 2015 – filière industrielle élargie de la pétrochimie

Secteurs	Emplois (2015)	Variation de production (M$) (2023/2015)	Multiplicateur d'emplois par million de dollars de production	Variation d'emplois (2023/2015)	Emplois (2023)	Variation d'emplois (%) (2023/2015)
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412	2175	-43,3	3,68	-159	2016	**-7,3 %**
Stations-service 447	17945	-126,6	8,57	-1085	16860	**-6,0 %**
Transport par pipeline 486	190	4,6	1,56	7	197	**3,8 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

Tableau 33 – Variations du nombre d'emplois entre 2030 et 2015 – filière industrielle élargie de la pétrochimie

Secteurs	Emplois (2015)	Variation de production (M$) (2030/2015)	Multiplicateur d'emplois par million de dollars de production	Variation d'emplois (2030/2015)	Emplois (2030)	Variation d'emplois (%) (2030/2015)
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers 412	2175	-76,9	3,68	-283	1892	**-13,0 %**
Stations-service 447	17945	-271,3	8,57	-2324	15621	**-13,0 %**
Transport par pipeline 486	190	4,2	1,56	6	196	**3,4 %**

Source : Statistique Canada et calculs RCGT

7.
ANALYSE DES BESOINS DES ENTREPRISES

En fonction des différents objectifs de la transition énergétique, une collecte de données primaires a servi à recueillir de l'information provenant directement des entreprises et des syndicats des différents secteurs. Cette collecte de données a permis de comprendre :

- les impacts sur les entreprises, spécifiquement l'impact de chaque objectif de la transition énergétique sur les différentes industries étudiées;
- les besoins des employeurs en termes de main d'œuvre :
    - Principaux changements anticipés sur les professions des industries;
    - Création ou perte anticipée d'emplois;
- les enjeux principaux entourant les entreprises :
    - Les enjeux externes qui sont prioritaires et qui pourraient avoir un impact important sur les entreprises.

Les partis consultés sont des principaux employeurs et syndicats actifs dans le secteur de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz. Tel que présenté dans la méthodologie, les consultations ont été effectuées par le biais d'entretiens téléphoniques auprès de participants identifiés par Coeffiscience et les partenaires de l'étude.

7.1.1. Impact global des objectifs de la transition énergétique sur les principaux secteurs d'activité à l'étude

Dans le cadre de l'analyse des impacts sur les employeurs, des répondants représentant chaque industrie étudiée ont fait part de leur perception des impacts de chaque objectif sur leur entreprise. Le tableau ci-dessous brosse le portrait sommaire des impacts de chaque objectif selon les répondants. Afin d'illustrer les résultats de l'analyse, les impacts ont été classés sous quatre formes : positif, négatif, neutre/minime, ou variant selon les entreprises du secteur. Une description approfondie des types d'impacts suit le tableau.

Secteurs	Objectifs de la Politique de transition énergétique			
	Amélioration de l'efficacité énergétique	Réduction de la quantité de produits pétroliers	Augmentation de la production totale d'énergies renouvelables	Augmentation de la production de bioénergie
Distribution de gaz naturel (SCIAN 2212)	→			
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 324)				
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques (SCIAN 3252)				
Fabrication de produits chimiques de base (SCIAN 3251)				

Tableau 34 – Impact des objectifs sur les entreprises des secteurs étudiés

Légende du tableau 34

Impact positif	Impact négatif	Impact neutre/minime	Impact variant
Une portion suffisante des réponses démontre des impacts positifs de l'objectif sur le secteur.	Une portion suffisante des réponses démontre des impacts négatifs de l'objectif sur le secteur.	Une portion suffisante des réponses démontre des impacts neutres ou minimes de l'objectif sur le secteur.	Les réponses démontrent que les impacts varient entre les entreprises du même secteur.

Distribution de gaz naturel (SCIAN 2212)

- **L'amélioration de l'efficacité énergétique** fait déjà partie des objectifs de certaines entreprises consultées et de leurs clients. Afin de l'améliorer davantage, des investissements sont à prévoir, bien que l'impact soit relativement petit par rapport à leur situation actuelle.

- **La réduction de produits pétroliers** est avantageuse pour les entreprises sondées dans ce secteur. Effectivement, l'importance de leurs projets et la croissance de la demande bonifieront leur production puisque les produits de ces entreprises sont des substituts d'autres matières telles que le mazout, l'huile et le diesel. Cela contribue à la croissance de la demande ainsi que de la production. Des subventions importantes sont aussi disponibles afin d'encourager le développement de leur réseau.

- **L'augmentation de la production d'énergies renouvelables ainsi que de bioénergie** est un enjeu dont les effets sont négatifs dans le sens où certains consommateurs effectuent une transition vers ce type d'énergie. Cependant, l'effet demeure minime pour l'instant pour les entreprises consultées. L'intégration de ces énergies renouvelables dans le gaz naturel devra être faite à grande échelle, ce qui aura des retombées économiques importantes pour le Québec au niveau des dépenses, des emplois, du PIB et des revenus fiscaux. Le nouveau Règlement concernant la quantité de GNR devant être livrée par un distributeur de gaz naturel édicté le 20 mars 2019 fixe la quantité minimale de GNR devant être livrée annuellement par tout distributeur de gaz naturel. Cette quantité doit être de 1 % en 2020, de 2 % en 2023 et de 5 % en 2025[33] . Ces contraintes obligeraient certains investissements conséquents pour les distributeurs. Actuellement, cette proportion est d'environ 0,5 %. Ces mesures diversifieront les formes d'énergie chez les distributeurs principaux au Québec. Il est néanmoins important de rappeler que la réalisation du potentiel technico-économique dépendra de plusieurs facteurs, dont la valorisation de gisements en co-traitement, la disponibilité des gisements, l'atteinte d'un prix de rachat suffisant,

et la mise en place potentielle de subventions. En somme, ce sont les investissements faits et l'intégration des énergies dans les réseaux qui détermineront si l'impact sera positif ou négatif.

Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 324)

- **L'amélioration de l'efficacité énergétique** est déjà un objectif visé pour améliorer leur performance dans la plupart des entreprises consultées de ce secteur, c'est-à-dire qu'elles s'autorégulent en se fixant des contraintes et des objectifs internes d'amélioration d'efficacité énergétique. Des investissements importants devront être effectués, mais la probabilité de les rentabiliser est grande selon les répondants. Ces investissements aideront donc à améliorer l'indicateur de performance interne, qui est le ratio de la quantité d'énergie utilisée par la quantité de matière produite.

- **La réduction de produits pétroliers** est désavantageuse pour les entreprises sondées de ce secteur, pour plusieurs raisons. D'une part, le pétrole est l'intrant principal des raffineries et une réduction du chiffre d'affaires lié à une diminution de l'utilisation de produits pétroliers dans l'économie du Québec serait difficilement compensable par la production d'autres produits. D'autre part, une augmentation potentielle du coût de production et une concurrence externe forte démontrent que des mesures liées à cet objectif pourraient réellement mener à la fermeture de certaines raffineries, qui ne peuvent simplement pas fonctionner à plus petite échelle. Une récente étude a conclu que selon les mesures mises en place afin d'équilibrer la réduction de production et de consommation, entre 3 et 5 raffineries sur 15 au Canada devront fermer.[34] Celles du Québec ne sont pas à l'abri de ce risque, faisant face à une compétition américaine et transatlantique. Une période de transition sur le plan règlementaire serait importante afin d'assurer une compétitivité aux entreprises locales.

- **L'augmentation de la production d'énergies renouvelables** aurait un effet négatif sur les entreprises consultées. En ce qui a trait à l'utilisation de ces énergies dans les opérations des usines, celles-ci pourraient les intégrer dans leurs installations, mais la rentabilité des investissements ne serait ressentie qu'à très long terme. En termes d'intégration des énergies renouvelables dans les produits, une technologie de conversion ainsi qu'un certain savoir-faire seront requis pour opérer les carburants renouvelables destinés aux mélanges avec l'essence à l'échelle commerciale, résultant en des instabilités à la grandeur de l'industrie. L'utilisation de mélange de biocarburants pourrait accroître largement les coûts par rapport aux produits utilisés actuellement. Selon les répondants, l'intégration de ces énergies sera une étape clé et nécessitera une grande patience et une certaine aide gouvernementale afin de maintenir une compétitivité internationale.

- **L'augmentation de la production de bioénergie** a un effet qui varie selon les installations actuelles des raffineries et la quantité nécessaire. D'un côté, l'intégration de bioénergie serait bien perçue par le public, et certaines entreprises sondées mentionnent même voir un avantage au ni-

veau de la récupération provenant de la réduction de certains coûts de production à long terme. Cependant, d'autres entreprises soulignent que non seulement leurs raffineries n'ont pas les installations nécessaires et qu'il faudrait faire des investissements importants à ce niveau, mais aussi que certains des produits servant à produire des biocarburants et susceptibles d'être ciblés n'existent tout simplement pas dans les quantités requises. De plus, les produits comme le biodiesel font l'objet d'une compétitivité internationale et d'une demande grandissante. En conséquence, advenant une obligation d'intégrer des biocarburants dans les carburants fossiles, une pénurie du biodiesel est envisageable, ce qui causerait des coûts élevés et des délais de livraison importants.

Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques (SCIAN 3252)

- **L'amélioration de l'efficacité énergétique** fait déjà partie des objectifs de rendement des entreprises consultées ce secteur. Selon certaines de ces entreprises, les investissements requis sont raisonnables et aideraient à supporter ces objectifs. D'autre part, les résines synthétiques sont un intrant clé pour les industries utilisant les produits de plastique. Jusqu'à 50 % du coût des produits de plastique provient du coût de la résine elle-même. En visant une amélioration de l'efficacité énergétique (par une réduction du poids des produits finis, par exemple), certaines industries telles que la fabrication de véhicules automobiles, d'emballage ou d'articles de construction se tourneront potentiellement vers une plus grande utilisation du plastique dans leurs intrants de production. Par conséquent, le résultat est une plus grande demande pour la résine synthétique en remplacement d'autres matières plus lourdes (métal, bois, papier).

- **La réduction de produits pétroliers** n'a pas le même effet sur toutes les entreprises du secteur. Les entreprises consultées utilisent ces produits en majeure partie pour les opérations, tel le chauffage d'usine, tandis que d'autres les utilisent en plus grande proportion dans leurs produits. Chaque produit fini possède un niveau différent de dérivé de la matière première, donc la conséquence de cet objectif est difficilement mesurable à la grandeur de l'industrie. Cependant, il n'est pas à négliger que les matières premières utilisées étant le pétrole et le gaz naturel, une réduction de produits pétroliers au Québec pourrait avoir des effets négatifs sur certains producteurs.

- **L'augmentation de la production d'énergies renouvelables** a très peu d'effet sur les entreprises sondées du secteur puisqu'elles n'utilisent pas (ou très peu) ces énergies. Comme mentionné plus haut, une intégration croissante du GNR dans les réseaux de distribution d'énergie pourrait venir affecter la matière première, mais les conséquences seraient minimes pour l'instant.

- **L'augmentation de la production de bioénergie** n'a pas d'impact direct, mais les entreprises consultées tentent de contribuer de leur manière à ce même objectif.

Fabrication de produits chimiques de base (SCIAN 3251)

- **L'amélioration de l'efficacité énergétique** aurait un impact négatif selon les entreprises du secteur ayant participé à cette étude. Les investissements à prévoir seraient difficilement rentables, surtout dû au fait que le coût du gaz naturel est significativement inférieur à celui de l'électricité. L'effet du coût élevé serait néfaste aussi sur plan de la compétitivité considérant le marché de commodités dans lequel ces entreprises œuvrent. Un coût plus élevé qu'un compétiteur pourrait mettre les usines québécoises en baisse importante de production considérant une moindre compétitivité.

- **La réduction de produits pétroliers** a peu d'effet sur les entreprises sondées. Les menaces au niveau de la production, de la compétitivité et de l'emploi sont minimes. Néanmoins, certaines entreprises actives dans la production de biocarburants qui sont classées dans ce secteur d'activité économique pourraient bénéficier de la hausse de la demande de ce type de produits.

- **L'augmentation de la production d'énergies renouvelables** aurait de fortes conséquences négatives. Advenant une grande augmentation de ces énergies dans la production, le coût des intrants des entreprises consultées de ce secteur serait plus grand. La différence de prix de ces énergies diminuerait considérablement leur compétitivité, et les investissements requis seraient difficilement rentables. Ces conséquences pourraient même contribuer à la fermeture de certaines usines.

- **L'augmentation de la production de bioénergie** présente aussi un impact négatif sur les entreprises sondées. La différence de coût est importante, et celle-ci aurait un grand impact sur la compétitivité. Similairement aux énergies renouvelables, les investissements requis n'offriraient pas un assez grand retour et contribueraient potentiellement à la fermeture d'usines.

7.1.2. Impact sur les professions

Dans le cadre de l'analyse des changements en termes de main-d'œuvre, les consultations ont permis de cerner les emplois les plus à risque et ceux qui seront en demande dans les différentes industries. Le tableau ci-dessous brosse le portrait sommaire des changements à venir selon les répondants.

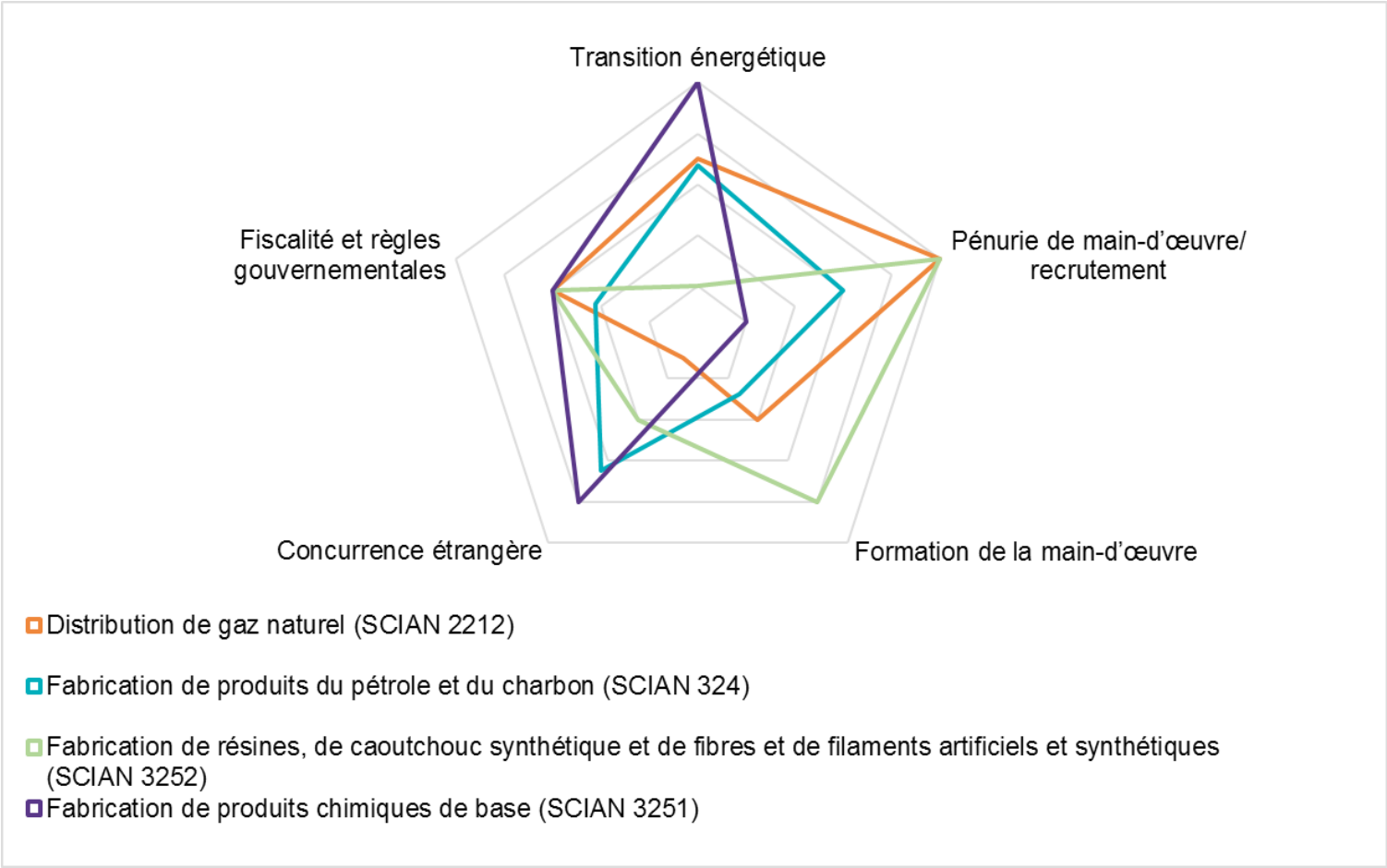
Tableau 35 – Changements dans les professions actuelles des principaux secteurs d'activité à l'étude

Distribution de gaz naturel (SCIAN 2212)	La main-d'œuvre de ce secteur sera principalement **affectée positivement** grâce à une augmentation de production et de demande. Une étude projette la création potentielle de **plus de 15 000 emplois** dans la filière du GNR. Afin de répondre à ces changements, plusieurs besoins spécifiques de professions ont été soulignés par les entreprises sondées. Ces professions seront celles où il y aura un besoin à combler : • Autres manœuvres des services de transformation, de fabrication et d'utilité publique (CNP 9619), Ingénieurs civils/ingénieures civiles (CNP 2131), Manœuvres dans le traitement des produits chimiques et les services d'utilité publique (CNP 9613), Cadres supérieurs/cadres supérieures – construction, transport, production et services d'utilité publique (CNP 0016), Directeurs/directrices des ventes corporatives (CNP 0601), Majorité des emplois sous-traitants dans le domaine de la construction
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 324)	**L'ensemble des professions liées au raffinage sera affecté négativement :** Une raffinerie ne peut fonctionner à petite échelle, donc selon les mesures en place, la fermeture d'usines reste une possibilité réelle. Plusieurs **emplois indirects de l'industrie de la construction** verront aussi une réduction significative.
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques (SCIAN 3252)	Selon les entreprises consultées, le marché de l'emploi dans cette industrie sera **très peu affecté** par la transition énergétique. Les effets sur la main-d'œuvre d'entreprises non sondées pourraient toutefois varier des réponses obtenues.
Fabrication de produits chimiques de base (SCIAN 3251)	La main-d'œuvre de ce secteur sera principalement **affectée négativement.** Conséquemment, plusieurs professions directement touchées par la transition ont été identifiées comme étant **à risque**. Selon les entreprises sondées, les emplois qui vivront une décroissance sont : • Directeurs/directrices de la fabrication (CNP 0911), Chimistes (CNP 2112), Ingénieurs électriciens et électroniciens/ingénieures électriciennes et électroniciennes (CNP 2133), Manœuvres dans le traitement des produits chimiques et les services d'utilité publique (CNP 9613), Opérateurs/opératrices d'installations de traitement des produits chimiques (CNP 9421), Technologues et techniciens/techniciennes en chimie (CNP 2211), Cadres supérieurs/cadres supérieures – construction, transport, production et services d'utilité publique (CNP 0016)

7.1.3. Enjeux externes touchant les employeurs

Dans le cadre de l'analyse des enjeux entourant les employeurs, les participants ont fait part des enjeux externes qui sont les plus importants pour leur entreprise. La figure ci-dessous démontre que les industries étudiées n'accordent pas la même importance aux différents enjeux.

Figure 6 – Importance des enjeux externes pour les entreprises des principaux secteurs d'activité à l'étude



Source : RCGT

- **Distribution de gaz naturel :** L'enjeu le plus important pour les entreprises participantes est la pénurie de main-d'œuvre à prévoir. La transition aura des impacts positifs au niveau de la demande et, en conséquence, de nombreux emplois seront à combler. Tel que mentionné dans la section précédente, plus de 15 000 emplois seront potentiellement créés et les entreprises sondées voient le recrutement comme un enjeu principal.

- **Fabrication de produits du pétrole et du charbon :** La concurrence étrangère demeure l'enjeu le plus important dans cette industrie. Advenant des mesures locales plus contraignantes, les utilisateurs de ces produits se tourneront vers la compétition étrangère qui pourra offrir un produit similaire à moindre coût.

- **Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques :** Ne prévoyant pas ressentir un grand effet de la transition énergétique, les entreprises sondées de cette industrie voient la pénurie et le recrutement de la main-d'œuvre, ainsi que la formation de celle-ci, comme l'enjeu le plus important.

- **Fabrication de produits chimiques de base :** Les mesures de la transition énergétique et la concurrence étrangère sont de loin les enjeux les plus importants pour les entreprises de ce secteur.

8.
CONCLUSION

Le bilan énergétique de la province est amené à changer au cours des prochaines années. Les mesures présentées dans le Plan directeur profiteront à certains secteurs d'activité, alors que d'autres se retrouveront affectés négativement. De ce fait, cette étude se devait, dans un premier temps, **d'identifier les effets de la transition énergétique selon les sous-secteurs industriels en fonction des objectifs établis dans la politique énergétique.** À cet effet, il ressort les principaux constats suivants de l'analyse économique :

Principaux secteurs à l'étude

- Augmentation de la production, du PIB et du nombre d'emplois des secteurs de la distribution de gaz naturel [2212] et de la fabrication de produits chimiques de base [3251] à l'horizon 2023 et 2030;

- Diminution de la production, du PIB et du nombre d'emplois du secteur des raffineries de pétrole [32411] à l'horizon 2023 et 2030.

Filière industrielle élargie de la pétrochimie

- Diminution de la production, du PIB et du nombre d'emplois des secteurs des grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412] et des stations-service [447] à l'horizon 2023 et 2030;

- Augmentation de la production, du PIB et du nombre d'emplois du secteur du transport par pipeline [486] à l'horizon 2023 et 2030.

Il est important de rappeler que ces variations ne prennent pas en compte tout autre choc externe qui pourrait affecter la production d'énergie sur cette période. Elles sont également fonction de la structure des échanges économiques en 2015, soit l'année représentée la plus récente dans les tableaux des ressources disponibles auprès de Statistique Canada.

Cette étude devait également **identifier les changements anticipés sur les professions de l'industrie et les besoins en termes de compétences techniques, informatiques et administratives pour chaque type d'entreprise.** Les constats suivants sont ressortis des entretiens auprès des entreprises œuvrant dans les secteurs à l'étude :

- **Distribution de gaz naturel :** Les entreprises de ce secteur voient les objectifs d'une manière positive. La transition sera pour eux un pilier de croissance. Dans ce sens, l'enjeu le plus important sera une possible pénurie de main-d'œuvre. La transition augmentera la demande, et pour parvenir à la combler, de nouveaux postes devront être créés. Les professions qui seront nécessaires sont celles de manœuvre, les ingénieurs, les cadres supérieurs, les équipes de vente, ainsi que la majorité des emplois connexes du domaine de la construction. De plus, les employeurs devront aussi s'adapter à une réglementation les obligeant à intégrer une partie grandissante de GNR dans leurs réseaux de distribution.

- **Fabrication de produits du pétrole et du charbon :** Malgré les objectifs internes d'amélioration d'efficacité énergétique, les employeurs consultés de ce secteur prévoient des effets négatifs provenant des objectifs de la transition énergétique. Leur principal intrant étant possiblement menacé, les matières substituts devenant plus coûteuses et la technologie requise nécessitant des investissements importants, les employeurs se voient alertés. La fermeture d'usines est donc une réelle conséquence. Ces entreprises, ne pouvant opérer à échelle réduite, ressentent la pression d'une concurrence étrangère offrant un produit comparable à moindre coût et avec plus de flexibilité réglementaire.

- **Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques :** Les effets de la transition énergétique peuvent varier considérablement entre les entreprises du secteur. D'une part, la demande de produits de plastique augmentera dans la mesure où ces produits permettent une meilleure efficacité énergétique dû au poids inférieur du plastique au métal, au bois, et autres. Cependant, leur intrant principal est le pétrole, qui lui verrait sa production réduite, augmentant ainsi le coût de la matière première. Ce ne sont donc pas toutes les entreprises sondées qui voient la transition comme une menace. Ainsi, elles voient la pénurie et le recrutement de la main-d'œuvre, ainsi que la formation de celle-ci, comme l'enjeu le plus important.

- **Fabrication de produits chimiques de base :** Les mesures de la transition énergétique pourraient avoir des effets négatifs importants pour les entreprises sondées de ce secteur. Ces entreprises prévoient des investissements importants qui seraient difficilement rentables, ainsi qu'un

coût grandissant de l'intrant. Ainsi, faisant partie d'un marché de commodités et opérant dans un marché international, la concurrence étrangère, qui fabrique leurs produits sous moins de contraintes gouvernementales, demeure l'enjeu le plus critique. Cet enjeu pourrait même mener à la fermeture d'usines. En conséquence, plusieurs professions se verront réduites, soit les ingénieurs, les postes de manœuvre, les chimistes et les cadres supérieurs.

Il sera intéressant d'observer, au cours des prochaines années, dans quelle mesure les objectifs de la transition énergétique seront atteints. L'étude de cas sur la transition énergétique en Allemagne a montré que, malgré de fortes convictions politiques et un appui majoritaire de la population, un processus de transition énergétique comporte son lot de défis.

Le succès de la transition énergétique au Québec pourrait dépendre de la réalisation ou non des projets documentés à la section 5, qui concernent les types d'énergie touchés par la transition énergétique et qui sont présentement à l'étude. Le niveau des prix aura également un rôle à jouer. L'atteinte des cibles sera difficile si un écart important persiste entre les prix des énergies renouvelables et non renouvelables. Il sera également intéressant de surveiller les politiques qui pourraient être instaurées par le gouvernement du Canada, et même les États-Unis.

Les éléments suivants devront également pris en compte par les autorités gouvernementales ainsi que les parties prenantes, employés et employeurs, du secteur de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz dans la poursuite de l'analyse des impacts de la transition énergétique:

- Identifier et évaluer **les besoins en termes de formation et de développement des compétences** de la main-d'œuvre touchée positivement ou négativement par la transition énergétique;

- Planifier des stratégies qui permettront **une transition de carrière ordonnée** aux employés qui seront touchés par la transition énergétique, en prenant en compte notamment leur âge, leur bagage de compétences et leur formation;

- Apporter une attention particulière à la **qualité et durabilité des emplois créés** dans le secteur des énergies renouvelables, considérant que les emplois du secteur des énergies traditionnelles offrent des conditions de travail très avantageuses par rapport à la moyenne québécoise;

- **Étudier les impacts régionaux de la transition énergétique** dans le contexte où il existe actuellement une concentration régionale (régions de Montréal et Québec) des emplois dans le secteur de la chimie, de la pétrochimie, du raffinage et du gaz et que les emplois potentiellement créés dans le secteur des énergies renouvelables seront répartis différemment.

- Évaluer **l'impact du déclin anticipé du secteur de la pétrochimie et du raffinage sur l'attraction de main-d'œuvre dans les entreprises**, notamment dans le contexte actuel de pénurie de main-d'œuvre.

ANNEXE 1
GLOSSAIRE

BMWi	Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie - Allemagne
CNP	Classification nationale des professions
GES	Gaz à effet de serre
GNR	Gaz naturel renouvelable
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole
PIB	Produit intérieur brut
PJ	Pétajoules
Plan directeur	Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023
RCGT	Raymond Chabot Grant Thornton
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
SCN	Système de comptabilité nationale
SÉMECS	Société d'économie mixte de l'est de la couronne sud
SÉMER	Société d'économie mixte d'énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup
TCAM	Taux de croissance annuel moyen
TEQ	Transition énergétique Québec

Endnotes

[1] Cette affirmation est vraie si on exclut Trinité-et-Tobago, le Qatar, l'Islande et le Luxembourg, de minuscules pays qui ont des circonstances énergétiques exceptionnelles.

[2] État de l'énergie au Québec, Chaire de recherche du secteur de l'énergie, HEC Montréal, 2019.

[3] Ibid.

[4] Ibid.

[5] Ministère fédéral de l'Économie et de l'énergie (BMWi), Quatrième rapport de suivi « Transition énergétique », adapté par RCGT

[6] Ministère fédéral de L'Économie et de l'Énergie, Les énergies d'avenir, Quatrième rapport de suivi « Transition énergétique »

[7] Planètes énergies (2018). Les défis de l'Energiewende (donnée de Eurostat). https://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/les-defis-de-l-energiewende

[8] France stratégie (2017). Transition énergétique : la fin des ambitions? https://www.strategie.gouv.fr/publications/transition-energetique-allemande-fin-ambitions

[9] GWS et al. (Février 2018) : « Ökonomische Indikatoren des Energiesystems, Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 20002016 », http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische-indikatoren-und-energiewirtschaftliche-gesamtrechnung.html

[10] Clean Energy Wire (Mars 2015): Where the Energiewende creates jobs, https://www.cleanenergywire.org/factsheets/where-energiewende-creates-jobs

[11] OECD (2017). Employment Implications of Green Growth: Linking jobs, growth, and green policies, OECD report for the G7 Environment Ministers, Juin 2017, 24 pages

[12] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (2016). Politique énergétique 2030 – L'énergie des Québécois, source de croissance https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2016/04/Politique-energetique-2030.pdf

[13] Transition énergétique (2018). Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec, 2018-2023 – Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable. http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/plan-directeur/TEQ_PlanDirecteur_web.pdf

[14] BP Energy Outlook (2019), https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html

[15] Ibid.

[16] Ibid.

[17] WSP, 2018. Évaluation du potentiel de production de gaz naturel renouvelable (GNR) au Québec, rapport détaillé préparé pour Énergir, Réf. WSP : 181-07151-00, 86 p.

[18] Whitmore, J. et P.-O. Pineau, 2018. État de l'énergie au Québec 2019, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour Transition énergétique Québec, Montréal.

[19] Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland (2018). The role of biofuels in Finland.

[20] Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Agricultural Outlook 2018-2017, Chapitre 9,

[21] Ministère du Transport du Québec, Électrification des transports, https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/electrification/Pages/electrification.aspx

[22] MERN, Exploration en Gaspésie et dans le Bas Saint-Laurent, https://mern.gouv.qc.ca/energie/hydrocarbures/portrait-activites-quebec/exploration-en-gaspesie-et-dans-le-bas-saint-laurent/

[23] La Presse, Baie-Comeau : Québec soutient un projet d'exportation de charbon et de pétrole, https://www.lapresse.ca/actualites/politique/201904/04/01-5220816-baie-comeau-quebec-soutient-un-projet-dexportation-de-charbon-et-de-petrole.php

[24] Port de Saguenay, http://www.portsaguenay.ca/fr/page/energie-saguenay-terminal-de-gnl

[25] Le Nouvelliste, Entente entre Neste Corporation et Bioénergie La Tuque, https://www.lenouvelliste.ca/affaires/entente-entre-neste-corporation-et-bioenergie-la-tuque-17bdbee380829ada8789b9f7ce7bd39d

[26] WSP, 2018. Évaluation du potentiel de production de gaz naturel renouvelable (GNR) au Québec, rapport détaillé préparé pour Énergir, Réf. WSP : 181-07151-00, 86 p.

[27] Ibid.

[28] SÉMER, Usine de biométhanisation – Signature d'entente entre la SÉMER et Énergir, http://www.semer.ca/la_semer/?id=signature_2019

[29] Le Devoir (2019). Longueuil renonce à construire sa propre usine de biométhanisation, 16 février 2019, https://www.ledevoir.com/politique/548011/longueuil-renonce-a-construire-sa-propre-usine-de-biomethanisation

[30] Aviseo Conseil, La filière de production de gaz naturel renouvelable au Québec : Impacts économiques à l'horizon 2030 et contribution à l'économie circulaire. Janvier 2019

[31] Ibid.

[32] L'analyse de RCGT se base sur les prévisions du scénario Plan directeur.

[33] Cabinet du ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, https://mern.gouv.qc.ca/quebec-encadre-quantite-gaz-naturel-2019-03-26/

[34] Baker & Obrien (2017) Impacts cumulatifs des initiatives de changement climatique et des autres scénarios politiques auxquels fait face le secteur pétrolier aval au Canada, préparé pour l'Association canadienne des carburants, Mars 2017.

COEFFISCIENCE