

Rapport d'étude

N° 02 | 2020

Décarbonisation chez Finkl Steel Sorel : Enjeux et analyse économique des options

Lenka MARTINEK



Rapport d'étude n° 02 | 2020

Décarbonisation chez Finkl Steel Sorel : Enjeux et analyse économique des options

Lenka MARTINEK

Étudiante à la maîtrise en management et développement durable, HEC Montréal

Étude de cas réalisée sous la supervision de Pierre-Olivier Pineau, professeur titulaire, Département de sciences de la décision, et titulaire de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal.

Ce cas a été rédigé grâce à une subvention du Fonds de recherche du Québec pour le projet Portrait et analyse du potentiel de réduction d'émissions de gaz à effet de serre associé à l'économie circulaire pour les émetteurs industriels québécois (FRQ 2019-GS-259501)

Note aux lecteurs : Les rapports d'étude de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie sont des publications aux fins d'information et de discussion. Ils ont été réalisés par des étudiants sous la supervision d'un professeur. Ils ne devraient pas être reproduits sans l'autorisation écrite du (des) auteur(s). Les commentaires et suggestions sont bienvenus, et devraient être adressés à (aux) auteur(s).

À propos de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie : La Chaire de gestion du secteur de l'énergie de HEC Montréal a pour mission d'augmenter les connaissances sur les enjeux liés à l'énergie, dans une perspective de développement durable, d'optimisation et d'adéquation entre les sources d'énergie et les besoins de la société. La création de cette chaire et de ce rapport est rendue possible grâce au soutien d'entreprises partenaires.

Mai 2020

Chaire de gestion du secteur de l'énergie
HEC Montréal
3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal (Québec) Canada
H3T 2A7

energie.hec.ca.

©2020 HEC Montréal. Tous droits réservés pour tous pays. Toute traduction et toute reproduction sous quelque forme que ce soit sont interdites. Les textes publiés dans la série des rapports d'étude n'engagent que la responsabilité de(s) auteur(s)

Décarbonisation chez Finkl Steel Sorel: Enjeux et analyse économique des options

Lenka Martinek

Étudiante à la maîtrise en management et développement durable, HEC
Montréal

Supervision: Pierre-Olivier Pineau

Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal

12 mai 2020

Avant propos

Ce document a été produit de manière indépendante avec la collaboration de Richard Godin (Directeur Ingénierie, Entretien & Énergie) et Frédéric Simard (Gérant de l'Ingénierie), tous les deux de chez Finkl Steel Sorel.

Nous remercions ces personnes pour leur collaboration.

Ce document n'engage que ses auteurs et aucunement Finkl Steel Sorel.

Sommaire exécutif

Finkl Steel Sorel bénéficie actuellement d'allocations gratuites de droit d'émissions dans le cadre du marché du carbone du Québec (système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre ou SPEDE). Ces allocations gratuites couvrent la majorité de ses émissions et sont expliquées par le fait qu'elle est une entreprise opérant dans une industrie mondialisée hautement compétitive.

La révision des dispositions relatives aux allocations gratuites pour la période post-2023 est une source d'inquiétude et d'incertitude pour Finkl Steel Sorel. Elle pourrait en effet subir une importante augmentation du coût de ses émissions ce qui détériorerait sa position concurrentielle, parce que ses concurrents ne sont pas soumis à une contrainte équivalente. Ce coût supplémentaire est une menace réelle pour la pérennité de ses opérations.

Dans cette optique, ce rapport analyse trois options de réduction de gaz à effet de serre chez Finkl Steel Sorel: l'amélioration de l'efficacité, l'utilisation de gaz naturel renouvelable et la conversion à l'électricité.

Parmi ces choix, notre analyse montre que la conversion à l'électricité est la seule option viable. En effet, compte tenu des conditions actuelles du marché et des exigences de rentabilité de la société mère de Finkl Steel Sorel, une partie des activités (certains fours au gaz naturel) pourrait être électrifiée. Cependant, ce projet dépend fortement à la fois de son accès à l'électricité à un prix compétitif et de subventions provinciales à l'investissement favorisant la transition énergétique. Pour que Finkl Steel Sorel puisse amorcer une plus grande conversion vers l'électricité, les deux conditions suivantes doivent être réunies:

- un tarif d'électricité préférentiel actuellement offert par Hydro-Québec - le tarif relance industriel - doit demeurer en vigueur pendant au moins quatre années;
- une subvention à l'investissement pour les nouveaux fours électriques, venant d'un programme tel Écoperformance, est nécessaire. Cependant, dans leur forme actuelle, les règles d'admissibilité à ce programme ne sont pas assez souples pour le cas de Finkl Steel Sorel: une subvention supérieure au plafond actuel devrait être envisagée.

La situation de Finkl Steel Sorel souligne les nombreux défis pour les firmes au Québec soumises au règlement sur le SPEDE et qui tentent de décarboniser leurs opérations.

En effet, le cas de Finkl Steel Sorel montre que malgré l'existence de plusieurs programmes incitant les entreprises à participer à la transition énergétique du Québec, la décision de se convertir à l'électricité ne garantit pas la rentabilité de ces investissements à long terme. En raison des incertitudes sur les prix de l'énergie et les coûts des émissions de GES, la marge d'erreur reste élevée dans le contexte économique actuel.

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Avant propos | 4 |
| Sommaire exécutif | 5 |
| 1. Description de Finkl Steel Sorel | 7 |
| Le marché de l'acier et Finkl Steel Sorel | 7 |
| Structure corporative de Finkl Sorel | 8 |
| Consommation d'énergie et émissions de GES (niveau et importance économique) | 11 |
| 2. Contexte des émissions de GES au Québec et dans le monde | 12 |
| 3. Options technologiques pour Finkl Steel Sorel | 14 |
| Améliorations d'efficacité | 14 |
| Gaz Naturel Renouvelable | 14 |
| Conversion à l'électricité | 15 |
| Considérations relatives aux coûts d'opérations | 15 |
| Considerations relatives aux couts d'investissement en capital | 20 |
| 4. Discussion | 22 |
| Options de viabilité de la transition technologiques pour Finkl Steel Sorel | 22 |
| Analyse des risques et incertitudes | 23 |
| Choix d'un tarif d'électricité: | 23 |
| Approbation par Hydro-Québec | 24 |
| Conditions d'admissibilité à Ecoperformance | 24 |
| Incertitudes concernant les allocations gratuits | 24 |
| Annexe A: Emission de GES chez Finkl Sorel | 25 |
| Annexe B: Politiques Courantes: Réduction De Gaz à Effet De Serres | 26 |
| Annexe C: SPEDE Au Quebec | 27 |
| Annexe D: Principaux programmes d'aide | 28 |
| Annexe E: Période de retour sur investissement de l'électrification, en utilisant le tarif Relance Industriel de façon permanente | 30 |

1. Description de Finkl Steel Sorel

La mission des Forges de Sorel est de fournir des aciers forgés à une clientèle internationale. La compagnie a été fondée en 1939¹, initialement comme producteurs de canons. Ensuite, la compagnie a poursuivi des activités de forge industrielle plus générales.

L'entreprise est située stratégiquement près des principaux axes de transport maritimes et routiers canadiens. Les installations intégrées incluant aciérie, forge, traitement thermique, usinage, laboratoire, métallurgie et inspection permettent aux Forges de Sorel d'être flexibles et de produire des produits forgés pouvant atteindre 27 000 kgs par pièce.

Le marché de l'acier et Finkl Steel Sorel

La fabrication de l'acier est une activité de produits de base hautement compétitive au niveau mondial. La production et la consommation de produits sidérurgiques se produisent partout dans le monde, avec des centres de production majeurs sur tous les continents.

Il existe une gamme complexe de produits et de nuances d'acier sur le marché mondial. À une extrémité du spectre se trouve l'acier produit en série utilisé dans les industries de la construction et de l'automobile. Ce type d'acier est un produit typique extrêmement fongible et très sensible à la mondialisation. Les principaux acteurs de ce marché de l'acier sont Arcelor Mittal, Tata, etc. À l'autre extrémité du spectre se trouvent des produits en acier hautement personnalisés fabriqués à des fins spécifiques, avec des propriétés spécifiques. Ces produits sont fabriqués par coulée ou forge et, en raison de leur nature spécialisée, sont moins des produits de base et, par conséquent, bénéficient de prix plus élevés et permettent des marges supérieures.

Finkl Steel Sorel se situe dans ce dernier camp: l'entreprise est une forge spécialisée dans l'acier à moules. L'acier produit par Finkl Steel Sorel sert ainsi surtout pour constituer des moules pour l'industrie automobile, pour les pièces en plastique qu'elle utilise (pare-chocs, tableaux de bord, etc.). La valeur ajoutée de leurs produits de haute qualité fait que Sorel vend cet acier plusieurs fois plus cher que l'acier de base qui se transige autour de 600 \$ la tonne. C'est la seule forge intégrée au Canada, c'est-à-dire comprenant les activités d'aciérie (fonte d'acier et alliage) et de forge. C'est aussi l'une des quatre principales forges en Amérique du nord.

L'acier à moules pour l'injection des plastiques produit par Finkl Steel est reconnu mondialement pour ses qualités essentielles: une microstructure uniforme et une dureté constante. Les industries utilisatrices de moules pour la transformation des plastiques sont: l'automobile, la fabrication d'équipements pour les ordinateurs, les télécommunications, l'électronique, les équipements de bureau, les jouets et beaucoup d'autres objets qui prennent une grande place dans notre quotidien. Plus de la moitié des clients de Sorel se trouvent en dehors du Canada, avec des marchés importants en Chine et en Europe.

¹ Finkl Steel Usine Sorel Forge. *Profil d'entreprise*. Récupéré le 7 avril, 2020. <http://www.sorelforge.com/fr/qui-somme-nous.aspx>

L'industrie mondiale de l'acier a traversé une période difficile au cours des dernières années, principalement en raison d'une surcapacité de production mondiale importante et soutenue. Dans les années 2000, en réponse à l'expansion économique rapide de la Chine et à la demande d'acier, la capacité de production mondiale d'acier a fortement augmenté. Mais à partir de 2015, la demande chinoise d'acier a décliné et aucune autre source de demande mondiale n'a compensé cette baisse. Le marché est ainsi en situation de surproduction constante depuis plusieurs années; les perspectives d'une reprise importante de la demande chinoise sont faibles.

En tant que aciérie spécialisé, Finkl Sorel est indirectement affecté par les problèmes d'offre excédentaire de l'acier produit en série. Et Finkl Sorel n'est pas à l'abri de la concurrence mondiale; les barrières à l'entrée dans l'industrie de l'acier moulé forgé sont considérées comme faibles. Cependant, les subventions gouvernementales à l'industrie de l'acier et les écarts importants dans la réglementation environnementale nationale sont des déterminants importants de la capacité des producteurs d'acier à faire des affaires.

En effet, dans un rapport présenté en 2017 à la Chambre des communes du Canada, intitulé «La capacité de l'industrie canadienne de l'acier à rivaliser à l'échelle internationale», il a été souligné que le contexte relatif à la réglementation environnementale est un risque majeur pour l'industrie².

Dans le cas de Finkl Steel Sorel, le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) du Québec est une préoccupation légitime influençant la capacité de Sorel à être compétitive à l'échelle mondiale, comme le souligne la section 2.

Structure corporative de Finkl Sorel

La compagnie Sorel Forge Co. a été achetée par A.Finkl & Sons en 2006³. En 2007, l'ensemble des compagnies de A.Finkl & Sons ont été acquises par le Groupe Schmolz-Bickenbach. Depuis 2015, l'usine de Sorel opère sous le nom Finkl Steel - Sorel faisant partie de l'unité Finkl Steel du Groupe Schmolz-Bickenbach.

En effet, une caractéristique importante de Finkl Sorel est la nature hautement mondialisée de son marché d'exploitation et de sa structure de propriété. La société mère, Schmolz + Bickenbach, est une entreprise publique et cotée à la Bourse suisse. L'entreprise utilise l'euro comme monnaie de présentation, qui est également la monnaie fonctionnelle du groupe; tout investissement en capital au Canada doit tenir compte des fluctuations des devises.

2

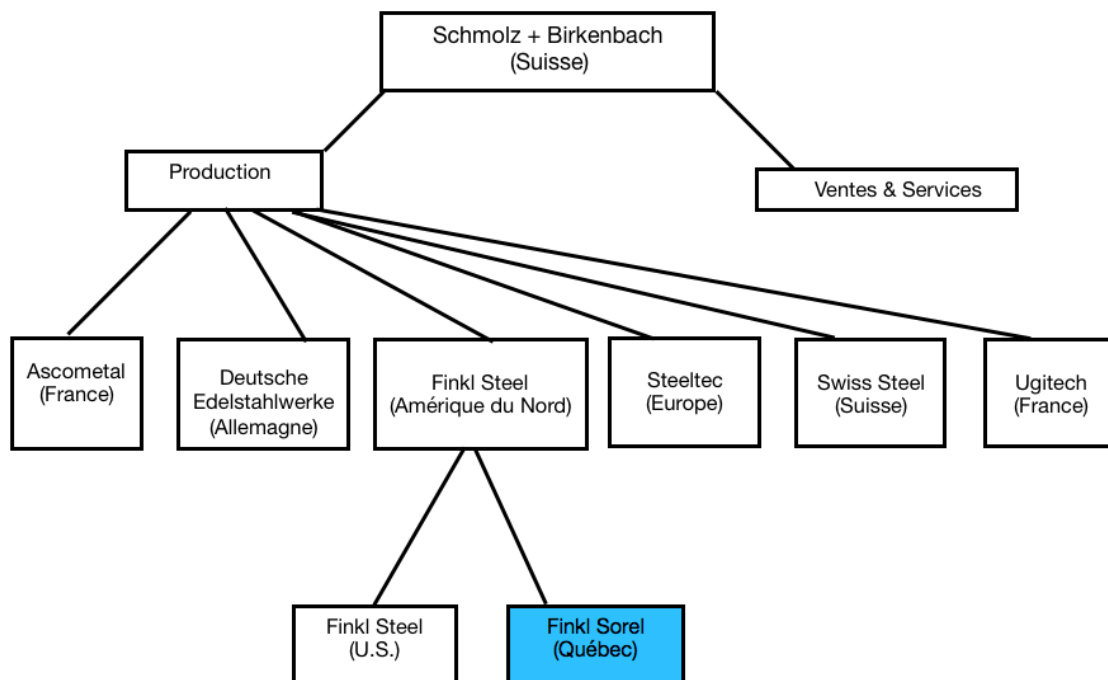
<https://www.ourcommons.ca/Content/Committee/421/CIIT/Reports/RP9041990/ciitrp07/ciitp07-f.pdf>

³ Finkl Steel Usine Sorel Forge. *Profil d'entreprise*. Récupéré le 7 avril, 2020.
<http://www.sorelforge.com/fr/qui-somme-nous.aspx>

Finkl Steel - Sorel est un des deux principaux sites de production de Finkl Steel. L'autre site de production est Finkl Steel - États-Unis, dont les principales activités sont près de Chicago⁴. Finkl Steel - Sorel et Finkl Steel - États-Unis produisent des marchandises similaires et la capacité de production des deux sites est aussi similaire. En effet, Finkl Steel Sorel considère la forge américaine comme un concurrent interne. Elle était d'ailleurs une concurrente directe avant le rachat par A. Finkl & Sons.

Le tableau 1 montre comment Sorel s'intègre dans la gamme de titres du Groupe Schmolz + Bickenbach.

Tableau 1: La société Schmolz + Birkenbach et ses filiales



Technologies et procédés

Finkl Steel Sorel produit environ 100 000 tonnes de lingots d'acier par année, pour des ventes d'environ 60 000 tonnes d'acier forgé.

⁴ Schmolz-Bickenbach. *Group Structure*. Récupéré le 7 avril, 2020. <https://www.schmolz-bickenbach.com/en/group/group-structure/>

Il y a cinq étapes clés pour produire des pièces forgées et des lingots d'acier de spécialité:

Étape 1: Fonte. De la ferraille ainsi que les retours internes de production sont fondus dans un four à arc électrique et converties en bain liquide.

Étape 2: Raffinage. Le liquide passe ensuite dans un four-poche, où des alliages sont ajoutés. Par la suite, l'acier sera dégazé pour éliminer les inclusions de l'acier dans une station de raffinage, qui élimine les impuretés de l'acier liquide. L'acier est enfin mis en lingotière jusqu'à sa solidification.

Étape 3: Forgeage. Le forgeage est réalisé à l'aide de presses hydrauliques à matrice ouverte. À cette étape, le lingot d'acier est pressé dans la forme souhaitée, soit rectangulaire, rond ou forgé à façon (de dimensions variables). Préalablement au forgeage, l'acier doit être chauffé à haute température. Sorel possède et exploite actuellement 8 fours pour cette étape. Environ 35-40% des émissions de gaz à effet de serre sont produits pendant cette étape.

Étape 4: Traitement thermique. L'acier forgé subit un traitement thermique, afin d'améliorer ses propriétés mécaniques et métallurgiques. Des fours, de réservoirs de trempe d'eau et de polymère et de systèmes de refroidissement sont utilisés pour traiter thermiquement l'acier selon les spécifications. Il y a 24 fours pour le traitement thermique à cette étape (21 fours fonctionnant au gaz naturel et 3 électriques). 50% des émissions de gaz à effet de serre sont produits pendant cette étape.

Étape 5: Usinage. La majorité des pièces forgées sont enfin usinées selon les exigences dimensionnelles du client.

Les principaux intrants du procédé Sorel sont les matières premières (ferraille : aciers recyclés et retours internes), l'énergie, les alliages métalliques et la main-d'œuvre. Compte tenu du volume et du poids du produit fini, ainsi que de la grande part de clients à l'étranger de Sorel (95% des ventes de Sorel sont à l'extérieur du Québec), la facilité et le coût du transport sont également un facteur commercial important.

- **Matières premières:** Le principal matériel utilisé est la ferraille. Finkl Sorel s'approvisionne entièrement en ferraille auprès de recycleurs de métaux basés au Québec.
- **Énergie:** Compte tenu des températures extrêmes nécessaires lors des différentes étapes de production, l'énergie pour chauffer les fours est un apport important.
- **Alliages métalliques:** divers alliages (manganèse, nickel, chrome, etc.) sont ajoutés pour améliorer certaines propriétés des produits finaux en acier.
- **Main-d'œuvre:** Finkl Sorel emploie 350 travailleurs à temps plein cadres et syndiqués dont 80 machinistes, 100 journaliers spécialistes, et 50 ouvriers en entretien.

Le tableau 2 ci-dessous met en évidence les principales forces et faiblesses de Finkl Sorel par rapport à ses concurrents, principalement l'usine de Finkl Steel basée à Chicago - États-Unis.

Tableau 2: Forces et Faiblesses de Finkl Sorel

| Avantages concurrentiels | Risques |
|---|---|
| Accès aux voies navigables et facilité à exporter partout dans le monde | SPEDE (réglementation sur la réduction des émissions de GES) |
| Accès fiable aux sources d'énergies propres à prix compétitif (utilisées actuellement dans les fours à arc pour la fonte) | Prix du gaz naturel moins compétitif (vis à vis concurrent interne à Chicago) |
| Taux de change favorable | |
| Réputation d'excellence | |

Consommation d'énergie et émissions de GES (niveau et importance économique)

Comme souligné ci-dessus, l'énergie est un facteur important dans la fabrication de l'acier de Finkl Sorel. En fait, les coûts du gaz naturel et de l'électricité (\$ 8 millions en 2019) représentent ensemble environ 5% de la valeur des ventes totales de Sorel (\$ 115 millions en 2019)⁵.

L'électricité est utilisée dans les premières phases de la production de Finkl Sorel. Les fours à arc électrique sont utilisés pour faire fondre les ferrailles d'acier sous forme liquide. Dans les étapes 3 à 5 décrites ci-dessus, qui comprenaient à la fois les presses à forger et le traitement thermique, le gaz naturel est utilisé pour la majeure partie des opérations. La seule exception est que Sorel exploite actuellement 3 fours électriques, installés en 1986 en 1994 et 1995.

En termes d'émissions de gaz à effet de serre, Sorel produit entre 38 000 et 50 000 tonnes de gaz à effet de serre par année, ce qui classe l'entreprise comme «grand émetteur» au Québec, dans le cadre du SPEDE de la province⁶. Ceci-dit, Finkl est un des plus petit émetteurs dans cette catégorie (en comparaison, les sept plus gros émetteurs du Québec produisaient en 2018 plus de 1 million de tonnes chacun par année⁷). 97% des émissions de Finkl sont dues à la combustion tandis que 3% sont dues au procédé (aciérie). 85 à 90% de toutes les émissions sont liées à l'énergie requise dans les presses à forger et les étapes de traitement thermique.

⁵ Les coûts en énergie en 2019 ont été bas à cause de rabais et du bas prix du gaz naturel. Historiquement, les coût en énergie représentaient 8-10% des ventes.

⁶ Voir annexe A pour un historique des émissions de gaz à effet de serre chez Finkl Sorel.

⁷ Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (2020)

Registre des émissions de gaz à effet de serre,

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/registre/index.htm>

Bien qu'il soit possible de réduire les émissions tant pour les fours de traitement thermique (étape 4) que pour les fours de forgeage (étape 3), la réduction potentielle est beaucoup plus importante lors de l'étape de forgeage. Cela est dû à la très haute température (et donc à la quantité d'énergie) nécessaire pendant cette phase de la production.

2. Contexte des émissions de GES au Québec et dans le monde

Afin d'empêcher la planète de se réchauffer de plus de 2 degrés au cours des prochaines années, de nombreux gouvernements à travers le monde ont mis en place des plans et outils pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans leurs juridictions. Au Québec, un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) est en vigueur depuis 2013. Pour une discussion des différentes approches politiquement utilisées pour réduire les émissions de GES ainsi que des détails sur le SPEDE, voir les annexes B et C.

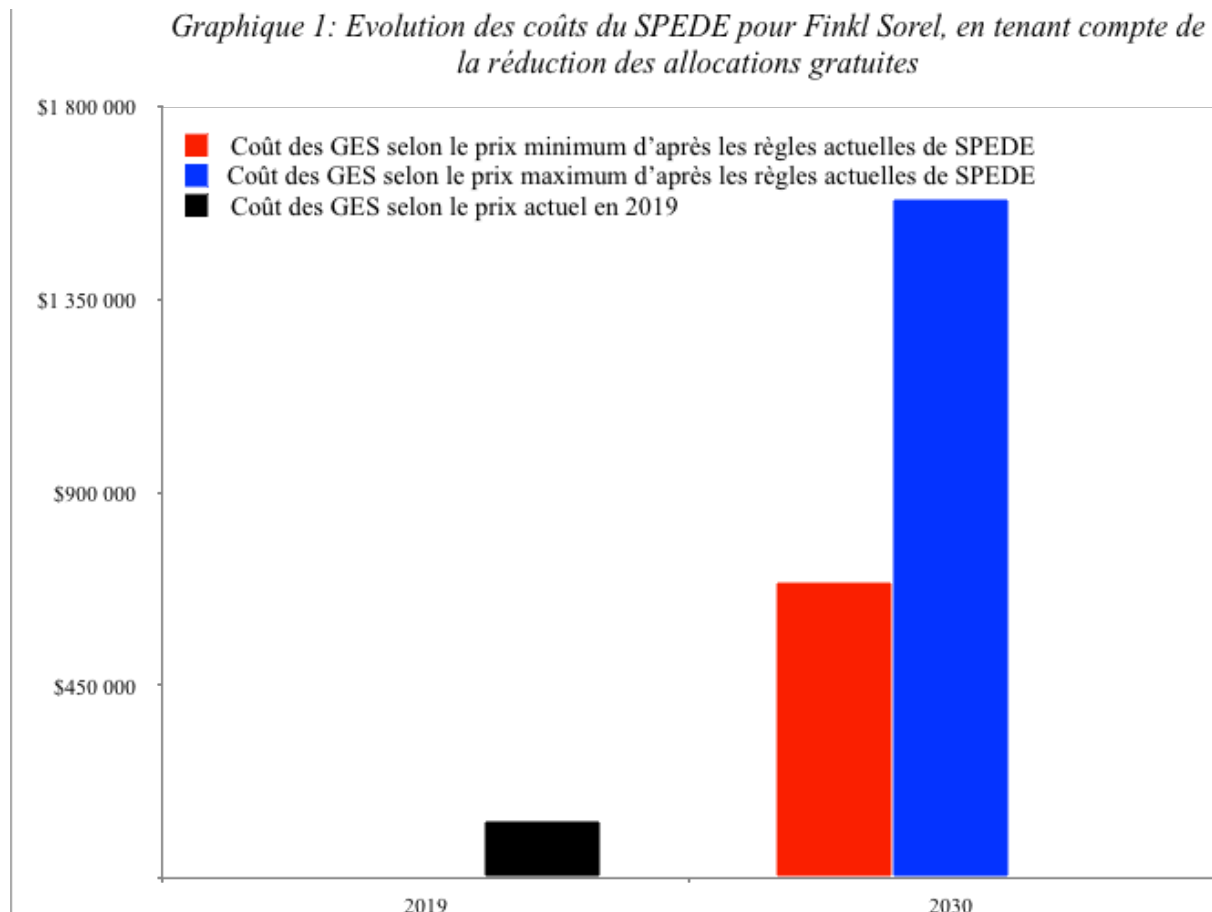
Le SPEDE vise les entreprises dont les établissements émettent 25 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ ou plus par année et les entreprises qui distribuent 200 litres et plus de carburants et de combustibles fossiles annuellement. Avec des émissions d'au moins 38 000 tonnes de CO₂ par an, Finkl Steel Sorel est soumis au SPEDE.

Il est aussi à noter que les émetteurs industriels qui font face à la concurrence nationale ou internationale reçoivent gratuitement une grande partie des unités d'émission dont ils ont besoin afin d'éviter ce qu'on appelle des « fuites de carbone », soit la délocalisation d'entreprises vers des territoires sans tarification carbone. Toutefois, pour la période allant de 2015 à 2023, les facteurs d'allocation gratuite déterminant le nombre d'unités allouées gratuitement à ces émetteurs diminueront généralement d'environ 1 à 2 % par année, notamment pour les émissions de combustion, afin d'inciter les entreprises à faire des réductions d'émissions de GES supplémentaires. Les dispositions relatives aux allocations gratuites pour la période post-2023 sont en cours de révision et un plan à ce sujet est attendu à la fin de l'année 2020.

Actuellement, Finkl Steel Sorel bénéficie d'allocations gratuites, étant donné qu'elle a été identifiée comme une entreprise opérant dans une industrie mondialisée hautement compétitive (voir section 1). En effet, environ 97% des émissions de Finkl sont liées à la combustion; la société envisage que ses allocations gratuites vont diminuer progressivement dans les années à venir, bien que l'ampleur de cette réduction soit incertaine. La révision des dispositions relatives aux allocations gratuites pour la période post-2023 est une source d'inquiétude pour les forges Sorel, car elle pourrait mener à une augmentation du coût des émissions et à une détérioration de sa position concurrentielle.

Actuellement, Finkl reçoit suffisamment de crédits pour couvrir plus que la moitié de ses émissions. Le graphique 1 montre l'éventuel coût total des droits d'émissions pour Finkl d'ici

2030 - selon deux hypothèses de prix du CO₂ - si l'entreprise ne change pas sa quantité d'émissions totales, et selon le scénario (non en vigueur) envisagé par le Gouvernement du Québec d'allocations gratuites pour la période 2024-2030. Pour mettre les choses en perspective, ces dépenses supplémentaires peuvent représenter jusqu'à 1,5% du revenu des ventes totales, et un pourcentage très important des profits d'opération de l'entreprise.



Ce coût supplémentaire pour Finkl n'est donc pas négligeable et représente une menace réelle pour le pérennité des opérations, d'autant plus que, comme mentionné dans la section 1, son principal concurrent (à Chicago en Illinois) opère dans une juridiction où aucune politique ou réglementation sur la tarification des émissions de carbone n'est actuellement en place.

Dans ce contexte, la situation de Finkl Steel Sorel est un cas intéressant pour évaluer si le gouvernement du Québec peut atteindre son objectif de continuer à favoriser la croissance économique de la province - même dans des industries faisant face à la concurrence internationale - tout en encourageant les entreprises à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

3. Options technologiques pour Finkl Steel Sorel

Si Finkl veut éviter le coût associé aux droits d'émissions dans le cadre du SPEDE, l'entreprise a plusieurs options. Cependant, il est important de garder à l'esprit une contrainte cruciale: comme Finkl n'est qu'une unité d'une plus grande entreprise, elle doit rivaliser en interne pour le capital. Sa société mère - Groupe Schmolz + Bickenbach - exige normalement une période de retour sur investissement de moins de quatre ans.

La majorité des émissions de Finkl Sorel proviennent de la combustion du gaz naturel. Il y a deux façons de réduire ses émissions: soit des améliorations d'efficacité de combustion, soit la conversion à une énergie renouvelable (gaz naturel renouvelable ou électricité).

Améliorations d'efficacité

Dans le cas de Finkl, les possibilités les plus prometteuses en termes d'améliorations d'efficacité sont de remplacer les fours de forge fonctionnant avec du gaz naturel par des fours plus performants ou de moderniser les fours de forge existants en remplaçant leurs brûleurs par des brûleurs plus performants. Cette option concernerait les trois fours utilisés actuellement pendant l'étape 3 du processus de Finkl. Malheureusement, le potentiel d'amélioration du traitement thermique de cette étape est limité. Des brûleurs avec récupérateurs existent mais leurs coûts sont prohibitifs et le gain en efficacité par rapport aux systèmes actuels ne sera que de 10-20%. On parle d'un investissement compris entre \$700 000 et \$ 2 million par four. Un entretien plus soutenu des fours présentent aussi un certain potentiel, de l'ordre de 10% (ajustement des brûleurs, scellement des fours, contrôle de la pression, etc.).

Les avantages de l'investissement dans des améliorations de l'efficacité énergétique découlent à la fois de la diminution des dépenses totales en gaz naturel - des fours plus efficaces brûleront moins de gaz naturel pour atteindre la même température - et des dépenses en droits d'émissions de carbone. On estime que les améliorations d'efficacité - avec la technologie existante - peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre par environ 10% par rapport à l'ensemble des émissions de Finkl Sorel. Ces réductions ne seront pas suffisantes si Finkl veut contribuer suffisamment à l'atteinte de l'objectif du Québec de réduire les émissions d'ici à 2030 de 37,5% par rapport au niveau de 1990. Des solutions plus importantes sont donc à envisager.

Gaz Naturel Renouvelable

L'utilisation de gaz naturel renouvelable (GNR) ne nécessite aucun investissement en capital de la part de Finkl Steel Sorel. Cependant, pour que cette option soit viable, le coût du gaz naturel renouvelable ne peut pas augmenter les coûts d'exploitation de Finkl Steel Sorel par rapport au scénario « status quo ». En d'autres termes, le coût du GNR ne peut pas dépasser la somme du prix du gaz naturel conventionnel et du coût des droits d'émissions sur l'horizon déterminé. En supposant un prix des émissions de 30 \$ / tonne de GES, et le coût actuel du gaz conventionnel de 7 \$ par MMBTU, le prix d'équilibre du GNR est de 11,19 \$. (4,19 \$ supplémentaire par rapport au gaz conventionnel). Il n'y a pour l'instant aucun prix de marché publié pour le GNR au Québec, mais une valeur de référence actuellement utilisé au Québec

pour le GNR est \$15/GJ ((\$14.21/mmbtu)⁸. Ceci implique donc une prime d'environ \$11 par GJ par rapport à du gaz conventionnel⁹. Même en supposant que Finkl puisse conclure un contrat à long terme à ce prix, cette option ne reste pas très intéressante à l'heure actuelle; bien qu'elle ne serait pas tenue de payer des droits d'émissions, le coût du gaz naturel renouvelable est trop élevé par rapport au gaz conventionnel. Dans la mesure où il s'agit d'une filière de production en émergence, il existe également des incertitudes quant à la fiabilité de de l'approvisionnement en GNR.

Conversion à l'électricité

Finkl estime qu'elle pourrait raisonnablement convertir la moitié de ses fournaies du traitement thermique (étape 4) à l'électricité, avec un investissement en capital de \$10 millions (entre \$700 000 et \$ 1 million par four). Cela réduirait ses émissions de CO₂ d'environ 25%.

Notez que Finkl exploite déjà trois fours électriques. Dans les années 80, Hydro Québec affichait des surplus importants et offrait aux clients de gaz naturel la possibilité de se convertir à l'électricité. Finkl a d'abord construit 1 four (2 MW) dont l'exploitation a bénéficié d'une subvention égale à la consommation additionnelle d'énergie pour une période de quelques années. Dans la perspective de l'évaluation économique du tarif L, le tarif de puissance, il convient de noter que la puissance maximale n'est utilisée que très peu de temps dans le processus de production de Finkl, soit au début du traitement, le reste du processus nécessite ensuite vingt fois moins de puissance. De plus, avec les trois fours électriques de Finkl Steel Sorel, il est possible d'optimiser le facteur d'utilisation de la puissance électrique, en alternant les cycles des fours. A ce jour, l'expérience de Finkl avec les fours électriques a été positive, notant que les fours électriques sont plus performants que les fours à gaz, en raison de conditions d'opérations plus stables. Cependant le design de ces fours date des années 80 et des améliorations technologiques sont aujourd'hui disponibles afin d'améliorer l'uniformité, l'efficacité et la puissance électrique nécessaire.

Considérations relatives aux coûts d'opérations

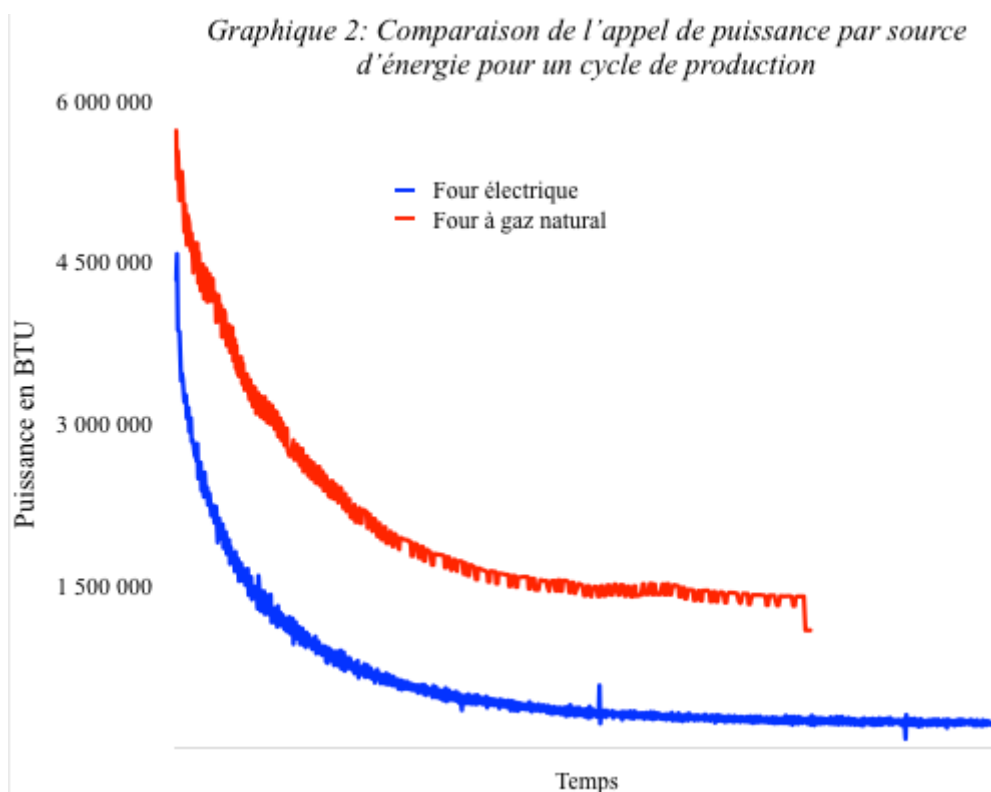
Si Finkl choisit d'électrifier, le premier obstacle évident à franchir est de s'assurer que les dépenses d'exploitation sont réduites en utilisant l'électricité par rapport au gaz naturel. En d'autres termes, la nouvelle dépense d'électricité doit être inférieure au coût du gaz naturel plus le coût des émissions.

⁸ <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/etude-production-gaz-naturel-renouvelable.pdf>

⁹ Ce prix est supérieur aux tarifs publiés par d'autres fournisseurs au Canada. Par exemple, FortisBC - un distributeur d'électricité et de gaz naturel dans l'Ouest canadien - vend actuellement du GNR pour 7 \$ / GJ (6,63 \$ / mmbtu) de plus que le gaz conventionnel à des clients industriels. <https://www.fortisbc.com/services/sustainable-energy-options/renewable-natural-gas/renewable-natural-gas-rates>

Actuellement, Finkl paie des frais de transport à Energir pour livrer le gaz, le prix du marché pour la molécule de gaz naturel, et ses droits d'émissions selon le SPEDE.

Après une conversion, Finkl paiera l'électricité qui, exempte d'émission de GES au Québec, fera économiser le prix des d'émissions. Les tarifs d'Hydro-Québec Distribution incluent les coûts de transport. De façon générale, les clients industriels sont facturés en fonction de la quantité d'énergie consommée ainsi que de la puissance requise. Différentes structures tarifaires pourraient potentiellement s'appliquer à Finkl. Le tarif le plus rentable pour Finkl est le tarif de relance industrielle (R.I.) pour la clientèle éligible au Tarif L (voir page 16 pour une description du tarif de relance industrielle). Le principal avantage de ce tarif est que Finkl ne sera pas tenu de payer la puissance, qui est un facteur important de leur consommation. En effet, chaque traitement thermique nécessiterait environ 76 heures dans un four électrique. Mais comme le montre le graphique 2, ce n'est que pendant les premières heures que le processus nécessite un appel de puissance extrême; pour les heures restantes, la puissance est assez faible. En ayant accès au tarif R.I. Finkl n'a pas à se soucier du pic de charge électrique lors de sa production. Cependant, ce tarif présente des inconvénients qui doivent être pris en compte. Le principal inconvénient est que le tarif ne peut être garanti à l'avenir et dépend du surplus d'énergie d'Hydro-Québec. Si Hydro-Québec retire le tarif préférentiel avant que Finkl n'ait amorti le coût de sa conversion électrique, les attentes de rentabilité et de retour sur investissement seront largement surévaluées.



Le deuxième inconvénient est que le tarif est interruptible: pendant la période hivernale, Hydro-Québec peut demander de ne pas consommer d'électricité. Cela arrêtera la production

de Finkl Sorel et aurait un coût. Dans la section 4, nous discutons plus en détail du défi d'interruptibilité et des stratégies d'atténuation possibles.

Une comparaison des options pour les coûts de fonctionnement énergétique de Finkl Sorel est présentée dans le tableau 3. Tous les coûts sont évalués en février 2020, pour une période de 12 mois. À noter que pour les options de conversion à l'électricité, afin de maximiser le facteur d'utilisation de l'électricité de ses équipements, Finkl Sorel aurait besoin de convertir trois fours. Dans tous les calculs, nous présentons les coûts d'exploitation par four, mais en supposant qu'il y aura une conversion de trois fours.

Tableau 3: Coûts d'opération 2020 selon différentes options d'énergie (par four)

| | Gaz naturel conventionnel | Gaz naturel renouvelable | Tarif électricité: RI | Tarif électricité: L |
|--|---------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| Nombre de cycles /an | 138 | 138 | 138 | 138 |
| Coût puissance (\$/kW/mois) | | | - | 10.0134 |
| Puissance / cycle (kW) | | | - | 600 |
| Coût énergie (\$/kWh) | | | 0.033 | 0.0327 |
| Énergie / cycle (kWh) | | | 12 108 | 12 108 |
| | | | | |
| Consommation de gaz / cycle (MMBtu) | 126 | 126 | | |
| Prix du gaz naturel (\$/MMBtu) | 3.73 | 13 | | |
| Prix de transport gaz naturel (\$/MMBtu) | 2.42 | 2.42 | | |
| | | | | |
| Emissions annuelles (tonnes) | 930 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|------------|------------|-----------|------------|
| Coût en puissance /an | - | - | - | \$ 72 096 |
| Coût en énergie /an | - | - | \$ 55 140 | \$ 54 639 |
| Coût en gaz /an | \$ 106 936 | \$ 268 123 | - | - |
| Coût total d'énergie | \$ 106 936 | \$ 268 123 | \$ 55 140 | \$ 126 735 |
| Coût total des émissions (à \$24.74/tonne) | \$ 23 008 | - | - | - |
| | | | | |
| Coût total: énergie + émissions | \$ 129 944 | \$ 268 123 | \$ 55 140 | \$ 126 735 |
| % de coût total provenant du SPEDE | 18% | 0% | 0% | 0% |

Le tableau montre que l'utilisation du tarif Relance industrielle d'Hydro-Québec permet de réaliser des économies considérables pour Finkl, considérant les prix actuels du gaz naturel. En ajoutant les économies de droits d'émissions de carbone - nous supposons un prix du carbone de \$25/tonne, ce qui est le prix aux derniers enchères du SPEDE - l'avantage de l'électricité s'améliore.

Les autres observations critiques du tableau 3 sont les suivantes:

- si Finkl ne peut pas s'appuyer sur le tarif R.I. et doit adhérer au tarif L, les coûts totaux d'utilisation de l'électricité et du gaz naturel - aux prix courants - sont sensiblement les mêmes.
- Le remplacement du gaz naturel conventionnel par du gaz naturel renouvelable afin d'éviter de payer des droits d'émission de carbone est prohibitif en raison du coût actuel du gaz naturel renouvelable.

Considérant que la trajectoire des prix des émissions, du gaz naturel et de l'électricité est incertaine, il est nécessaire d'évaluer les économies potentielles des coûts d'opération dans différents scénarios de prix.

Dans le graphique 3, nous montrons l'évolution des coûts d'opération pour les coûts du gaz naturel par rapport à l'électricité dans divers scénarios. Conformément à la loi provinciale 34 du Québec, nous prenons pour hypothèse que le tarif L et le tarif RI augmenteront moins vite que le taux d'inflation, soit au rythme de 1 % par année. Nous supposons que le tarif RI sera disponible pour les quatre prochaines années (ligne bleue foncé sur la graphique) et que les clients paieront ensuite le tarif L à partir de 2024.

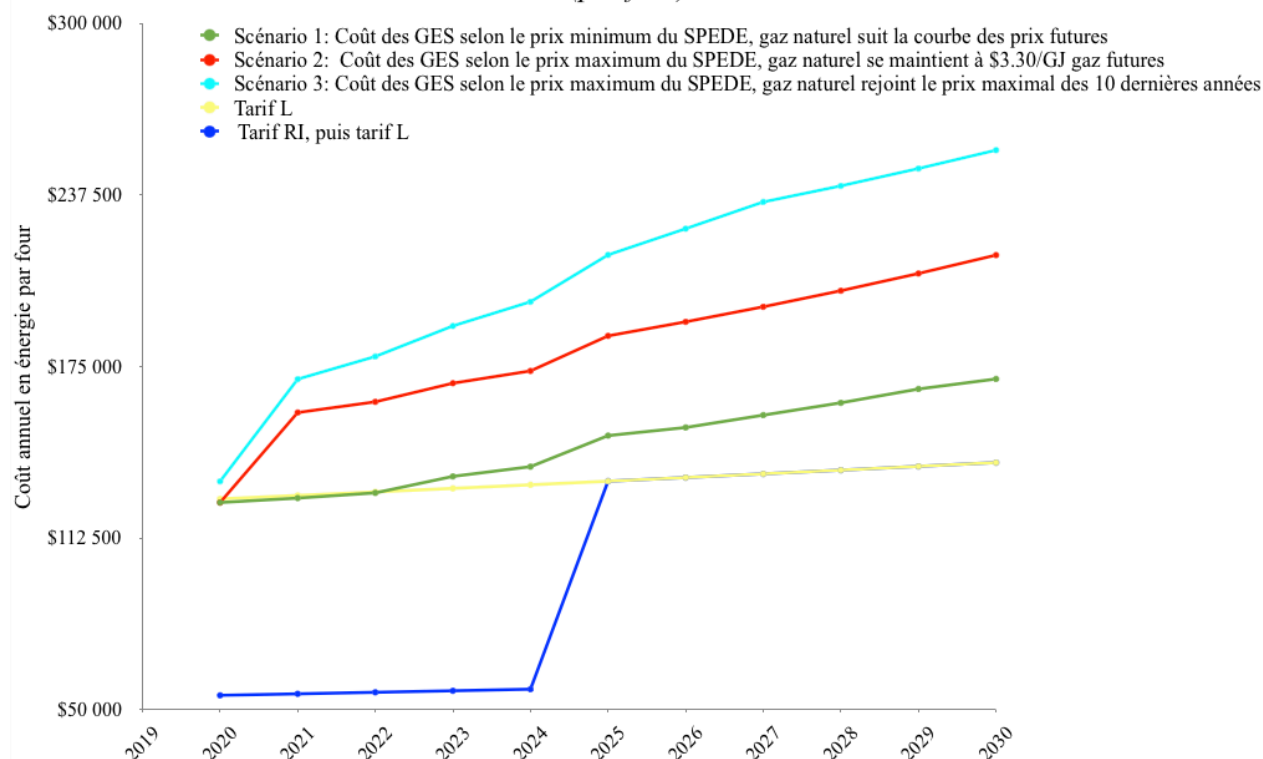
Scénario 1: on suppose que le prix du CO₂ augmente chaque année par le montant minimum mandaté par le règlement sur le SPEDE (5% plus l'inflation, que nous supposons être de 2%) et que le prix du gaz naturel suit la courbe des prix futurs (ICE). Nous considérons cela comme le «scénario de gaz naturel probable le plus réaliste». Le graphique montre que selon ce scénario, les coûts d'opex pour les deux sources d'énergie sont extrêmement similaires jusqu'en

2027: l'inflation des prix de l'électricité est essentiellement compensée par la hausse du coût de SPEDE. À noter que dans ce scénario, les coûts du CO₂ représenteront 27% de la facture totale de gaz naturel en 2027, contre 18% actuellement.

Scénario 2: on suppose que les prix du CO₂ augmentent rapidement pour atteindre le maximum de 60 \$ établi par le règlement sur le SPEDE et ensuite grimpent par le montant maximum (5% plus l'inflation, que nous supposons être de 2%). Le prix du gaz naturel reste à son niveau actuel (3.30 \$/mmbtu).

Scénario 3: on suppose que les prix du CO₂ augmentent rapidement pour atteindre le maximum de 60 \$ établi par le règlement sur le SPEDE et ensuite évoluent selon le rythme maximum (5% plus l'inflation, que nous supposons être de 2%). Les prix du gaz naturel reviennent linéairement à leur plus haut niveau en 10 ans, soit 5,50 \$ CAD. Si ce scénario devait se produire, d'ici 2030, la part des émissions représenterait 40% du coût total de la combustion du gaz naturel. De plus, le coût total d'utilisation du gaz naturel (transport, molécule + SPEDE) sera 57% plus élevé que le tarif L de l'électricité.

Graphique 3: Evolution des coûts totaux en énergie selon différents scénarios (par four)



Les principaux points à retenir du tableau sont les suivants:

1. Si Finkl peut accéder au tarif RI pour les quatre prochaines années, il y aura des économies de coûts considérables à court terme par rapport au gaz naturel dans tous nos scénarios d'évolution des prix du gaz naturel et des coûts des émissions.
2. Si Finkl doit revenir au tarif L après quatre ans, les économies de coûts liées à l'utilisation de l'électricité diminuent considérablement. Il faudrait que les prix du CO₂

dépassent 75 \$ la tonne d'ici 2024 afin de maintenir un avantage de coût similaire à celui du tarif RI.

3. Si les prix du CO₂ n'augmentent qu'au rythme du plancher du SPEDE et que les prix du gaz naturel restent proches des niveaux actuels, la différence entre l'utilisation du gaz naturel et de l'électricité est dérisoire à long terme. En d'autres termes, le prix minimum réglementé de la tarification du CO₂ n'est pas suffisamment punitif pour augmenter les coûts totaux des combustibles fossiles au-dessus de ceux de l'électricité.

Dans l'ensemble, les tests de scénario suggèrent que les coûts de l'électricité seront inférieurs au coût total du gaz naturel et des émissions de carbone. Néanmoins, l'écart est si faible dans certains cas que l'investissement dans de nouveaux fours ne pourrait pas être rentabilisé dans un horizon de temps acceptable.

Considerations relatives aux coûts d'investissement en capital

Si Finkl choisit d'électrifier, cela nécessite des investissements en capital importants. Comme indiqué précédemment, GSB exige que l'investissement soit rentabilisé en moins de quatre ans.

L'investissement en capital pour convertir un four de traitement thermique à l'électricité avec une puissance de 2MW est estimé à 1 million de dollars. Le même four avec une puissance de 1MW est estimée à \$700 000. Finkl Sorel est en train d'analyser si un tel four est suffisant pour leur fabrication d'acier.

En termes d'électrification, nous calculons le taux de rendement interne et la période de récupération pour l'investissement dans un nouveau four, en utilisant une période d'amortissement de 10 ans selon divers scénarios de coûts décrits dans le graphique 2 pour les prix du gaz naturel, du CO₂ et de l'électricité. À noter que dans aucun des scénarios, Finkl Sorel ne satisfait aux exigences de période de récupération de sa société mère. En utilisant notre scénario d'électrification le plus encourageant (c'est-à-dire les prix élevés du gaz naturel et les prix élevés du CO₂), l'investissement initial de 1 million ou 700 000 \$ ne sera pas remboursé avant l'expiration de la période d'amortissement (+10 ans).

Cependant, le gouvernement du Québec a mis en place divers programmes afin d'encourager les entreprises à faire les investissements requis pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Le projet de conversion d'énergie de Finkl Sorel serait admissible aux programmes de rabais d'électricité applicable aux consommateurs facturés au tarif L et Eco-performance, tandis que les projets d'amélioration d'efficacité énergétique ne seraient admissibles qu'au programme Éco-performance. En ce qui concerne le programme Eco-performance, l'aide financière accordée correspond au moindre des montants suivants: 75% des dépenses admissibles, \$40 de CO₂, et une période de retour sur investissement (PRI) minimum de 1 ans. Des détails quant à ces programmes sont disponibles à l'annexe D.

Ensemble, ces deux programmes peuvent réduire considérablement le coût d'investissement de la conversion à l'électricité pour Finkl. Encore une fois, nous avons testé nos trois scénarios et calculé le taux de rendement interne (TRI) et la période de récupération pour l'investissement pour un nouveau four, en utilisant une période d'amortissement de 10 ans. Un résumé des résultats selon différents scénarios, avec et sans subventions, est présenté dans le tableau 4.

Nous supposons que les nouveaux frais d'électricité seront facturés au tarif RI pendant les cinq premières années, puis au tarif L. Comme le montre le tableau suivant, l'accès à la subvention d'Écopformance améliore considérablement le TRI des investissements. Cependant, seul le four de 1 MW est le plus susceptible de satisfaire aux exigences de récupération de la société mère de Finkl Sorel et même dans ce cas, cela n'est vrai que pour les scénarios où les coûts des émissions de CO₂ augmentent considérablement.

Tableau 4: PRI et TRI selon différents scénarios d'investissement et de coûts d'exploitations (tarif RI + L)

| Investissement en 2020 | Investissement de 1000k \$ | | | Investissement de 700k \$ | | |
|------------------------|----------------------------|------------|------------|---------------------------|------------|------------|
| | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| TRI sans subvention | - | - | 1.6% | - | 1.1% | 7.3% |
| PRI sans subvention | - | - | - | - | - | - |
| TRI avec subvention | 6.3% | 15.9% | 21.3% | 12.4% | 24% | 31.2% |
| PRI avec subventions | - | 6.0 ans | 4.7 ans | 7.1 ans | 3.8 ans | 3.3 ans |

Pour que Finkl Sorel puisse satisfaire sa société mère en ayant une période de récupération de moins de quatre ans, le montant de la subvention provinciale devrait être augmenté. Nous rappelons qu'actuellement la programme Écopformance stipule une aide maximale de 75% des dépenses admissibles et un coût de réduction du CO₂ inférieur à \$40/tonne pour les grands émetteurs. Pour les petits et moyens émetteurs, le coût de réduction du CO₂ doit être inférieur à \$125/tonne. Dans le tableau 5, nous fournissons la subvention requise (en pourcentage de l'investissement) pour que Finkl Sorel ait une PRI de quatre ans dans chacun des scénarios. Comme le montre le tableau, pour un investissement de 1 million de dollars, la subvention devrait se situer entre 82 et 98%

Pour un investissement de 700 000 \$, la subvention devrait se situer entre 63 et 87% selon différents scénarios de coûts afin d'assurer une PRI de quatre ans.

Le coût par tonne de CO₂ de réduction sur 10 ans sera \$107 pour l'investissement de \$ 1 million, soit un coût net pour Finkl Sorel de \$27 (dans le cas où la subvention est à 75%). Pour l'investissement de \$ 700 000, le coût par tonne de CO₂ sur 10 ans sera \$75, soit un coût net pour Finkl Sorel de \$19 (dans le cas où la subvention est à 75%). Dans les deux cas, le coût

par tonne de CO₂ est supérieur à la limite requise pour l'admissibilité au programme Écoperformance pour des grands émetteurs, mais largement inférieur à la limite requise pour les petits émetteurs. Cette classification crée un obstacle pour les entreprises avec des niveaux d'émission comme Finkl Sorel.

Tableau 5: Pourcentage de subvention requis si PRI de 4 ans

| | Investissement \$1000k | Investissement \$700k |
|------------|------------------------|-----------------------|
| Scénario 1 | 98% | 87% |
| Scénario 2 | 87% | 71% |
| Scénario 3 | 82% | 63% |

Il convient également de noter que l'accès au tarif RI pendant une période plus longue contribue quelque peu au résultat de l'investissement dans le cas du four de 2 MW. La période de récupération est raccourcie de 3 à 12 mois selon le scénario. Les détails se trouvent dans l'annexe E.

4. Discussion

Options de viabilité de la transition technologiques pour Finkl Steel Sorel

Pour résumer, Finkl Steel Sorel est une entreprise mondiale avec plusieurs avantages concurrentiels qui rendent lucrative la production d'acier au Québec. Cependant, en raison du régime de carbone de la province (SPEDE), la société envisage des perspectives plus difficiles: il lui sera de plus en plus difficile de rivaliser avec des pairs mondiaux qui n'ont pas d'équivalent au SPEDE. Face à ce coût imminent, nous avons analysé les voies possibles pour Finkl:

1. Elle peut ne rien faire et absorber le coût des émissions de carbone: Finkl verra ses coûts d'exploitations augmenter avec le temps à mesure que ses «allocations gratuites» diminuent et que le prix du marché des émissions augmente. **Finkl deviendra de moins en moins compétitive dans l'industrie sidérurgique mondiale.**
2. Elle peut investir dans l'amélioration de l'efficacité: l'amélioration maximale que Finkl peut espérer atteindre est une réduction de 10% de la consommation de gaz et une réduction équivalente de ses coûts de SPEDE. À long terme, cependant, ces réductions ne seront pas suffisantes pour arriver aux réductions nécessaire pour rester compétitif dans une contexte de SPEDE. **Cette option ne sera pas suffisante.**

3. Pour éviter les coûts de SPEDE, elle peut se convertir au GNR, sans faire aucun investissement en capital: Dans les conditions actuelles du marché, le prix du GNR est encore trop prohibitif; Finkl verrait ses coûts d'exploitations augmenter de manière significative, rendant cette option également **non viable à court terme**.
4. Elle peut convertir ses fours du gaz à l'électricité pour éviter de payer ses émissions dans le cadre du SPEDE. Compte tenu des conditions actuelles du marché et avec l'aide de subventions gouvernementales, **la conversion à l'électricité est une option viable**, bien que l'analyse ci-dessus montre que, dans leur forme actuelle, les règles qui autorisent une subvention à l'investissement ne sont pas assez souples pour le cas de Finkl Sorel. Une subvention supérieure au plafond actuel de 75% alloué par Ecoperformance peut être nécessaire pour satisfaire à la condition de PRI de Finkl Sorel de moins de quatre ans. En outre, plusieurs facteurs obscurcissent l'argument de la conversion à l'électricité.

En somme, pour aller de l'avant avec la conversion à l'électricité, Finkl Sorel doit avoir une certitude quant à l'accès à:

- le tarif RI pendant au moins quatre ans afin de respecter les conditions de PRI de sa société mère et;
- une subvention d'au moins 75% du coût de l'investissement dans le cadre du programme Écoperformance du gouvernement du Québec.

Analyse des risques et incertitudes

Choix d'un tarif d'électricité:

Comme indiqué dans la section ci-dessus, Finkl peut souscrire à l'un des différents tarifs d'Hydro-Québec. Nous avons déterminé que les économies les plus importantes se produisent dans le cadre du tarif Relance industrielle de HQ. Cela réduirait les coûts énergétiques de Finkl. Cependant, ce tarif sera disponible tant que le Québec sera en surplus d'électricité seulement. Selon les prévisions actuelles, les approvisionnements disponibles et à venir d'Hydro-Québec Distribution sont suffisants pour répondre aux besoins en énergie jusqu'en 2026, et en puissance jusqu'en 2025. Cela implique que Finkl pourrait profiter du taux bas pour les cinq prochaines années - suffisamment pour couvrir la période d'investissement - mais pourrait par la suite faire face à des tarifs plus élevés. Dans le pire des cas, après 2025, Finkl Sorel paierait le plein tarif «L», qui, comme le montre le tableau 3, est légèrement plus élevé que les prix prévus du gaz naturel. De plus, le tarif relance industrielle prévoit que:

- L'électricité supplémentaire consommée ne doit pas faire en sorte que votre demande d'électricité dépasse la puissance disponible déterminée par Hydro - Québec pour votre installation électrique.
- Dans certains cas, pendant la période hivernale, Hydro - Québec peut vous demander, avec un préavis de deux heures, de ne pas consommer d'électricité supplémentaire fournie selon ce tarif, en fonction des exigences de gestion du système et de la disponibilité.

Cette dernière condition est potentiellement problématique pour Finkl Steel. Étant donné que chaque cycle de fabrication d'acier dure 76 heures, le potentiel de service interruptible crée un risque opérationnel supplémentaire et important (coût) qui doit être pris en compte. Cependant, il est possible de réduire la puissance requise ailleurs dans l'usine (four à arc) en période de restriction. Cela devra faire partie d'une entente avec Hydro-Québec.

Approbation par Hydro-Québec

L'augmentation de puissance requise devra faire l'objet d'une entente avec Hydro-Québec. La puissance supplémentaire devra être disponible et les nouveaux fours ne devront pas créer de perturbations sur le réseau d'Hydro-Québec.

Conditions d'admissibilité à Ecopformance

Comme décrit ci-dessus, Finkl Sorel est classé comme un «grand émetteur» selon les critères d'admissibilité au programme Écopformance. Cependant, son niveau d'émissions le classe parmi les plus petits émetteurs de cette catégorie. Selon notre analyse et selon les scénarios des coûts futurs du gaz naturel et des émissions, le projet de conversion à l'électricité de Finkl Sorel ne remplit pas tout à fait les conditions pour les grands émetteurs (en particulier le coût par tonne de CO₂ de réduction est supérieur aux règles du programme). Toutefois, il existe un écart important entre les coûts des petits et des grands émetteurs et le projet de Finkl Sorel satisfierait aux exigences du programme pour les petits émetteurs dans la plupart des scénarios.

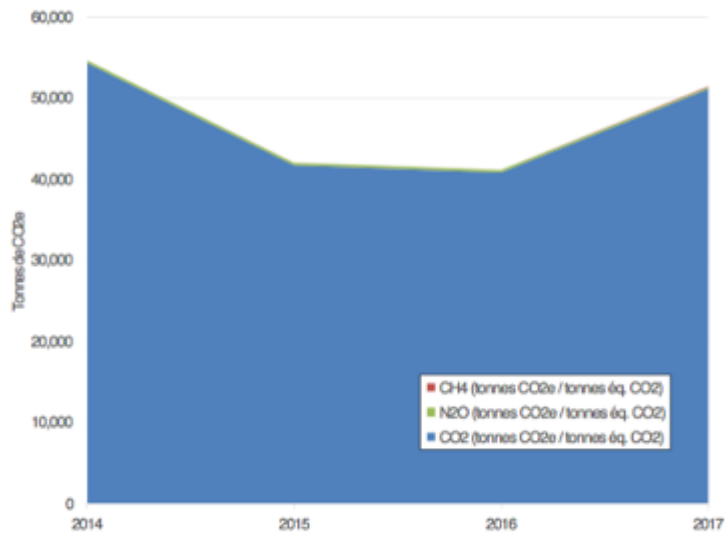
Incertitudes concernant les allocations gratuits

Actuellement, Finkl Sorel reçoit suffisamment de crédits carbone gratuits pour couvrir plus que la moitié de ses émissions. Le nombre de crédits diminuera de 2-3% jusqu'en 2023. On ne sait pas encore quelle sera la politique par la suite. Si le gouvernement décide de réduire radicalement les crédits gratuits de Finkl Sorel, la décision d'électrifier sera encore plus attrayante (puisque Finkl Sorel devra faire face à des coûts du SPEDE plus élevés). À l'inverse, si le nombre de crédits gratuits reste proche du statu quo ou même augmente, les coûts liés au SPEDE de Finkl Sorel diminueront et un petit écart entre les prix du gaz naturel et les tarifs de l'électricité ne justifiera pas l'investissement dans la conversion électrique. Une aide supplémentaire pourrait venir du fait que Finkl Sorel et sa société mère soient en mesure de commercialiser leurs produits comme étant carboneutres et donc d'augmenter la valeur perçue de leurs produits pour les clients, bien que ce facteur reste très incertain.

Annexe A: Emission de GES chez Finkl Sorel

Annexe

Graphique 1. Émission de GES des Forges de Sorel (Finkl Steel Sorel), 2014-2017 (ECCC, 2019)



Références

ECCC (2019) *Programme de déclaration des gaz à effet de serre (PDGES) - Données sur les gaz à effet de serre (GES) des installations*, Gatineau : Environnement et Changement climatique Canada.

Annexe B: Politiques Courantes: Réduction De Gaz à Effet De Serres

Il existe trois approches politiques courantes en matière de réduction de gaz à effet de serres:

- **Système de plafonnement et d'échange:** les législateurs fixent une limite (ou «plafond») à la quantité globale de gaz à effet de serre - principalement du dioxyde de carbone provenant de la combustion de combustibles fossiles - qui peut être émis chaque année. Pour garantir le respect du plafond, le gouvernement exige que les entreprises soumises à ce plafond détiennent des permis (ou «quotas») délivrés par le gouvernement pour ces émissions. Les législateurs décident initialement quelles entités seraient responsables de quelles émissions, ces entités pouvant ensuite procéder à des échanges de leurs droits d'émissions. Essentiellement, le plafonnement et l'échange spécifient la quantité d'émissions admissibles, tout en laissant le marché déterminer le coût de la réduction des émissions à ce niveau; la demande de combustibles fossiles est réduite sans qu'un organisme gouvernemental n'ait à décider comment réaliser cette réduction.
- **Taxe carbone:** Plutôt que de fixer le montant des émissions autorisées, une taxe carbone précise le prix des émissions. Une taxe sur le carbone est un frais imposé sur la combustion de carburants à base de carbone. Si elle est fixée à un niveau suffisamment élevé, la taxe devient une dissuasion monétaire qui motive les changements vers une énergie propre dans l'ensemble de l'économie, en rendant plus économiquement avantageux de passer aux carburants non carbonés et à l'efficacité énergétique.
- **Réglementation:** contrairement aux deux options politiques ci-dessus qui sont considérées comme des «solutions de marché», une approche normative dicte aux entreprises le niveau de réduction des émissions attendu et prescrit comment y parvenir. Une réglementation spécifique est souvent nécessaire dans des circonstances spécifiques, mais il est commun de croire que la réduction des gaz à effet de serre simplement par la réglementation est très coûteuse et sujette à l'évasion.

Annexe C: SPEDE Au Quebec

Le Québec a mis sur pied, en 2013, un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) pour lutter contre les changements climatiques. Son objectif premier est d'inciter les entreprises et les citoyens à innover et à modifier leurs comportements afin de réduire les émissions de GES.

En 2014, le Québec a lié son système à celui de la Californie dans le cadre de la Western Climate Initiative, créant ainsi le plus grand marché du carbone en Amérique du Nord.

Le SPEDE est un mécanisme de marché flexible servant à introduire un coût du carbone dans la prise de décisions d'affaires. Le SPEDE vise les entreprises dont les établissements émettent 25 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ ou plus par année et les entreprises qui distribuent 200 litres et plus de carburants et de combustibles fossiles annuellement. Avec des émissions d'environ 38 000 tonnes par an, Finkl Steel Sorel est soumis au SPEDE.

Un droit d'émission - la notion juridique établie par le Règlement concernant le SPEDE - équivaut à une tonne métrique en équivalent CO₂. Ce droit est délivré exclusivement par le gouvernement et n'existe que sous forme électronique. Les droits d'émission sont identifiés de manière distincte, selon leur type et leur année de création. Il existe trois types de droits d'émission, et tous sont parfaitement fongibles avec ceux de la Californie:

1. Les unités d'émission distribuées gratuitement, vendues aux enchères ou lors de ventes de gré à gré par le gouvernement;
2. Les crédits compensatoires émanant de réductions d'émissions de GES dans des secteurs non visés par le SPEDE;
3. Les crédits pour réduction hâtive.

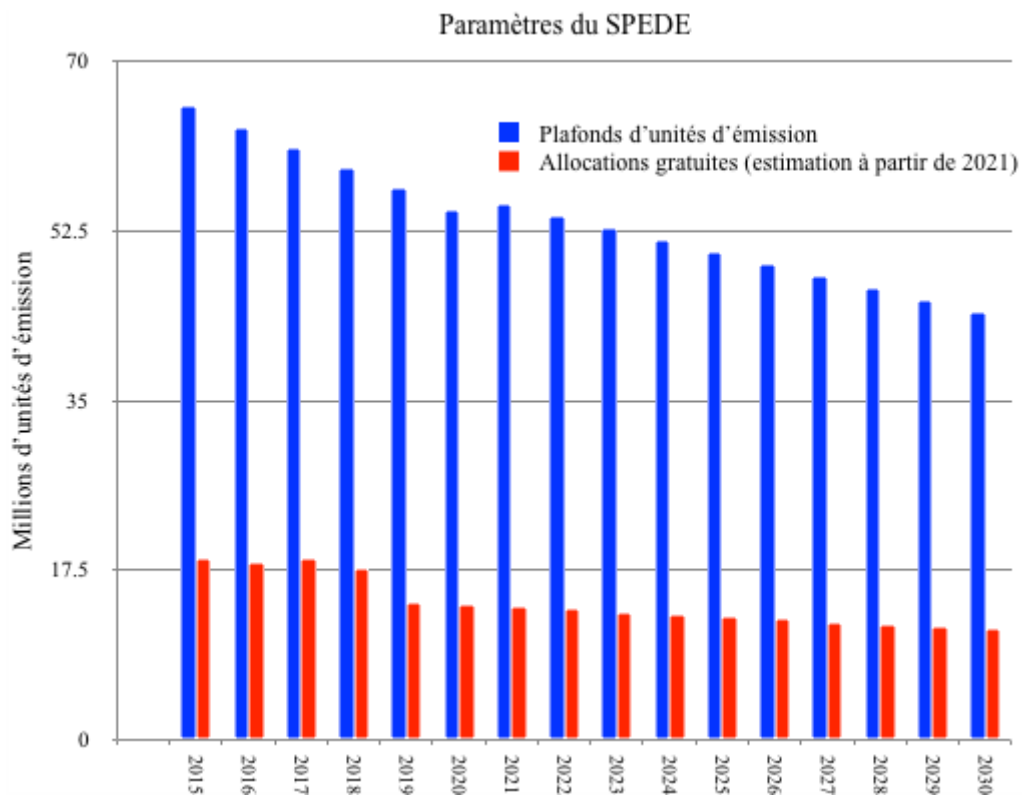
Chaque participant au SPEDE doit détenir un compte dans le système CITSS (que le Québec gère conjointement avec la Californie et où sont déposés ces droits d'émission).

Le gouvernement a établi un plafond annuel quant au nombre d'unités d'émission qu'il mettra en circulation chaque année. Depuis 2015, le plafond a été abaissé progressivement chaque année. Les plafonds annuels d'unités d'émission ont été établis de manière à contribuer à l'atteinte de l'objectif de réduction des émissions québécoises de GES, notamment en incitant les émetteurs assujettis à améliorer leur efficacité énergétique, à recourir aux énergies renouvelables et à utiliser des énergies à faible teneur en carbone.

Les émetteurs industriels qui font face à la concurrence nationale ou internationale reçoivent gratuitement une grande partie des unités d'émission dont ils ont besoin afin d'éviter ce qu'on appelle des « fuites du carbone », soit la délocalisation d'entreprises vers des territoires sans tarification carbone. Toutefois, pour la période allant de 2015 à 2023, les facteurs d'allocation gratuite déterminant le nombre d'unités allouées gratuitement à ces émetteurs diminueront

généralement d'environ 1 à 2 % par année, notamment pour les émissions de combustion, afin d'inciter les entreprises à faire des réductions d'émissions de GES supplémentaires. La période qui suit 2023 est en cours de révision, mais un plan concernant l'allocation gratuite est attendu dans les prochains mois. Cette révision est une source d'inquiétude pour les forges Sorel, parce qu'elle pourrait mener à une augmentation du coût des émissions et à une détérioration de sa position concurrentielle.

Les unités d'émission qui ne sont pas allouées gratuitement sont vendues aux enchères par le gouvernement quatre fois par année. Un prix minimal de 20,64 C\$ a été établi pour les derniers enchères (novembre, 2019) et le prix de vente moyen se situe à 23,34 \$ l'unité¹⁰.



¹⁰ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/ventes-encheres/2019-09-20/resultats20190920.pdf>

Annexe D: Principaux programmes d'aide

Programme de rabais d'électricité applicable aux consommateurs facturés au tarif L: ce programme vise à favoriser les investissements dans les entreprises des secteurs manufacturier et de la transformation des ressources naturelles. Les entreprises qui réalisent un ou des projets d'investissement admissibles pourront recevoir une aide du gouvernement sous la forme d'une réduction des coûts d'électricité de leurs établissements facturés au tarif « L ». L'aide versée sous forme de réduction des coûts d'électricité permettra un remboursement pouvant atteindre 50 % des coûts admissibles, soit :

- un remboursement de 40 % des coûts admissibles encourus;
- un remboursement additionnel allant jusqu'à 10 % des coûts admissibles encourus pour des projets visant la réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre (GES).

La réduction maximale de la facture d'électricité est de 20 %, pour une durée maximale de quatre ans.

Ce programme a été renouvelé par le gouvernement provincial en novembre 2019; les demandes de projets peuvent être soumises au ministère des finances du Québec (MFQ) jusqu'au 31 décembre 2023.

Ecoperformance: Actuellement géré par Transition énergétique Québec, Écoperformance est un programme qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation énergétique des entreprises par le financement de projets ou de mesures liés à la consommation et à la production d'énergie, de même qu'à l'amélioration des procédés. Pour les "grands émetteurs" comme Finkl, le montant maximal de l'aide financière pour les projets d'efficacité énergétique, de conversion énergétique ou liés aux émissions fugitive est de \$5 000 000 par demande, et \$10 000 000 par site par année. L'aide financière accordée correspond au moindre des montants suivants: 75% des parts des dépenses admissibles, \$40/tonne de CO₂, et une PRI minimum de 1 an.

Annexe E: Période de retour sur investissement de l'électrification, en utilisant le tarif Relance Industriel de façon permanente

| Investissement en 2020 (\$1000k) | | | |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| TRI sans subvention | - | - | 6.5% |
| PRI sans subvention | - | - | - |
| | | | |
| TRI avec subventions | 15.2% | 22.1% | 26.4% |
| PRI avec subventions | 6.8 ans | 5.1 ans | 4.4 ans |

| Investissement en 2020 (\$700k) | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|
| | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| TRI sans subvention | - | - | 6.5% |
| PRI sans subvention | - | - | - |
| | | | |
| TRI avec subventions | 15.2% | 22.1% | 26.4% |
| PRI avec subventions | 6.8 ans | 5.1 ans | 4.4 ans |