



Société du Plan Nord

CONTEXTE, ENJEUX ET OPPORTUNITÉS ÉNERGÉTIQUE EN TERRITOIRE NORDIQUE

PRÉSENTATION AU CONSEIL D'ADMINISTRATION
18 AVRIL 2024

Objectifs d'apprentissage

1. Assurer une **connaissance générale minimale** à propos de la production et la consommation d'énergie
2. Mieux comprendre la **situation énergétique du territoire** de la SPN
3. Susciter des **réflexions** pour mieux appuyer la mission et le plan stratégique





AGENDA

Tour de table

ABC de l'énergie

Émissions de GES

Portrait énergétique du territoire de la SPN

Pause

Réflexion sur les enjeux et opportunités

Priorisation des enjeux et opportunités

Conclusion

Tour de table



Nom

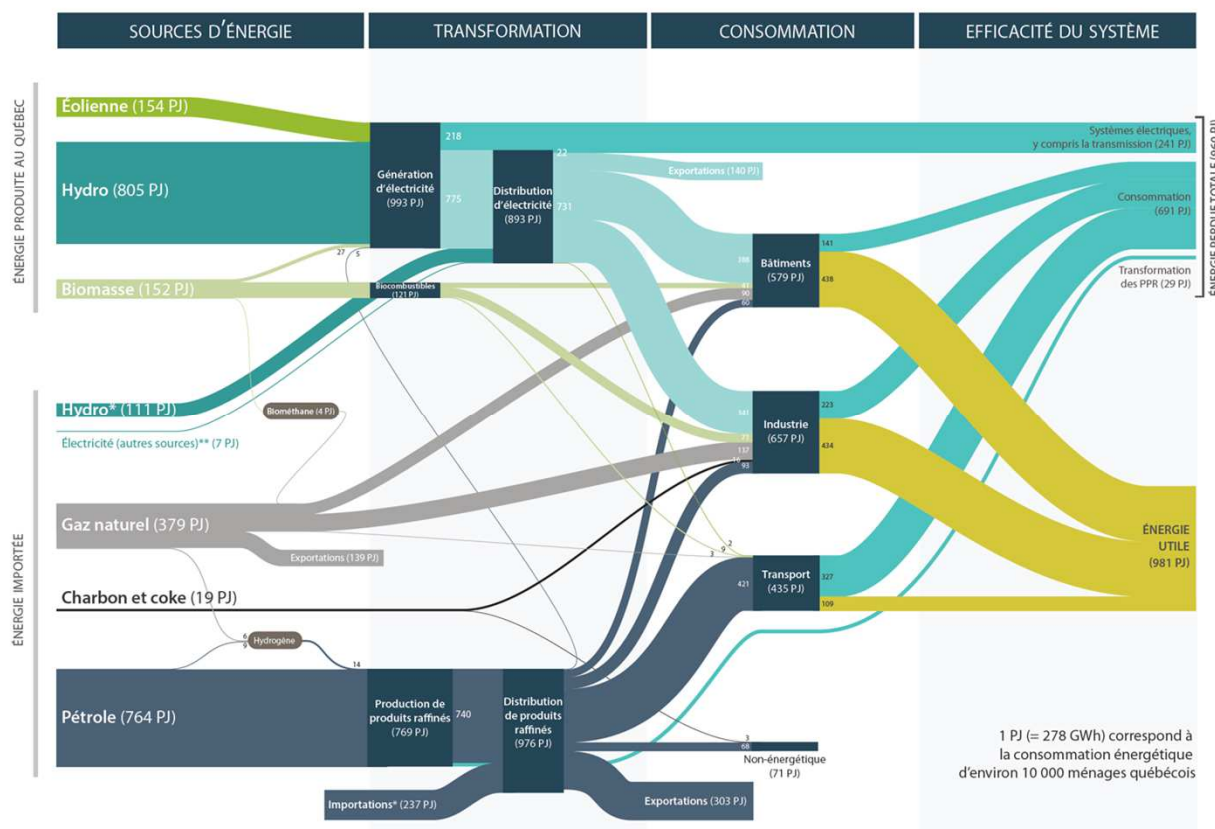
Organisation



ABC DE L'ÉNERGIE

DE LA PRODUCTION À LA CONSOMMATION

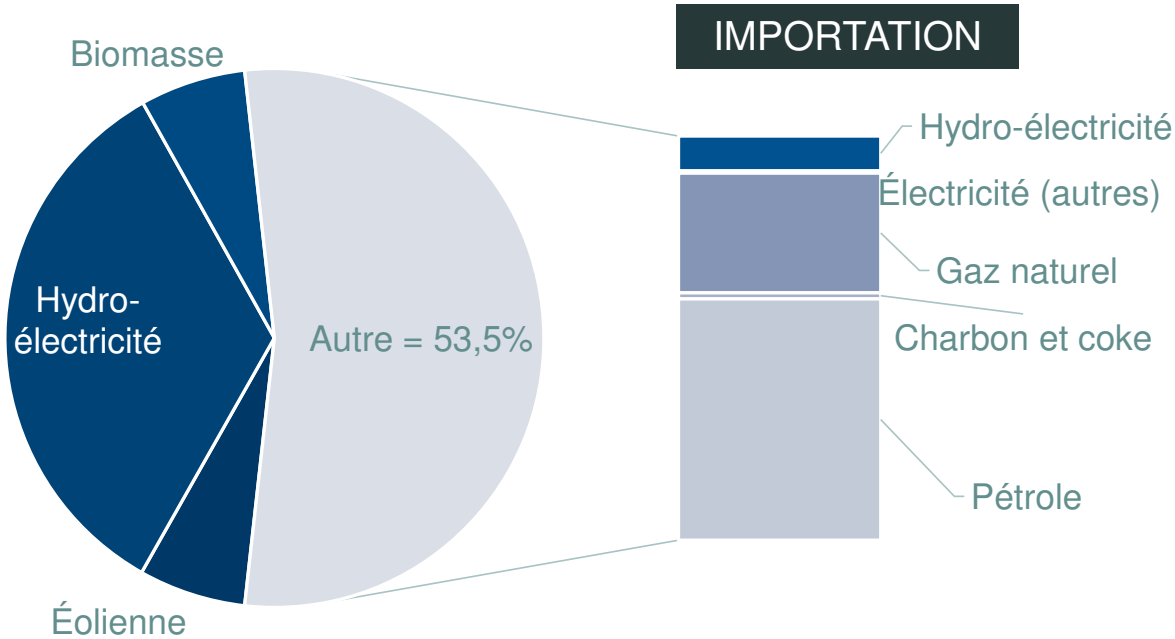
De la production à la consommation



- › Sources d'énergie
- › Transformation
- › Consommation
- › Efficacité du système ?

59.4 %

Sources d'énergie au Québec



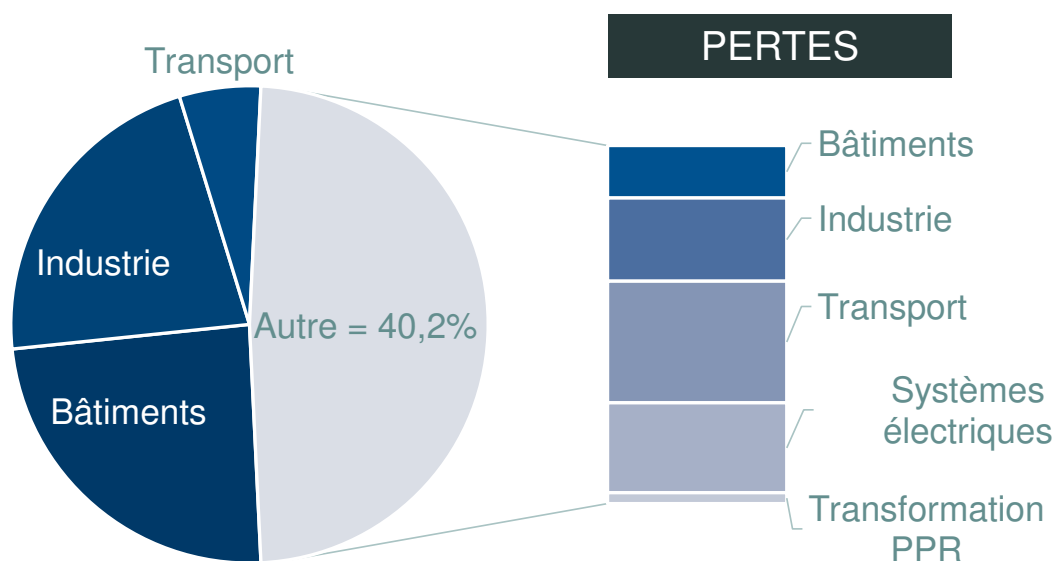
Balance commerciale: Exode de 8 milliards \$

TABLEAU 14 • BALANCE COMMERCIALE INTERNATIONALE DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE AU QUÉBEC, 2022

	Exportations		Importations		Bilan
	G \$	% des exportations totales	G \$	% des importations totales	
ENSEMBLE DE L'ÉCONOMIE QUÉBÉCOISE	113,3	100 %	123,9	100 %	-10,6
Secteur de l'énergie	6,6	6 %	14,6	12 %	-8,0
Production, transport et distribution d'électricité	1,4	1 %	0,011	0,009 %	1,4
Extraction de pétrole et de gaz	0,00000	0,0000 %	6,5	5,3 %	-6,5
Fabrication de produits du pétrole et du charbon	5,2	5 %	8,0	6,5 %	-2,8

Source : ISQ, 2023.

Consommation d'énergie au Québec

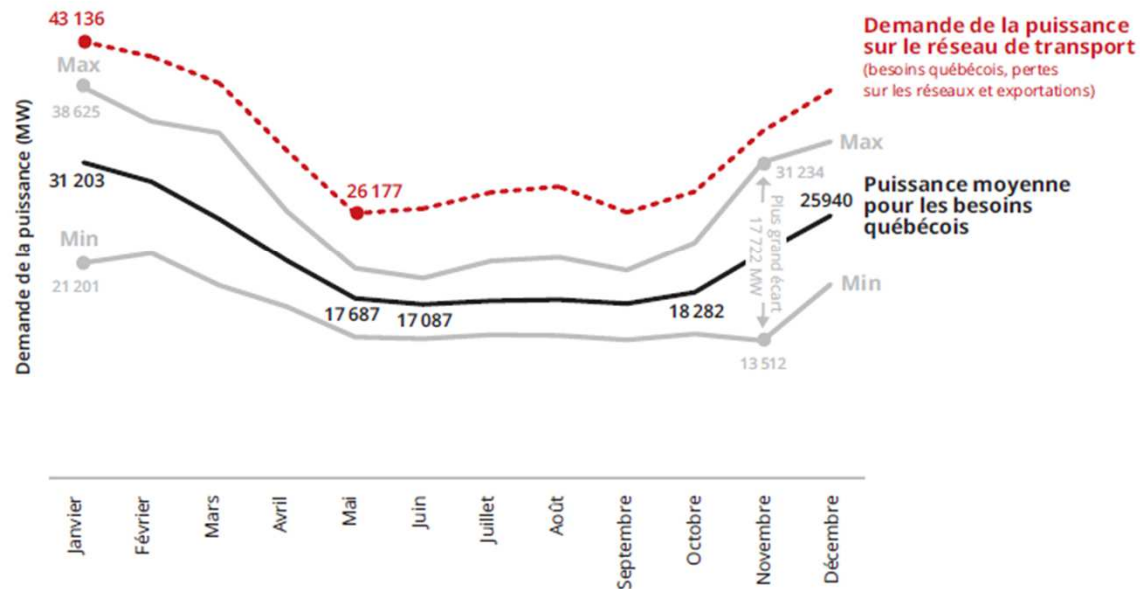


Les pertes

- › Production d'électricité par génératrice
- › Transport, transformation et distribution d'électricité
- › Moteurs thermiques des véhicules
- › Chaudières et autres équipements
- › Autres

Utilisation de la puissance électrique au Québec

GRAPHIQUE 14 • VARIATION MENSUELLE DE L'UTILISATION DE LA PUISSANCE AU QUÉBEC EN 2022

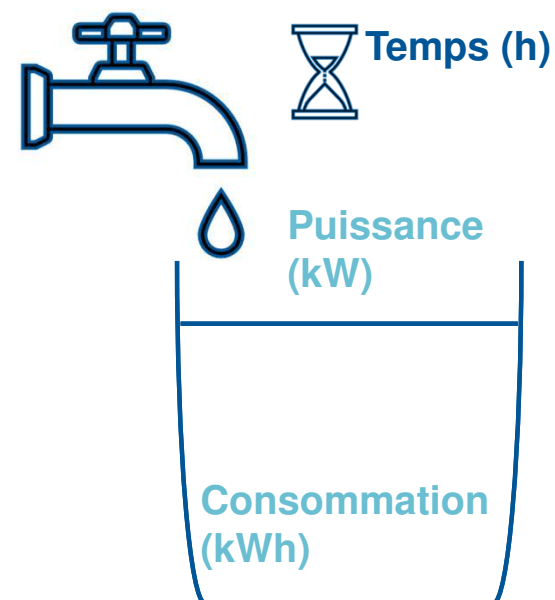
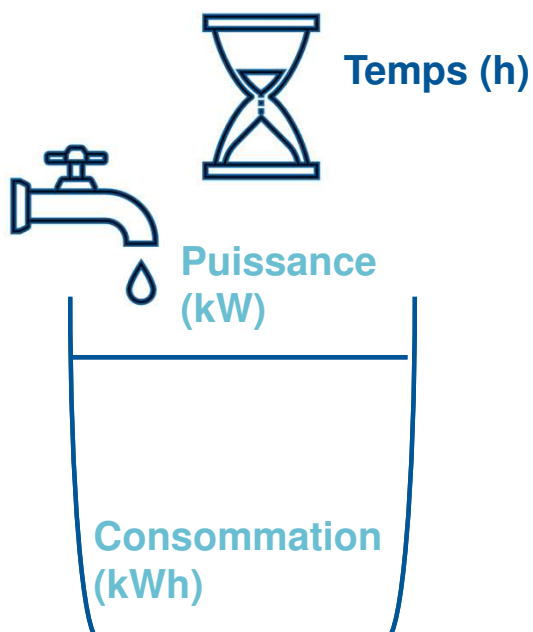
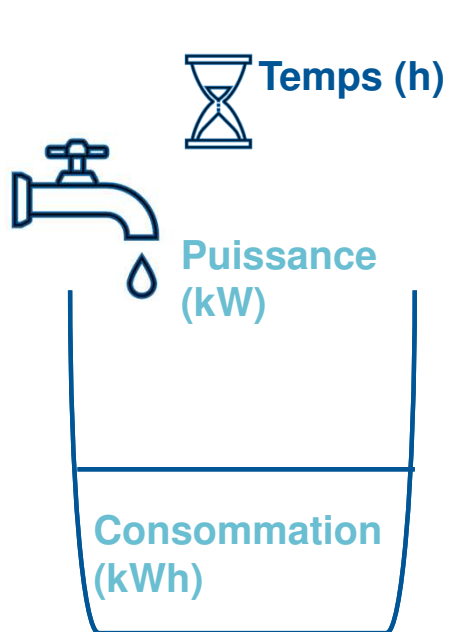


VOS CONSTATS ?

Il existe un grand potentiel de valorisation des infrastructures existantes en déplaçant notre consommation.

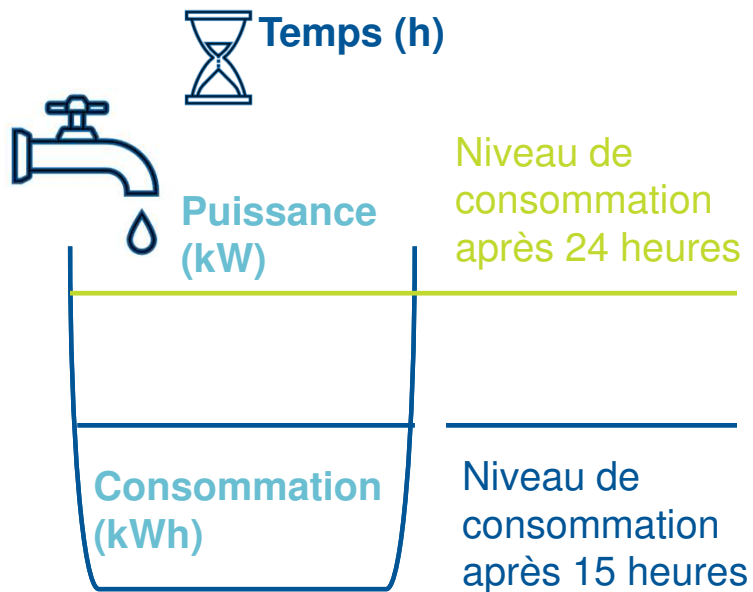
Consommation (kWh) versus puissance (kW)

$$\text{Consommation (kWh)} = \text{Puissance (kW)} \times \text{temps (heure)}$$



Gestion de la demande

Le **facteur d'utilisation** est le ratio entre l'énergie consommée et l'énergie consommée à pleine puissance pendant le même temps.



Pourquoi c'est important ?

- › Bâtir des infrastructures puissantes, c'est plus cher.

Quelles sont les solutions ?

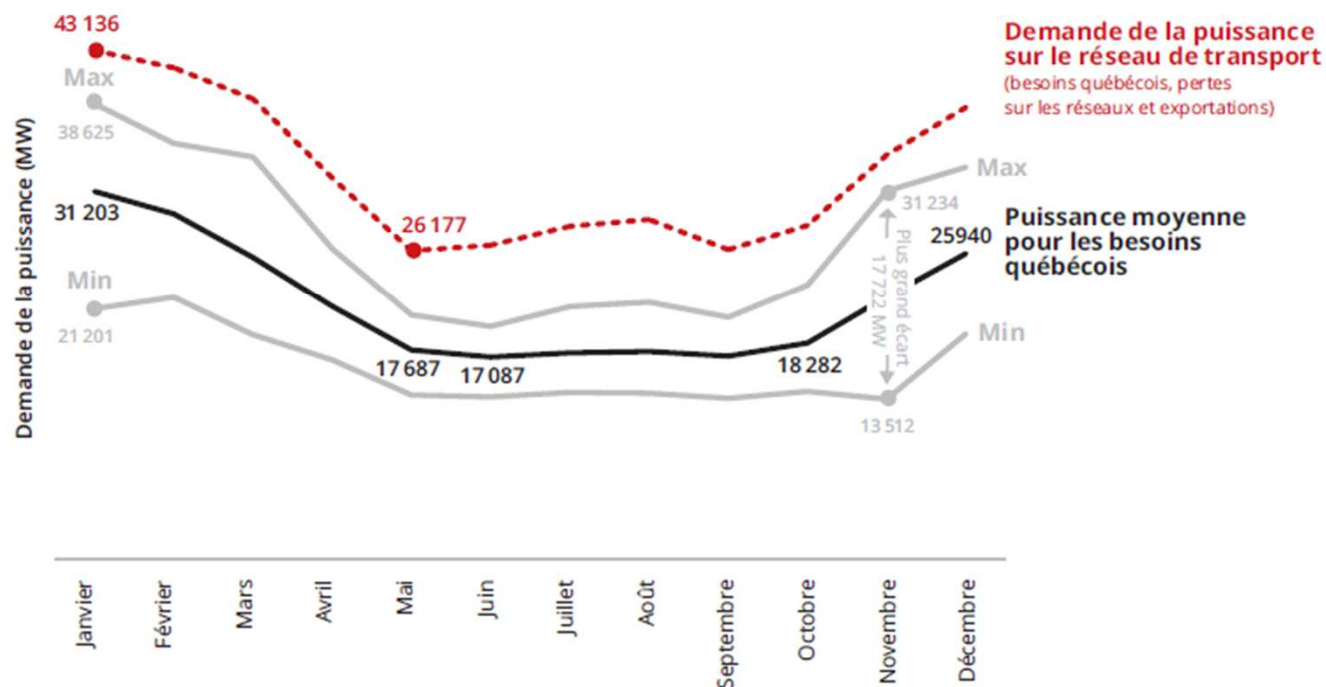
- › Gestion de la demande de pointe
- › Stockage d'énergie
- › Conception 50 / 90
 - › 50 % de la puissance répond à 90 % des besoins de consommation



ECONOLER

Utilisation de la puissance électrique au Québec

GRAPHIQUE 14 • VARIATION MENSUELLE DE L'UTILISATION DE LA PUISSANCE AU QUÉBEC EN 2022

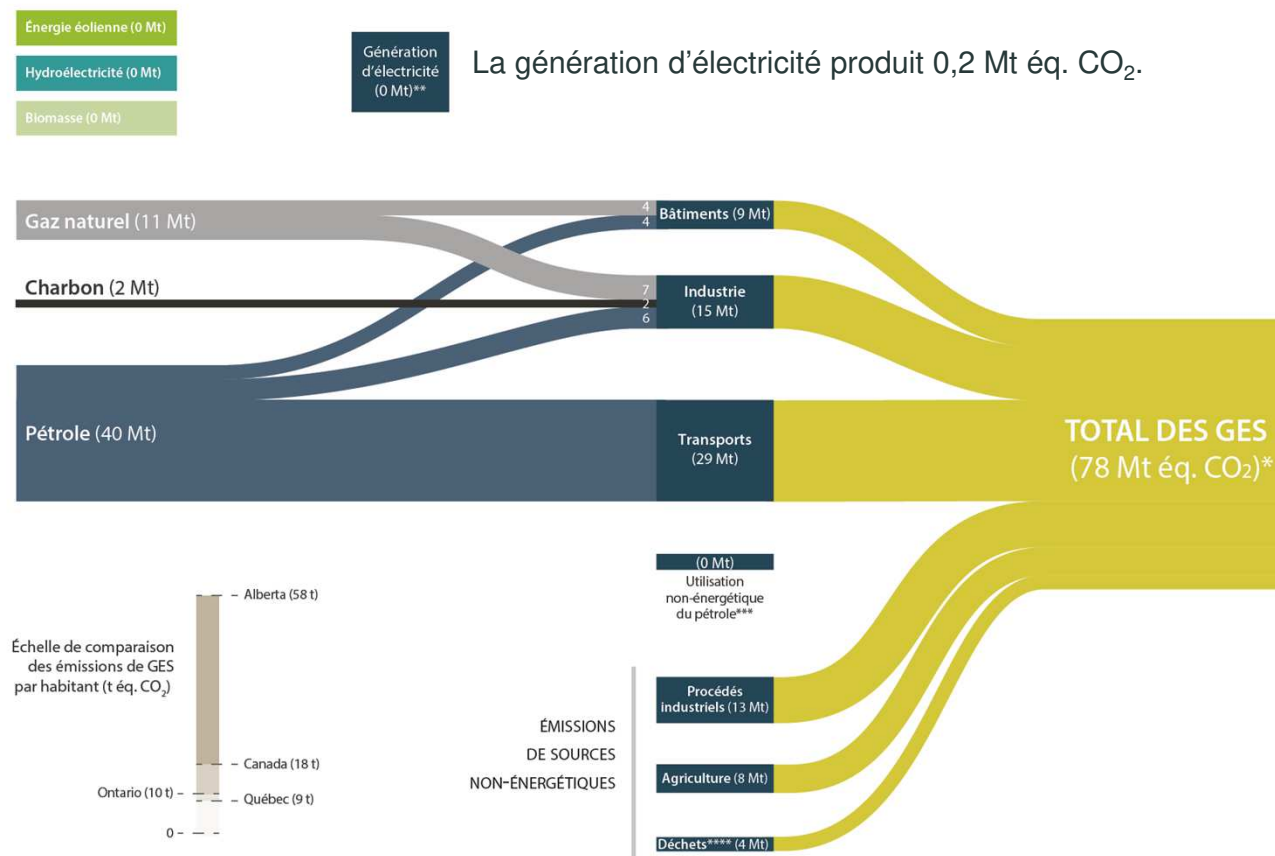


Bilan des émissions de GES au Québec

VOS CONSTATS ?

Le pétrole et le gaz naturel sont les deux principales sources d'émissions de GES, d'importation d'énergie, et de pertes énergétiques

GRAPHIQUE 42 • BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU QUÉBEC, 2021



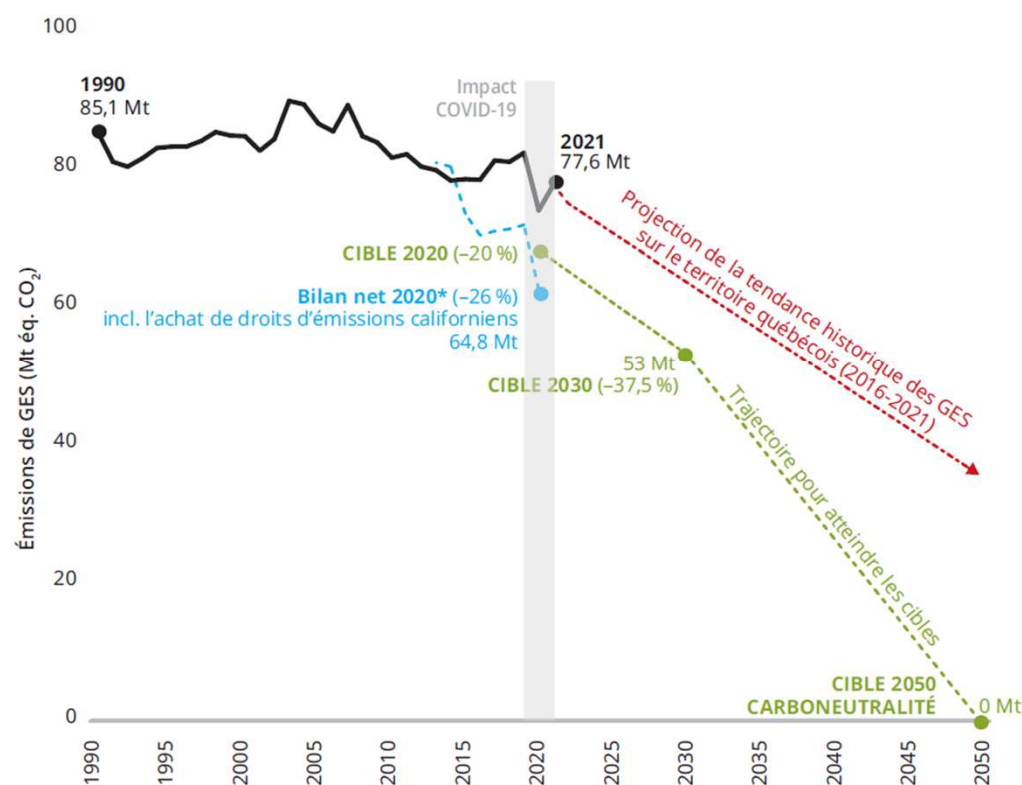


ÉMISSIONS DE GES

ENJEUX ET ENGAGEMENTS

Cibles de réduction des émissions de GES

GRAPHIQUE 44 • ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS ET CIBLES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES POUR LE QUÉBEC, 1990 À 2050



VOS CONSTATS ?

Systematiquement, nous ne rencontrons pas les cibles de réduction des émissions de GES.

Pourquoi?

Source: Adapté de l'État de l'énergie au Québec, Édition 2024, Chaire de gestion de l'énergie HEC Montréal

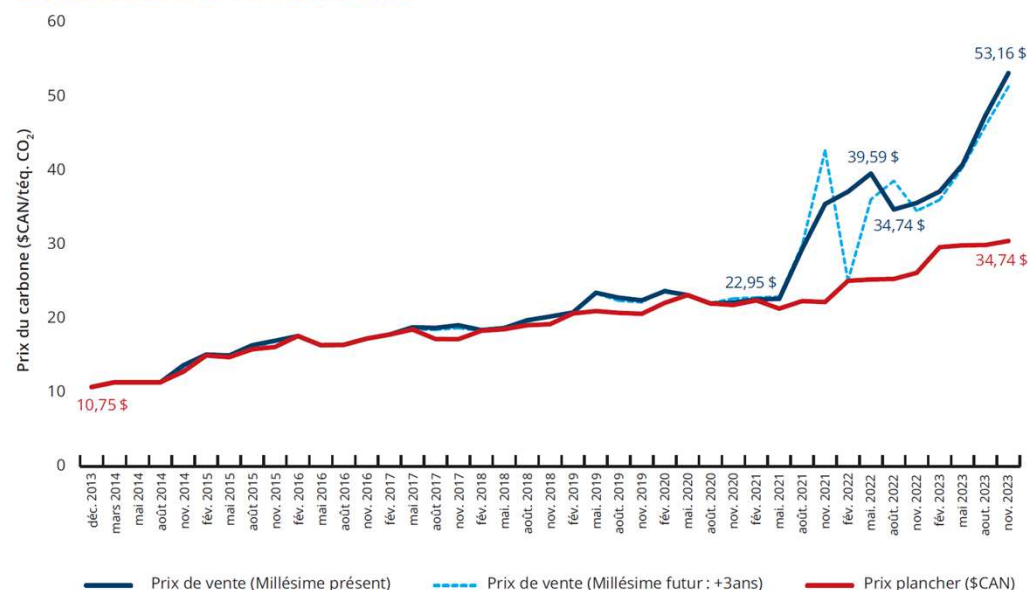
Mécanismes de réduction des émissions de GES

Les **principaux mécanismes** de réduction des émissions de GES au Québec sont:

- › Les subventions
- › Le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions (SPEDE)

* La réglementation est très peu utilisée par rapport à d'autres juridictions

GRAPHIQUE 46 • PRIX DES DROITS D'ÉMISSION VENDUS AUX ENCHÈRES DU SPEDE ENTRE DÉCEMBRE 2013 ET NOVEMBRE 2023



Choix énergétique | Émissions de GES et coûts

Source d'énergie	Émissions (kg-CO ₂ - eq/GJ)	Impact prix du carbone		
		53 \$/t	300 \$/t	
Mazout lourd (no. 6)	74,032	0,17 \$	0,94 \$	\$/litre
Diésel	72,841	0,15 \$	0,84 \$	\$/litre
Propane	61,003	0,08 \$	0,46 \$	\$/litre
Gaz naturel	49,863	0,10 \$	0,57 \$	\$/m3
Électricité (réseau)	0,36	0,00 \$	0,00 \$	\$/kWh
Électricité (hors-réseau)*	144	0,03 \$	0,16 \$	\$/kWh

* 1 % de la production totale d'Hydro-Québec, mais elle génère le tiers des émissions de GES

VOS CONSTATS ?

Le prix du carbone pourrait avoir à terme un très grand impact, tant sur le coûts des combustibles fossiles et celui de l'électricité hors-réseau



PORTRAITS ÉNERGÉTIQUES

**DES TERRITOIRES DESSERVIS PAR LA
SOCIÉTÉ DU PLAN NORD**

Territoires

Trois régions administratives

- › Côte-Nord
- › Saguenay Lac-Saint-Jean
- › Nord-du-Québec

Quatre nations autochtones

Nations autochtones

- Cré
- Cré et inuite
- Innue
- Inuite
- Naskapie

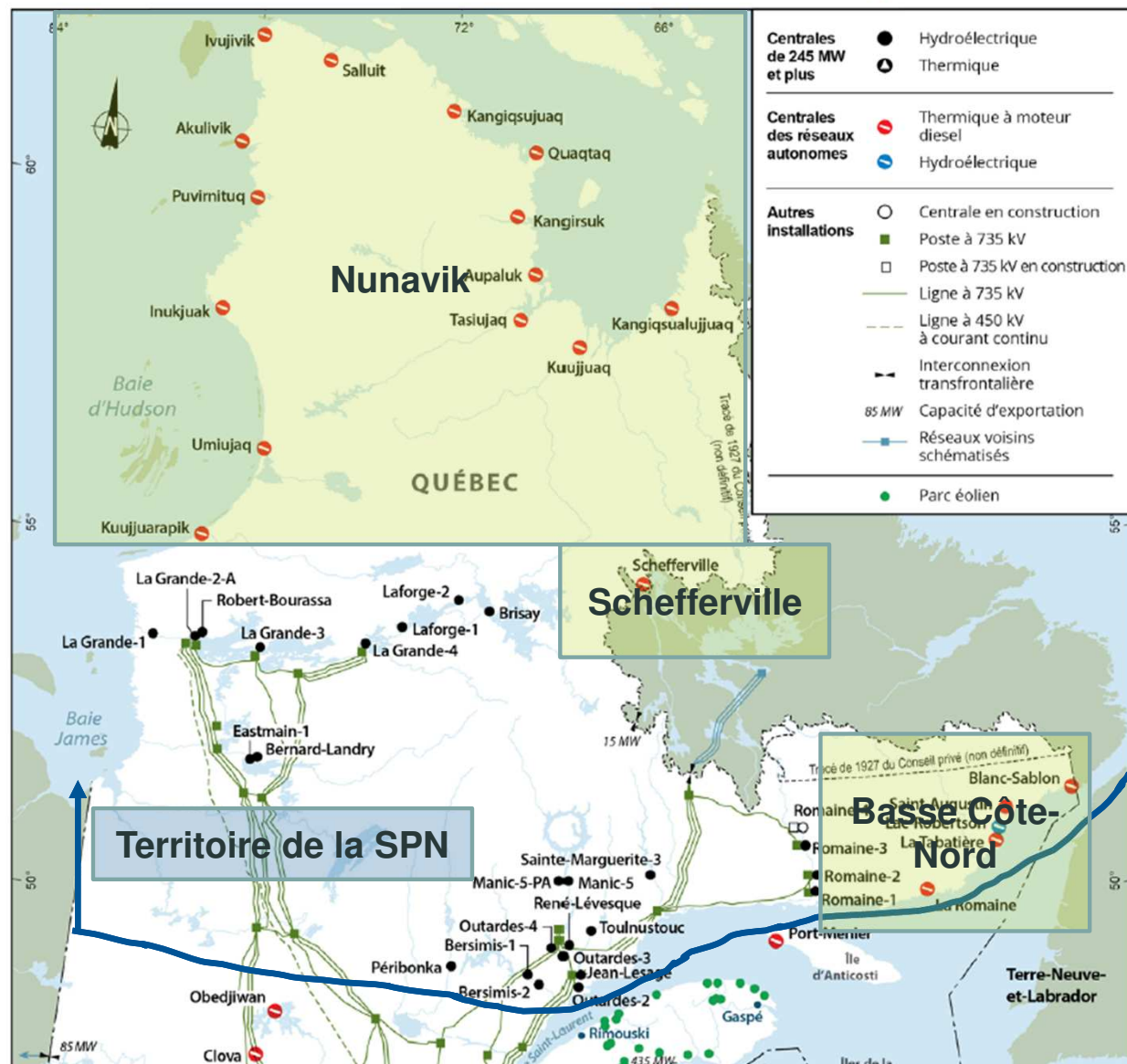


Électricité

Réseaux autonomes

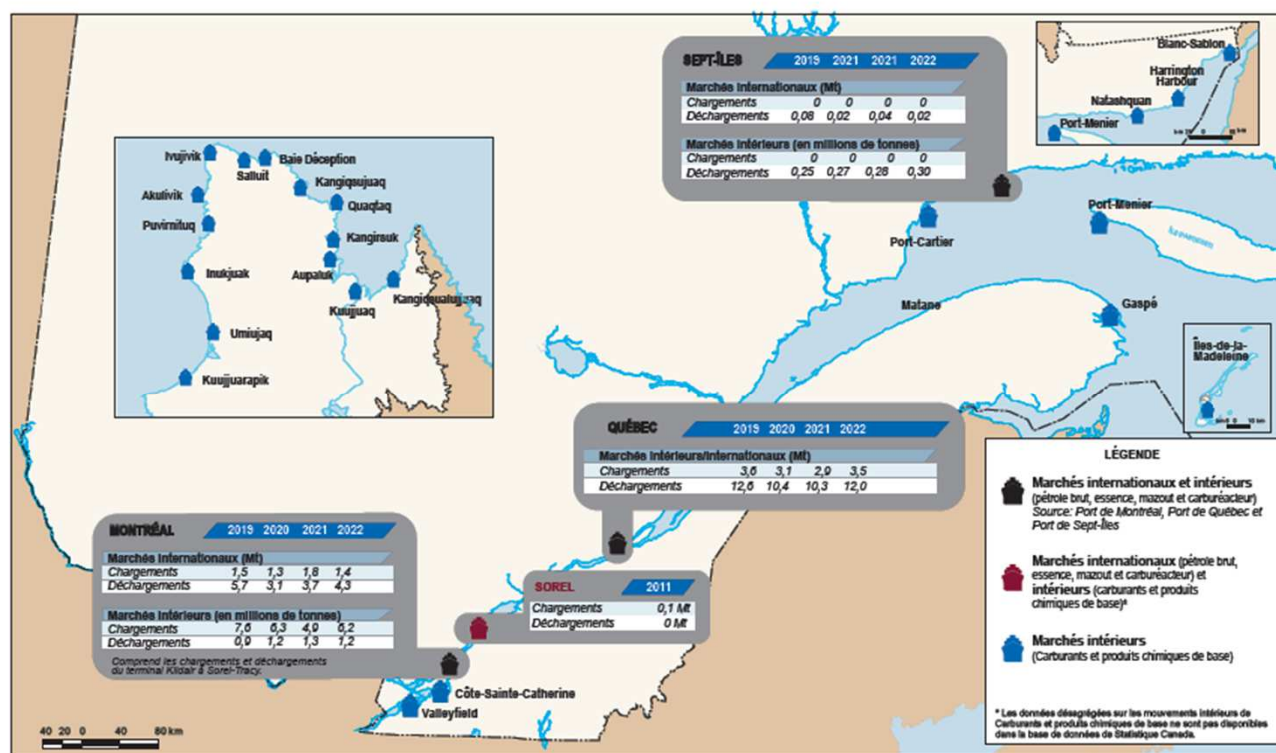
Beaucoup de diversité:

- › Accès à l'électricité
- › Coûts de l'électricité (production vs consommation)
- › Empreinte carbone de l'électricité



Produits pétroliers

GRAPHIQUE 9 • CARTE DE LA MANUTENTION DE PÉTROLE BRUT, D'ESSENCE, DE MAZOUT ET DE CARBURÉACTEUR DANS LES PORTS DU QUÉBEC, 2018 À 2022



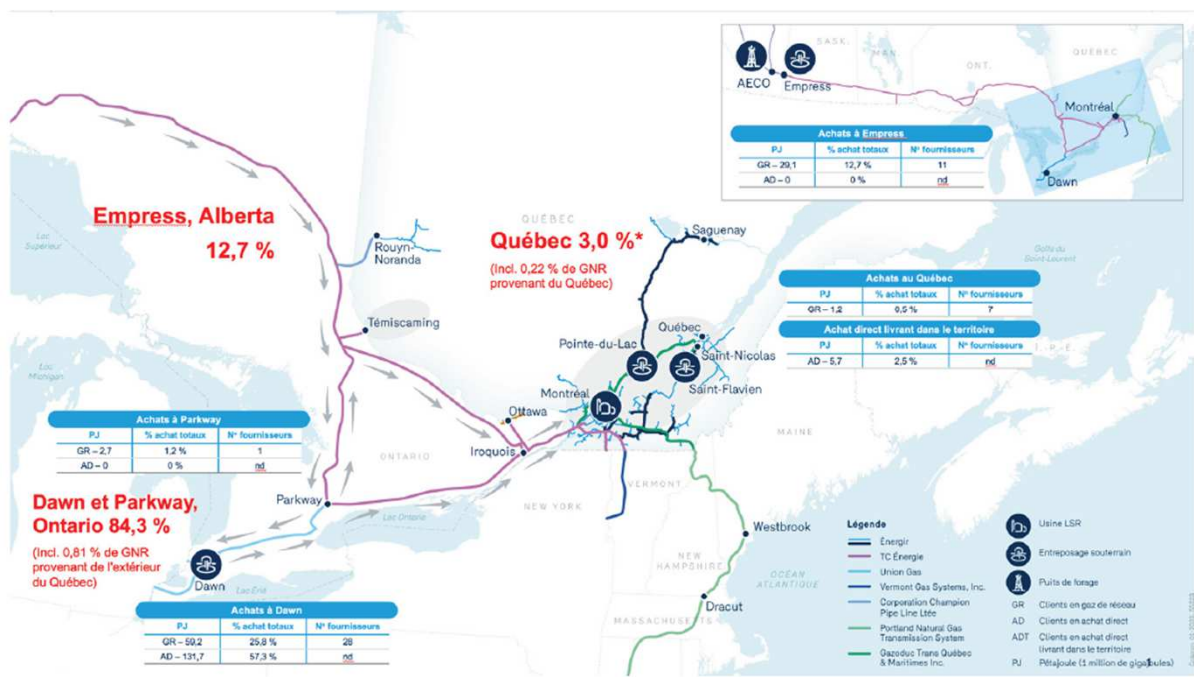
Sources : Statistique Canada, 2012; collectes individuelles auprès des autorités des ports de Québec, Montréal et Sept-Îles, 2023.

Note : Carte de base réalisée par le ministère des Transports du Québec (2021). Mises à jour par les auteurs depuis 2022, car le MTMD ne maintenait plus de licence d'Adobe Illustrator. La dépôt pétrolier de Natashquan a été démantelé. 1 tonne de pétrole = 7,33 barils.

Source: Adaptée de l'État de l'énergie au Québec, Édition 2024, Chaire de gestion de l'énergie HEC Montréal

Gaz naturel (pas d'accès par le réseau)

GRAPHIQUE 8 • RÉSEAU DES APPROVISIONNEMENTS ET DE DISTRIBUTION DU GAZ NATUREL AU QUÉBEC, 2023

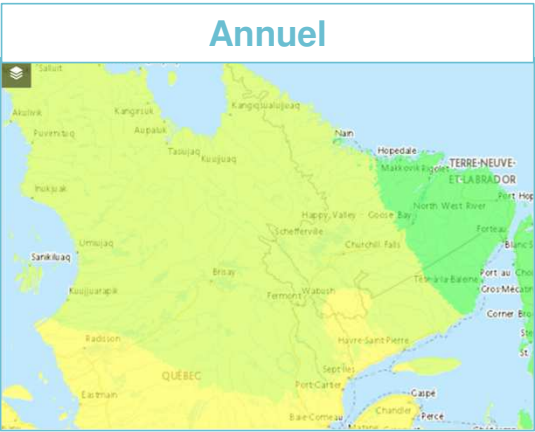


Source : Carte réalisée par Énergir, 2023.

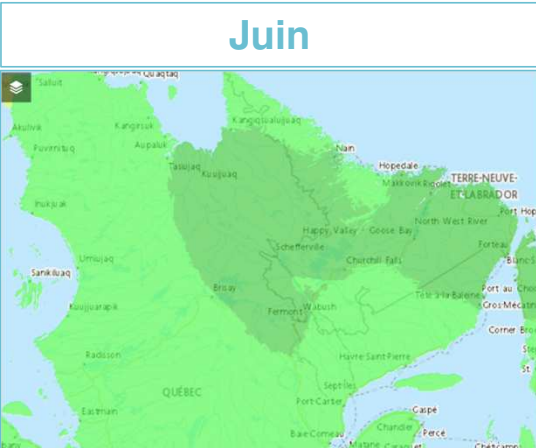
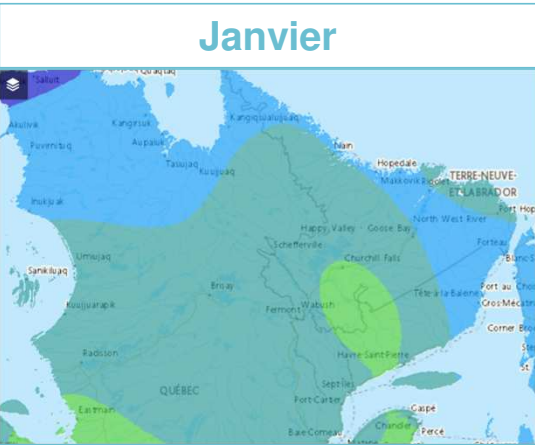
Source: Adaptée de l'État de l'énergie au Québec, Édition 2024, Chaire de gestion de l'énergie HEC Montréal

Solaire

Potentiel photovoltaïque annuel (kWh/kWp)	0 - 500	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000	1000 - 1100	1100 - 1200	1200 - 1300	1300 - 1400	1400 +
Potentiel photovoltaïque mensuel (kWh/kWp)	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140	140 - 160	160 - 180	180 - 200	200 +
Ensoleillement global quotidien moyen (kWh/m2)	0 - 0,8	0,8 - 1,7	1,7 - 2,5	2,5 - 3,3	3,3 - 4,2	4,2 - 5	5 - 5,8	5,8 - 6,7	6,7 - 7,5	7,5 - 8,3	8,3 +
Ensoleillement global quotidien moyen (MJ/m2)	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24	24 - 27	27 - 30	30 +



Il a un potentiel, mais le stockage est important.



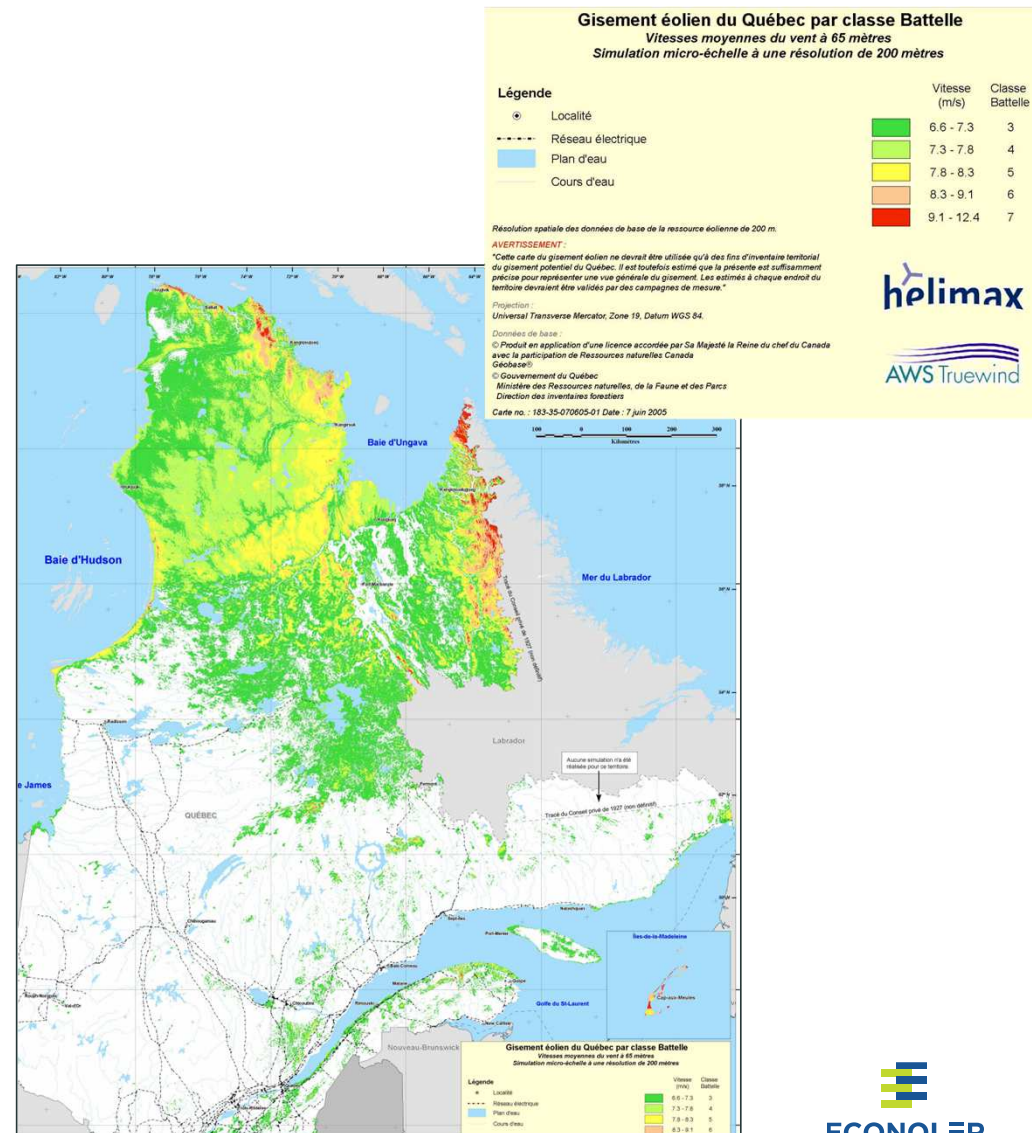
Source: [Cartes d'ensoleillement et du potentiel d'énergie solaire photovoltaïque du Canada, RNCan.](#)

Potentiel photovoltaïque annuel (kWh/kWp) pour « Orienté vers le sud avec inclinaison=latitude » sauf si indiqué

Éolien



Le projet Apuiat a franchi une nouvelle étape avec l'arrivée des premières composantes d'éoliennes sur la Côte-Nord et ce sont neuf navires provenant du Danemark qui vont se succéder d'ici juin au quai de Port-Cartier pour cette opération de transbordement.



Biomasse

Les « gisements » de biomasse

› Nord du Québec

- › Forestier: 327 000 tma
- › Urbain: 28 000 tma

› Côte Nord

- › Forestier: 230 000 tma
- › Urbain: 27 000 tma

- › Il existe un potentiel technico-économique de la bioénergie (réalisé par Econoler en 2015)
- › Le gisement de biomasse avait été réalisé par DDM/ÉcoRessources
- › Pour les deux régions pertinentes à la SPN, l'enjeu de transport est majeur dans plusieurs cas

Efficacité énergétique

- › Hydro-Québec et Énergir produisent des potentiels technico-économiques de l'efficacité énergétique
- › Il n'existe pas de potentiel d'efficacité énergétique pour le Nord Québécois
- › Il existe un potentiel technico-économique des économies d'électricité pour le Nunavik

Les « gisements » d'efficacité énergétique

- › Hydro-Québec: 24,8 TWh (10 %)
- › Énergir: 5 828 Mm³ (25%)
- › Nunavik (électrique): 0,19 TWh (20%)

Sources:

Étude de potentiel en efficacité énergétique au Nunavik, Econoler, 2019

Évaluation du potentiel d'économies de gaz naturel, Econoler, 2023

Potentiel technico-économique d'économie d'énergie électrique au Québec, Technosim, 2020

Évaluation du PTÉ d'économies d'énergie électrique du secteur industriel aux horizons 2025 et 2030, J Harvey Consultant, 2021



PAUSE



RÉFLEXION

ENJEUX ET OPPORTUNITÉS



Mission de la Société du Plan Nord

Contexte

—

La Société du Plan Nord a pour mission, dans une **perspective de développement durable**, de contribuer au développement intégré et cohérent du territoire nordique du Québec.

Elle le fait en conformité avec les orientations définies par le gouvernement et en **concertation avec les représentants des régions et des nations autochtones concernées ainsi que du secteur privé.**

Mandat de la Société du Plan Nord (extraits)

Contexte

La Société du Plan Nord coordonne l'action du gouvernement du Québec au nord du 49e parallèle. Elle est notamment responsable du déploiement du **Plan d'action nordique 2023-2028**.

- › **Coordonner et contribuer, financièrement** ou de toute autre manière, à la mise en œuvre des orientations mentionnées dans sa mission;
- › **Coordonner la réalisation d'infrastructures** et, le cas échéant, les implanter ou les exploiter, seule ou en partenariat;
- › Accompagner et **appuyer les communautés locales et autochtones** dans leurs projets de développement communautaire, social et économique;
- › Contribuer à **maximiser les retombées économiques** générées par la mise en valeur des ressources naturelles sur le territoire nordique, conformément aux engagements intergouvernementaux et internationaux du Québec en matière de commerce;
- › **Faire connaître** aux entreprises locales et régionales, ainsi qu'à l'ensemble des entreprises québécoises, les besoins en biens et en services des donneurs d'ordres à l'œuvre sur le territoire nordique;

Plan d'action nordique

ORIENTATION 1 : <u>ACCROÎTRE LA CONNECTIVITÉ AU TERRITOIRE</u>	14
ORIENTATION 2 : <u>MISER SUR LES FORCES ÉCONOMIQUES NORDIQUES</u>	18
ORIENTATION 3 : <u>STIMULER LA VITALITÉ DES COLLECTIVITÉS</u>	23
ORIENTATION 4 : <u>PRÉSERVER UN ENVIRONNEMENT UNIQUE</u>	30

Contexte



Plan de développement durable (extraits)

Contexte

1. Accroître la responsabilité sociale des PME
2. Stimuler les initiatives dans le secteur de l'économie circulaire
3. Promotion du Programme de sécurité alimentaire nordique
4. Soutenir le développement et l'implantation de projets pilotes visant à remplacer le brûlage à ciel ouvert des déchets
5. Renforcer les liens entre la Société et les parties prenantes au développement nordique
6. Soutenir l'entrepreneuriat autochtone
7. Optimiser la logistique du transport

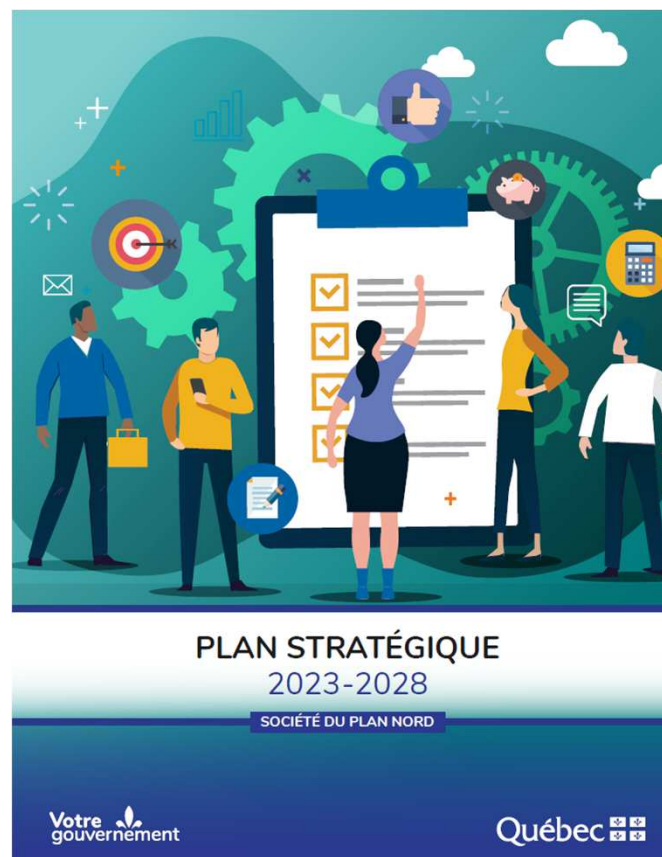


Plan stratégique 2023-2028 (SPN)

Contexte

Enjeux stratégiques:

1. Un développement nordique durable au bénéfice des gens qui habitent le territoire et de leur environnement
2. Une organisation performante qui peut répondre aux besoins des acteurs du territoire nordique



Données clés du territoire de la SPN

Contexte

Territoire

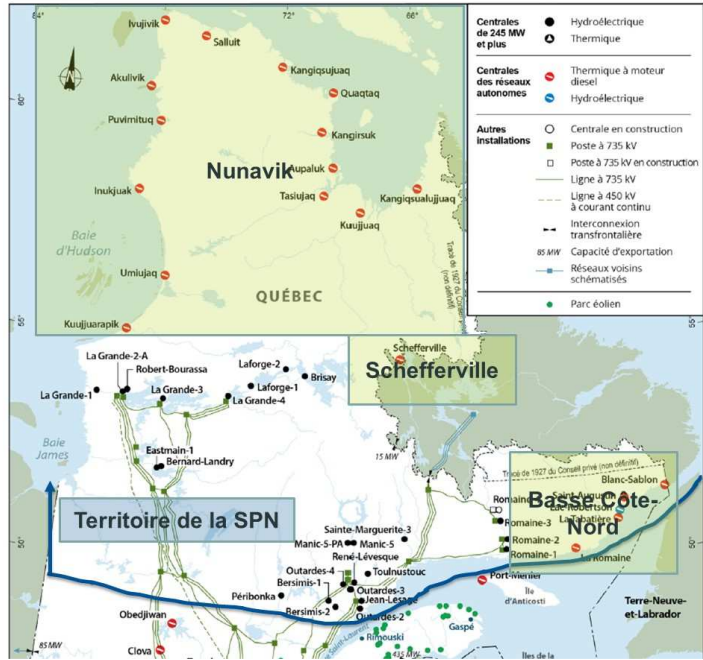
Données clés	Description
Superficie du territoire d'application de la Société du Plan Nord : 1,2 million de km² (72 % de l'étendue du Québec).	Exprime les enjeux de distance entre différentes communautés ou différents projets et la grande diversité des réalités sociales, économiques et environnementales.
La population du territoire nordique est d' environ 130 000 personnes (environ 1,5 % de la population du Québec) résidant dans 31 communautés autochtones et 32 collectivités locales (dont près de 20 ne sont pas accessibles par la route).	Représente la taille et la répartition de la population sur le territoire.
Près du tiers de la population est issue de quatre nations autochtones (crie, innue, inuite et naskapie).	Données sur la composition sociale, politique et administrative du territoire.
Solde migratoire déficitaire de 0,95 % pour le Nord-du-Québec et 0,38 % pour la Côte-Nord pour 2022 (les soldes migratoires des deux régions sont négatifs depuis 2005).	Indicateur de rétention de la main-d'œuvre et des habitants des régions respectives.
Pourcentage du territoire nordique reconnu comme aire protégée au nord du 49° parallèle : 19,17 % .	Montre un aspect important de la protection de l'environnement nordique.
85 emplois équivalent temps plein (ETC) chargés de réaliser la mission de la Société du Plan Nord dont le tiers dans les bureaux régionaux situés au nord du 49° parallèle.	Souligne la capacité organisationnelle et ses limites.



114



Réflexion

[illegible]

Énergie éolienne – Mine Raglan

Inspirations

Premier micro-réseau autonome industriel combinant éolien et stockage d'énergie

- › **Objectif:** Intègre deux turbines éoliennes de 3 MW adaptée aux conditions arctiques, avec installation de stockage à grande échelle (3 MW/ 1MWh) en batteries Li-Ion
- › **Impacts visés:** Réduction annuelle de 13, 600 Tonnes de CO₂eq. /an et économie de 4,2 millions de litres de diesel



11

La Société d'énergie Qulliq (SEQ) est déterminée à réduire sa dépendance aux combustibles fossiles en adoptant des mesures de conservation d'énergie au Nunavut.

Elle a mis sur pied un certain nombre d'initiatives visant à faciliter son virage vers des technologies écoénergétiques et économiques.



Inspirations



Partenariat énergétique : Hydro-Québec et Énergies Tarquti

Inspirations

Remplacement des centrales thermiques au diesel par de l'énergie renouvelable (éolienne) dans 12 des 14 communautés du Nunavik

- › **Objectif** : transition vers 80% d'énergie renouvelable
- › **Impacts visés** : Réduction significative des émissions de CO2 et création d'emplois locaux, tout en respectant l'harmonie entre les communautés inuites et non autochtones.
- › **Investissement** : non connu, 5,5 M\$ du gouvernement fédéral pour Tarquti



Parc Solaire - Sree Vyàa

Inspirations

La communauté d'Old Crow au Yukon vise la carboneutralité d'ici 2030 avec le plus gros projet de ce type entrepris sur le territoire

- › **Objectif** : 940 kW en panneaux solaires et 616 kWh en stockage d'énergie, réduisant l'usage de diesel.
- › **Impacts visés**: Diminution de 680 tonnes de CO2 par an, création d'emplois, amélioration de la qualité de l'air et réduction de la pollution sonore.
- › **Investissement** : Contribution de 7,89 M\$ CAD du gouvernement fédéral



Modernisation Énergétique à l'Île-de-Sable Inspirations

Objectif : Réduire la consommation de carburant de 50% par rapport aux niveaux de 2019.

Efforts d'Efficacité Énergétique :

- › Installation de pompes à chaleur dans divers bâtiments.
- › Mesures d'isolation.
- › Mise en place d'un système de récupération de chaleur pour les générateurs.
- › Installation d'un système de contrôle automatisé de l'éclairage et de nouveaux luminaires extérieurs à LED.

Production d'électricité :

- › Installation d'un système solaire photovoltaïque (PV) à l'est de la station principale.
- › Mise en place d'un système de stockage d'énergie par batterie (BESS).
- › Remplacement des générateurs à vitesse fixe par de nouveaux générateurs à vitesse variable (CVT).
- › Révision du commutateur de transfert automatique (STA) pour une efficacité accrue.

Projet de biomasse – Port Cartier

Inspirations

- › Traitement thermique rapide de conversion de la biomasse en mazout renouvelable
- › **Objectif** : 40 millions de litres de biocarburant renouvelable par an.
- › **Impacts visés**: Réduction annuelle 70,000 tonnes de CO2, Création de 30 emplois directs et de nombreux partenariats indirects
- › **Investissement** : 104 M\$ CAD



Barrières à la transition énergétique

Information

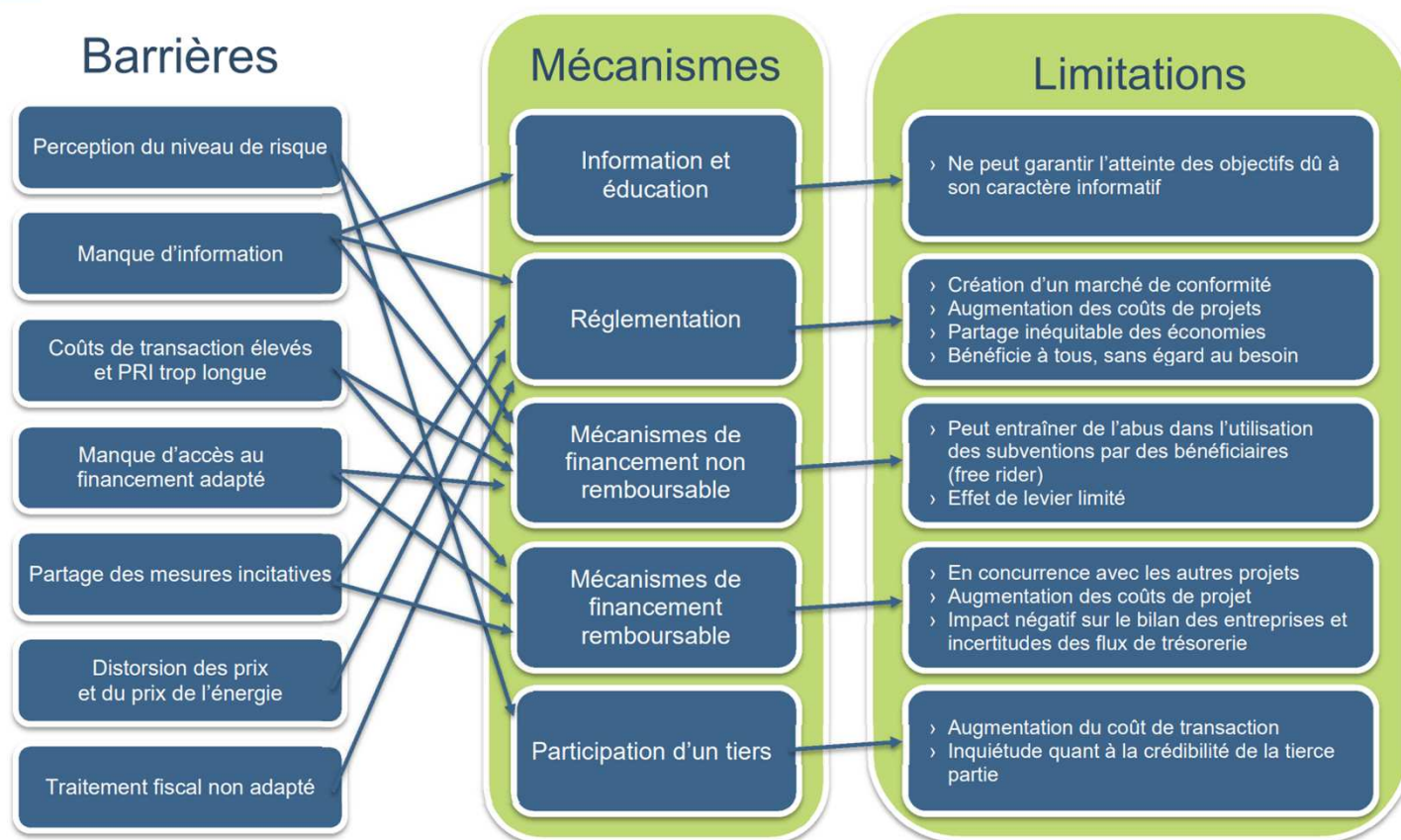


Figure 1 : Mécanismes de soutien pour l'élimination des barrières et leur limitation respective

Sources: Étude d'opportunité sur les mécanismes de financement adaptés aux projets d'efficacité et de substitution énergétiques des entreprises Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE), Econoler, 2017

Barrières à la transition énergétique (bis)

Information

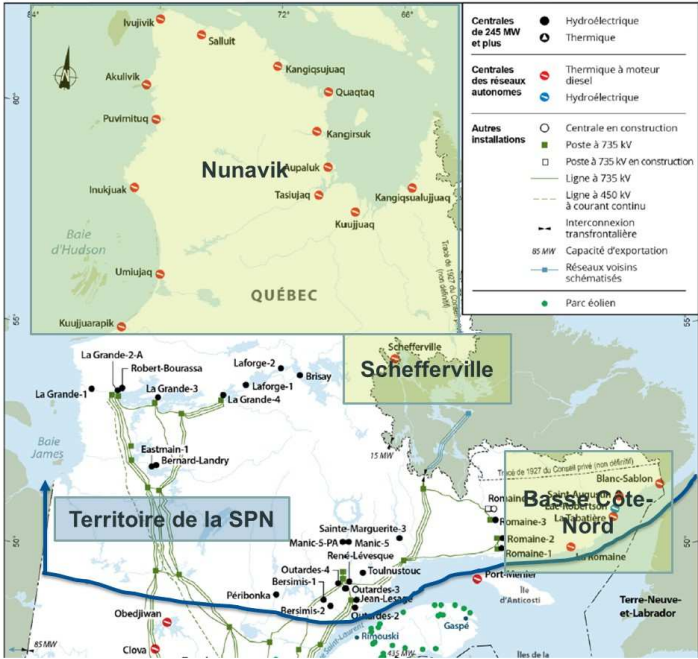
Perspective des bénéficiaires	
Manque d'information	› Manque d'information sur le potentiel encore non-exploité d'économies d'énergie, l'efficacité, et la maturité des technologies existantes qui permettent de l'exploiter.
Manque de main d'œuvre qualifiée	› Manque de main d'œuvre qualifiée pour la réalisation des rénovations énergétiques profondes dans le secteur résidentiel.
Incertitude liée aux économies d'énergie réalisables	› La fluctuation des prix de l'énergie sur la durée de vie d'un projet d'efficacité énergétique cause une incertitude liée aux économies d'énergies réalisables.
Coûts élevés de transaction	› Les coûts de gestion du projet, de collecte de données, de soumission des demandes de subventions, de rapprochement des économies peuvent être particulièrement substantiels pour les propriétaires ou les sociétés de gestion de propriétés.
Difficulté d'accès aux capitaux et capacités limitées d'emprunt	› L'accès au capital est particulièrement difficile pour les propriétaires à revenu faible ou moyen, dont la plupart ont leur(s) propriété(s) hypothéquées.
Fractionnement des incitations	› Cet obstacle est particulièrement critique dans le secteur de la location où les propriétaires investissent et les occupants bénéficient des économies d'énergies.
Perspective des institutions financières	
Coûts élevés de transaction	› Les projets d'efficacité énergétique comprennent généralement une proportion plus importante de coûts annexes comparés aux projets conventionnels
Taille des transactions	› <u>un</u> processus de transaction unique de rénovation peut être long, complexe et relativement coûteux, ce qui dissuade les grands investisseurs.
Perception de risques élevés	› Les institutions financières ne disposent pas toujours de garanties tangibles pour financer des projets d'efficacité énergétique car les actifs à financer ont généralement une valeur résiduelle faible ou nulle après l'installation, et les économies d'énergie générées par ces actifs ne sont pas garanties.

Sources: Rapport Econoler en préparation pour l'Association des municipalités bilingues du Manitoba

114



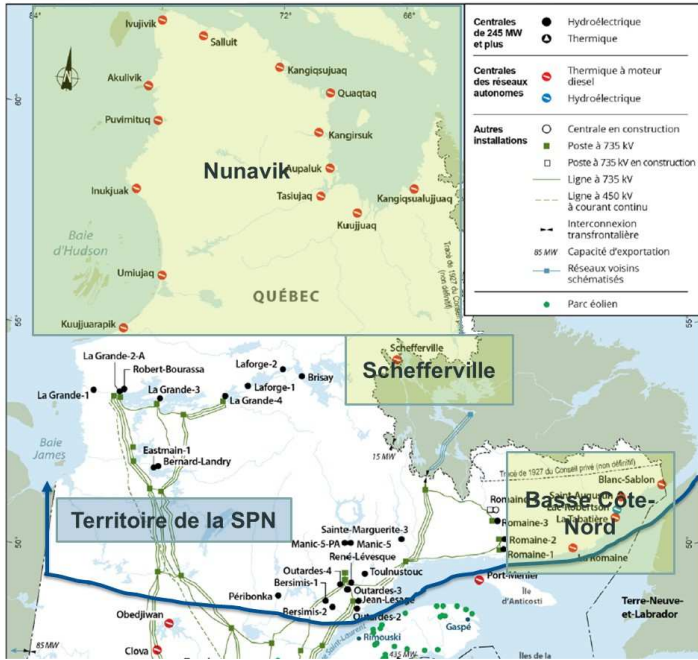
Réflexion

[illegible]

114



Réflexion

[illegible]



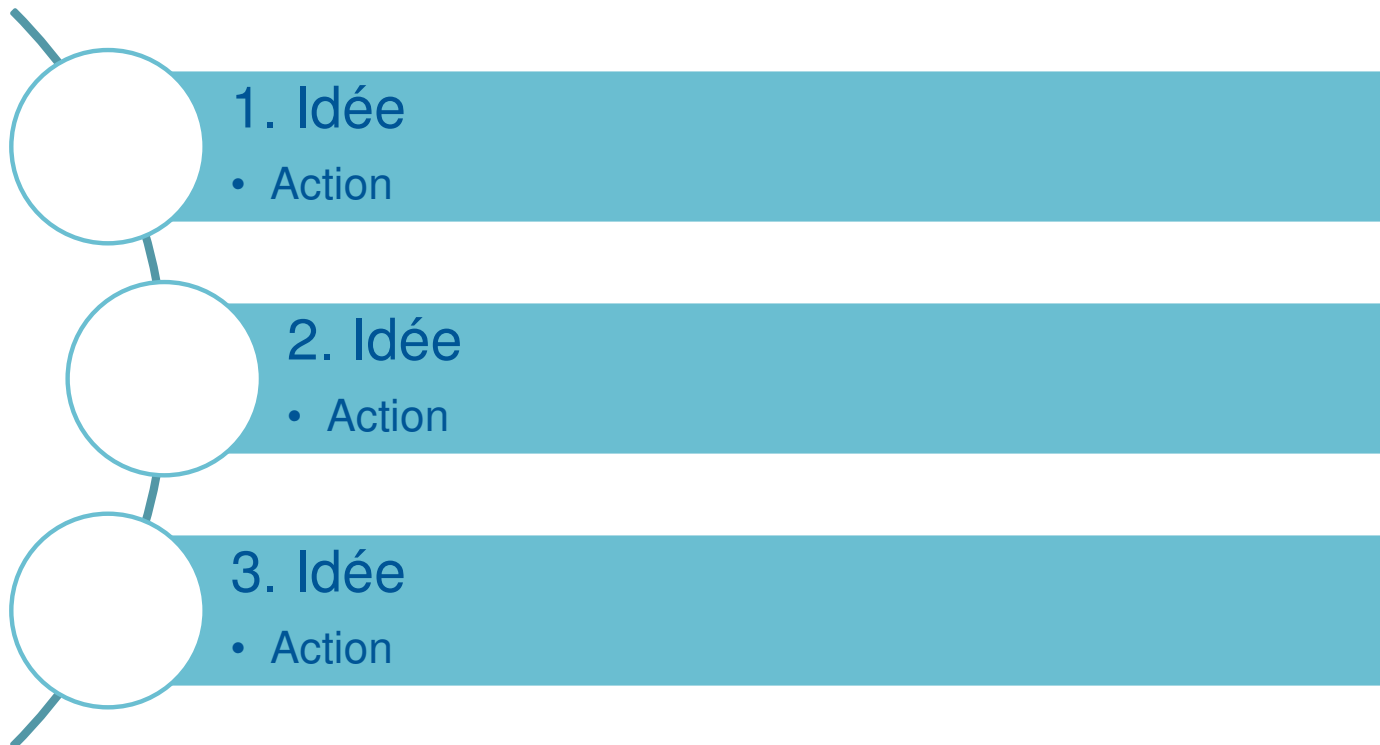
PRIORISATION

ENJEUX ET OPPORTUNITÉS

Idées et priorisation



Réflexion





CONCLUSION

Objectifs d'apprentissage

1. Assurer une **connaissance générale minimale** à propos de la production et la consommation d'énergie
2. Mieux comprendre la **situation énergétique du territoire** de la SPN
3. Susciter des **réflexions** pour mieux appuyer la mission et le plan stratégique



Tour de table

Quelque chose
d'appris

Une question
restante

Moments forts

Ce que vous
auriez aimé
avoir couvert



QUESTIONS?



Geneviève Gauthier | Directrice nationale
ggauthier@econoler.com

econoler.com



ANNEXES

Réseaux autonomes

Production électrique

Centrales des réseaux autonomes

-  Thermique à moteur diesel
-  Thermique à moteur mazout lourd
-  Hydroélectrique

