

*Valorisation de rejets thermiques :
Démonstration de la nouvelle carte
interactive permettant de géolocaliser
les émetteurs de rejets thermiques et
les consommateurs potentiels*

30 mars 2022

Votre 
gouvernement

Québec 

Plan de la présentation

- Qu'est-ce que la valorisation de rejets thermiques?
- Quelques exemples
- Aide financière disponible
- Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec
 - Michaël Kummert
- Démonstration de la carte des rejets et des besoin thermiques
 - Martin Sirois
- Questions



Stéphan Gagnon, ing.



Michaël Kummert, ing., Ph.D.



Martin Sirois, Géographe, M.Sc.

Plan de la présentation

- Qu'est-ce que la valorisation de rejets thermiques?
- Quelques exemples
- Aide financière disponible
- Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec
 - Michaël Kummert
- Démonstration des rejets et des besoins thermiques
 - Martin Sirois
- Questions



Stéphan Gagnon, ing.



Michaël Kummert, ing., Ph.D.



Martin Sirois, Géographe, M.Sc.

Plan de la présentation

- Qu'est-ce que la valorisation de rejets thermiques?
- Quelques exemples
- Aide financière disponible
- Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec
 - Michaël Kummert
- Démonstration de la carte des rejets et des besoin thermiques
 - Martin Sirois
- Questions



Stéphan Gagnon, ing.



Michaël Kummert, ing., Ph.D.



Martin Sirois, Géographe, M.Sc.

Qu'est-ce que la valorisation de rejets thermiques?

- Économie circulaire
 - Valoriser un rejet (la chaleur) afin de réduire les besoins en ressources (combustibles ou électricité)
- Valorisation de rejets thermiques (VRT) internes
 - Siège social de la RAMQ
- Valorisation de rejets thermiques externes
 - Incinérateur de la Ville de Québec

Centre de valorisation thermique des déchets de la Ville de Québec

- Conçu et localisé en 1974 dans le but de fournir de la vapeur à une papetière
- Aujourd'hui
 - Papier White Birch (222 GWh)
 - Glassine Canada inc. (42 GWh)
 - 206 GWh relâchés dans l'atmosphère
- Projet de l'hôpital de l'Enfant-Jésus
 - Aide de 31 M\$ accordée dans le cadre de l'appel de propositions VRT
 - 100 % des besoins en vapeur
 - 98 % des besoins de chauffage
 - 95 % des besoins de refroidissement
 - 18 % de la consommation électrique



Serres au Québec

- Les Serres Demers de Drummondville
 - valorisation de rejets thermiques de la centrale électrique au biogaz de Waste Management
- Les Serres Sagami à Saguenay
 - valorisation de rejets thermiques d'Elkem Métal
- Les Serres Toundra de Saint-Félicien
 - valorisation de rejets thermiques de Produits forestiers Résolu



Zibi

- Développement immobilier de 400 000 m²
- Réseau de chauffage et de refroidissement
- Besoin de chauffage prévu
 - 20 GWh
- VRT de Kruger
 - 96 % des besoins de chauffage



Réseau de chaleur de Dunkerque

- Créé en 1985
- Réseau de plus de 40 km
- Fournit 126 GWh de chaleur par année
- VRT d'Arcelor Mittal et autres
 - 90 % des besoins de chauffage



Réseau de chaleur de Brest

- Réseau de plus de 25 km
- Fournit 180 GWh de chaleur et 25 GWh d'électricité par année
- VRT d'un incinérateur
 - 75 % des besoins de chauffage
- Biomasse forestière
 - 18 % des besoins de chauffage



Réseau de chaleur de Bailly-Romainvilliers

- Réseau de 3 km
- Fournit 22 GWh de chaleur par année
- VRT d'un centre de traitement de données
 - 90 % des besoins de chauffage



Centre de traitement de données

- Un gros centre de données consomme 900 GWh d'électricité par année
- 900 GWh au Québec plutôt qu'aux États-Unis
 - plus de 630 000 t éq.CO2 par année
 - <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>
 - l'équivalent de retirer des routes plus de 185 000 véhicules légers



Centre de traitement de données

- Serveurs informatiques = plinthes électriques
- Installé pour le chauffage des serres et des bâtiments
 - Projet de Qscale
- Hydro-Québec
 - consommation constante contrairement aux équipements de chauffage
 - beaucoup plus d'électricité vendue pour une même puissance installée



Programme ÉcoPerformance



- 400 à 1 250 \$/tonne d'équivalent CO₂ (entente de 10 ans)
- Aide maximale
 - 75 % des dépenses admissibles
 - 5 M\$ par demande
- PRI minimale de 1 à 5 ans

<https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/eco-performance/volet-implantation>

Appel de propositions



- Projets de valorisation de rejets thermiques
 - lancé le 4 décembre 2019
 - jusqu'au 31 décembre 2025 ou jusqu'à épuisement des fonds disponibles (**275 M\$**)
- Rejets thermiques industriels, incinérateurs, centres de données, métro, eaux usées, etc.
- Un maximum de 10 % de l'énergie puisée, sur une base annuelle, par les usagers des infrastructures de distribution financées, peut provenir de sources de chauffage autres que des rejets thermiques
- Les infrastructures **ne peuvent pas** appartenir à un établissement de soins de santé ou d'enseignement

Appel de propositions

Contribution financière en pourcentage des dépenses admissibles

Propriétaire de l'infrastructure	Répartition de la contribution financière		
	Provincial	Fédéral	Bénéficiaire
Gouvernement du Québec (ministères et organismes du secteur public)	0 %	50 %	50 %
Administration et organisme municipal ou régional	33,33 %	40 %	26,67 %
Organisme à but non lucratif	0 %	40 %	60 %
Organisme autochtone	0 %	75 % à 100 %	0 % à 25 %

Appel de propositions



- Pour plus de détails, consultez la page VRT :
www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/appel-de-propositions/valorisation-des-rejets-thermiques
- Pour toutes questions :
Indiquez dans l'objet du courriel « Valorisation de rejets thermiques »
transitionenergetique@teq.gouv.qc.ca



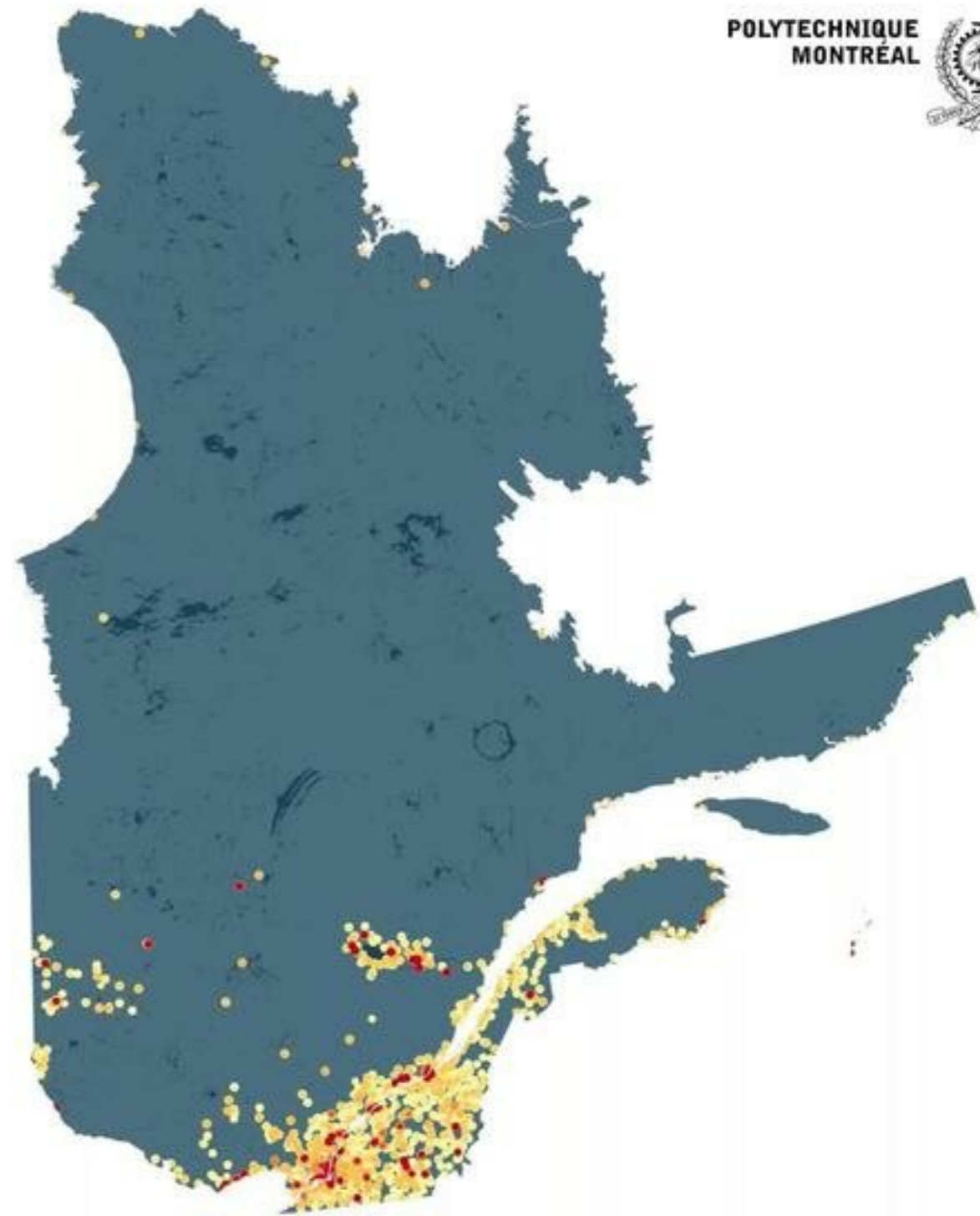
Réseau Energie
et Bâtiments

Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec

Méthodologie

Michaël Kummert
Bruno Marcotte
30 mars 2022

POLYTECHNIQUE
MONTREAL





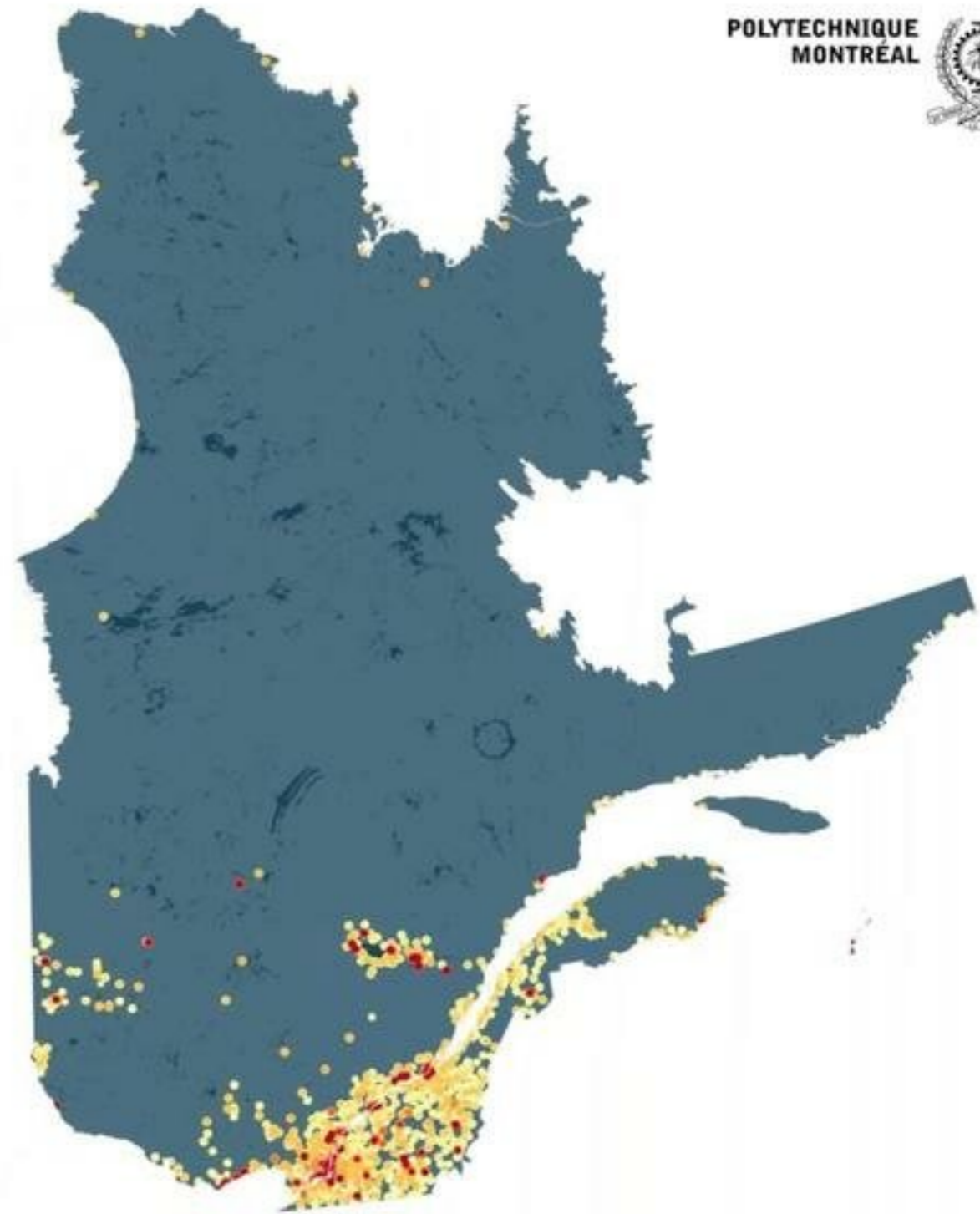
Réseau Énergie
et Bâtiments

Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec

Méthodologie

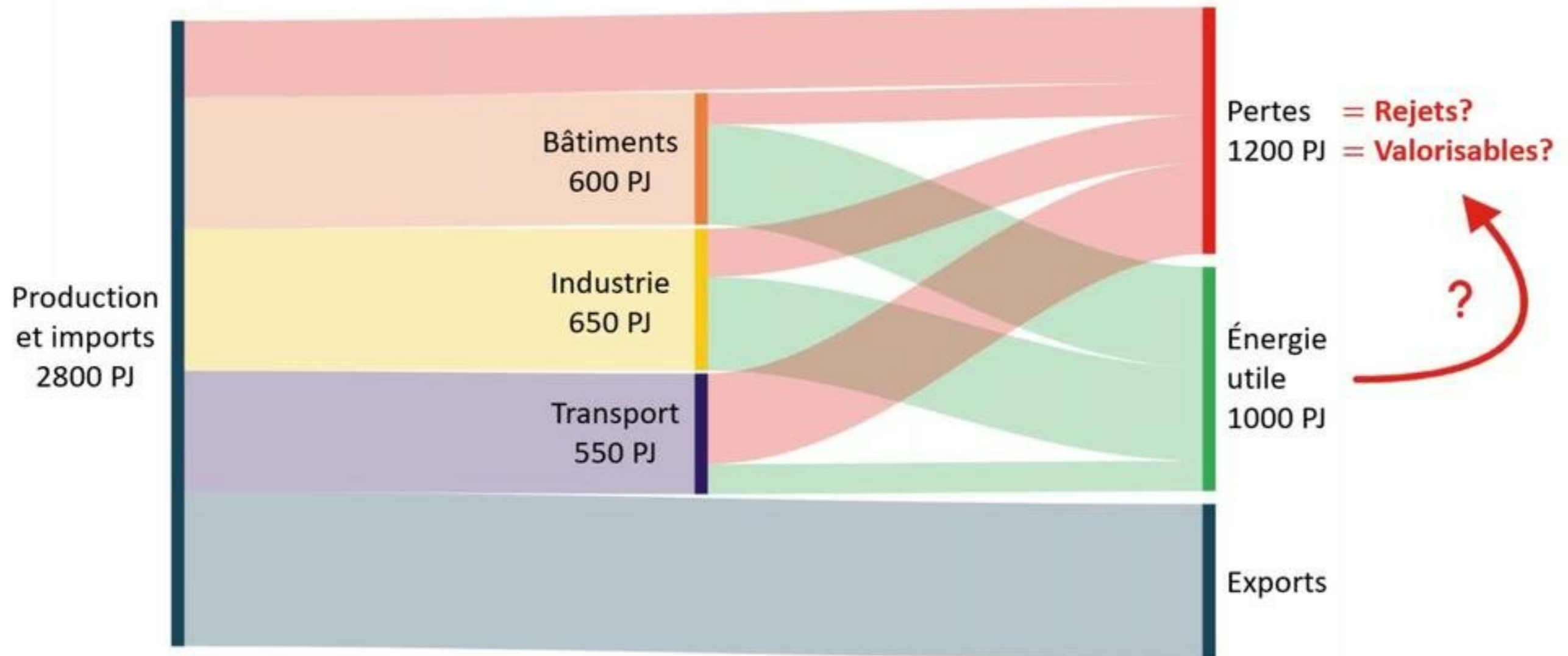
Michaël Kummert
Bruno Marcotte
30 mars 2022

POLYTECHNIQUE
MONTREAL

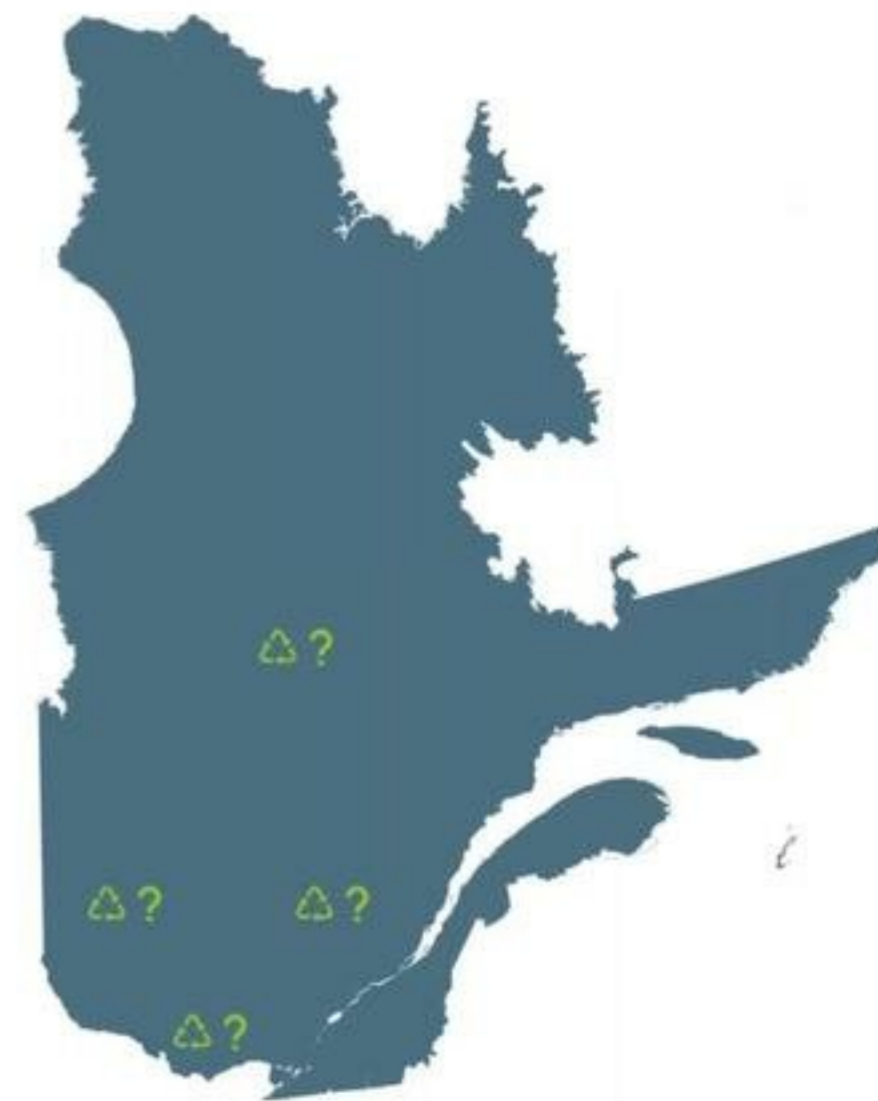
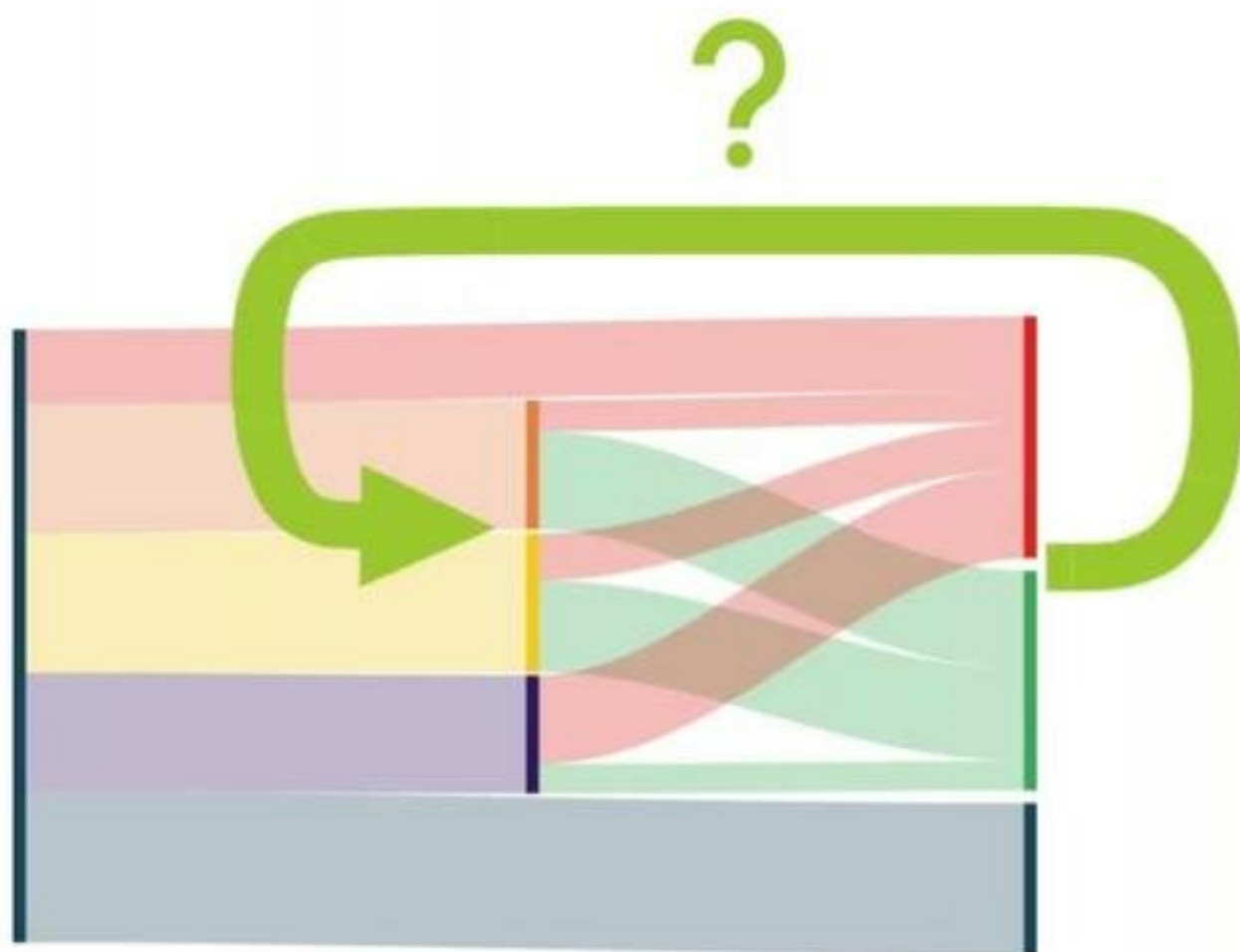


Combien de chaleur est rejetée au Québec ?
Quelle partie de ces rejets sont valorisables ?

Combien de chaleur est rejetée au Québec ? Quelle partie de ces rejets sont valorisables ?



Combien de rejets valorisables ?
Où au Québec ?



Une équipe de projet multidisciplinaire mandatée par le MERN

Mandataire
et financement

Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles

Stéphan Gagnon,
Spécialiste en grands bâtiments et valorisation de rejets thermiques



Équipe de projet

Polytechnique Montréal, Département de Génie Mécanique

Bruno Marcotte, B. Ing., M. Sc. – Professionnel de recherche
Emilie Senécal-Léonard, CPI, M. Ing - Professionnel de recherche
Michaël Kummert, ing., Ph.D – Professeur titulaire



Université de Montréal, École d'urbanisme et d'architecture de paysage

Franck Scherrer, Ph.D. – Professeur titulaire
Frédéric Audy-Roy – Étudiant à la maîtrise



CTTÉI

Pedro Ramirez, ing.
Laurence Fiset-Sauvageau, ing. jr



CIRAIG

Sophie Fallaha, M. Sc.
Pierre-Olivier Roy, B. Ing., Ph.D.



Objectifs

Cartographier

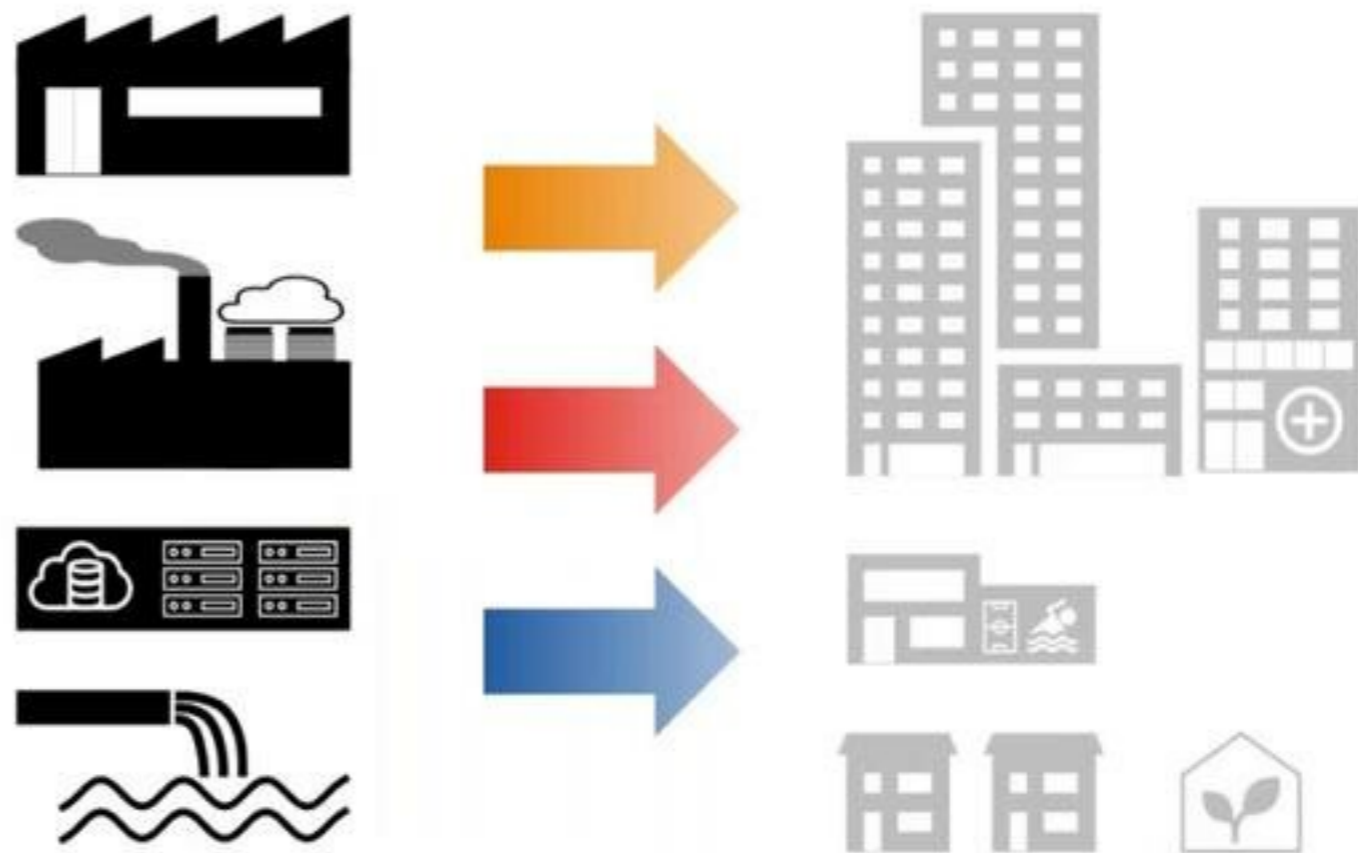
- Les **rejets thermiques**
- Les **besoins thermiques**
- Le **potentiel de valorisation des rejets thermiques**

Évaluer les impacts environnementaux
et synergies thermiques de
5 études de cas

} Pas couvert ici,
voir rapport

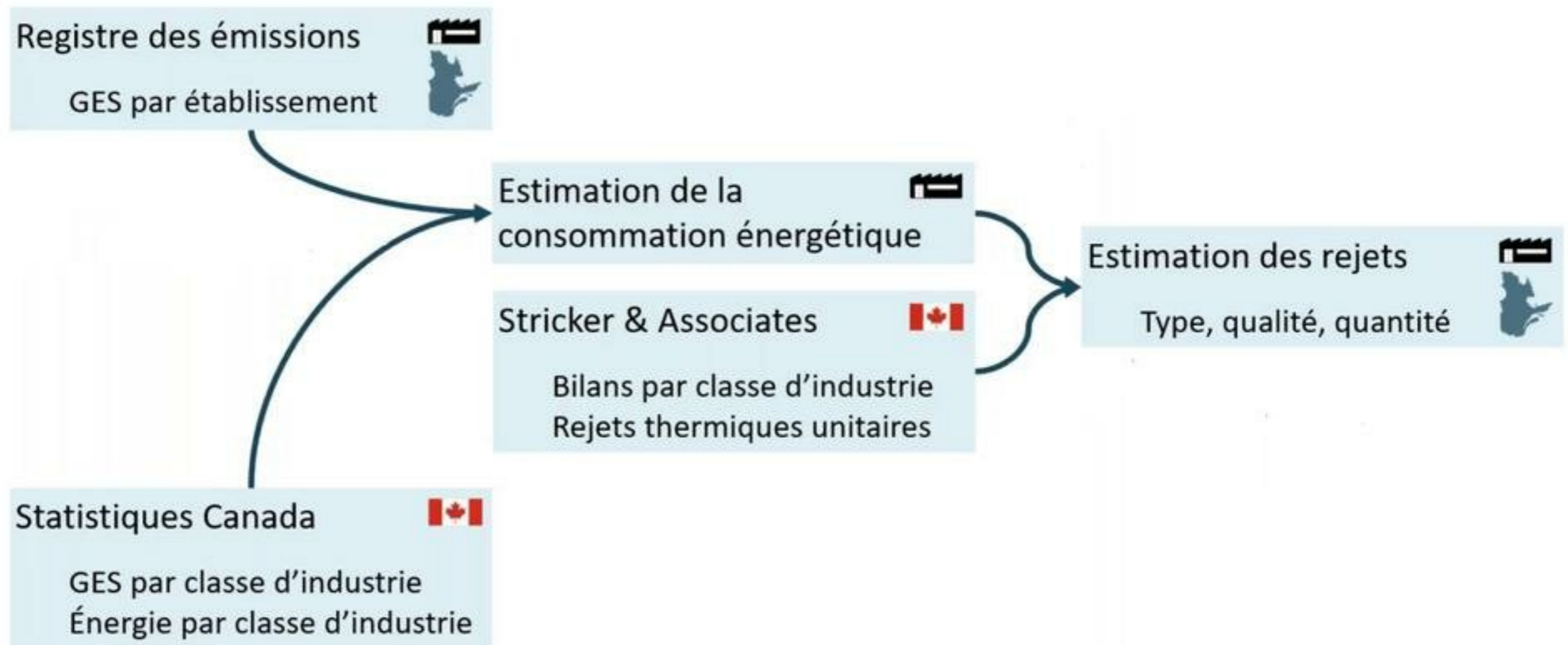


Rejets thermiques



Estimation des rejets thermiques des industries

Combiner des informations nationales et par établissement

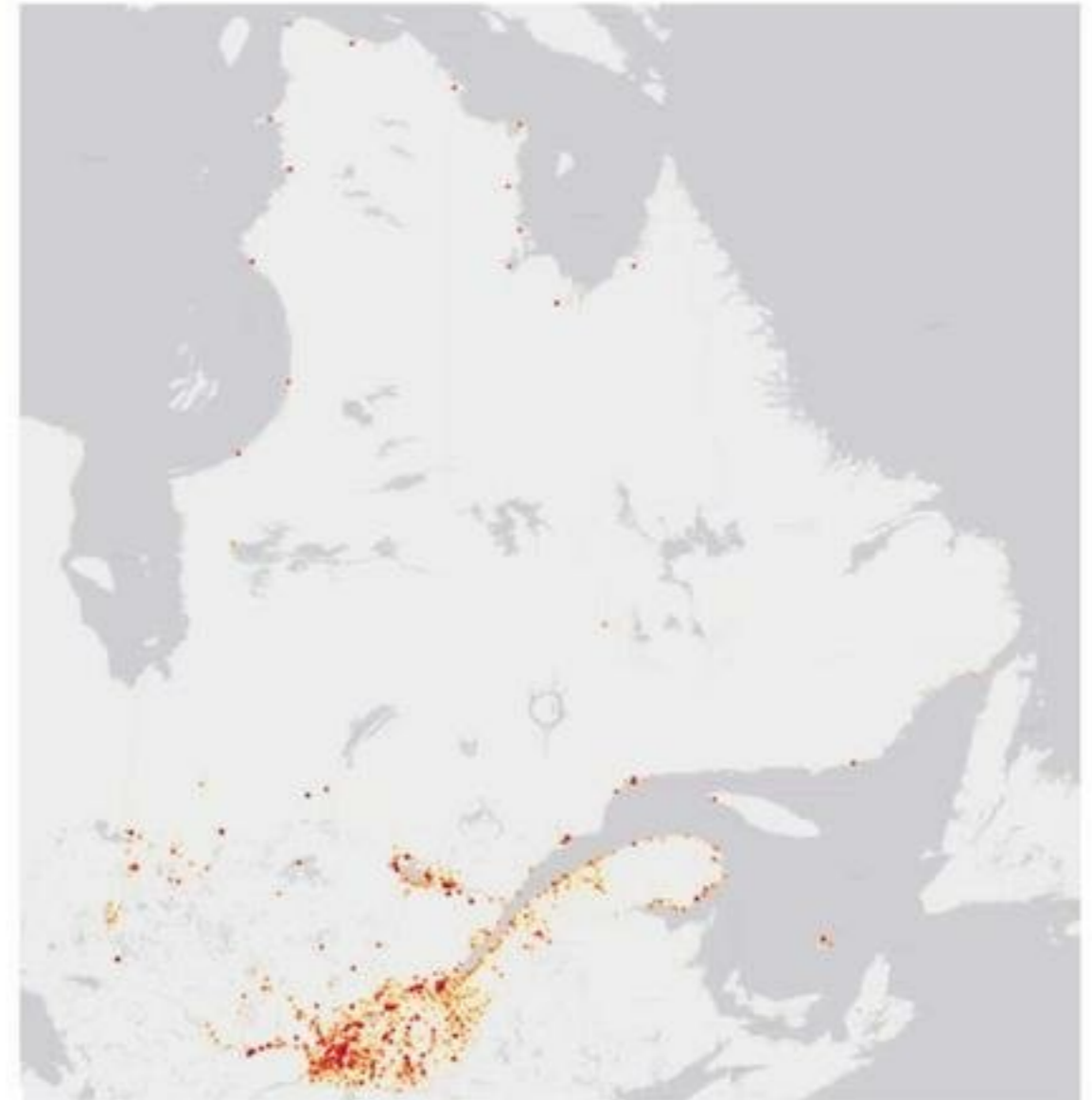
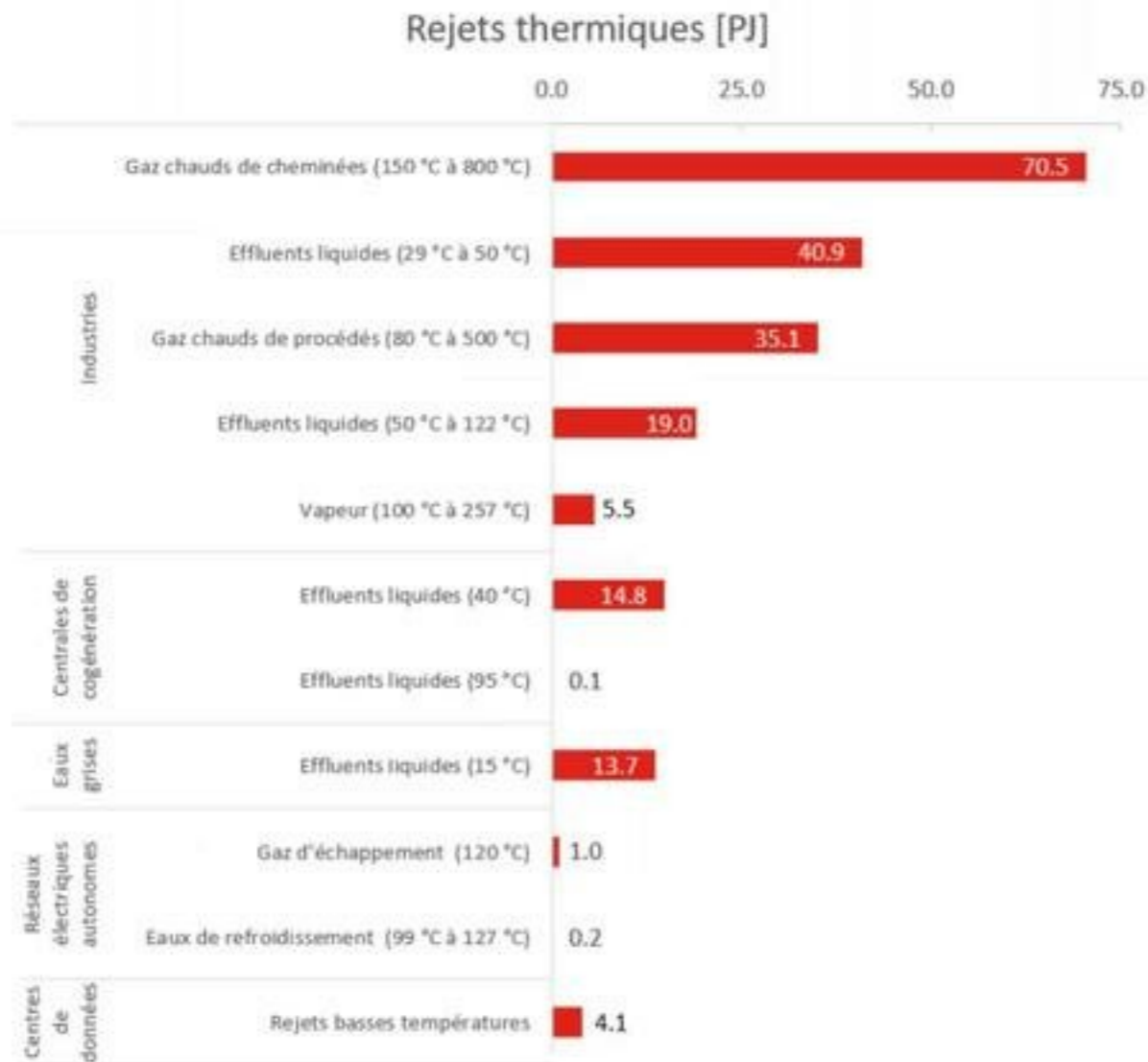


Le secteur industriel représente la plus grande quantité d'énergie valorisable

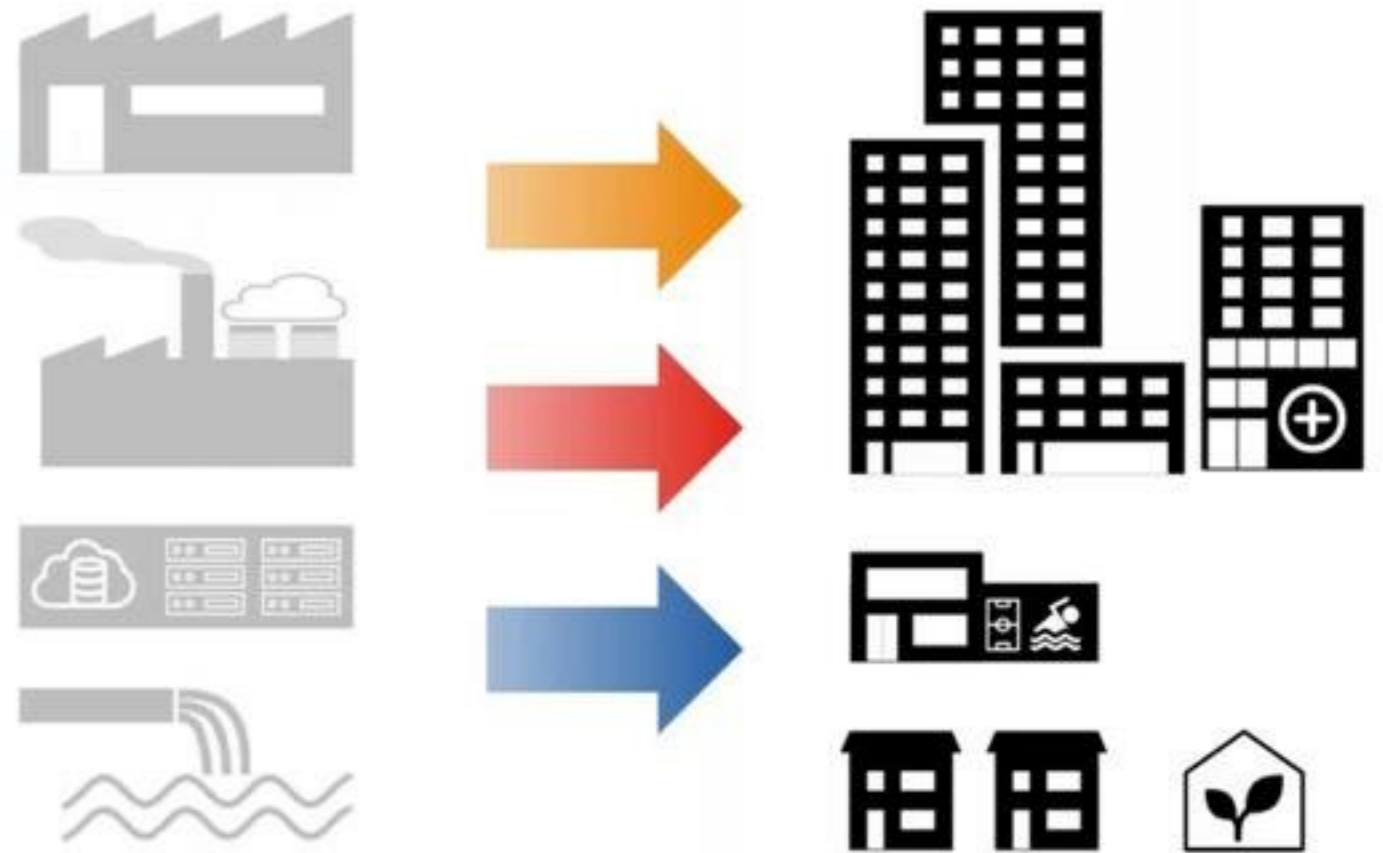


Catégories	Nombre d'établissements	Rejets thermiques [PJ/an]
Secteur industriel	71	171
Centrales de cogénération	20	15
Stations d'épuration des eaux	848	14
Centres de données	22	4
Réseaux électriques autonomes	20	1
		Total 205

Les principaux rejets sont sous forme de gaz chauds de cheminée et effluents liquides à basse température

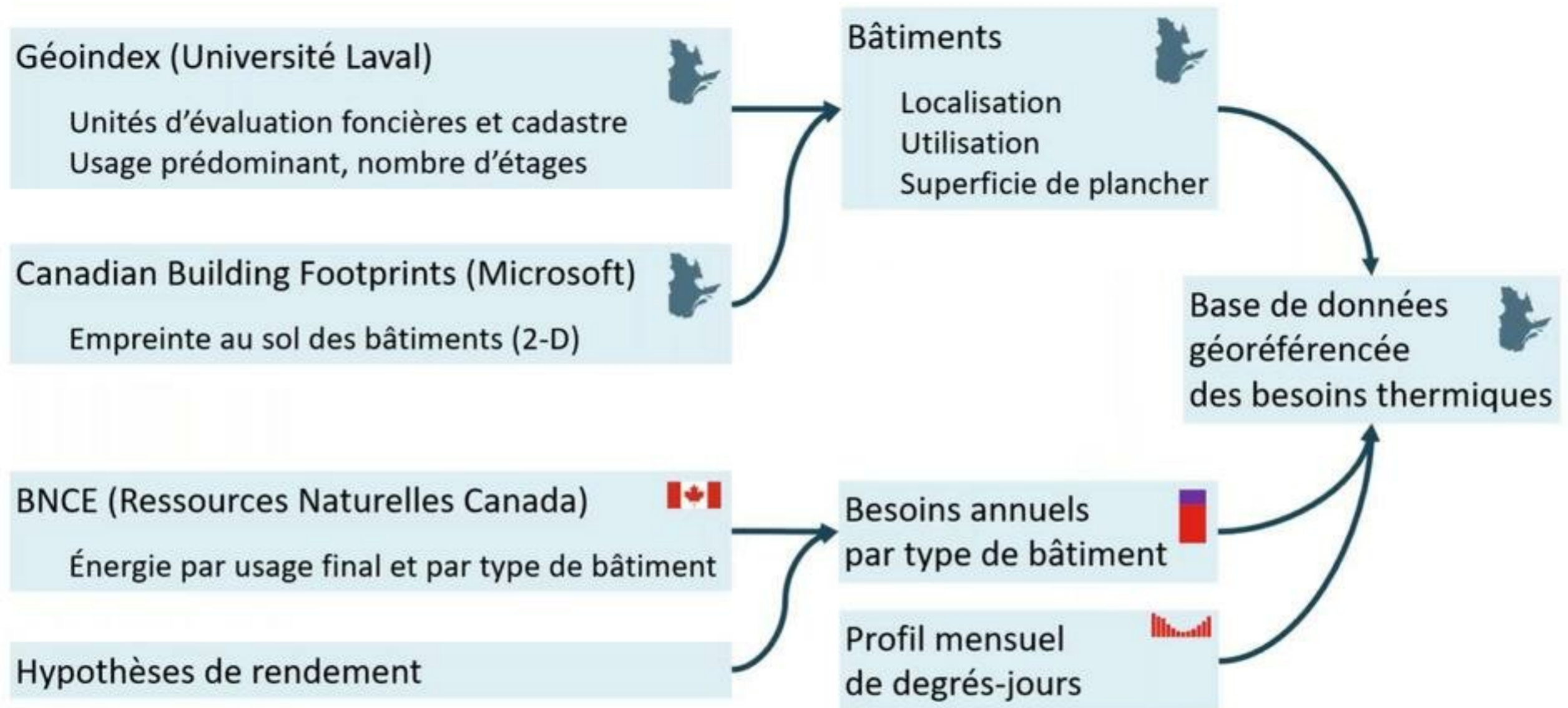


Besoins thermiques



Estimation des besoins thermiques des bâtiments

Localisation, utilisation, superficie de plancher, besoins



Serres



Localisation

Liste des Producteurs en Serre du Québec

Coordonnées géocodage (geocod.io) [anonymes]

Taille

Images satellites et traitement dans QGIS

Besoins

Estimation : $2 \text{ GJ m}^{-2} \text{ an}^{-1}$

(pour une serre utilisée 12 mois par an)

Profil mensuel (degrés-jours de chauffage)

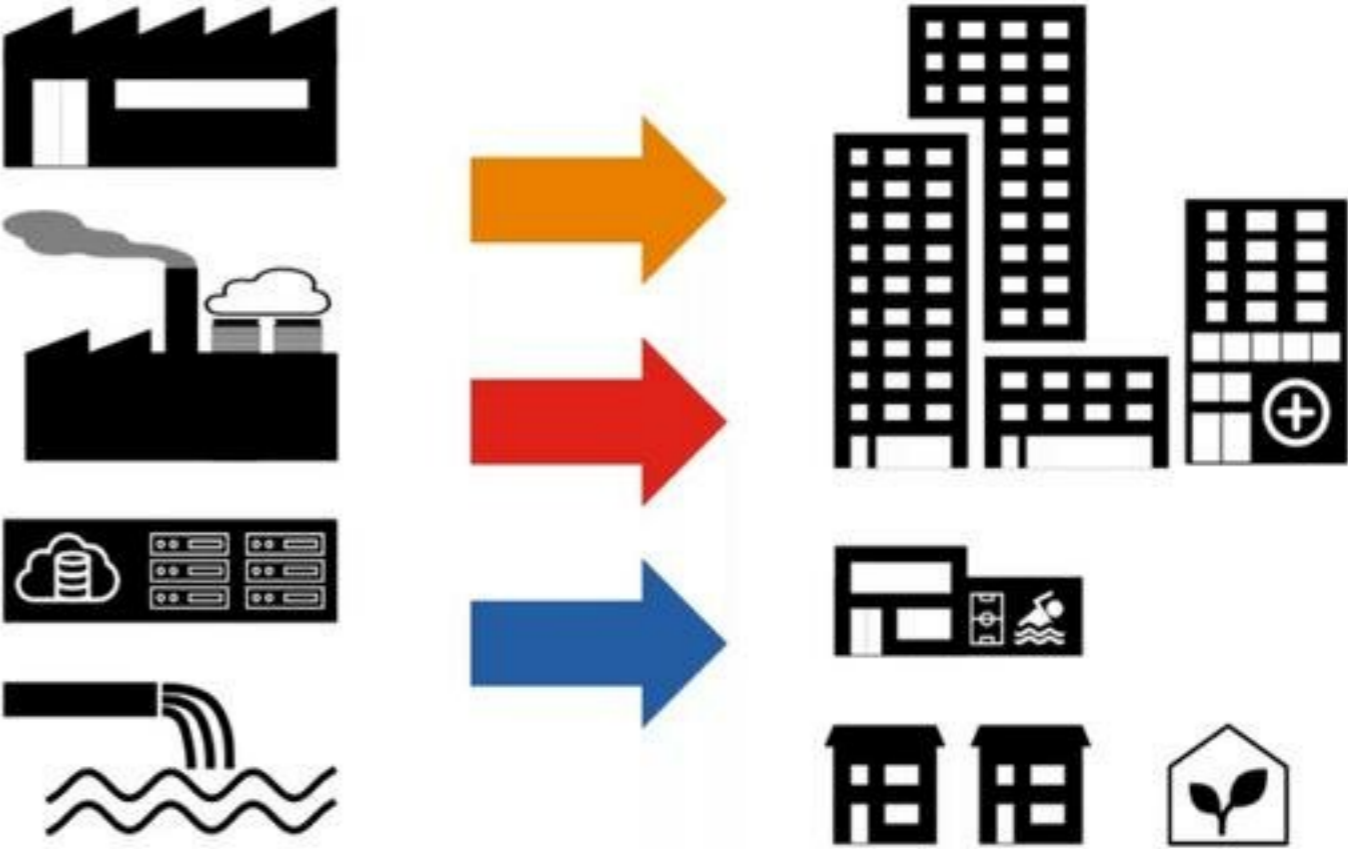
Les serres représentent une petite fraction des besoins actuellement

Eau chaude domestique
(constants)

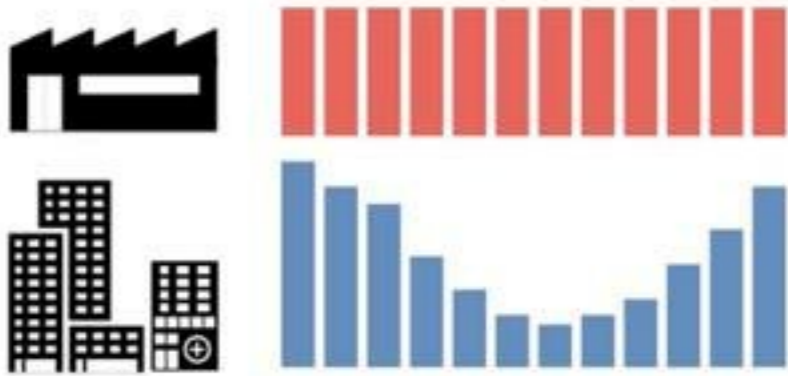
Chauffage des espaces
(profil mensuel basé sur les degrés-jours)

Catégories	Superficie de plancher [10 ⁶ m ²]	Besoins thermiques [PJ/an]
Bâtiments résidentiels	460	245
Bâtiments C & I	160	110
Serres	2	4
		Total 359

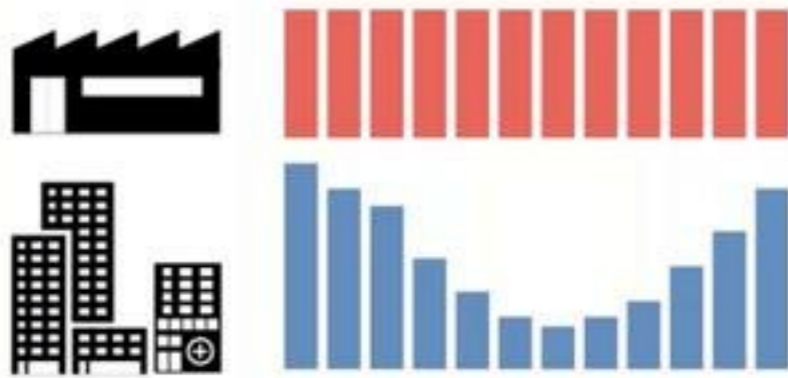
Potentiel de valorisation



Potentiel de valorisation
= Énergie qui peut transiter des émetteurs → récepteurs

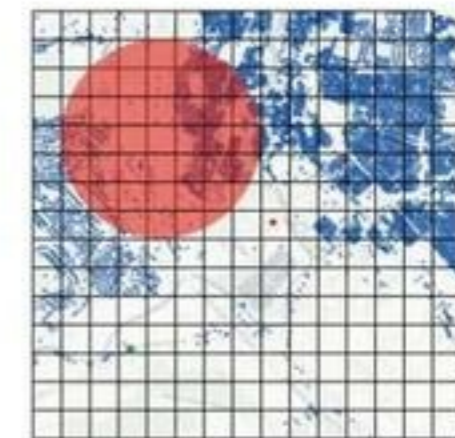


Potentiel de valorisation = Énergie qui peut transiter des émetteurs → récepteurs

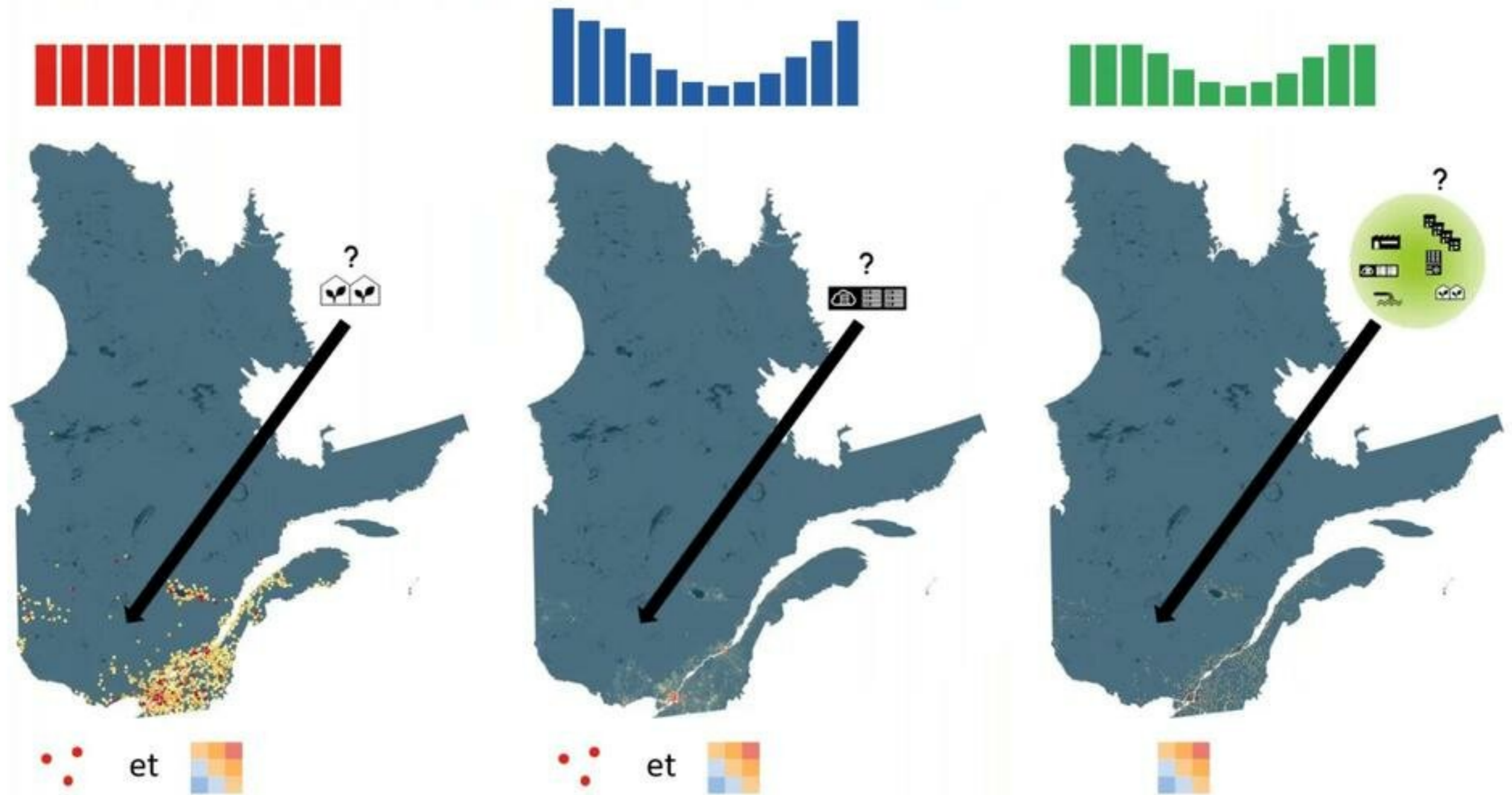


Minimum entre les besoins
et les rejets (mensuellement)

Analyse de zones circulaires
(par exemple 2 km de rayon)
sur un maillage
(par exemple de 500 m)



En résumé : bases de données et cartographies



Limites de l'étude et perspectives

Limites

Hypothèses simplificatrices dans le traitement des données

Couverture imparfaite (rejets, besoins)

Temporalité simplifiée

Uniformité des procédés industriels pour chaque type d'industrie

Perspectives

Base de données *évolutive*

Utilisation des données divulguées

Calibration / validation

Amélioration des sources de données (couverture et qualité)

Questions ?

Michaël Kummert, ing., Ph.D.
michael.kummert@polymtl.ca

POLYTECHNIQUE
MONTREAL



Bruno Marcotte, B. Ing., M. Sc.
bruno.marcotte@polymtl.ca

Stéphan Gagnon, ing.
Stephan.Gagnon@mern.gouv.qc.ca

Énergie et Ressources
naturelles

Québec

Rapport final

<https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/en/affaires/appel-de-propositions/valorisation-des-rejets-thermiques>

Direction générale de l'information géospatiale du MERN

Production et diffusion de données géographiques et de services Web

This screenshot shows the 'Répertoire des services Web et données géographiques' (Directory of Web Services and Geographical Data) website. The page features a search bar, a list of categories on the left, and several service cards. The categories include 'Accessibilité', 'Catégories', 'Adresses Québec', 'Bâtiments', 'Carte générale du Québec', and 'Carte du relief'. Each card includes a small map thumbnail and a 'voir la fiche complète' (view full details) button.

This screenshot shows the 'Données Québec' (Data Québec) website. It features a 'BIENVENUE!' (Welcome!) message and a large image of hands interacting with a globe. Below the image, there is a section for 'Données Québec' with a description and a list of sectors: 'Agriculture et alimentation', 'Économie et entreprises', 'Éducation et recherche', and 'Environnement, ressources naturelles et énergie'. Each sector has a small icon and a brief description of the data available.

Technologie utilisée pour la carte des rejets thermiques



The screenshot displays the ArcGIS Experience Builder website. At the top, the Esri logo is followed by navigation links for Products, Solutions, Support & Services, Stories, and About. Below this is a dark navigation bar with 'ArcGIS Experience Builder' and sub-links for Overview, Gallery, Resources, Contact Sales, and a 'Sign in to Experience Builder' button. The main content area features the ArcGIS Experience Builder logo and the text 'A new way of building web apps'. To the right, there are images of various web application interfaces, including one titled 'Explore San Diego'. A teal box at the bottom contains the following text: 'ArcGIS Experience Builder empowers you to quickly transform your data into compelling web apps without writing a single line of code. Build mapcentric or nonmapcentric apps and display them on a fixed or scrolling screen, on single or multiple pages. Perform a drag-and-drop operation to choose the tools you need from a rich set of widgets, design your own templates, and interact with your 2D and 3D content—all within one app. With ArcGIS Experience Builder, your web apps look great and run seamlessly on mobile devices.'

Enregistrement automatique

PrésentationCarteRejet.pptx - Enregistré

Rechercher

Snois, Martin (DGIG)

Fichier Accueil Insertion Conception Transitions Animations Diaporama Révision Affichage Enregistrement Aide

Partager Commentaires

Objectifs de la carte :

- Géolocaliser les émetteurs de rejets thermiques et les consommateurs potentiels;
- Calculer les distances entre les rejets et les besoins;

Clientèle cible :

- Gestionnaires de municipalités ou d'organismes publics;
- Responsables de projets de valorisation de rejets thermiques qui souhaitent connaître les sites émetteurs ou récepteurs potentiels de leur région;
- Investisseurs à la recherche d'un emplacement idéal pour contribuer à un réseau de chaleur.

Dispositif 3 de 16 Français (Canada)

Notes Paramètres d'affichage 130%

12:30 2022-03-30