

# Décarbonation des bâtiments commerciaux et institutionnels au Québec

9 mars 2022

L'Accélérateur  
de transition



The Transition  
Accelerator



INSTITUT  
DE L'ÉNERGIE  
**TROTTIER**



**Florian Pedroli, Msc**

Associé de recherche, *Institut de l'énergie Trottier*  
Facilitateur de réseau, *Accélérateur de transition*



**Normand Mousseau, PhD**

Professeur de physique, *Université de Montréal*  
Directeur scientifique, *Institut de l'énergie Trottier*  
Directeur de recherche, *Accélérateur de transition*

# Objectifs d'apprentissage

- ▶ Les défis de la carboneutralité pour les bâtiments au Québec
- ▶ Les enjeux des différents acteurs dans la décarbonation
- ▶ L'importance du réseau électrique dans l'atteinte des résultats climatiques

## Institut de l'énergie Trottier

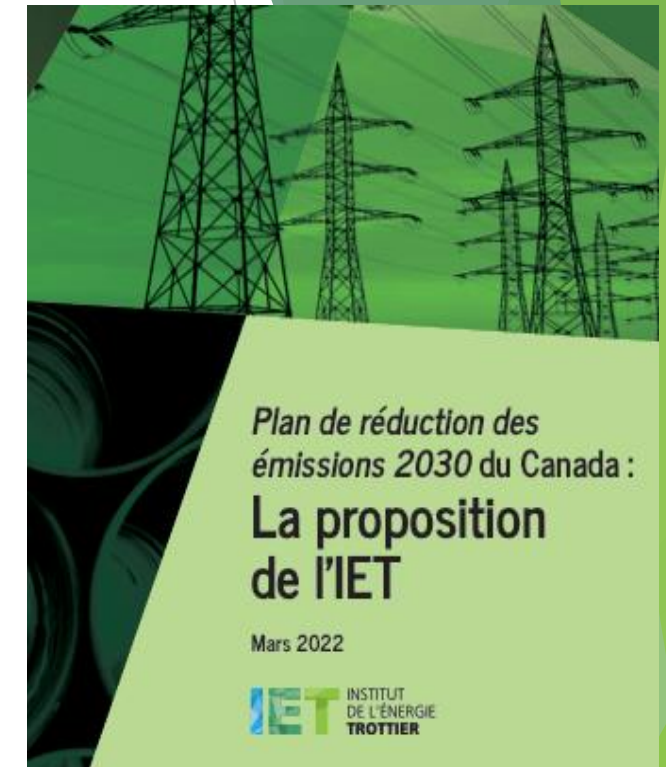
### Mission :

- ▶ La **formation** d'une nouvelle génération d'ingénieurs, scientifiques et innovateurs avec une compréhension systémique et transdisciplinaire des enjeux énergétiques;
- ▶ La **recherche** de solutions durables pour notre futur énergétique et l'appui à l'innovation dans le secteur de l'énergie de manière à faire face aux défis des décennies à venir;
- ▶ La **diffusion** des connaissances reliées à l'énergie pour ainsi alimenter le dialogue sociétal sur les questions énergétiques.

# Institut de l'énergie Trottier

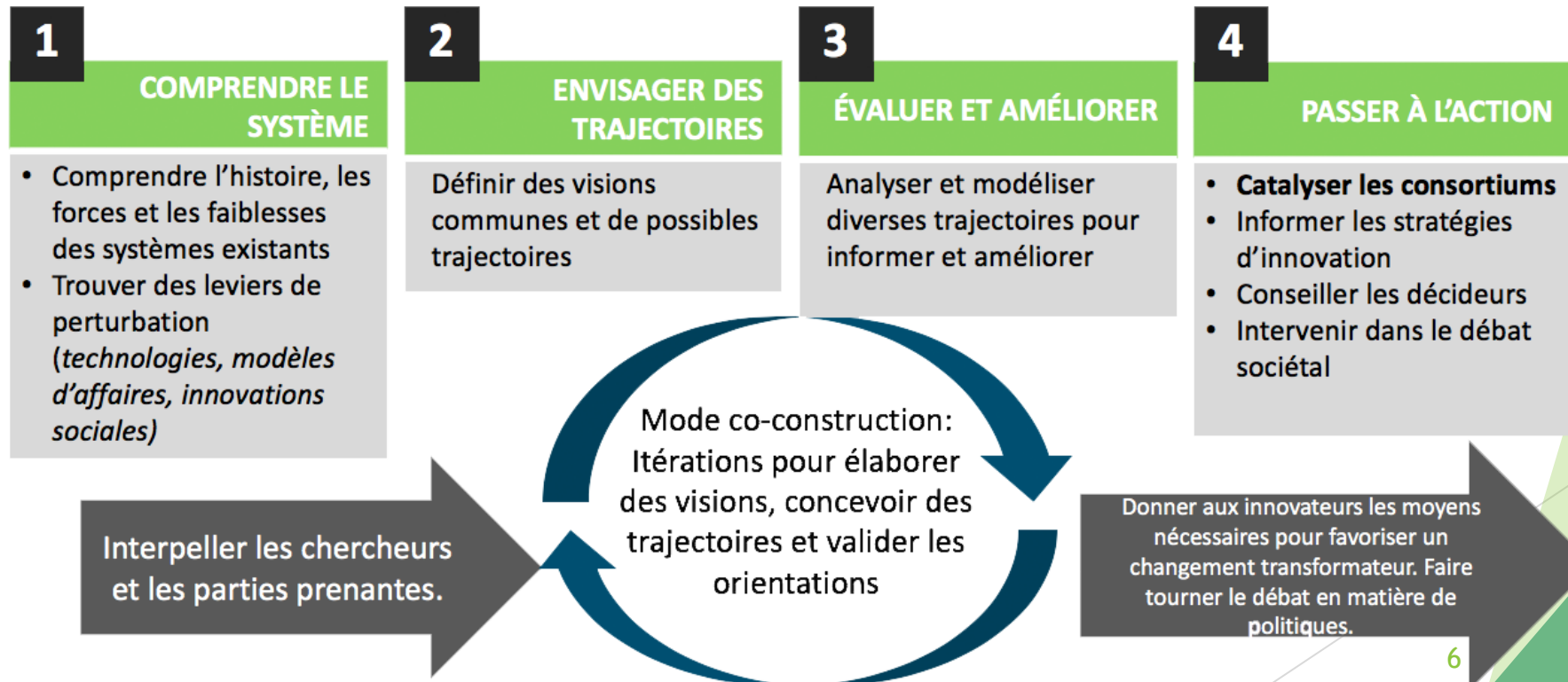


<https://iet.polymtl.ca/publications>





# L'Accélérateur de transition



# Projet AZETEC



## Transformation du transport lourd en Alberta :

- ▶ Projet pilote sur des camions à hydrogène en Alberta (16,5 M\$)
- ▶ Consortium avec 12 parties prenantes dont le secteur du camionnage et le secteur de l'énergie
- ▶ Deux camions de 64 tonnes (autonomie de 700 km) entre Calgary et Edmonton financés par l'association du camionnage et le gouvernement albertain
- ▶ Camions transformés par Dana, à Montréal

Développement filière de production d'hydrogène bleu en Alberta





EDMONTON REGION

# Hydrogen HUB

Fondé par un regroupement de dirigeants gouvernementaux, autochtones, universitaires et de développement économique pour créer l'économie de l'hydrogène de la région d'Edmonton et assurer la compétitivité économique à long terme alors que le monde évolue vers un avenir à bas carbone pour lutter contre les changements climatiques.

Plus de 25 projets liés à la production, au transport et à l'utilisation finale de l'hydrogène, ainsi qu'au captage et au stockage du carbone, le HUB mettra la région d'Edmonton sur la voie de la neutralité carbone et contribuera à créer un avenir pour l'industrie de l'énergie.

Mais surtout, le CARREFOUR de l'hydrogène de la région d'Edmonton servira de modèle pour la façon dont d'autres régions du pays peuvent également tirer parti de l'occasion de l'hydrogène et unir leurs forces pour bâtir une économie de l'hydrogène forte à l'échelle du Canada.





# accélérer

L'Alliance canadienne de la chaîne  
d'approvisionnement des VZE

Plus de 20 acteurs clés du secteur canadien des véhicules zéro émission (VZÉ) ont lancé Accélérer, la première alliance de la chaîne d'approvisionnement des VZÉ au Canada. Accélérer constituera un forum permettant aux membres de collaborer, d'élaborer des stratégies et de défendre les priorités afin de soutenir le développement accéléré d'une chaîne d'approvisionnement de VZÉ au Canada.

L'industrie de l'automobile connaît actuellement son plus grand bouleversement depuis l'invention du moteur à combustion interne. Sous l'impulsion de l'effort mondial en faveur de l'objectif « zéro émission », la transition vers les VZÉ s'accélère. C'est ce que démontrent les objectifs de vente agressifs de VZÉ et la réglementation adoptée dans diverses juridictions autour du monde.

La mission d'Accélérer consiste à veiller à ce que le Canada tire parti de cette occasion.

# Objectifs de l'étude

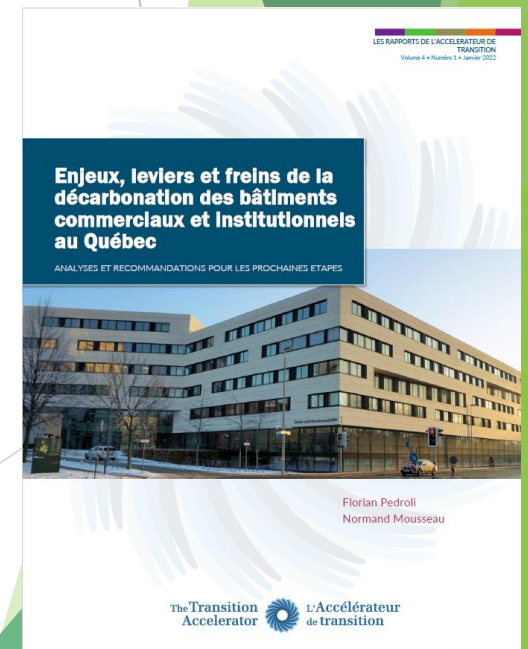
- ▶ Comprendre les freins à la décarbonation des bâtiments
  - ▶ Technique ?
  - ▶ Économique ?
  - ▶ Structurel ?
  - ▶ Sociétal ?
- ▶ Comprendre les difficultés rencontrées par le secteur pour identifier des leviers à la transformation
- ▶ Identifier si l'Accélérateur de transition peut jouer un rôle dans la transformation du secteur

# Méthodologie

- ▶ Discussions individuelles avec 25 à 30 acteurs : propriétaires, gestionnaires, entrepreneurs, organismes gouvernementaux, chercheurs, professeurs, associations, consultants, professionnels de la construction, commission de la construction, etc.
- ▶ Organisation de 4 rencontres avec une vingtaine d'acteurs pour discuter de notre analyse et des futures pistes de réflexion
- ▶ Rédaction de deux rapports et identification de deux actions possibles pour l'Accélérateur de transition

Lien vers les rapports

<https://transitionaccelerator.ca/nos-travaux/decarbonisation-des-batiments/?lang=fr>



# Les objectifs climatiques

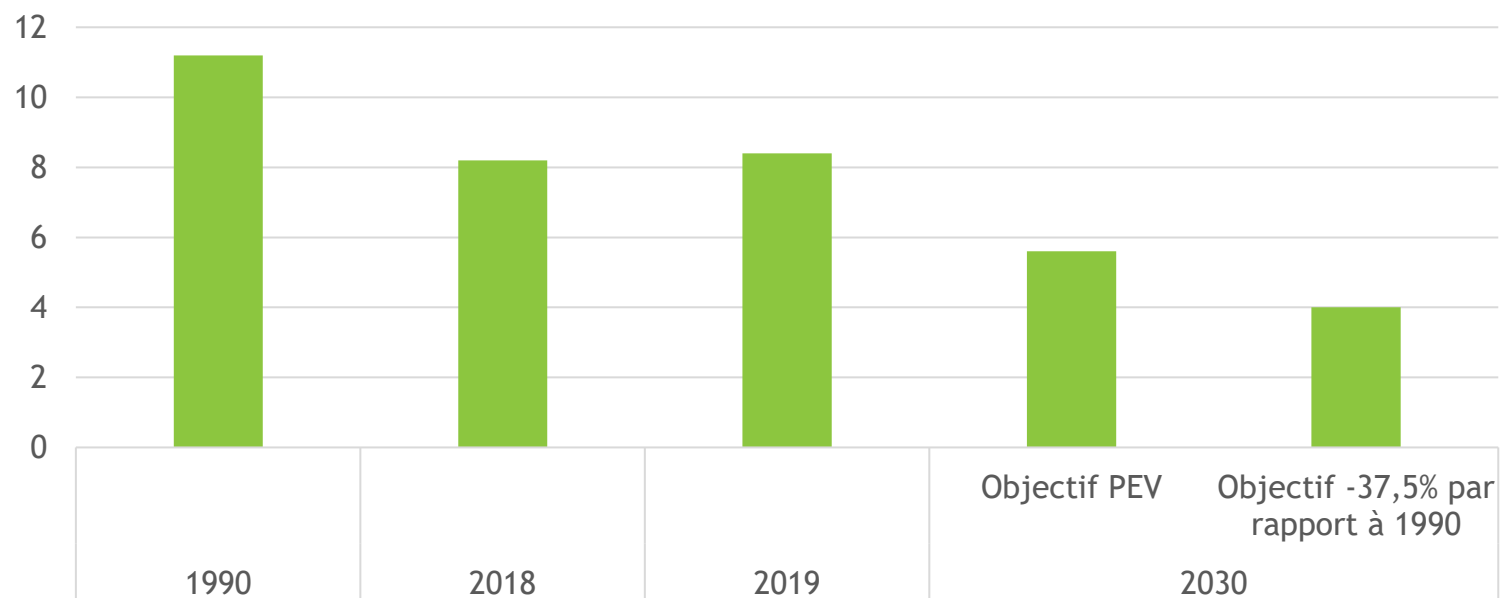
## ▶ Engagements canadiens

- ▶ 2030 : -40 à 45 % par rapport à 2005
- ▶ 2050 : carboneutralité

## ▶ Engagements québécois

- ▶ 2030 : -37,5 par rapport à 1990
- ▶ 2050 : carboneutralité

Émissions des bâtiments au Québec en Mt.éq.CO<sub>2</sub>



# Les enjeux pour le secteur

- ▶ Carboneutralité = la quantité de GES émise est égale à la quantité de GES captée et séquestrée
- ▶ Captage et séquestration du carbone (CSC) limité et énergivore
- ▶ CSC doit être limité aux émissions quasi impossibles à éviter
- ▶ Les solutions pour les bâtiments sont connues et matures → Les émissions doivent atteindre zéro
- ▶ Les ressources en biomasse sont limitées et devront être utilisées le plus efficacement possible → Pas une solution pour les bâtiments

# Les enjeux pour le secteur

- ▶ Pour beaucoup d'acteurs, décarbonation = efficacité énergétique
  - ▶ L'efficacité énergétique n'est pas suffisante pour atteindre la carboneutralité
- ▶ Accepter l'objectif nécessite une prise de risque
- ▶ Les solutions ne sont pas les mêmes pour l'existant et pour le neuf
  - ▶ Choisi de se concentrer sur les bâtiments existants

# Analyse par acteurs

Situation actuelle analysée et pistes de solutions

- ▶ Gouvernements
- ▶ Propriétaires et gestionnaires
- ▶ Professionnels du secteur
  - ▶ Architectes et entreprises de génie
  - ▶ Professionnels de la construction
  - ▶ Entreprises de financement



# La situation des gouvernements

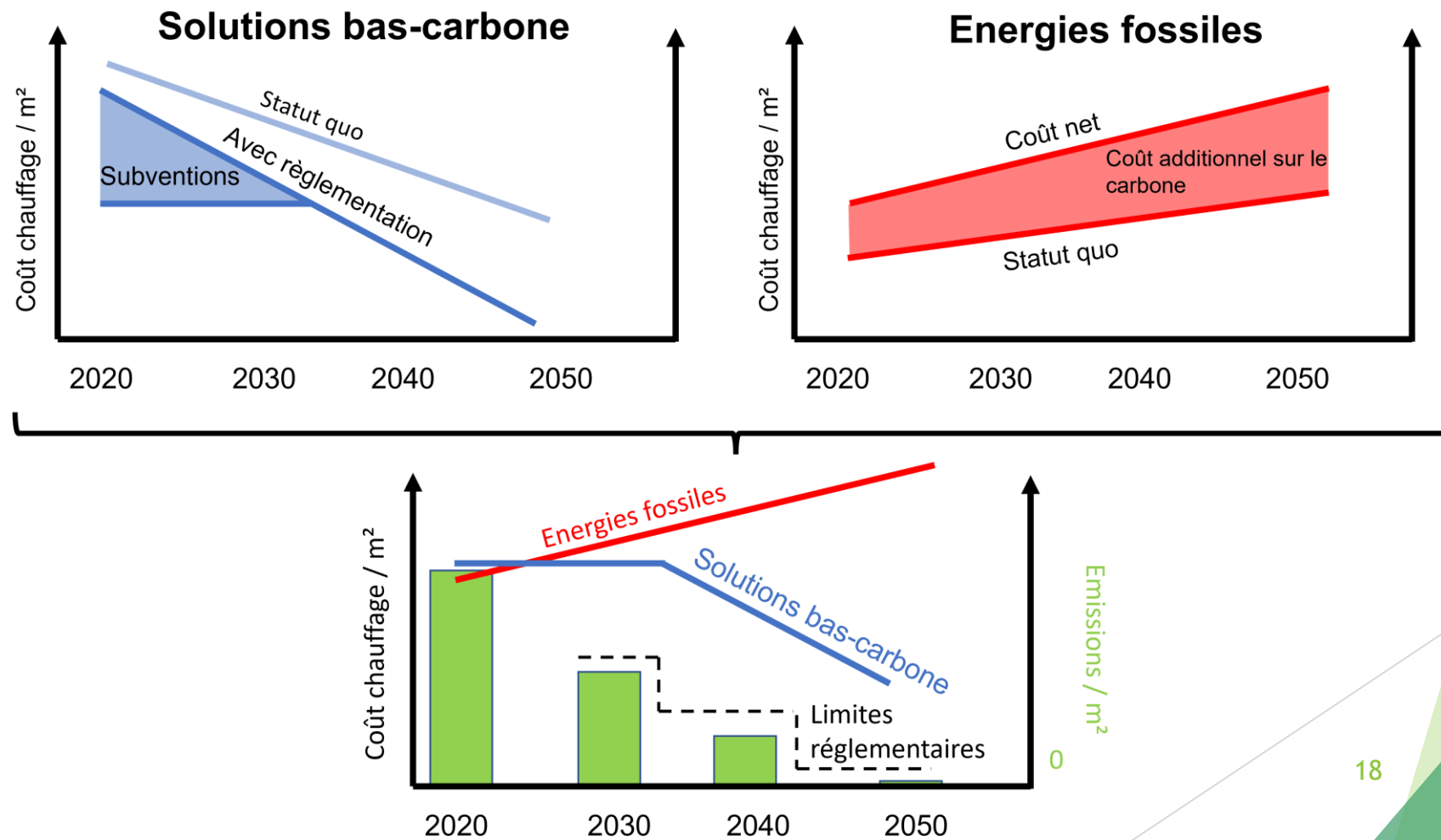
- ▶ Le MERN travaille sur une réglementation des émissions de GES par m<sup>2</sup> pour les bâtiments de plus de 2 000 m<sup>2</sup>
  - ▶ Obligation de divulguer les données de consommation d'énergie
  - ▶ Seuils d'émissions à atteindre qui diminuent avec le temps
  - ▶ Le projet était prévu pour l'automne 2021
- ▶ La ville de Montréal a mis en place une réglementation de ce type en 2022
- ▶ Des subventions existent au niveau provincial et municipal, généralement pour éliminer le mazout, augmenter l'efficacité énergétique ou installer des pompes à chaleur (PAC)



# Pistes de solutions pour les gouvernements

- ▶ Une réglementation plus contraignante les obligerait à décarboner. Deux types de réglementations existent
  - ▶ Limiter les émissions de GES/m<sup>2</sup>
  - ▶ Interdire l'installation de technologies carbonées
- ▶ Les subventions doivent permettre de répondre aux réglementations contraignantes
- ▶ Les solutions carbonées doivent être pénalisées économiquement

# Pistes de solutions pour les gouvernements



# La situation pour les propriétaires et gestionnaires de bâtiments

- ▶ Bâtiments dont la gestion est déléguée à un gestionnaire
  - ▶ Souvent des grands bâtiments
  - ▶ Le propriétaire a surtout un point de vue économique
- ▶ Bâtiments directement gérés par le propriétaire
  - ▶ Moins d'attention donnée au fonctionnement du bâtiment
  - ▶ Frais énergétiques perçus comme frais fixes
  - ▶ Conseils techniques viennent principalement des entrepreneurs avec lesquels il travaille

# La situation pour les propriétaires et gestionnaires de bâtiments

Investissements pas nécessairement réalisés vers la décarbonation

- ▶ Vision à court terme
- ▶ Peu d'impact sur la valeur d'un bâtiment
- ▶ Pas toujours les connaissances pour comprendre les possibilités, acteurs pas toujours formés aux enjeux

À noter : labels écoénergétiques tels que LEED modifient légèrement les choses tout comme une réglementation sur les émissions par m<sup>2</sup>

# Pistes de solutions pour les propriétaires et gestionnaires de bâtiments

- ▶ Sensibiliser les propriétaires et gestionnaires
  - ▶ Plus ils en sauront, plus ils prendront ces éléments en compte dans leurs décisions
  - ▶ Plus d'indépendance par rapport aux professionnels
- ▶ Développer des outils pour faciliter la prise de décision
  - ▶ Outils de modélisation simples
  - ▶ Entreprises capables de réaliser toutes les transformations
  - ▶ Déléguer la gestion énergétique

# Situation pour les professionnels

Les architectes et entreprises de génie

- ▶ Rôle de conception et dimensionnement des transformations
- ▶ Pouvoir de persuasion important
- ▶ Surtout grands bâtiments
- ▶ Modèle économique encourage à appliquer les mêmes solutions
- ▶ Rôle important à jouer sur le carbone intrinsèque



# Situation pour les professionnels

Professionnels de la construction et fournisseurs de matériel

- ▶ Ont une forte influence sur les travaux quand ils sont aussi maîtres d'œuvre
- ▶ Encouragent encore beaucoup le gaz naturel
  - ▶ Technologie très répandue et chaîne logistique en place
  - ▶ Risques connus
  - ▶ Coût d'installation plus faible

# Situation pour les professionnels

Professionnels de la construction et fournisseurs de matériel

- ▶ Formation principalement par transmission de connaissances
  - ▶ Par apprentissage ou sur le tas
- ▶ Pas de formation continue obligatoire, notamment aux nouvelles technologies
- ▶ Les formations existent ou peuvent être créées mais peu de demande
- ▶ Le manque de main d'œuvre est important et devrait être encore plus important dans les années à venir (rapport prépandémie)
- ▶ Annonces du gouvernement
  - ▶ Plan de 120 M\$ sur 3 ans pour répondre au manque de main d'œuvre
  - ▶ Formation obligatoire pour les entrepreneurs à partir de 2022



# Situation pour les professionnels

## Entreprises de financement

- ▶ Financement est un frein, notamment pour les petits bâtiments
- ▶ Subventions par différents niveaux de gouvernements
- ▶ SOFIAC
  - ▶ Financement des transformations de grands consommateurs d'énergie
  - ▶ Capital avancé par SOFIAC et remboursé par les gains économiques
  - ▶ Vise des investissements sur le long terme (10-15 ans)
  - ▶ Cible surtout l'efficacité énergétique, mais les subventions incitent à aussi considérer les émissions de GES

# Pistes de solutions pour les professionnels

- ▶ Augmenter la productivité
  - ▶ Préfabrication
  - ▶ Normalisation
  - ▶ Entreprises spécialisées
- ▶ Formation continue des professionnels aux technologies bas carbone et à leur évolution
  - ▶ Deux options : former tout le monde ou entreprises spécialisées
- ▶ Mécanismes incitatifs à la décarbonation pour les professionnels

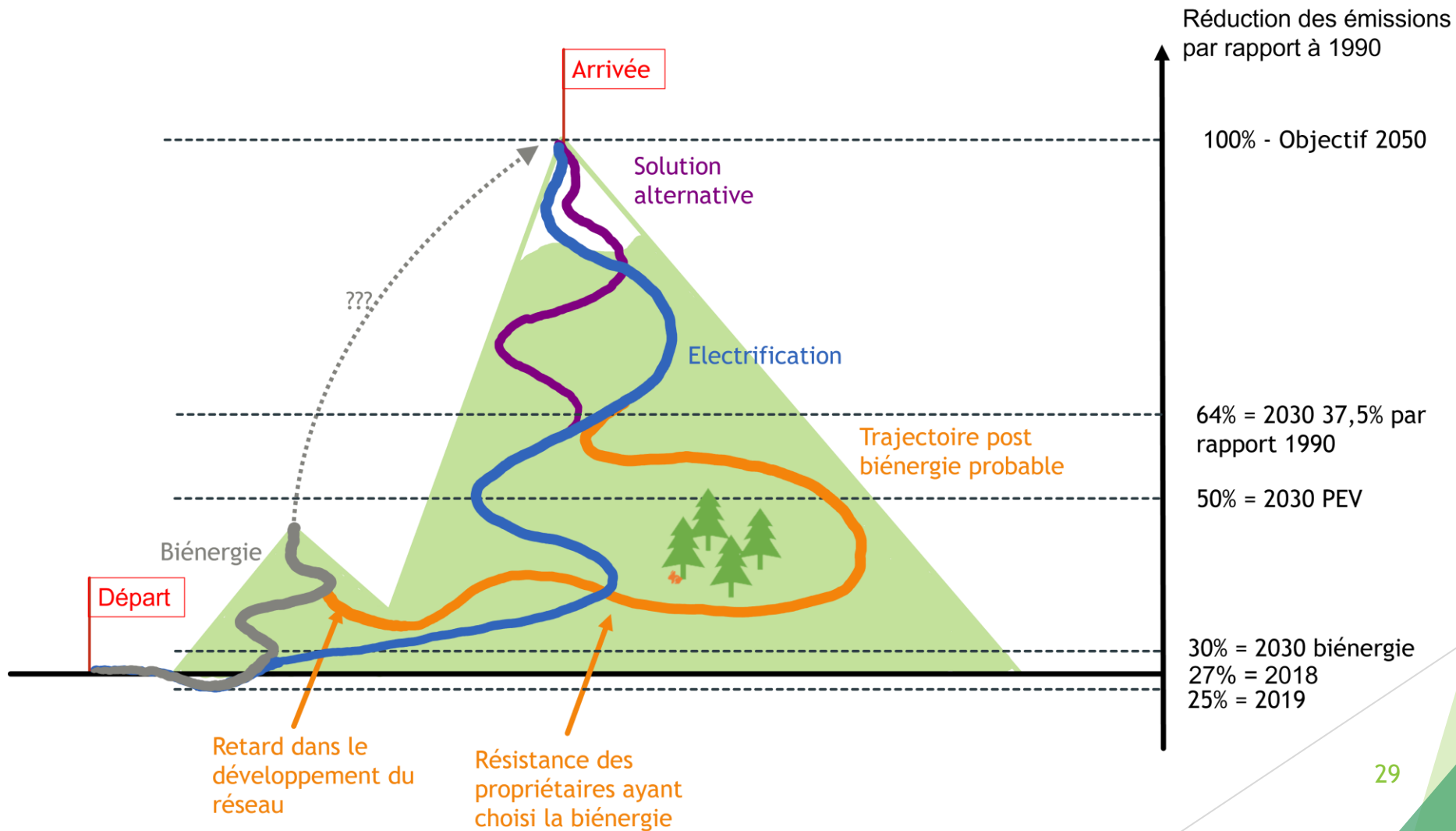
# L'importance de la gestion de la pointe

- ▶ Tarif M d'Hydro-Québec
  - ▶ Quantité d'électricité consommée
  - ▶ Puissance maximale du mois (entre 30 et 50% de la facture)
- ▶ Principal frein à l'électrification pour HQ
- ▶ Solutions de gestion de la pointe
  - ▶ Déplacer la consommation hors pointe
  - ▶ Stocker l'énergie hors pointe
  - ▶ Augmenter l'efficacité énergétique
  - ▶ Autre source d'énergie

# L'importance de la gestion de la pointe

- ▶ Solution du gouvernement, HQ et Energir : biénergie
  - ▶ Chauffage au gaz à partir de  $-10/-12^{\circ}\text{C}$
  - ▶ 125 M\$ pour ce projet + 400 M\$ versés à Energir de la part d'HQ
  - ▶ Objectif : réduire 0,54 Mt eq  $\text{CO}_2$  par an en 2030
- ▶ N'atteint pas les objectifs 2030
- ▶ Ne permet pas d'atteindre la carboneutralité

# L'importance de la gestion de la pointe

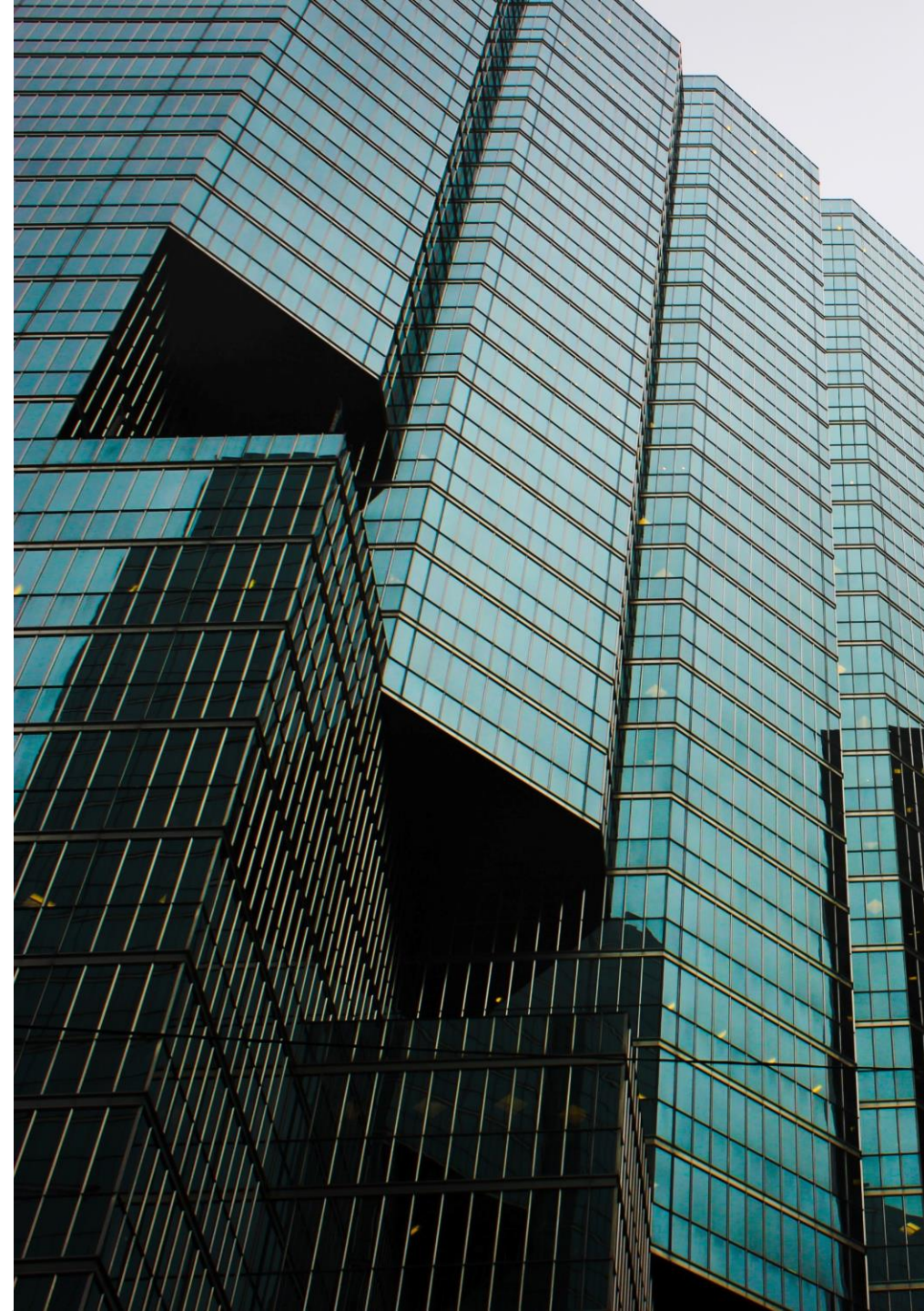


# Pistes de solutions

- ▶ Freins à la décarbonation identifiés
  - ▶ Pas de volonté de transformation
  - ▶ Mauvaise compréhension des enjeux
  - ▶ En réaction aux transformations plutôt que proactifs
- ▶ Pas d'intérêt intrinsèque à conserver le gaz naturel
- ▶ Nécessite que les acteurs sortent de leur zone de confort

# Pistes de solutions

- ▶ Créer une vision à court, moyen et long terme
- ▶ Réglementation plus contraignante
- ▶ Rassembler et partager les informations
- ▶ Valoriser économiquement les solutions bas carbone
- ▶ Avoir un acteur majeur qui sert de locomotive



# Le rôle d'Hydro-Québec

Hydro-Québec doit être une locomotive

- ▶ Société d'État avec responsabilité dans l'atteinte des objectifs
- ▶ Forte influence sur la tarification de l'énergie
- ▶ Stratégie et communication qui ont un impact sur le reste du secteur
- ▶ A déjà joué ce rôle dans les années 80
  - ▶ Entre 1978 et 1987, consommation de pétrole a diminué de 43 % (11 % pour le reste du Canada) et la consommation d'électricité a augmenté de 48 %



# Développement des thermopompes

- ▶ La technologie la plus efficace pour la décarbonation
- ▶ Un retard structurel par rapport au gaz naturel
- ▶ Seront aussi une solution pour la chauffe industrielle
- ▶ Objectif de l'Accélérateur
  - ▶ Discuter avec les acteurs pour comprendre les enjeux
  - ▶ Regrouper les acteurs
  - ▶ Développer une stratégie pour le développement des thermopompes
  - ▶ Intégrer la gestion de la pointe

# Conclusion

- ▶ Les transformations nécessaires ne se feront pas d'elles-mêmes
- ▶ Les solutions mises de l'avant ne permettent pas d'atteindre les objectifs
- ▶ Le secteur a besoin qu'Hydro-Québec accepte son rôle de locomotive
- ▶ Les thermopompes joueront un rôle majeur dans les années à venir et une stratégie spécifique doit être mise en place



# *Enjeux, leviers et freins à la décarbonation des bâtiments*

Contact : [florian.pedroli@polymtl.ca](mailto:florian.pedroli@polymtl.ca)

## QUESTIONS du public

Prochain Webinaire le 30 mars midi:

***Valorisation de rejets thermiques : Démonstration de  
la nouvelle carte interactive géoréférencée***

***MM. Stéphan Gagnon, ing. et Martin Sirois  
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles***