SYMPOSIUM BOMA SUR LA DÉCARBONATION

La décarbonation – ce que vous devez savoir

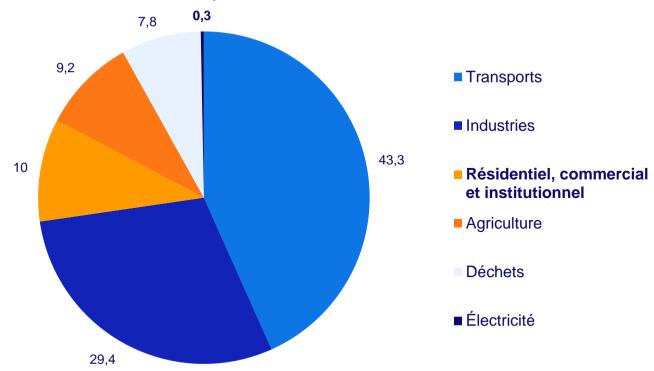
FRÉDÉRIC VIGEANT, DÉLÉGUÉ COMMERCIAL - VEILLE STRATÉGIQUE HYDRO-QUÉBEC

10 NOVEMBRE 2022



Avec un secteur électrique déjà décarboné, le focus du Québec se porte sur les autres sources d'émissions de GES





Adapté de: Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990. https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2019/inventaire1990-2019.pdf

Le Québec est en bonne position pour se décarboner

- En raison de son bouquet électrique constitué à 99 % d'énergies renouvelables
- En raison de son faible taux d'émission de GES

Table des matières

	page
Les concepts	4
Les avantages pour les entreprises	9
Le Plan pour une économie verte	12
La démarche de carboneutralité en étapes	15
Les impacts pour Hydro-Québec	

Les concepts

Plusieurs concepts à démystifier

Inventaire GES Émissions directes

Marché du carbone Crédits carbone

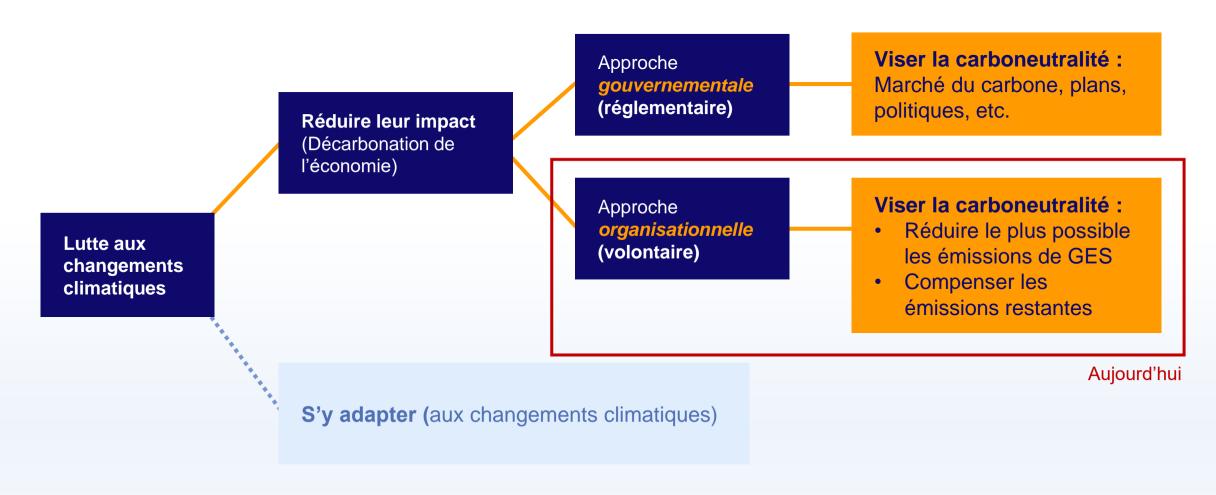
Plan pour une économie verte

Décarbonation

Carboneutralité Émissions indirectes

Marché volontaire Net Zéro

Tous ont un rôle à jouer dans la lutte face aux changements climatiques



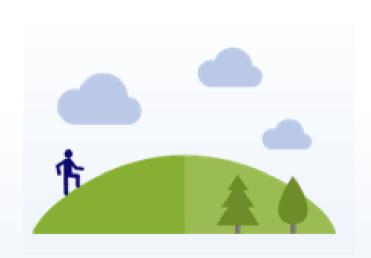
Plusieurs termes sont utilisés pour qualifier la démarche d'une entreprise

Des synonymes?

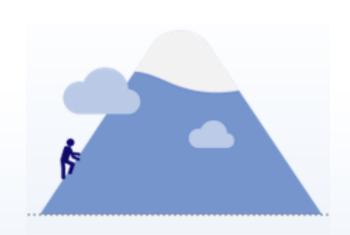
- La décarbonation se définit par un ensemble de mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. La décarbonation est une étape vers la carboneutralité.
- La carboneutralité se définit par le fait qu'on n'émet aucune émission de GES. La carboneutralité
 peut également être atteinte par la compensation des émissions de GES qui n'ont pu être réduites.

 Le net zéro se définit par une réduction massive des émissions de GES et de s'assurer que toute émissions résiduelles sont neutralisées par des puits carbone

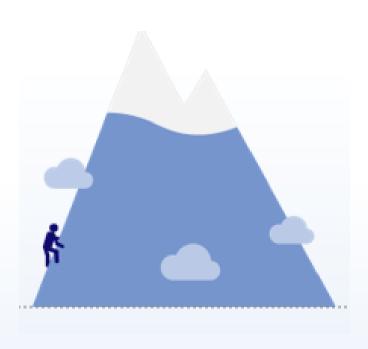
Le niveau d'effort s'accentue à mesure que l'on tend vers le net zéro



Décarbonation



Carboneutralité



Net Zéro

Les avantages pour les entreprises

Les entreprises se lancent vers la carboneutralité pour des raisons de compétitivité et d'image

Pour réduire l'empreinte carbone de leurs produits et services

Pour répondre aux pressions de leurs *parties prenantes*

Pour répondre à des clauses d'approvisionnement

Pour améliorer leur image d'entreprise et leur crédibilité Pour répondre à des standards de *divulgation* et des certifications

Pour réduire leurs coûts au **SPEDE**

Un nouveau contexte d'affaires poussent les entreprises vers la carboneutralité

Pressions et leviers :

Parties prenantes

Clients - Investisseurs -Prêteurs - Assureurs -Image de marque







Réglementaires

Prix sur le carbone (SPEDE) **Subventions (PEV)**

Moyens:

Plan de décarbonation

Quantification

Réduction

Compensation

Déclaration



Cible carboneutralité 2030



Compensation des émissions résiduelles

Marché volontaire du carbone

Internalisation d'un coût carbone

Le Plan pour une économie verte

Les objectifs du PEV touchent l'électrification des transports et la conversion du chauffage





Autobus

Segment de marché du transport

55% des autobus urbains et 65% des autobus scolaires. électrifiés en 2030



Camionnettes du gouvernement

Segment de marché du transport

25% des camionnettes du gouvernement électrifiées en 2030



Chauffage des bâtiments

Segments de marché de l'immobilier commercial et institutionnel

50% de réduction des émissions liées au chauffage des bâtiments en 2030



Parc immobilier gouvernemental

Segment de marché de l'immobilier institutionnel

60% de réduction des émissions du parc immobilier gouvernemental en 2030

Les *objectifs du PEV* peuvent servir de balises pour la définition de *cibles de réduction* par les différents acteurs du secteur immobilier (propriétaires, exploitants, etc.)

6,7 milliards sont disponibles dans les subventions du PEV



Divers programmes liés au PEV

Chauffez vert, Bioénergies, ÉcoPerformance, Technoclimat, Transportez vert, Proiets de valorisation des rejets thermiques



Réduction des GES dans l'industrie du transport routier

Écocamionnage



Administration de programmes gouvernementaux

Roulez vert, Programme de soutien à la production de gaz naturel renouvelable (PSPGNR)



Financement de la R&D collaborative Innov-R

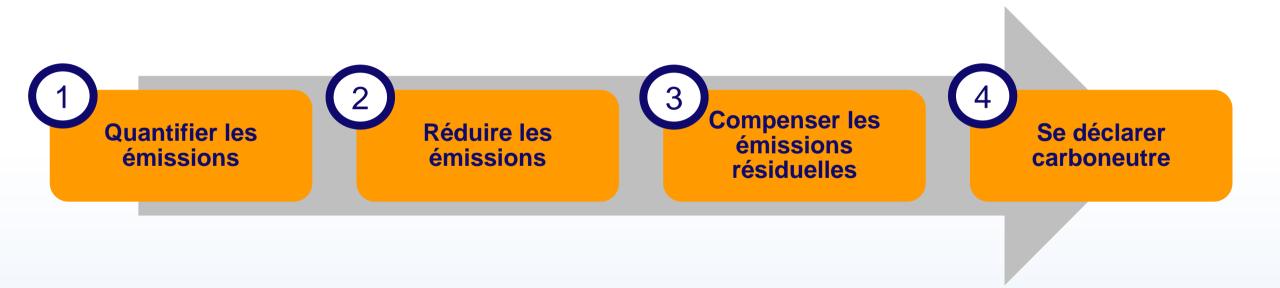


Une partie importante du financement prévu au PEV provient du SPEDE, dont tous les revenus sont versés au Fonds d'électrification et de changements climatiques (FECC).



La démarche volontaire de carboneutralité en entreprise

Les étapes vers la carboneutralité en quatre temps



1. Les entreprises quantifient leurs émissions de GES pour identifier leurs sources d'émission

Émissions directes:

Niveau 1: provenant des activités directes de l'entreprise :

Pour un bâtiment :

- Chauffage
- Génératrice
- Pertes de gaz isolants
- ** Toute consommation de carburants fossiles

Émissions indirectes:

- Niveau 2 : émissions associées à l'énergie consommée :
 - Électricité
 - Chauffage
 - Vapeur
- > Niveau 3 : toutes les autres émissions générées par l'achat de biens et services
 - > Location d'équipements consommant du carburant fossile
 - > Émissions de construction, maintenance, rénovations, disposition des matériaux, etc.

2. Les entreprises se dotent de cibles de réduction pour engager leurs équipes et mesurer leurs efforts

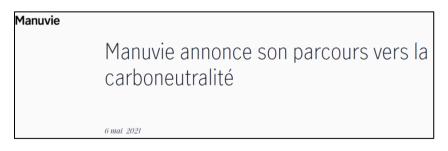
La réduction des émissions est une étape essentielle vers la carboneutralité











3. Les entreprises neutralisent les émissions qu'elles ne peuvent réduire

Portée de son inventaire GES



Émissions totales : 1 000 t GES Émissions réduites : 700 t GES

Émissions résiduelles : 300 t GES



Lieu d'enfouissement ayant capté et valorisé du méthane:

300 crédits carbone générés



Le crédit carbone (marché volontaire) correspond à une réduction d'une tonne GES alors que le droit d'émission (SPEDE) est un droit de polluer.

4. Une entreprise démontre sa carboneutralité de façon transparente

La compensation se traduit par :

- La réduction au maximum des émissions de GES (analyse \$/t GES) : un exercice annuel
- L'utilisation de **crédits carbone** provenant du marché volontaire issus de projets non réglementés et hors du périmètre de l'organisation

BC Hydro GHG emissions and offset for 2020		
GHG emissions created in calendar year 2020		
Total emissions (t CO ₂ e)	32,795 t CO ₂ e	
Total offsets (t CO ₂ e)	763 t CO ₂ e	
Adjustments to offsets required GHG emissions reported in prior years		
Total offsets adjustment (t CO ₂ e)	216 t CO ₂ e	
Grand total offsets for the 2020 reporting year		
Grand total offsets (t CO ₂ e) to be retired for 2020 reporting year	32,248 t CO ₂ e	
Offset investment (\$25 per t CO ₂ e)	\$806,200	

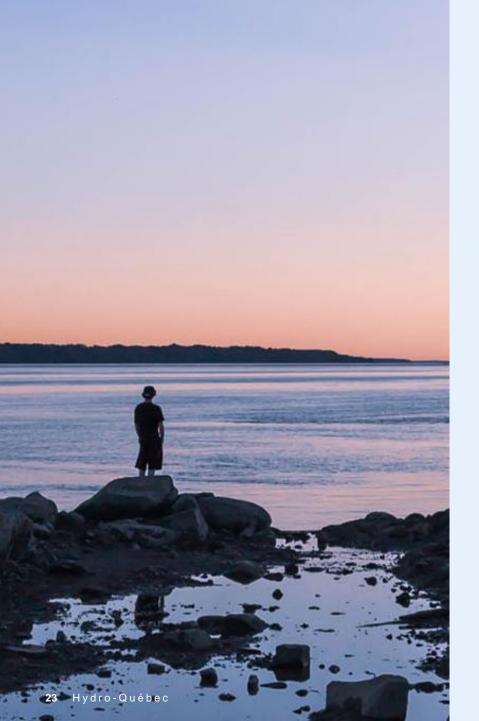
Tableau résumant les émissions et les crédits de compensation carbone de BC Hydro, 2020.

Source: BC Hydro 2020 Climate Change Accountability Report

Les impacts de la transition énergétique pour Hydro-Québec

Le Québec s'est engagé dans un ambitieux projet de transition vers une économie sobre en carbone.

Plus de 100 TWh additionnels d'électricité propre seront requis pour que le Québec atteigne la carboneutralité à l'horizon 2050. C'est plus de la moitié de notre capacité de production annuelle.



CONTEXTE

Nous sommes confrontés à de nouveaux paradigmes



Paradigme 1
Nos bilans d'énergie
et de puissance



Paradigme 3
La conception et l'exploitation de notre réseau



Paradigme 2
Nos coûts
d'approvisionnement



Paradigme 4
Nos investissements
en infrastructures

« Bonjour, je cherche à décarboner mon entreprise »

Quel sera l'impact sur mon image et ma compétitivité?

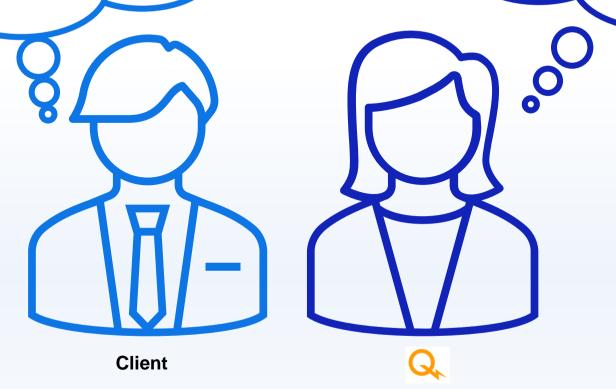
Quel est l'impact sur mon inventaire GES, mes émissions directes? Indirectes?

Quel est l'impact sur ma productivité, mon cycle d'investissement, etc.

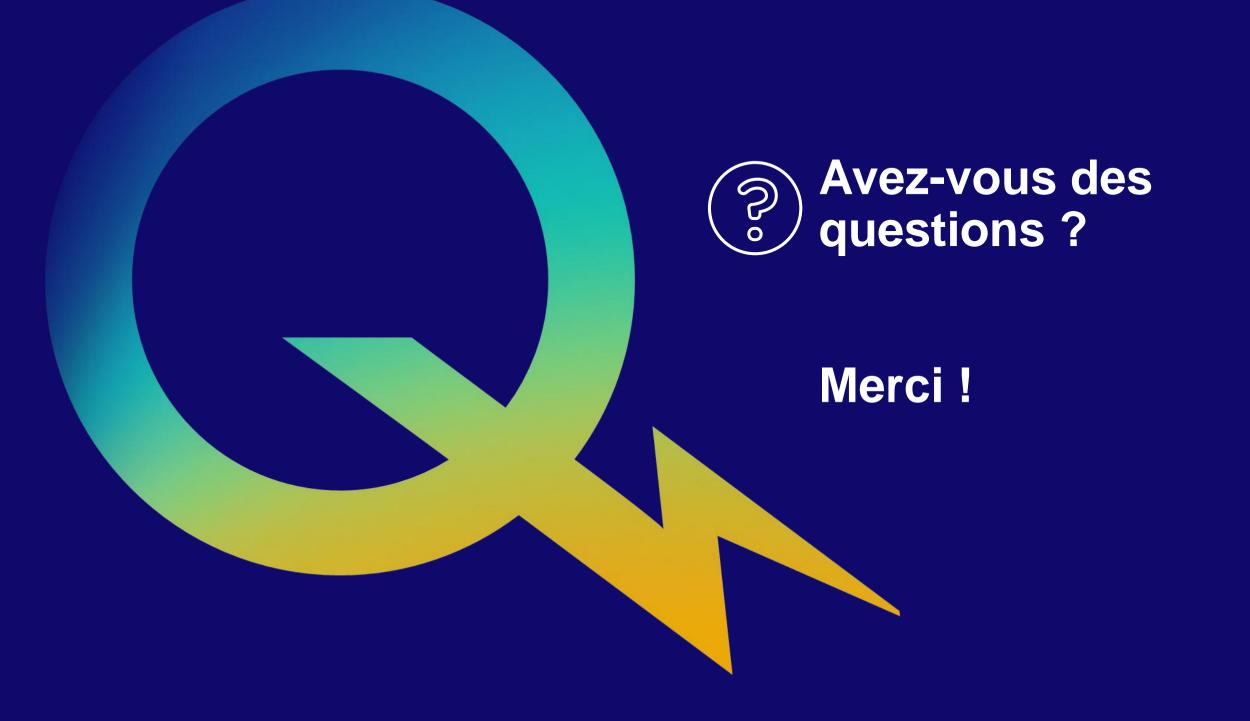
Quelle est la capacité d'accueil du réseau?

Quels sont les délais et enjeux de raccordement?

Est-ce que le projet peut-être optimisé de façon à faire une utilisation judicieuse de l'électricité?









L'INGÉNIEUR EN MÉCANIQUE DU BÂTIMENT ET LA DÉCARBONISATION

Présenté par Félix Robert et Sonia Veilleux Ingénieurs en mécanique du bâtiment chez AMBIONER

PLAN DE LA PRÉSENTATION

Volet technique

La démarche de décarbonisation dans votre contexte de gestionnaire immobilier

- > Retour à la base les 3R
- > Les solutions du 3^{ième} R et leurs enjeux
- > Échange et questions

Étude de cas

Démarche de décarbonisation : des exemples concrets

- > Présentation de 3 cas bâtiments
- > Les solutions retenues
- > Le déploiement proposé (en argent et en temps)
- > Échange et questions

La démarche de décarbonisation dans votre contexte de gestionnaire immobilier

ÉVOLUTION DU MARCHÉ DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

1970-2000

2000-2010

Depuis 2020

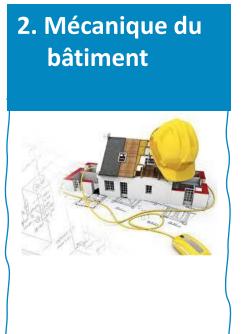
- Axé \$\$\$
- PRI très courte (3 à 5 ans)

- \$\$\$, mais aussi GJ
- Inclure maintien d'actif
- Attention au confort
- PRI plus longue (7 à 15 ans)

Décarbonisation

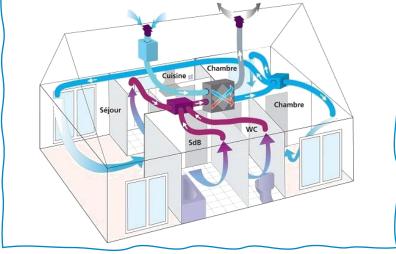
MISE EN CONTEXTE



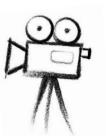








« Cette histoire s'inspire de **faits réels**. Des personnages ou des situations ont pu être changés à des fins dramatiques. »



RETOUR À LA BASE – LES 3 R



Réduire





Réduire

Réduction du besoin de production de chaleur - Produire efficacement



Réutiliser





Récupérer Récupération de chaleur



Recycler

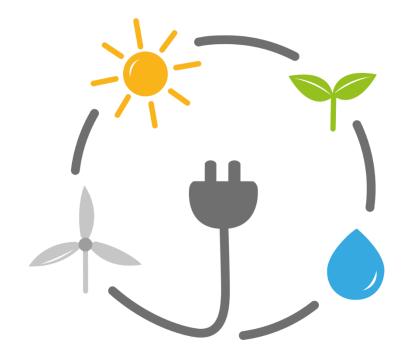




Remplacer O GES

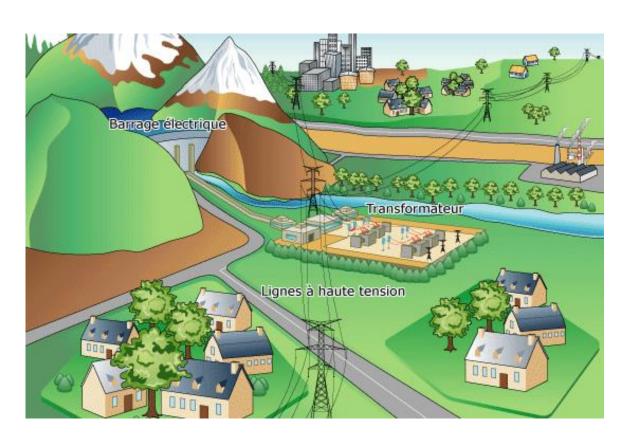
Production avec de l'énergie renouvelable :

- 1. Conversion à l'électricité
- 2. Réseau caloporteur ou réseau électrique
- 3. Aérothermie et géothermie
- 4. Biomasse
- **5.** Gaz naturel renouvelable



1. Conversion à l'électricité

- > Produite par Hydro-Québec
- > Renouvelable
- > 0 GES





- △ Coût de la pointe électrique
- △ Capacité de l'entrée électrique du bâtiment
- Capacité de distribution interne
- △ Vulnérabilité en cas de panne
- △ Pointe électrique à l'échelle de la province
- △ Absence de subvention

2. Réseau caloporteur ou réseau électrique

Paramètres	Caloporteur	Électricité
Équipement de chauffage	> Thermopompe aéro (COP)> Thermopompe géo (COP)> Chaudière	 Plinthe électrique Serpentin électrique (Efficacité 100 %)
Stockage hors-pointe	Accumulateur thermiqueRéservoir liquideRéservoir MCP	> Batterie
Adaptabilité	› Élevée	> Faible
Énergie renouvelable sur site	 Solaire thermique air Solaire thermique eau Solaire PV Biomasse 	Solaire thermique airSolaire PV
Subvention	> Bon potentiel	> Potentiel plus faible

3. Aérothermie et géothermie

Évolution de la Technologie

- > Réseaux de réfrigérants à volume variables.
- > Fonctionnelle et efficace à plus basse température.
- > Utilise l'électricité à une efficacité au dessus de 100 %.
- > Transport du réfrigérant VS eau chaude.

Accord un défi important

- > Géo: coût et espace des puits VS capacité
- > Air: Il faut une compensation : quand il fait -30°C dehors.
- Accès à des subventions.



La bonne vieille thermopompe 75%

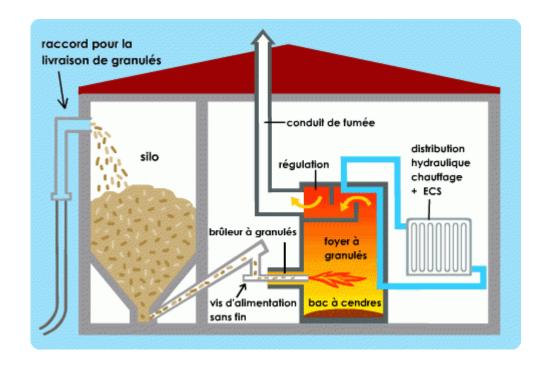
3. Biomasse

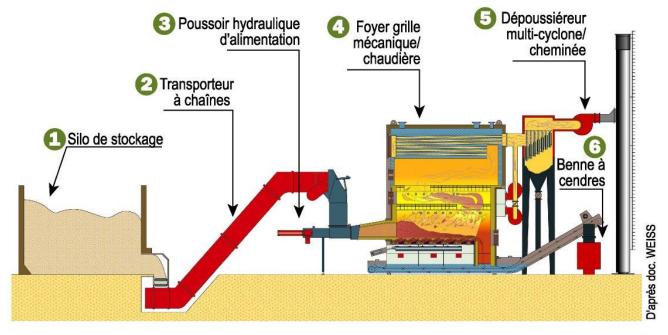
Avantages

- Possibilité d'alimenter un réseau vapeur ou haute température
- > Saveur régionale

Défis

- > Approvisionnement en matière combustible.
- > Entretien.
- > Réparations/service.
- > Modulation





CHAUFFAGE ET PROCÉDÉ RESTANT

5. Gaz naturel renouvelable (GNR)

- > Biométhanisation
- > Source énergie à faible émission GES
- > Pas d'investissement requis
- > Augmentation nette coût opération -> la démarche reste indispensable



PROGRAMMES DE SUBVENTIONS

MERN - ECOPERFORMANCE

- Réduction émissions GES
- Efficacité énergétique



HYDRO - SOLUTIONS EFFICACES

- Efficacité énergétique électrique
- Équipements électriques efficaces



ÉNERGIR

- Efficacité énergétique gaz naturel
- Équipements efficaces au gaz



PROGRAMMES DE SUBVENTIONS



Décarboniser chauffage avec électricité purement résistive :





En général, la décarbonisation en convertissant un combustible fossile vers de l'électricité 100 % résistive ne cadre dans aucun programme de subvention

CONCLUSION

LE MARCHÉ PASSE EN MODE DÉCARBONISATION, IL FAUT ADAPTER NOS PRATIQUES

LA DÉCARBONISATION INTELLIGENTE NE RIME PAS AVEC CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE RÉSISTIF

L'IMPORTANCE DES RÉSEAUX D'EAU CHAUDE VS LES RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES

DES QUESTIONS?

Démarche de décarbonisation : des exemples concrets

TROIS ÉTUDES DE CAS

Cas #1

> Bâtiment industriel existant

Cas #2

> Bâtiment existant à usage mixte : chambres et bureaux

Cas #3

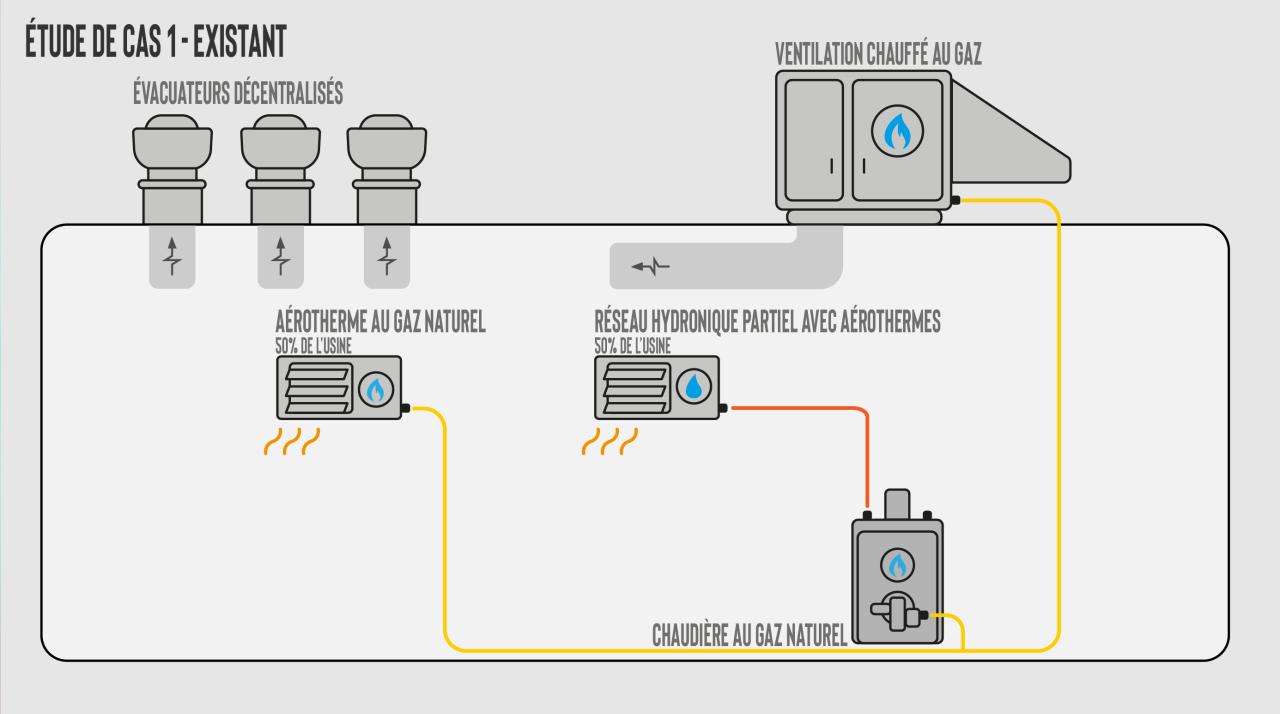
> Bâtiment existant avec chauffage uniquement

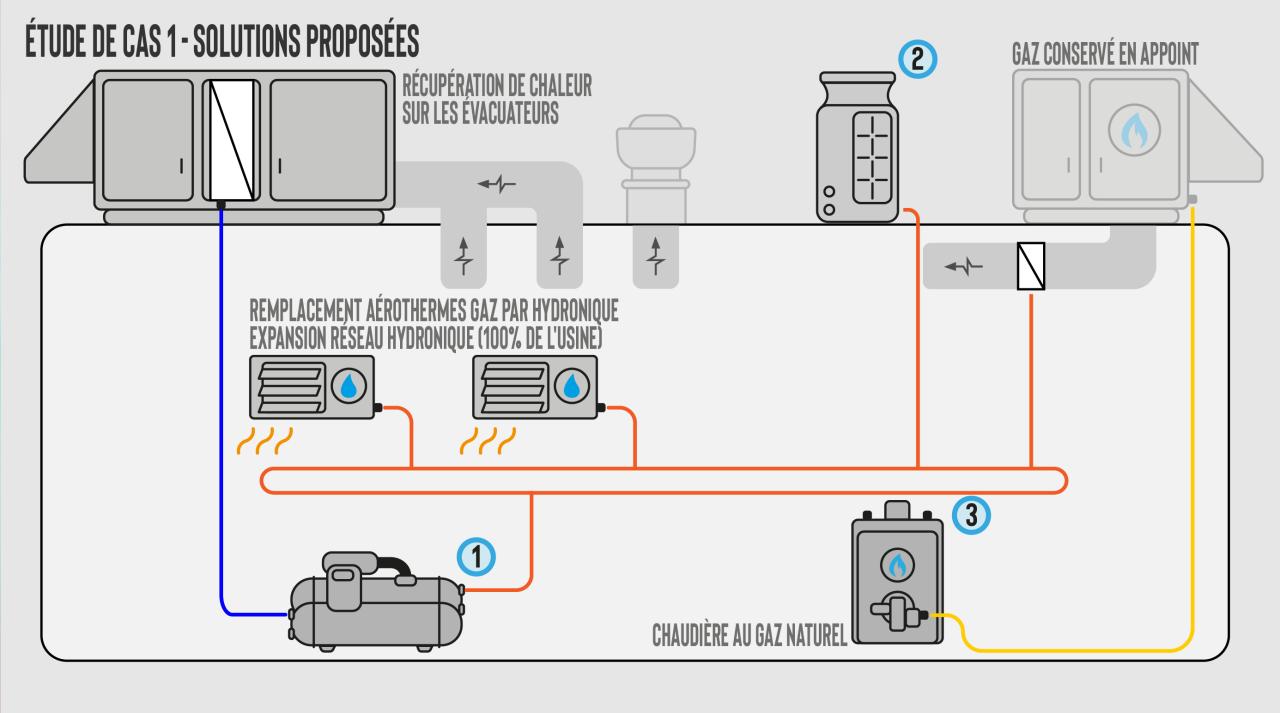
Bâtiment industriel existant

- > Systèmes existants
 - > Systèmes ventilation gaz naturel
 - > Chaudière au gaz avec réseau hydronique partiel + aérothermes gaz naturel

Contexte

- > Projet de décarbonisation : objectif carboneutre 2050
- Maintien d'actif
 - > Aérothermes hydroniques de chauffage désuets
 - Unités de ventilation en fin de vie
 - > Chaudière au gaz en fin de vie
- Mise aux normes
 - > Débits de ventilation/évacuation à revoir
- > Problème de confort en été
 - > Besoin de climatisation partielle





Application de la démarche

Étape 1 : parfois difficile en milieu industriel

Étapes		Solutions retenues	Réduction GES
1. Réduire	Réduction des besoins de chauffage	Débits de ventilation/évacuationHoraire des systèmes de ventilation	65 %
2. Récupérer	Récupération de chaleur	 Thermopompe récupération évacuation Expansion réseau hydronique de chauffage 	05 %
3. Remplacer	Électrification efficace	 Charge résiduelle : thermopompe aérothermique Chaudière appoint au gaz 	85 %
	Carboneutralité	Utilisation du GNR	100 %

À quel coût?

- > Surcoût décarbonation et efficacité énergétique : 65 % de plus par rapport au projet de mise aux normes de base
- > Subvention : 20 % du coût de projet
- > PRI surcoût décarbonation : environ 4 ans



De manière générale

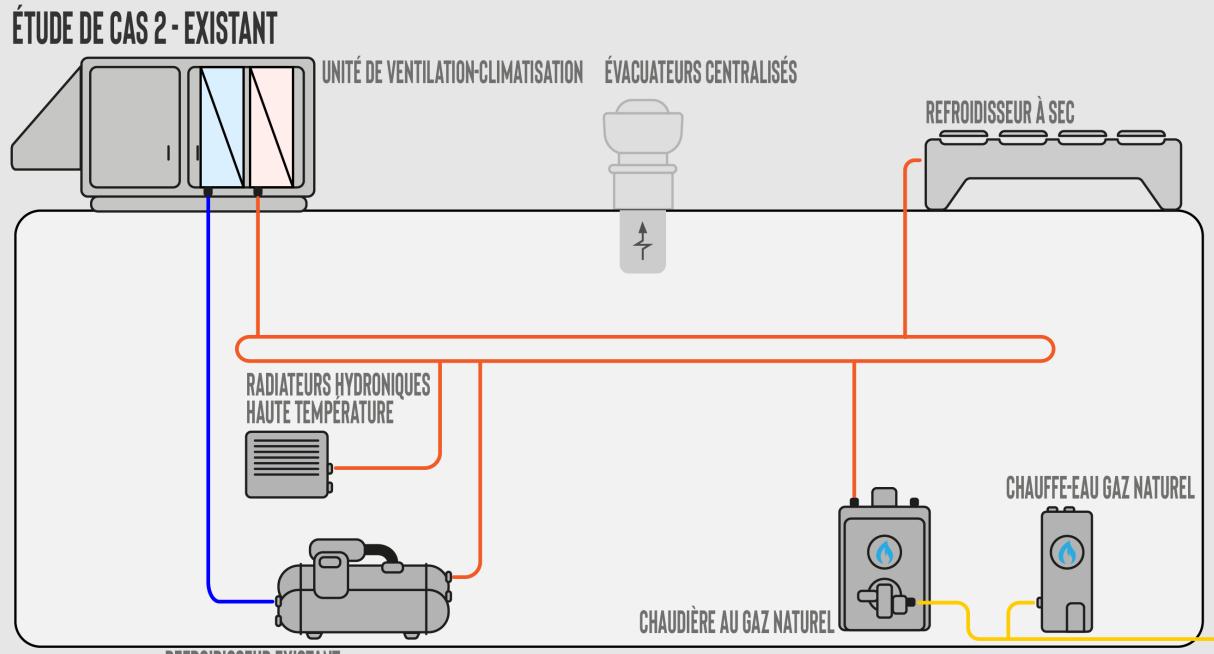
- > PRI surcoût décarbonation incluant subventions :5 à 15 ans
- PRI coût total incluant maintien d'actif et frais généraux :
 15 à 25 ans et +

Bâtiment usage mixte : chambres et bureaux

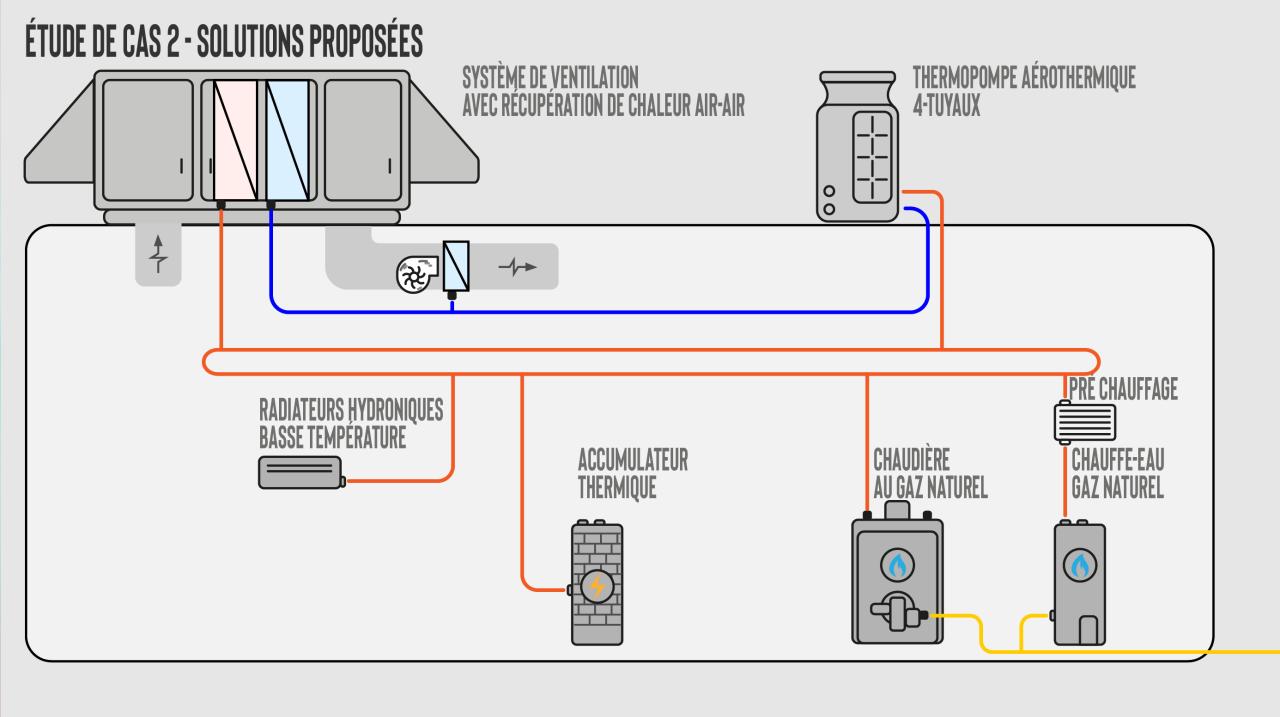
- > Systèmes existants
 - > Systèmes ventilation-climatisation
 - > Chaudière au gaz avec réseau hydronique haute température
 - Chauffe-eau eau chaude domestique au gaz naturel
 - > Réseaux hydroniques glycol
 - Refroidisseur avec rejet à moyenne température : récupération de chaleur restreinte

Contexte

- > Projet de décarbonisation
- > Maintien d'actif
 - > Refroidisseur en fin de vie
 - Unités de ventilation en fin de vie
 - Projet de réaménagement des ailes planifié en parallèle
- Mise aux normes
 - > Débits de ventilation à revoir
- > Problème de capacité en été
 - > Refroidisseur à sec insuffisant en conditions critiques



REFROIDISSEUR EXISTANT, REJET BASSE TEMPÉRATURE, FIN DE VIE



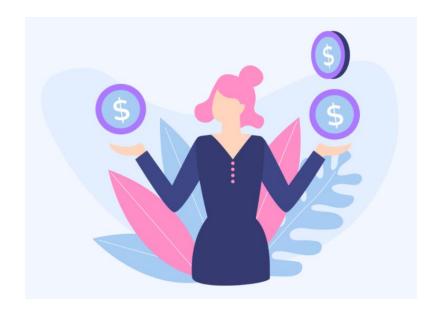
Application de la démarche

- > Étape 1 encore une fois difficile dans bâtiment existant
- > Profiter du projet de réaménagement : conversion chauffage périmétrique basse température
- > Profiter du projet de mise aux normes en ventilation
- > Profiter du projet de maintien d'actif en climatisation

Étapes		Solutions retenues	Réduction GES
1. Réduire	Réduction des besoins de chauffage	 Remplacement cabinets de chauffage périmétrique Remplacement fenêtres 	55 %
2. Récupérer	Récupération de chaleur	 Récupération de chaleur air-air Récupération climatisation bonifiée 	
3. Remplacer	Électrification efficace	 Remplacement refroidisseur par thermopompe aérothermique 	75 %
		 Accumulateur thermique Chaudière et chauffe-eau appoint au gaz 	80 %

À quel coût?

- > Surcoût décarbonisation et efficacité énergétique : 95 % de plus par rapport au projet de mise aux normes de base
- > Subvention : 20 % du coût de projet
- > PRI surcoût décarbonation : environ 6 ans



- > PRI surcoût EE incluant subventions :5 à 15 ans
- > PRI coût total incluant maintien d'actif et frais généraux : 15 à 25 ans et +

Décarboner avec une chaudière électrique

- > Systèmes existants
 - > Très peu de ventilation : faible potentiel de récupération sur l'évacuation
 - > Pas de climatisation : pas de récupération des gains internes
 - > Principalement du chauffage
 - > Chaudière au gaz avec réseau hydronique : rampe de température

Contexte

- > Projet de décarbonisation : objectif réduire 85% GES
- > Pas de maintien d'actif prévu
- Pas de mise aux normes prévue

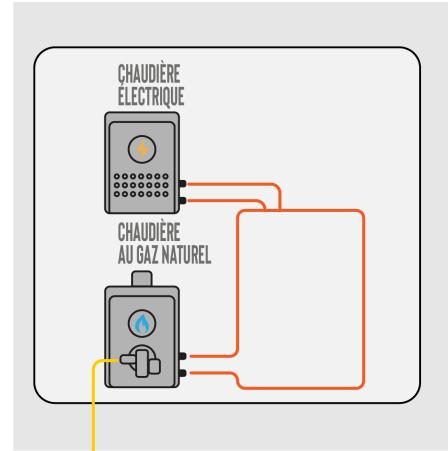
Étapes de la démarche

- Étape 1 encore une fois difficile dans bâtiment existant
- > Étape 2 difficile : Pas de potentiel de récupération de chaleur

Deux scénarios

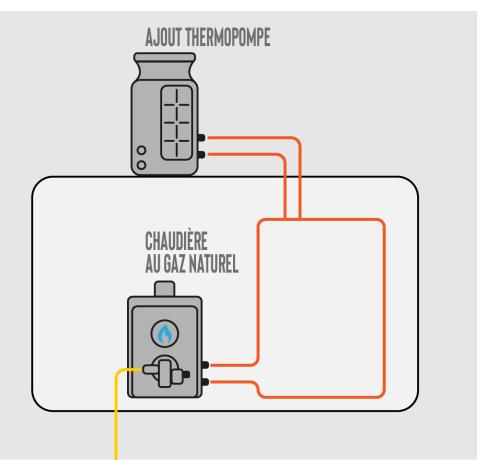
Scénario 1 : chaudière électrique

- > Préconisé par le client
- > Rapide et simple
- > Équipement peu dispendieux
- > Gestion de pointe en conservant gaz



Scénario 2 : thermopompe aérothermique

- > Plus complexe
- > Plus de conception
- Équipement plus dispendieux
- > Efficacité énergétique



Impact de l'électrification efficace

	Scénario 1	Scénario 2
Travaux entrée électrique	Majeurs : Nouvelle entrée électrique Doubler la capacité Coûts = 3x scénario 1	Partiels: Remplacement transfo Modifier panneau distribution
Potentiel chaudière électrique	Réduction 85% Pas de subvention	Réduction 52% GES Pas de subvention
Potentiel aérothermie	Réduction 85% GES Projet avec subvention	Réduction 85% GES Projet avec subvention

CONCLUSION

LA DÉMARCHE EST LA MÊME MAIS LA SOLUTION TECHNIQUE EST UNIQUE À CHAQUE BÂTIMENT : THERMOPOMPES, ACCUMULATEURS, SOLAIRE, BIOMASSE, GNR, CHAUDIÈRE AVEC GESTION DE POINTE, ETC.

LE RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT N'EST PAS QUE MONÉTAIRE

LES PROJETS DE MAINTIEN D'ACTIF ET MISE AUX NORMES PRÉSENTENT UNE OPPORTUNITÉ POUR LA DÉCARBONISATION (ÉLIMINER LES SILOS)

DES QUESTIONS?

MERCI

NOUS DEVONS TOUS CONTRIBUER À DÉCARBONISER

CHACUN A SON RÔLE À JOUER

NOUS DEVONS ÊTRE CONSCIENTS DU CONTEXTE GLOBAL ET DES EFFETS COLLATÉRAUX



FACEBOOK



LINKEDIN

VISITE NOTRE SITE WEB