

# Le Phénix : performance exemplaire pour un Bâtiment Carbone Zéro

**BOMA QUÉBEC**

Symposium Énergie 2020

23 avril 2020



## Présentateur

**Hugo Lafrance**, LEED Fellow, WELL Faculty, Fitwel Ambassador  
Directeur, stratégies durables

**lemay**

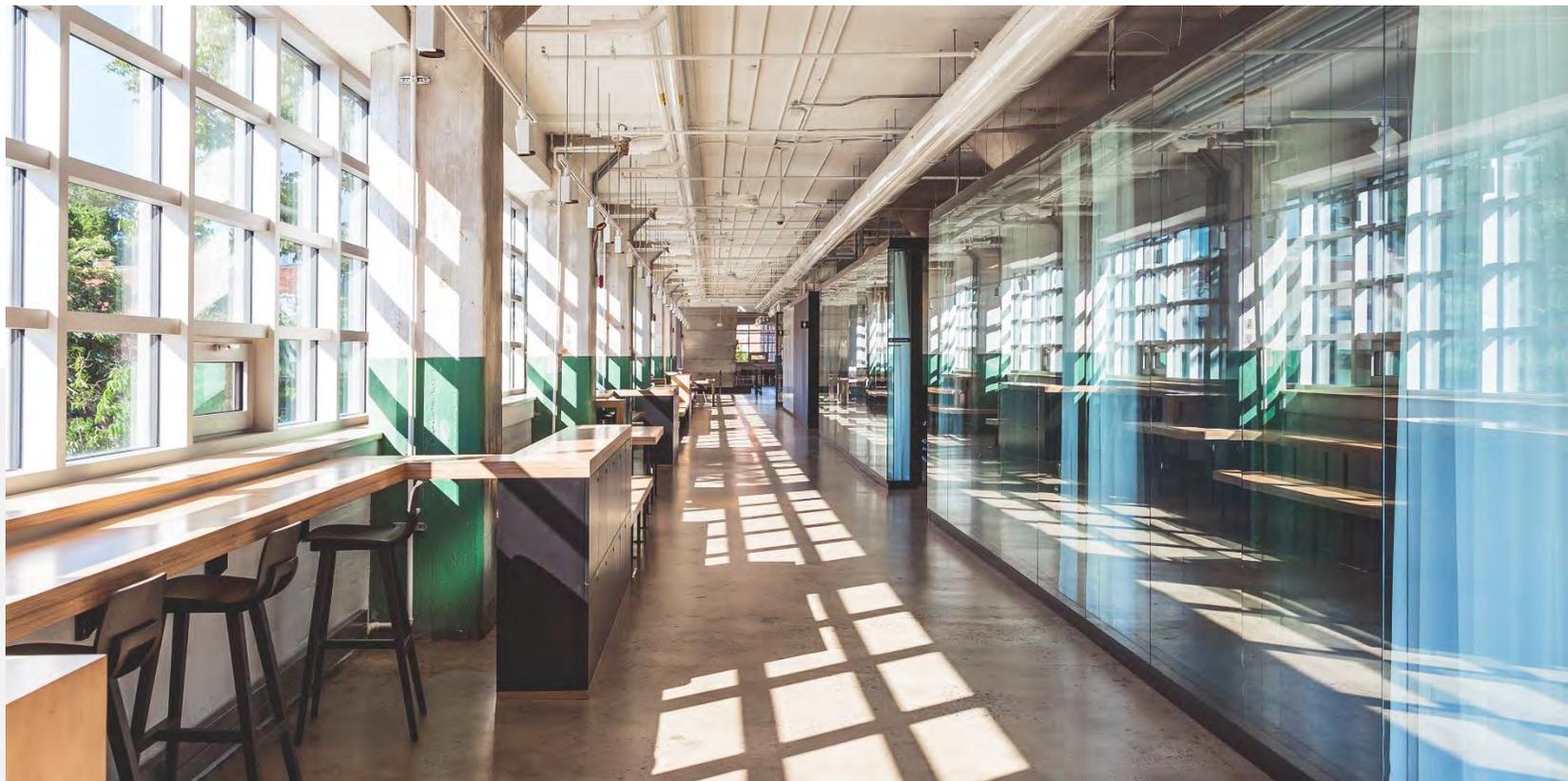


## Plan de présentation

**1. Mise en contexte**

**2. Projet Net Positif**

**3. Stratégies durables**

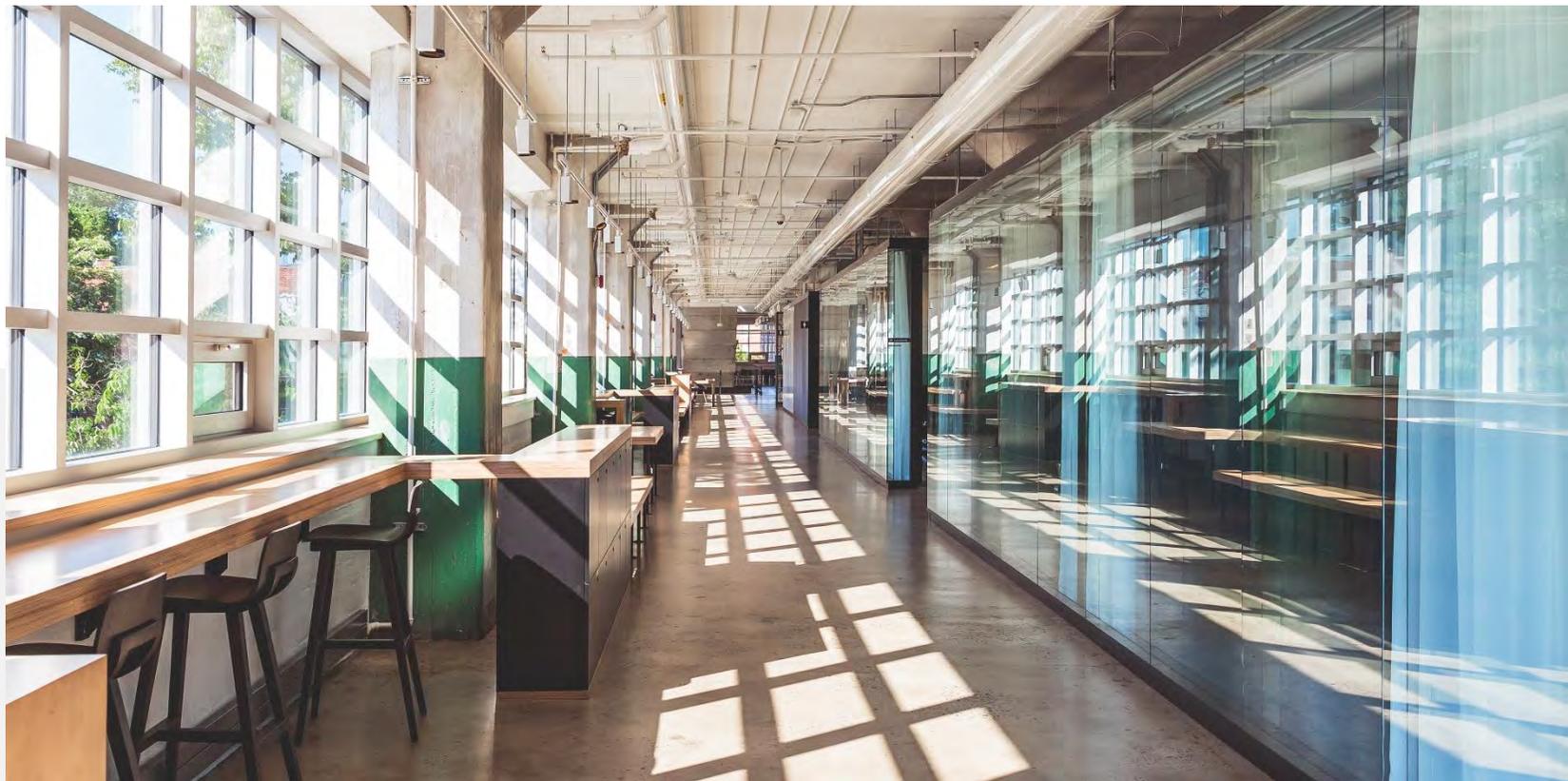


## Plan de présentation

1. Mise en contexte

2. Projet Net Positif

3. Stratégies durables



## QUELQUES CHIFFRES

**lemay**

**DEPUIS  
1957**

Plus de 60 ans d'expérience

**450**

Professionnels

**TOP  
100**

Au 45<sup>e</sup> rang du classement  
World Architecture en 2020

**350+**

Plus de 350 mentions et prix  
de design ici et à l'international

**50x**

Près de 50 projets LEED

**Gestion  
émérite**

Lauréate 2020 catégorie Platine,  
Programme Sociétés les mieux  
gérées au Canada (Deloitte)

<https://www.bdonline.co.uk/wa-100>

<https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/societes-les-mieux-gerees-au-canada/articles/membres-du-club-platine.html>

**Historique**  
Lemay a 60 ans



4001 St-Antoine, Montréal

lemay+CHA+DAA+MMA



780 Brewster, Montréal

lemay



100 rue Peel, Montréal



3500 St-Jacques, Montréal

lemay 60

**Quartier Saint-Henri en effervescence**  
un emplacement de choix



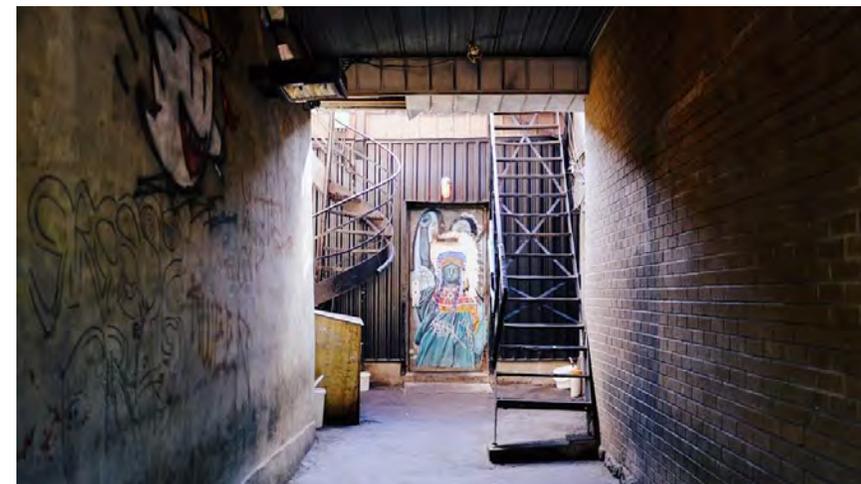
Station Lionel-Groulx, *Freiner la chute* de Philippe Allard



Café Saint-Henri



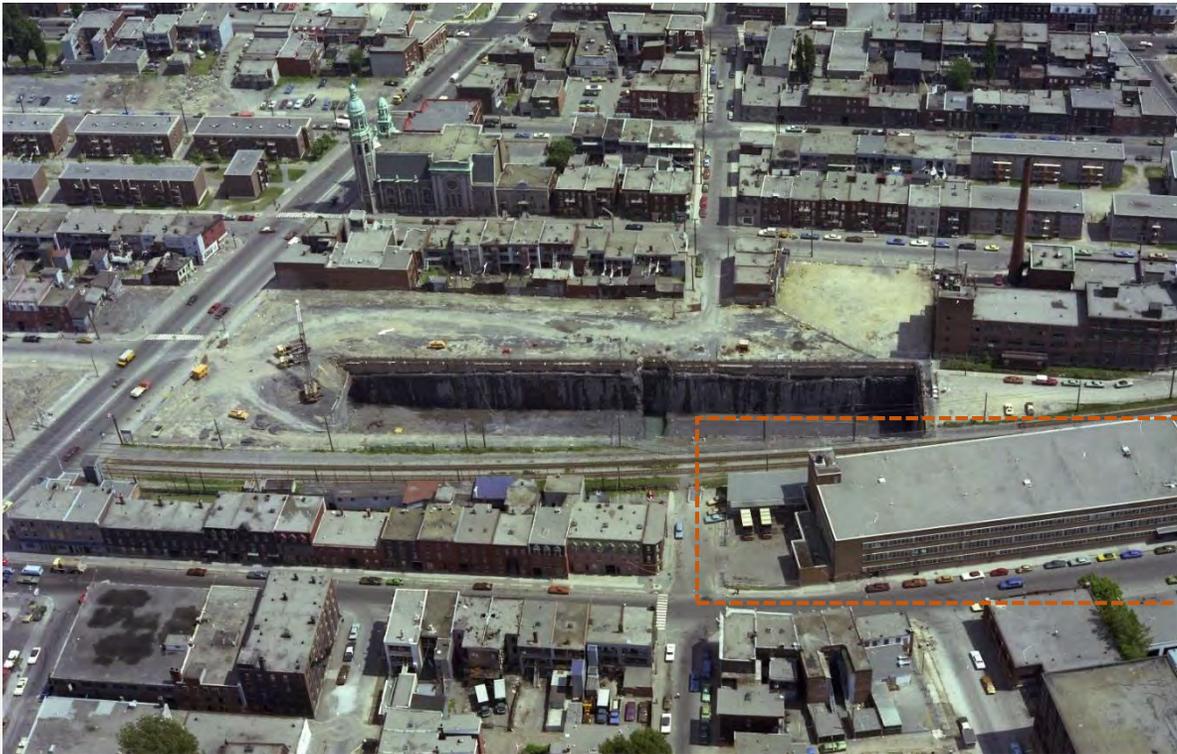
Place du Marché, Marché Atwater



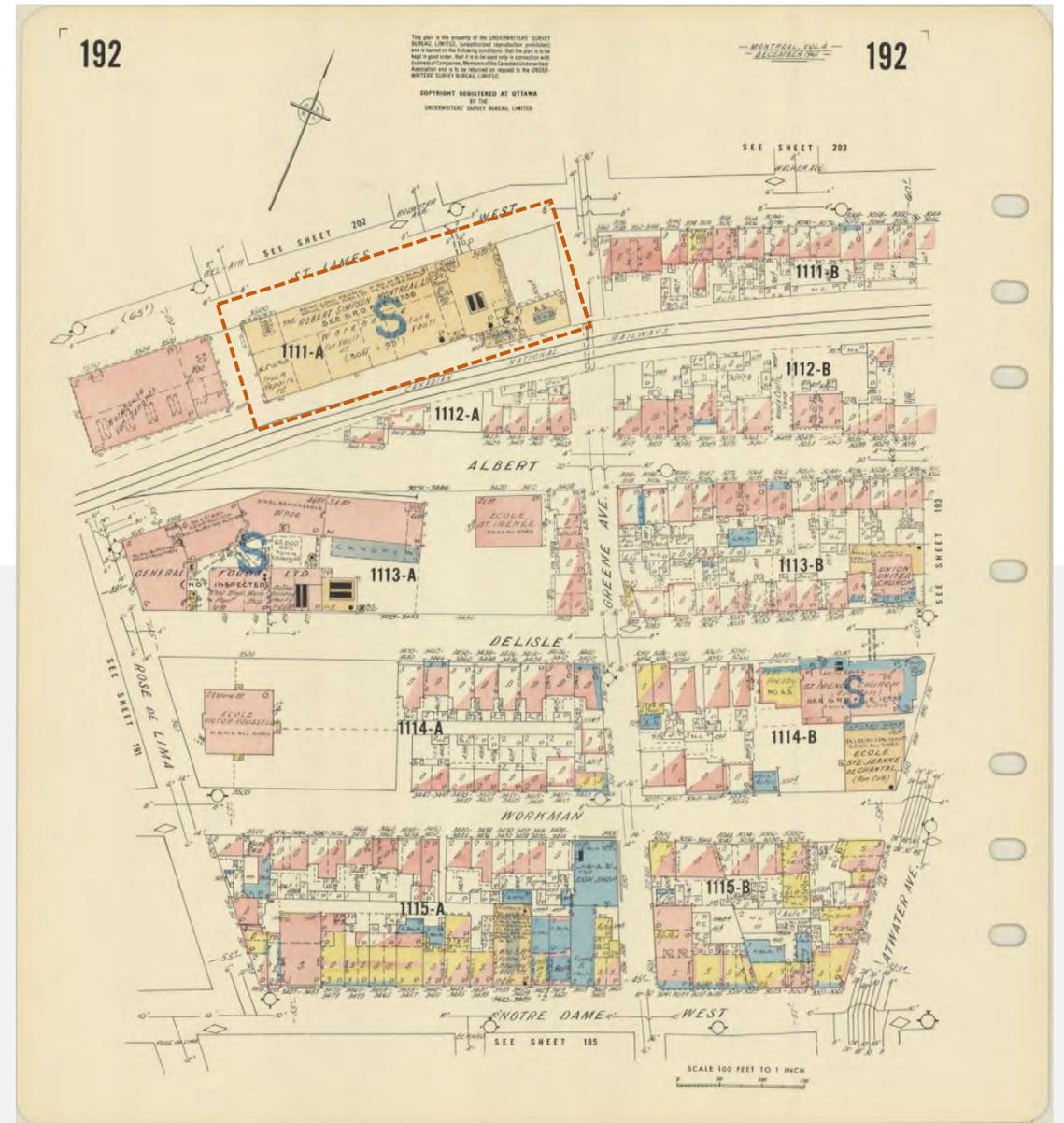
Atwater Cocktail Club

## Historique

Archivex – 3500 St-Jacques - Le Phénix



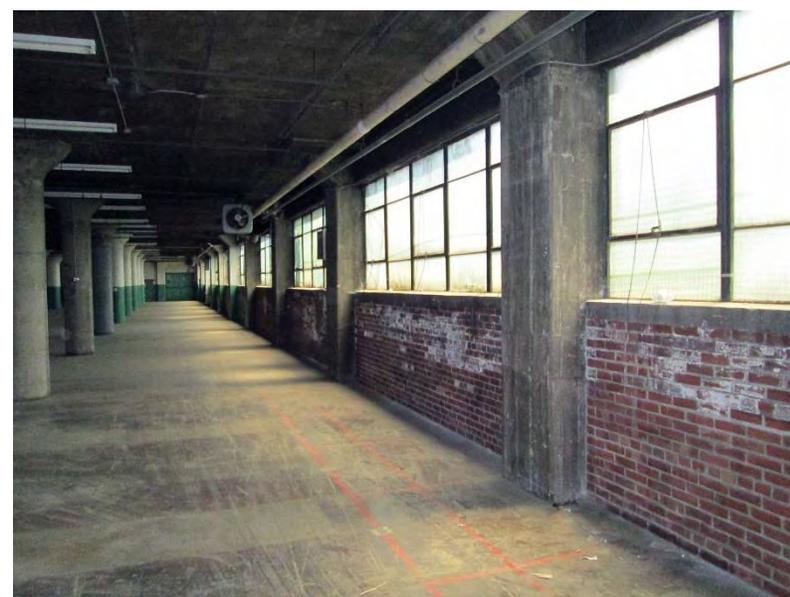
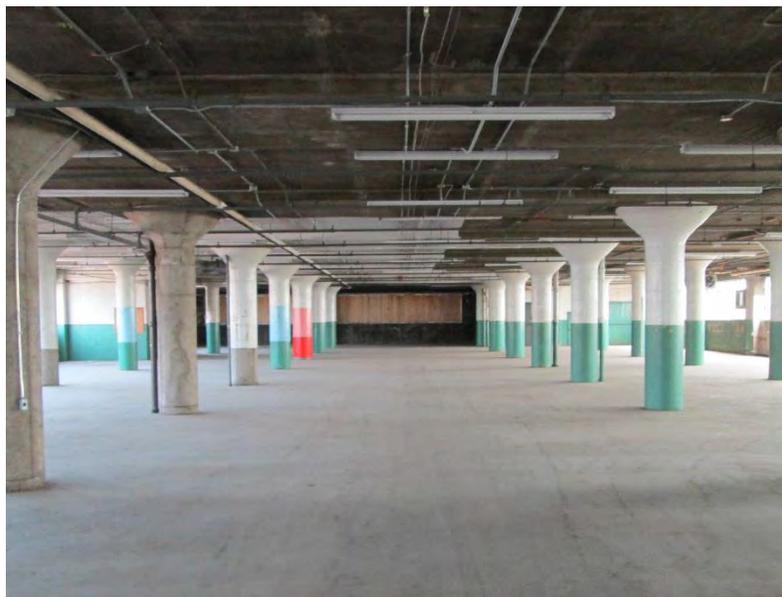
Construction du métro Lionel-Groulx, 1975



Carte historique, 1961

## Historique

Archivex – 3500 St-Jacques – Le Phénix



3500 St-Jacques  
Bâtiment existant, 2011

## Historique

Archivex – 3500 St-Jacques – Le Phénix



3500 St-Jacques  
Bâtiment existant, 2016

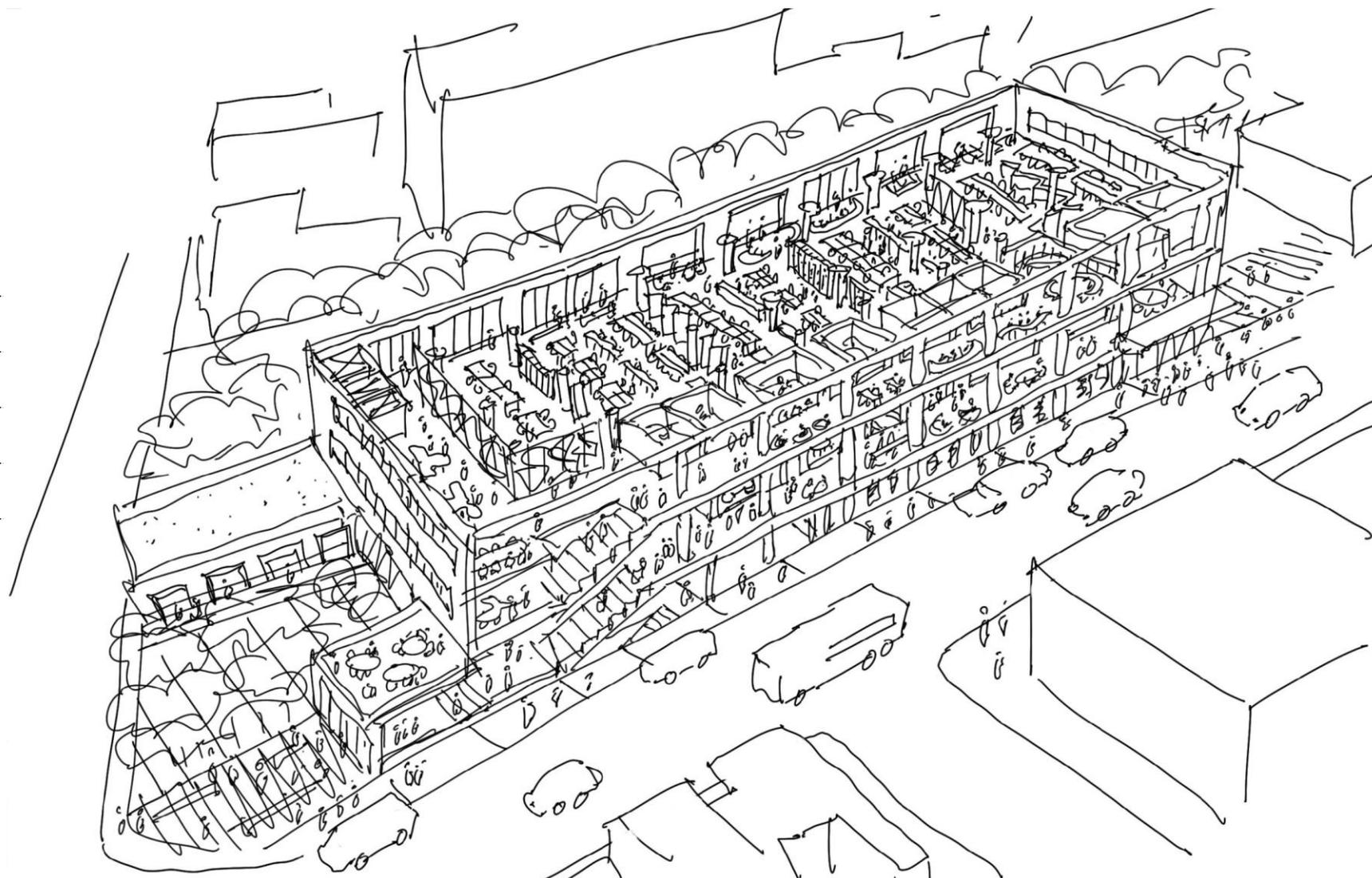
## Concept

3500 St-Jacques – Le Phénix

Étage	Superficie (pieds carrés)	Occupation (postes)
3 <sup>e</sup> étage	28 500	160
2 <sup>e</sup> étage	28 500	160
1 <sup>er</sup> étage	32 900	30
Sous-sol	6 700	-
<b>TOTAL</b>	<b>96 500</b>	<b>350</b>

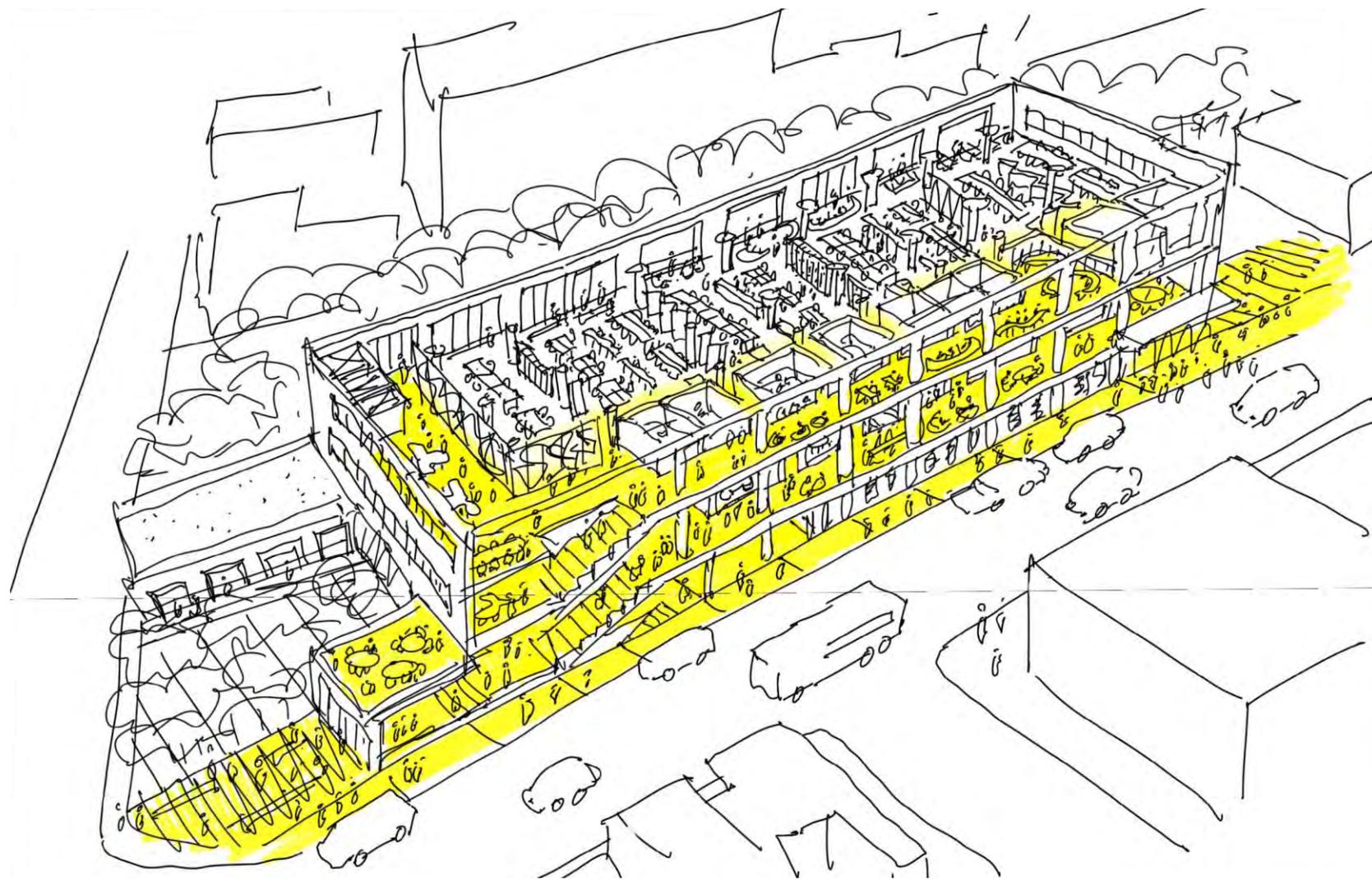
3500 St-Jacques

Illustration du concept, 2016



**Concept**

3500 St-Jacques – Le Phénix



3500 St-Jacques

Illustration du concept – la rue / les circulations

**Concept**

3500 St-Jacques – Le Phénix

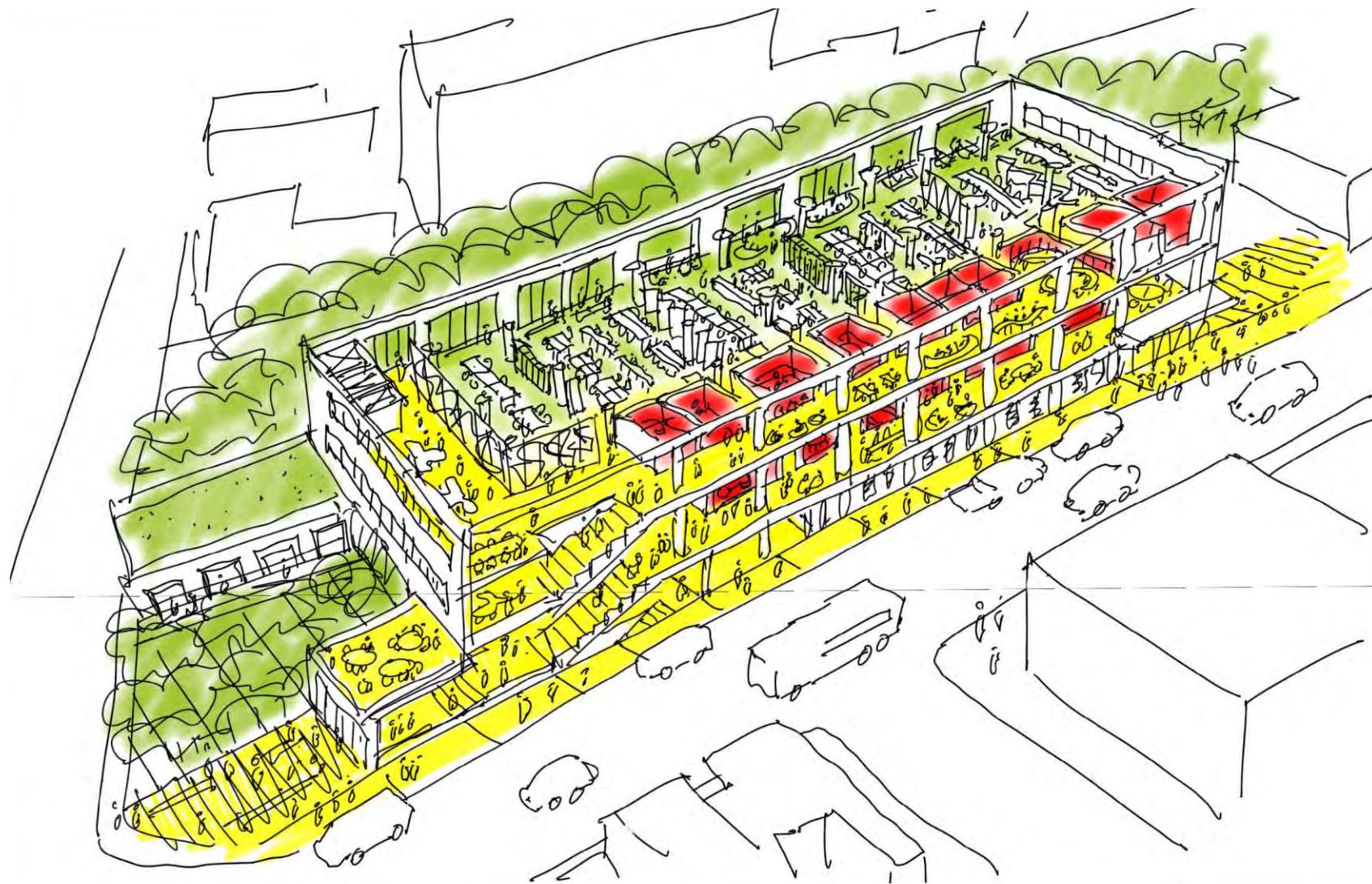


3500 St-Jacques

Illustration du concept – le parc / la concentration

**Concept**

3500 St-Jacques – Le Phénix



3500 St-Jacques  
Illustration du concept

**Concept**

3500 St-Jacques – Le Phénix

ÉTAGE\_PLAN TYPE

RUE ST-JACQUES





## Plan de présentation

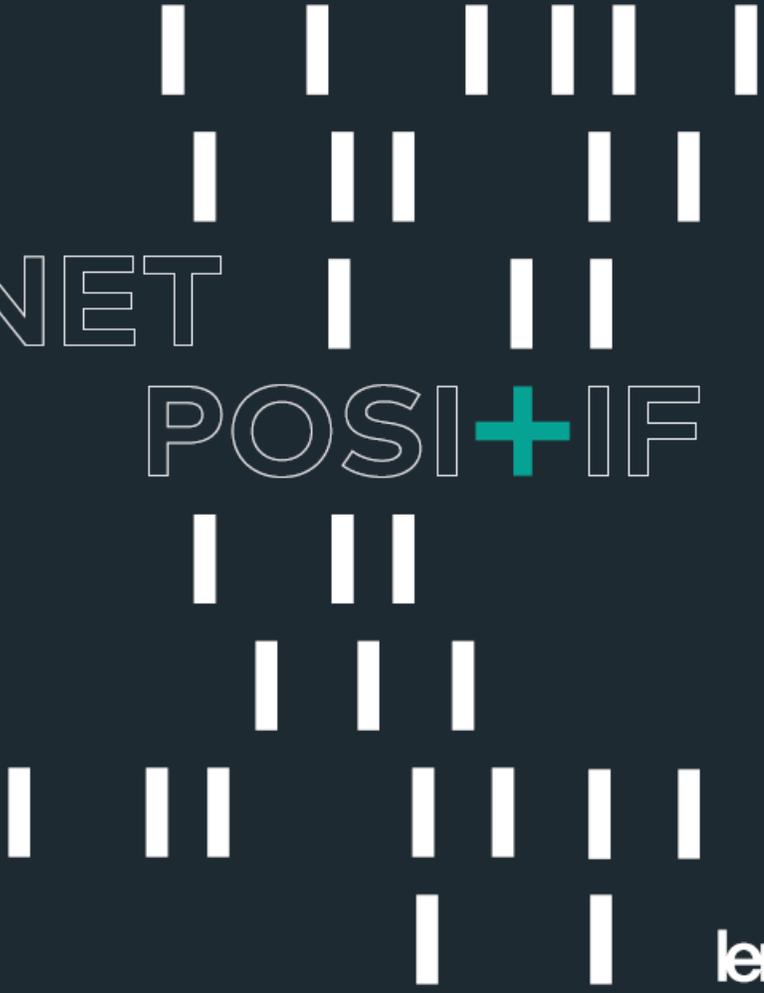
1. Mise en contexte

2. **Projet Net Positif**

3. Stratégies durables



NET POSITIVE

A barcode-like graphic composed of vertical bars of varying heights, arranged in a roughly triangular shape. The bars are white and set against a dark blue background. The word "NET POSITIVE" is overlaid on the graphic, with "NET" on the left and "POSITIVE" on the right. The plus sign in "POSITIVE" is a solid teal color, while the other letters are white outlines.

lemay

En matière de santé, d'environnement et de carbone, nous saisissons toutes les opportunités de générer des retombées positives tant pour les clients que pour les usagers et la collectivité.

# NET POSI+IF

Une approche qui nourrit notre pratique  
et guide nos décisions

Le net positif engendre des gestes concrets et mesurables sur trois axes :



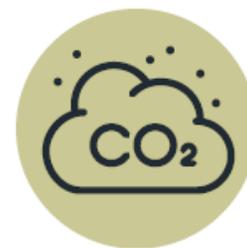
## SANTÉ

Concevoir des milieux  
de vie sains



## ENVIRONNEMENT

Protéger  
la planète



## CARBONE

Réduire les émissions  
de carbone

NET POS+IF

## LA PREUVE PAR L'EXEMPLE

Le Phénix,  
bureau de Lemay à Montréal

Véritable laboratoire pour les innovations  
de la firme en **matière de stratégies  
durables et de conception d'espaces  
de travail collaboratifs.**



**Projet Net Positif**

**Appliqué au Phénix**

01 Santé

02 Environnement

03 Carbone



## 01 Santé et Bien-être

### Intentions

- . Fournir un espace de travail flexible
- . Favoriser la collaboration des équipes
- . Miser sur la rétention et l'attraction des employés
- . Encourager les déplacements actifs
- . Favoriser les entreprises locales
- . Informer sur les bonnes pratiques alimentaires
- . Promouvoir les bonnes habitudes de vie



## 02 Environnement

### Intentions

- . Encourager les transports en commun et les véhicules électriques
- . Favoriser la biodiversité
- . Réduire la pollution, réhabiliter les sols
- . Réduire les ilots de chaleur
- . Diminuer la consommation d'eau
- . Favoriser la qualité de l'air
- . Sélectionner des matériaux régionaux et à contenu recyclés



### 03 Carbone

#### / Changements climatiques

#### Intentions

- . Diminuer l’empreinte carbone du bâtiment
- . Éviter d’utiliser le gaz naturel (utiliser des énergies à faible coefficient d’émission de GES)
- . Effectuer un suivi de la consommation énergétique mensuelle
- . Optimiser la consommation énergétique
- . Planter des arbres et acheter des crédits carbone



01 Santé et Bien-être



02 Environnement

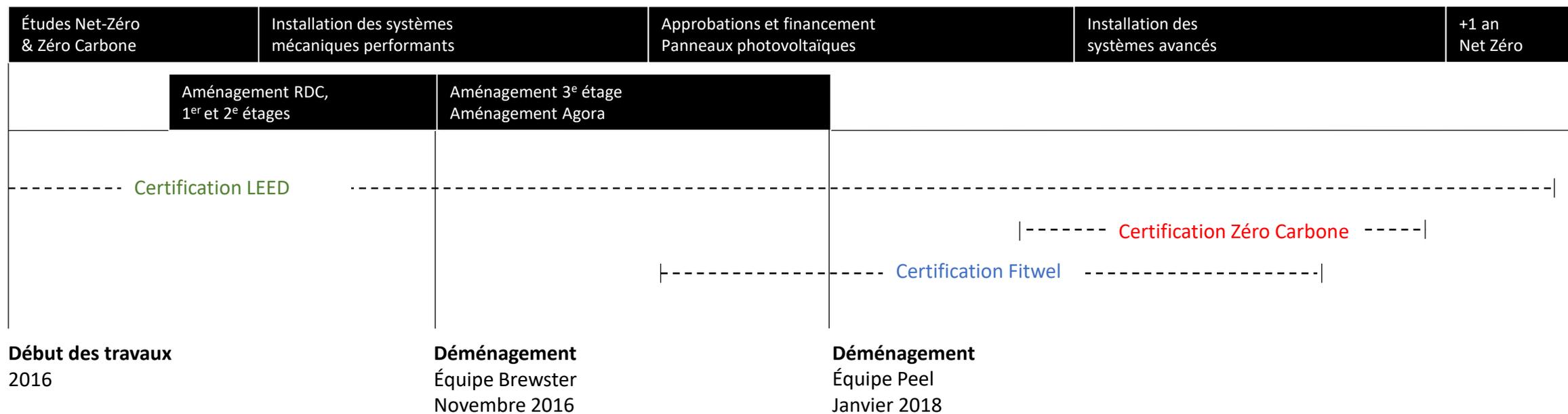


03 Carbone



## Phasage

Réalisation du projet





NET POS+IF  
**SANTÉ**

 **fitwel**<sup>SM</sup>



**Fitwel - Workplace**

Certifié 3 ÉTOILES SUR 3

(131 points / 144)





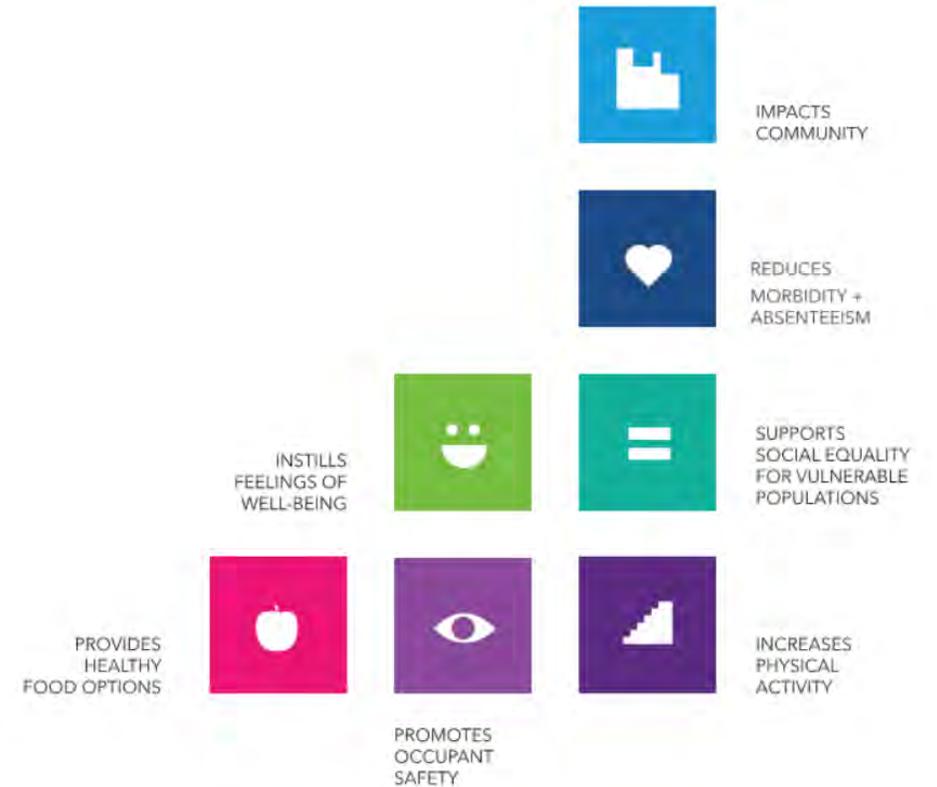
NET POSI+IF  
**SANTÉ**

fitwel<sup>SM</sup>



### Faits saillants

- . Favoriser une localisation de projet en milieu urbain
- . Permettre un accès aux transports en commun
- . Favoriser les circulations intérieures actives
- . Favoriser les circulations extérieures actives
- . Fournir des installations facilitant l'activité physique
- . Fournir des espaces flexibles
- . Fournir des procédures d'urgence claires
- . Encourager les commerces alimentaires santé locaux
- . Fournir des fruits et légumes frais
- . Proposer une option de panier bio / marché bio





LUMIÈRE NATURELLE  
ABONDANTE



CONTRÔLE DE L'ÉBLOUISSEMENT  
(toiles solaires pour fenêtres)



FENESTRATION OUVRANTE  
(ventilation naturelle)



SITE FAVORISANT LE TRANSPORT ACTIF  
(piste cyclable et sentier piétonnier)



VÉGÉTATION, MATÉRIAUX ET TEXTURES  
INSPIRÉS DE LA NATURE (biophilie)



NET POSITIF

# SANTÉ



INTÉGRATION  
D'ŒUVRES D'ARTS

MUR  
VÉGÉTAL



FRUITS FRAIS OFFERTS  
TOUS LES MATINS





NET POSI+IF

# ENVIRONNEMENT



**Certification visée : LEED NC 2009**

Vise le niveau Platine

(plus de 80 points sur 110)



---

### Certification visée : LEED NC 2009

Vise le niveau Platine

(plus de 80 points sur 110)

### Faits saillants

- . Plan de prévention de la pollution au chantier
- . Décontamination du site
- . Installation de bornes de recharge électriques et de supports à vélo
  
- . Aménagement paysager sans irrigation
- . Appareils à faible consommation d'eau
  
- . Optimisation de la performance énergétique
- . Production d'énergie renouvelable
- . Mise en service améliorée
  
- . Plan de gestion des déchets de construction
- . Sélectionner des matériaux régionaux et à contenu recyclés
  
- . Plan de qualité d'air intérieur durant la construction
- . Sélection de matériaux à faible émission de COV
- . Vues sur l'extérieur
  
- . Performances exemplaires



NET POSI+IF

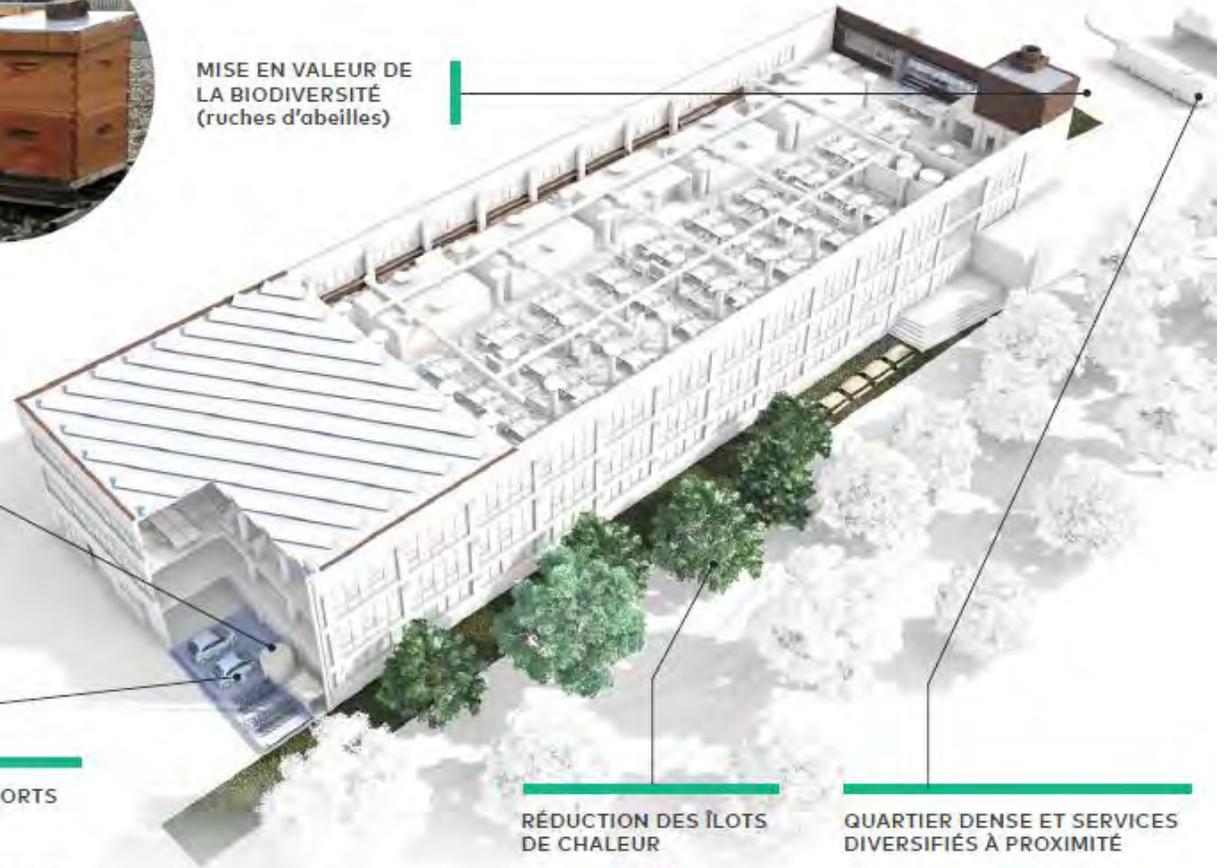
# ENVIRONNEMENT



GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES  
(recyclage et compostage)



MISE EN VALEUR DE  
LA BIODIVERSITÉ  
(ruches d'abeilles)



RÉDUCTION DU NOMBRE  
DE STATIONNEMENTS  
(22 cases intérieures)



2 AUTOMOBILES HYBRIDES  
4 BORNES ÉLECTRIQUES



60 SUPPORTS  
À VÉLO



RÉDUCTION DES ÎLOTS  
DE CHALEUR



QUARTIER DENSE ET SERVICES  
DIVERSIFIÉS À PROXIMITÉ





NET POSITIF

**CARBONE**



**ZERO CARBON  
BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

**Bâtiment existant Certifié Carbone Zéro**  
(BCZ – Performance)



NET POSI+IF

# CARBONE



TOITURE RÉISOLÉE



PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES



VITRAGE TRIPLE (façade nord)



CONTRÔLE AVANCÉ DE L'ÉCLAIRAGE DEL



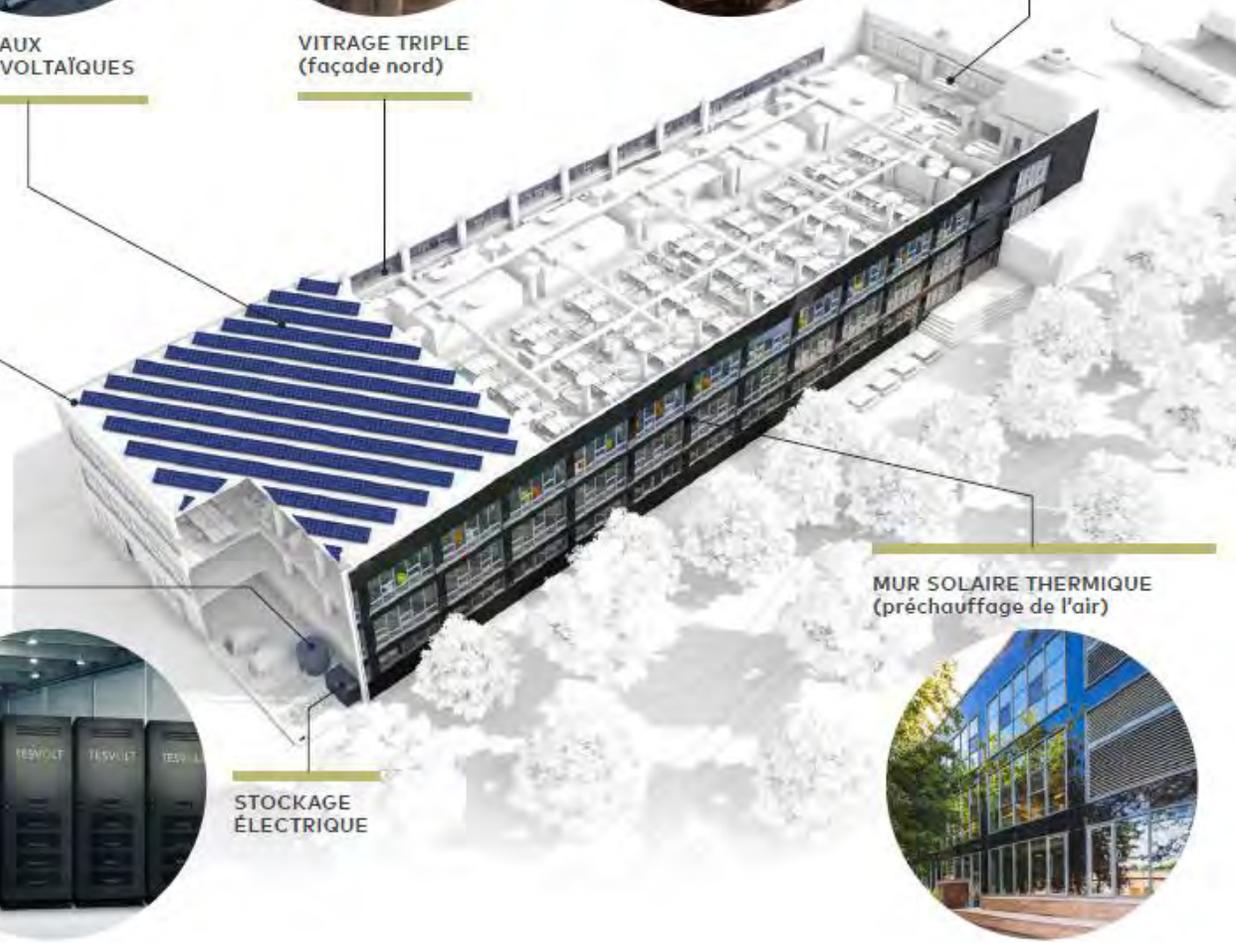
STOCKAGE THERMIQUE



STOCKAGE ÉLECTRIQUE

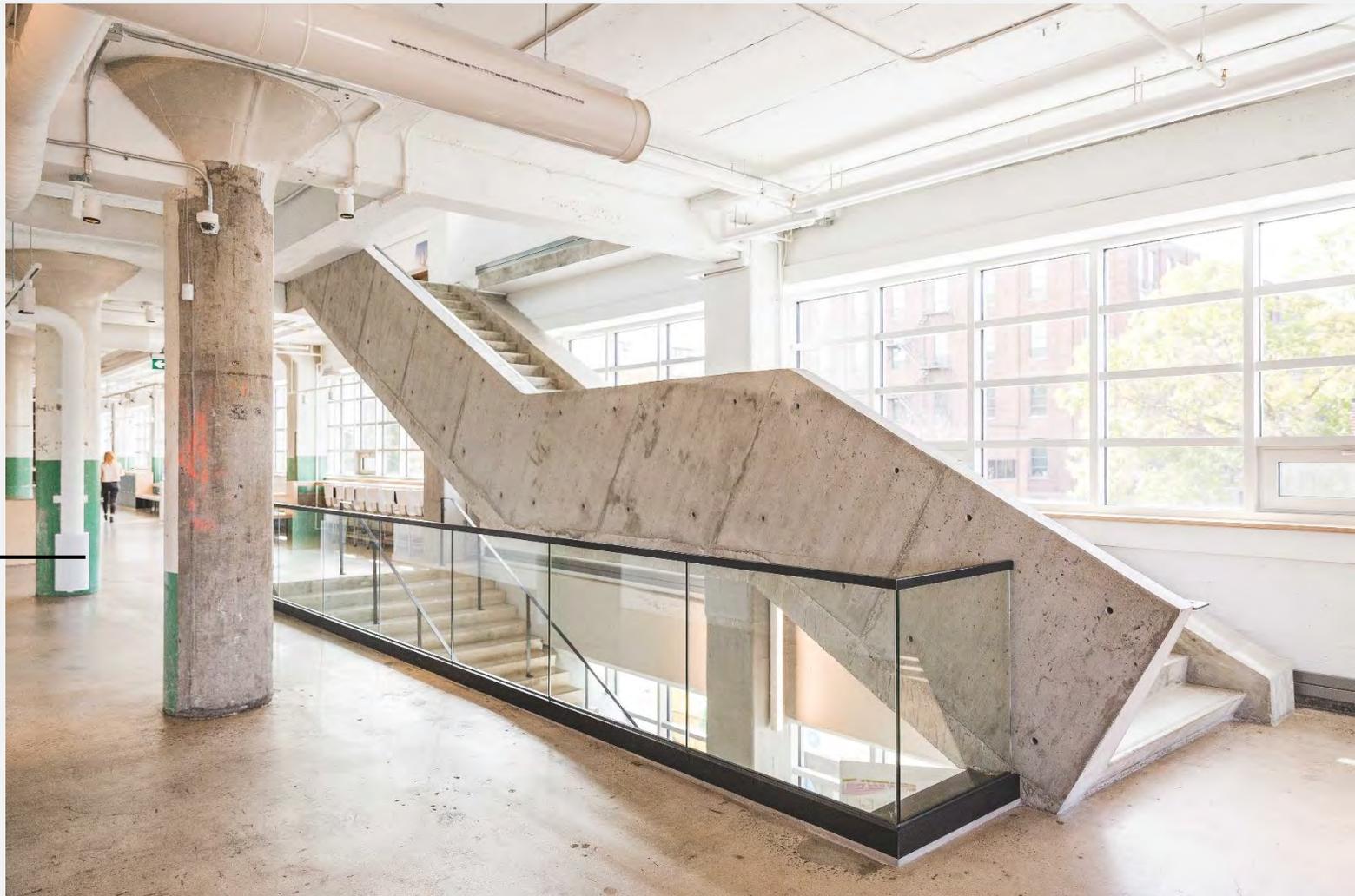


MUR SOLAIRE THERMIQUE (préchauffage de l'air)



Certification Carbone Zéro

---



# CARBONE ZÉRO



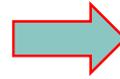
BCZ-Performance

	BCZ-Design (nouvelles constructions)	BCZ-Performance (bâtiments existants)
Faire la preuve d'un bilan carbone zéro	✓	✓
Fournir un plan* de transition vers le carbone zéro	✓	Tous les 5 ans
Installer un système qui fournira au moins 5 % d'énergie renouvelable sur place	✓	Aucune exigence
Atteindre la cible d'intensité de la demande en énergie thermique	✓	Aucune exigence
Faire rapport sur l'intensité énergétique	✓	✓
Faire rapport sur la demande de pointe	✓	✓
Faire rapport sur le carbone intrinsèque	✓	✓

# CARBONE ZÉRO



BCZ-Performance



	BCZ-Design (nouvelles constructions)	BCZ-Performance (bâtiments existants)
Faire la preuve d'un bilan carbone zéro	✓	✓
Fournir un plan* de transition vers le carbone zéro	✓	Tous les 5 ans
Installer un système qui fournira au moins 5 % d'énergie renouvelable sur place	✓	Aucune exigence
Atteindre la cible d'intensité de la demande en énergie thermique	✓	Aucune exigence
Faire rapport sur l'intensité énergétique	✓	✓
Faire rapport sur la demande de pointe	✓	✓
Faire rapport sur le carbone intrinsèque	✓	✓

# CARBONE ZÉRO



BCZ-Performance

## Zero Carbon Building Performance Results

<b>Bilan carbone zéro</b>	62,636	kg éq. CO <sub>2</sub>	Non atteint
IDET	N/A	kWh/m <sup>2</sup> /année	Non requis
Énergie renouvelable sur place	N/A		Non requis
Demande de pointe		kW	Déclaration, seul.
Intensité énergétique (IE)		GJ/m <sup>2</sup> /année	Déclaration, seul.
Potentiel de réchauffement de la		kg éq.CO <sub>2</sub>	Déclaration, seul.

## GES selon le lieu (kg éq. CO<sub>2</sub>)

Champ 1	61,163
Champ 2	1,286
Champ 3	187

Nom du projet	3500 SAINT-JACQUES		
Adresse	3500 Saint-Jacques		
Ville	Montréal		
Province	Québec	Code postal	H4C 1H2
Type de projet	BCZ-Performance	Superficie de plan	8700 m <sup>2</sup>
Nombre d'étages	3	Empreinte du bâti	m <sup>2</sup>
Zone climatique	6	Cible d'IDET	95 kWh/m <sup>2</sup> /année
Période de performance	December 16, 2016 December 15, 2017	Énergie totale	4,544.82 GJ
		Énergie renouvelable	0.00 GJ
		Pourcentage	0.00%



# CARBONE ZÉRO



**ZERO CARBON BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

BCZ-Performance

## Zero Carbon Building Performance Results

<b>Zero Carbon Balance</b>	(3 977 ) kg CO <sub>2</sub> e	Compliant
TEDI	N/A kWh/m <sup>2</sup> /year	Not Required
Onsite Renewable Energy	N/A	Not Required
<b>Peak Demand</b>	316.4 kW	Reporting Only
<b>Energy Use Intensity (EUI)</b>	0,41 GJ/m <sup>2</sup> /year	Reporting Only
<b>LCA Global Warming Potential</b>	2 700 000 kg CO <sub>2</sub> e	Reporting Only

## Location Based GHGs (kg CO<sub>2</sub>e)

<b>Scope 1</b>	93 598
<b>Scope 2</b>	1 469
<b>Scope 3</b>	214

Project Name	Phenix		
Address	3500 SAINT-JACQUES		
City	Montréal		
Province	Québec	Postal Code	H4C 1H2
Project Type	ZCB-Performance	Gross Floor Area	9264 m <sup>2</sup>
Floor Count	3	Building Footprint	3163 m <sup>2</sup>
Climate Zone	6	Percent Occupied	95 %
Performance Period	August 9, 2018 August 8, 2019	Total Energy	5 672,02 GJ
		Total Onsite Renewable Energy	0,00 GJ
		Percentage	0,00%



**ZERO CARBON  
BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

BCZ-Performance

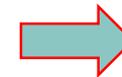


## Zero Carbon Building Program Zero Carbon Balance Calculation

This worksheet calculates the Zero Carbon Balance using information input in the Direct, Indirect, Biomass, Onsite GP, Onsite GP – Exported, and Offsite GP worksheets; no data entry is required on this worksheet. Adjustments reflect changes to ENERGY STAR Portfolio Manager emissions data, per the Zero Carbon Standard. The adjustments are detailed below the Zero Carbon Balance table, and are pulled from other worksheets.

### Zero Carbon Balance

	Portfolio Manager Output (kg CO <sub>2</sub> e)	Adjustment (kg CO <sub>2</sub> e)	Net (kg CO <sub>2</sub> e)
Direct emissions - Fossil Fuels	93 598	0	93 598
Direct emissions - Biomass	0	0	0
Indirect emissions	1 683	0	1 683
Avoided emissions from offsite green power		99 258	(99 258 )
Avoided emissions from exported green power		0	0
			<b>Zero Carbon Balance (3 977 )</b>



### Adjustment for RECs or Bundled Green Power

Electricity purchased (MWh)	Adjustment (kg CO <sub>2</sub> e)
300	99 258

# GREEN BUILDING STANDARD ZERO CARBON



**ZERO CARBON  
BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

BCZ - Performance

	BCZ-Design (nouvelles constructions)	BCZ-Performance (bâtiments existants)
Faire la preuve d'un bilan carbone zéro	✓	✓
Fournir un plan* de transition vers le carbone zéro	✓	Tous les 5 ans
Installer un système qui fournira au moins 5 % d'énergie renouvelable sur place	✓	Aucune exigence
Atteindre la cible d'intensité de la demande en énergie thermique	✓	Aucune exigence
Faire rapport sur l'intensité énergétique	✓	✓
Faire rapport sur la demande de pointe	✓	✓
Faire rapport sur le carbone intrinsèque	✓	✓



# CARBONE ZÉRO



BCZ-Performance

ENERGY STAR® **PortfolioManager®**

Bienvenue cbodnar : Paramètres de compte | Notifications ENERGY STAR | Notifications | Contacts | Centre d'assistance | Fermer votre session

MonPortefeuille | Partage | Rapports | Prix & Reconnaissance

**Le Phenix** [Modifier le mesure](#)

3500 St-Jacques, Montreal, QC h4c 1h2 | [Mapper](#)

Identifiant de propriété de Portfolio Manager: 6317418

Année de construction: 2017 [Modifier](#)

**Cote ENERGY STAR (1-100)**

Cote actuelle : 98

Cote de référence : S.O.

Résumé | Détails | Énergie | Eau | Déchets et matériel | Objectifs | Conception

Résumé des mesures			
Mesure	nov. 2018 (Valeur énergétique de référence)	juil. 2019 (Valeur énergétique actuelle)	Différence
Cote ENERGY STAR (1-100)	<u>Non Disponible</u>	98	s.o.
IE à la source (kBtu/pi²)	77.4	70.4	-7.00 (-9.00%)
IE du site (kBtu/pi²)	39.5	35.9	-3.60 (-9.10%)

# CARBONE ZÉRO



BCZ-Performance

ENERGY STAR® PortfolioManager®

Bienvenue cbodnar : Paramètres de compte | Notifications ENERGY STAR | Notifications | Contacts | Centre d'assistance | Fermer votre session

MonPortefeuille | Partage | Rapports | Prix & Reconnaissance

**Le Phenix**

3500 St-Jacques, Montreal, QC h4c 1h2 | Mapper

Identifiant de propriété de Portfolio Manager: 6317418

Année de construction: 2017

Non admissible à la certification ENERGY STAR

**Cote ENERGY STAR (1-100)**

Cote actuelle : 98

Cote de référence : S.O.

Résumé | Détails | Énergie | Eau | Déchets et matériel | Objectifs | Conception

Résumé des mesures			
Mesure	nov. 2018 (Valeur énergétique de référence)	juil. 2019 (Valeur énergétique actuelle)	Différence
Cote ENERGY STAR (1-100)	Non Disponible	98	s.o.
IE à la source (kBtu/pi²)	77.4	70.4	-7.00 (-9.00%)
IE du site (kBtu/pi²)	39.5	35.9	-3.60 (-9.10%)

# CARBONE ZÉRO



**ZERO CARBON  
BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

BCZ - Performance



	BCZ-Design (nouvelles constructions)	BCZ-Performance (bâtiments existants)
Faire la preuve d'un bilan carbone zéro	✓	✓
Fournir un plan* de transition vers le carbone zéro	✓	Tous les 5 ans
Installer un système qui fournira au moins 5 % d'énergie renouvelable sur place	✓	Aucune exigence
Atteindre la cible d'intensité de la demande en énergie thermique	✓	Aucune exigence
Faire rapport sur l'intensité énergétique	✓	✓
Faire rapport sur la demande de pointe	✓	✓
Faire rapport sur le carbone intrinsèque	✓	✓



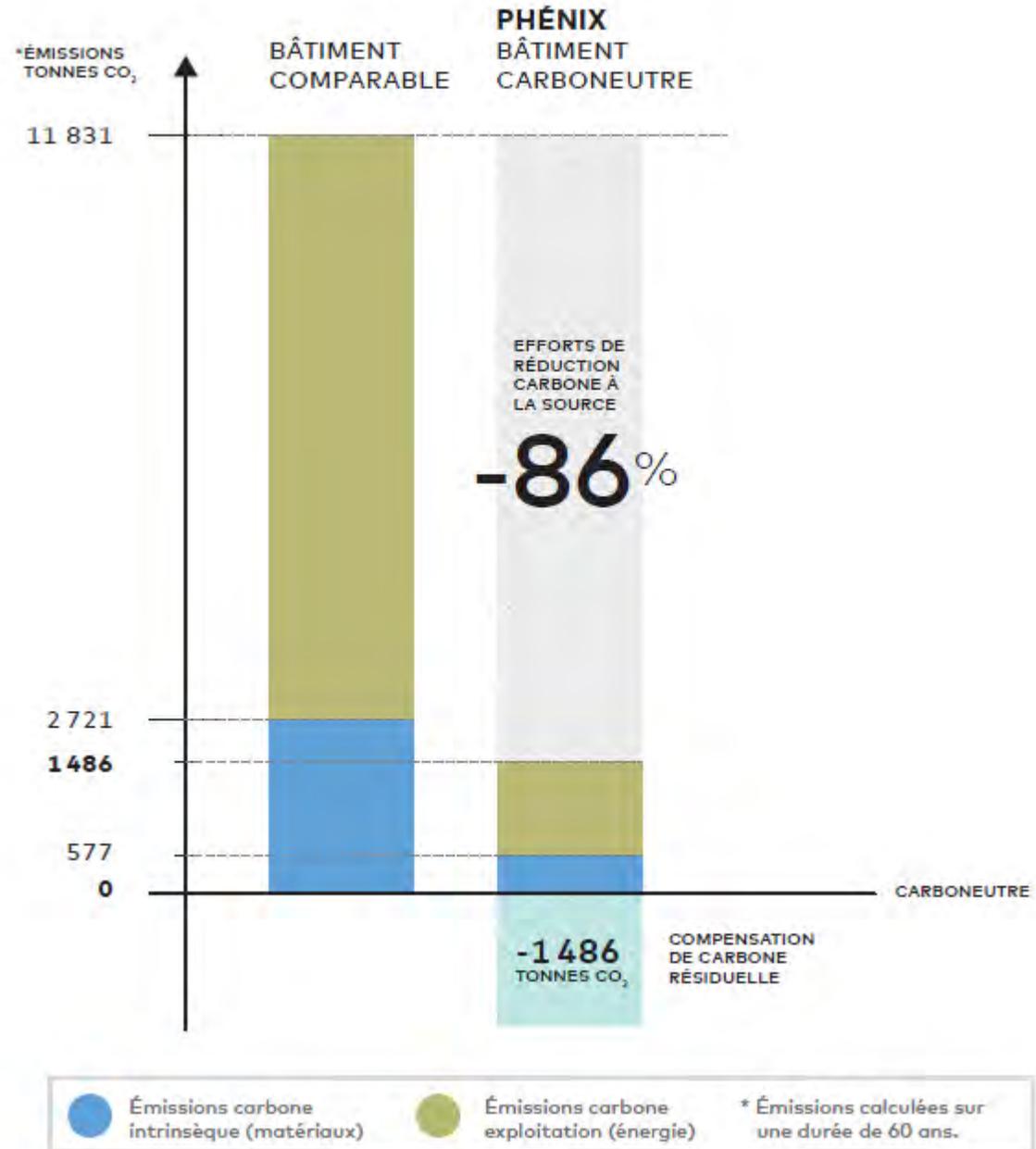
NET POSI+IF

# CARBONE



**ZERO CARBON  
BUILDING STANDARD**  
Canada Green Building Council®

**Bâtiment existant Certifié Carbone Zéro**  
(BCZ – Performance)



## CARBONE ZÉRO

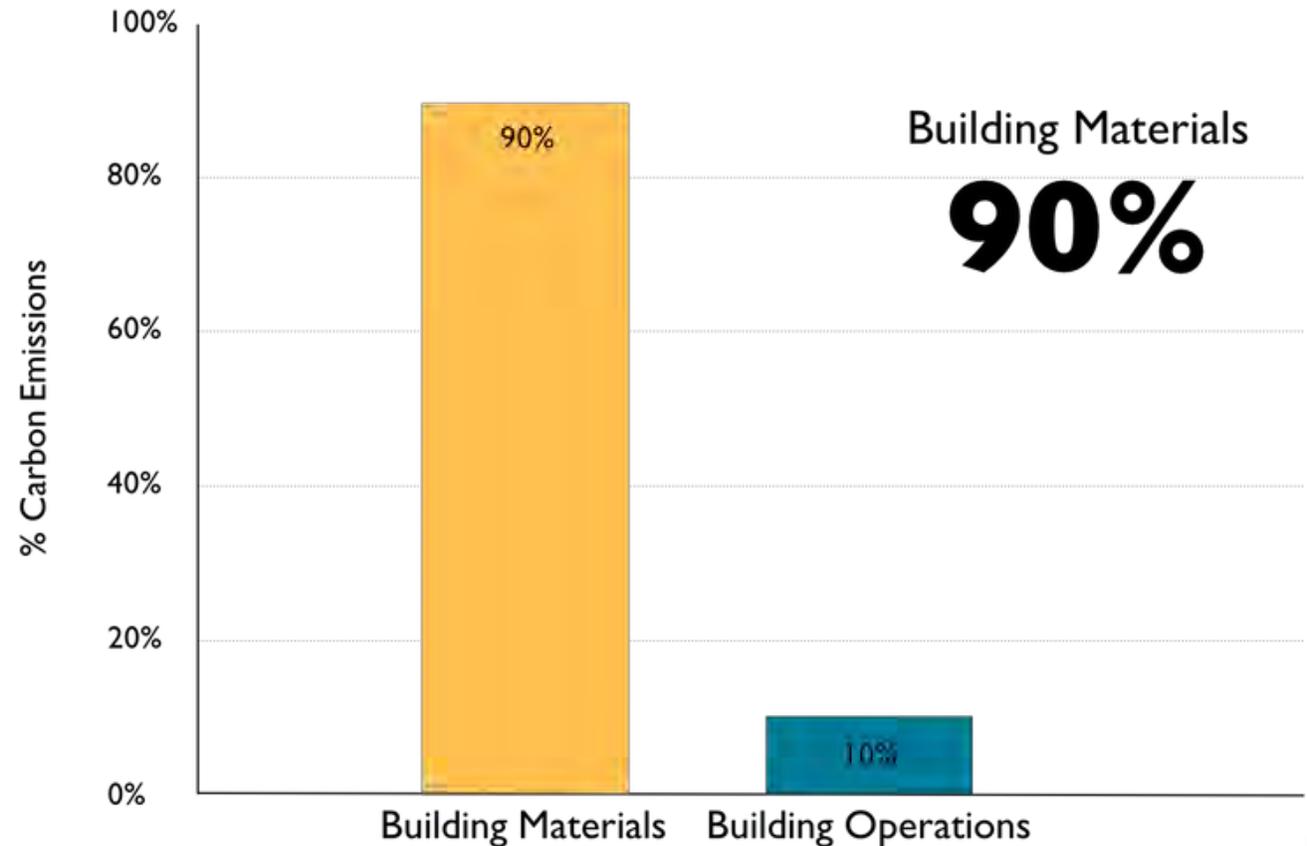
Chaque année, le carbone intrinsèque de la structure, de la sous-structure et de l'enveloppe des bâtiments est responsable de **11% des émissions mondiales de GES** et **28% des émissions mondiales du bâtiment.**

La réduction de ces émissions est essentielle pour lutter contre les changements climatiques et atteindre les objectifs de l'Accord de Paris sur le climat.

Annually, the embodied carbon of **building structure, substructure, and enclosures** are responsible for **11% of global GHG emissions** and **28% of global building sector emissions.**

Eliminating these emissions is key to addressing climate change and meeting Paris Climate Agreement targets.

### Building Sector CO<sub>2</sub> Emissions New Construction: 2015-2050



Source: ©2018 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved.  
Data Source: EIA (2011), Richard Stein, CBECS (2003), McKinsey Global Institute

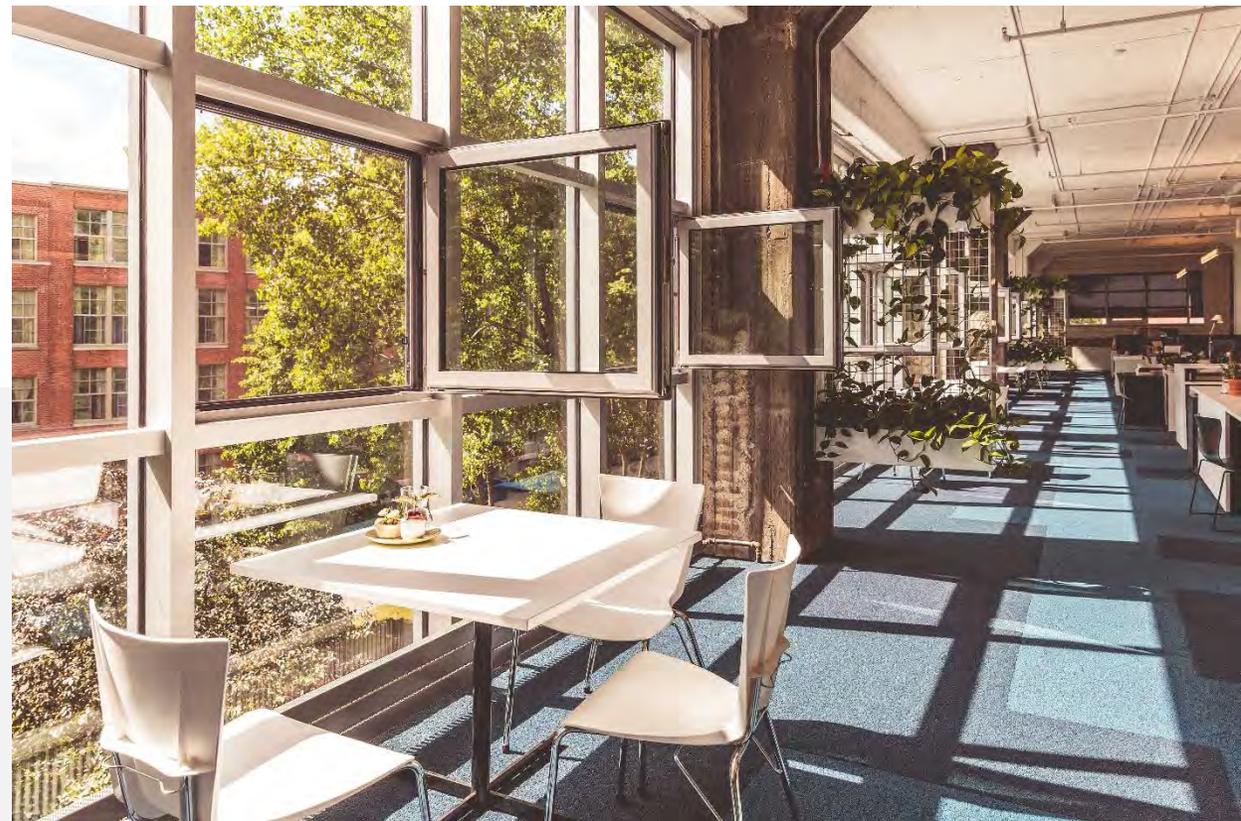


## Plan de présentation

**1. Mise en contexte**

**2. Projet Net Positif**

**3. Stratégies durables**



## Stratégies durables

- 1 Architecture passive
- 2 Concept électromécanique efficace
- 3 Design actif
- 4 Design biophilique
- 5 Modélisation énergétique



## 1 Performance énergétique architecture passive

Type d'enveloppe	Description – résistance thermique
Murs extérieurs	R6 murs de maçonnerie non réisolée
Toiture	R24 réisolée à plus de R30
Vitrage façade nord	U=0,239 et SHGC=0,298
Vitrage autres façades	U=0,291 et SHGC=0,497
Cadre des fenêtres et mur-rideau	Raico (technologie bris thermique / étanchéité)



- . Vitrage triple
- . Abondance de lumière naturelle
- . Écran végétal : arbres matures feuillus

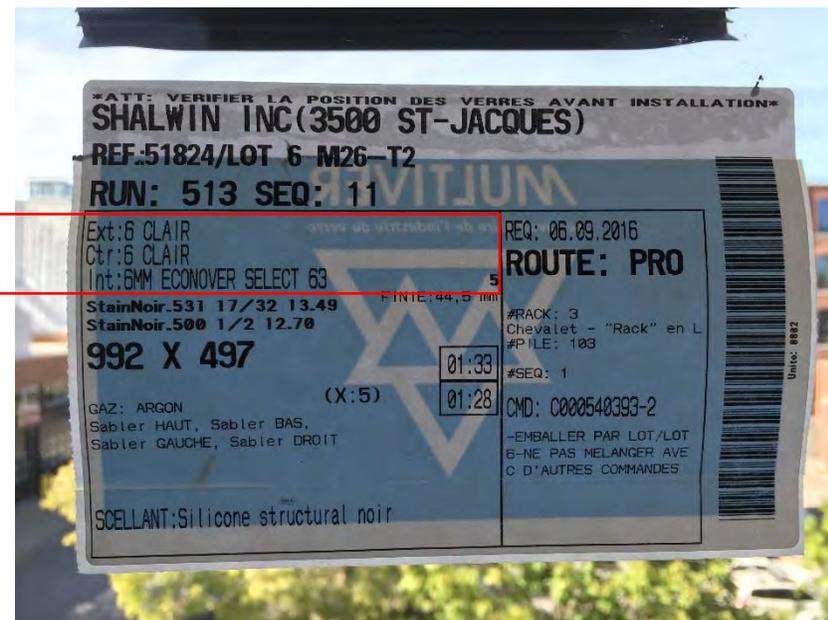


- . Ventilation naturelle transversale
- . Système de détection indiquant aux employés la possibilité d'ouvrir / fermer les fenêtres
- . Lorsqu'en fonction, le système de ventilation mécanique se désactive



- . Réduction à la source
- . Système de mise en veille des ordinateurs
- . Stores et rideaux thermiques installés aux fenêtres pour limiter les pertes de chaleur

# 1 Performance énergétique architecture passive



3500 St-Jacques  
Travaux de fenestration, 2016

## 2 Performance énergétique électromécanique efficace



- . Mur solaire thermique au préchauffage de l'air
- . Diminue la demande en énergie en hiver sur l'équipement mécanique de chauffage



- . Récupération de chaleur
- . Équipements très performants énergétiquement
- . Contrôle de l'apport d'air frais avec des sondes de CO<sub>2</sub>

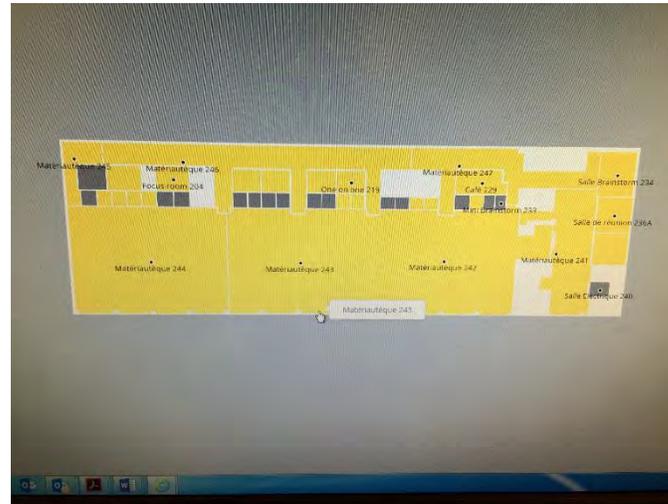


- . Ventilation par déplacement
- . Besoin en apport d'air frais réduit

## 2 Performance énergétique électromécanique efficace



. Éclairage efficace : 100% DEL



. Contrôles avancés avec adressage IP et programmation zone / horaire

. Système d'ajustement de l'intensité lumineuse de l'éclairage près des fenêtres

. Système de détection des mouvements sur l'ensemble des systèmes d'éclairage



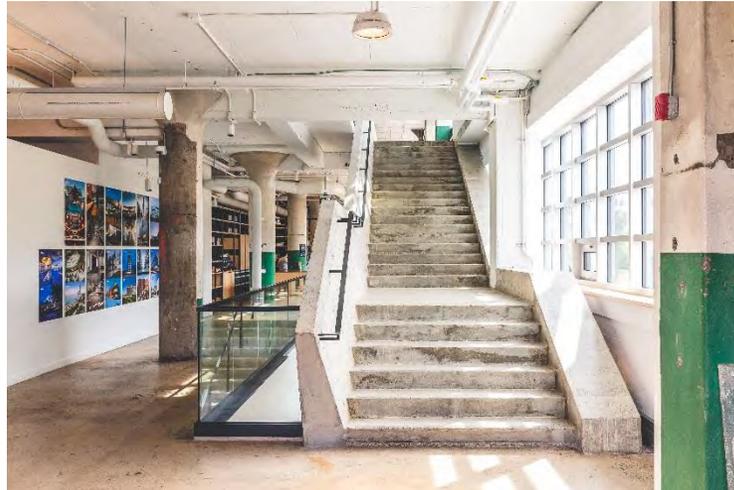
. Thermopompes de type VRF (réfrigérant à débit variable)

### 3 Design actif

un esprit sain dans un corps sain



- . Stationnement intérieur pour bicyclette
- . Douches et vestiaires
- . Bicyclette électrique Lemay en libre service
- . Adjacent à la piste cyclable se connectant à celle du Canal Lachine
- . Carte OPUS disponible pour les déplacements



- . Escaliers monumentaux
- . Ascenseur à l'écart et peu visible



- . Salle d'exercice et salle d'activités physiques polyvalente
- . Programme d'entraînement accompagnés d'un professionnel
- . Fruits frais offerts tous les matins

## 4 Design Biophilique

la nature s'invite au bureau



- . Installations permettant la plantation d'éléments végétaux
- . Employés encouragés à bonifier de plantes les espaces communs et leurs postes
- . Éclairage naturel



- . Formes, matériaux et couleurs rappelant des éléments naturels
- . Exposition d'œuvres d'art s'inspirant de la nature
- . Ameublement réalisés à partir de poutres de pruches réutilisées



- . Mur végétal à la réception
- . Favorise une qualité de l'air intérieur
- . Installation d'une ruche d'abeilles sur le toit
- . Fruits frais offerts tous les matins aux employés

5. Modélisation énergétique

---

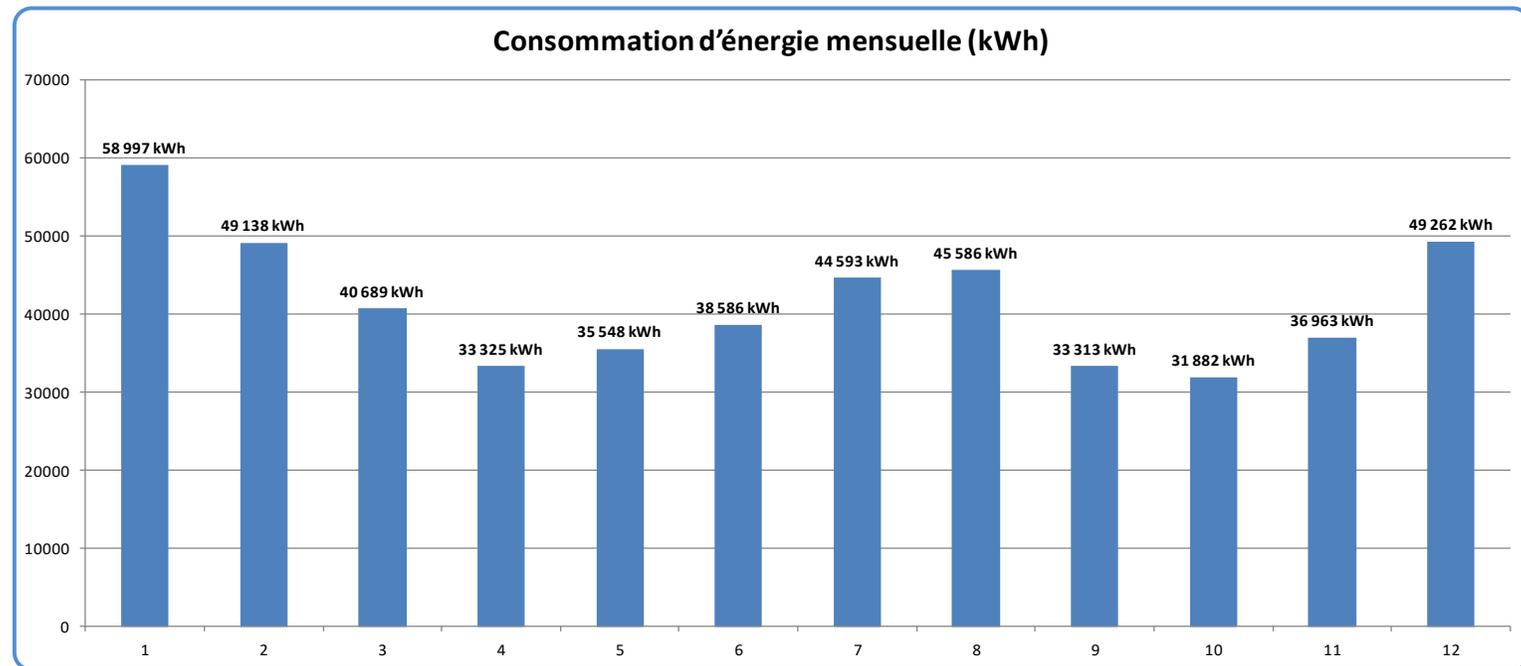


## 5 Modélisation énergétique

profil de consommation du bâtiment

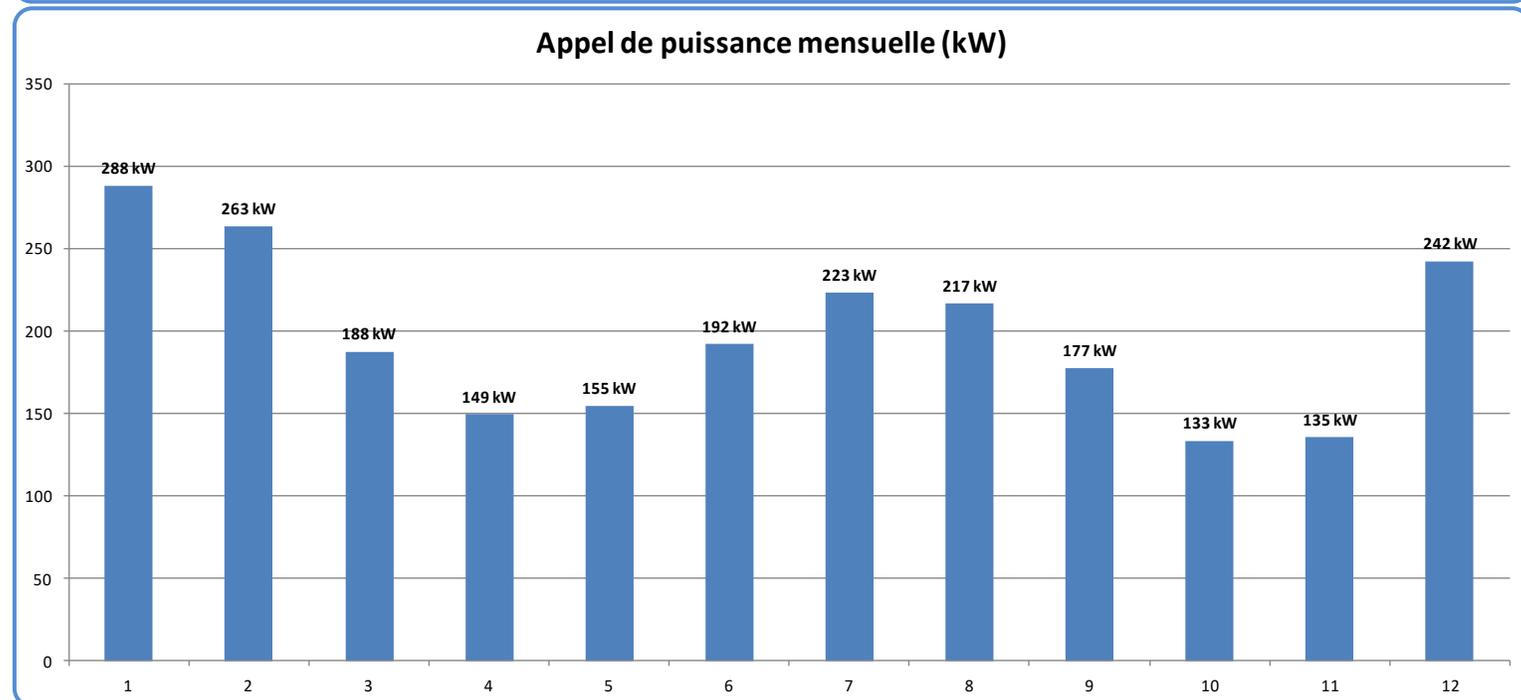
Consommation d'énergie mensuelle (kWh) :

Total de 497 883 kWh, soit une consommation de 51,6 kWh / m<sup>2</sup>



Appel de puissance mensuelle (kW) :

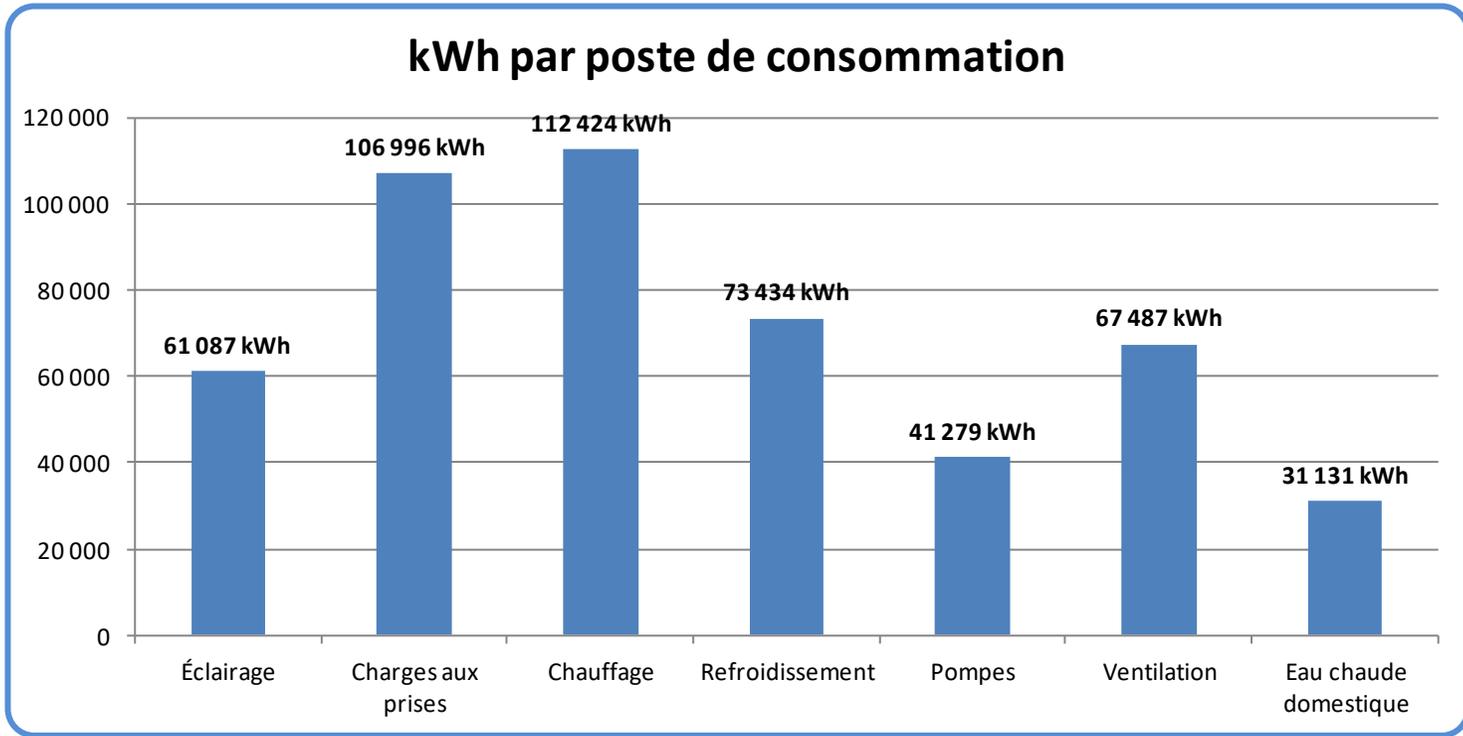
selon le modèle énergie, l'appel de puissance maximal est de 288 kW



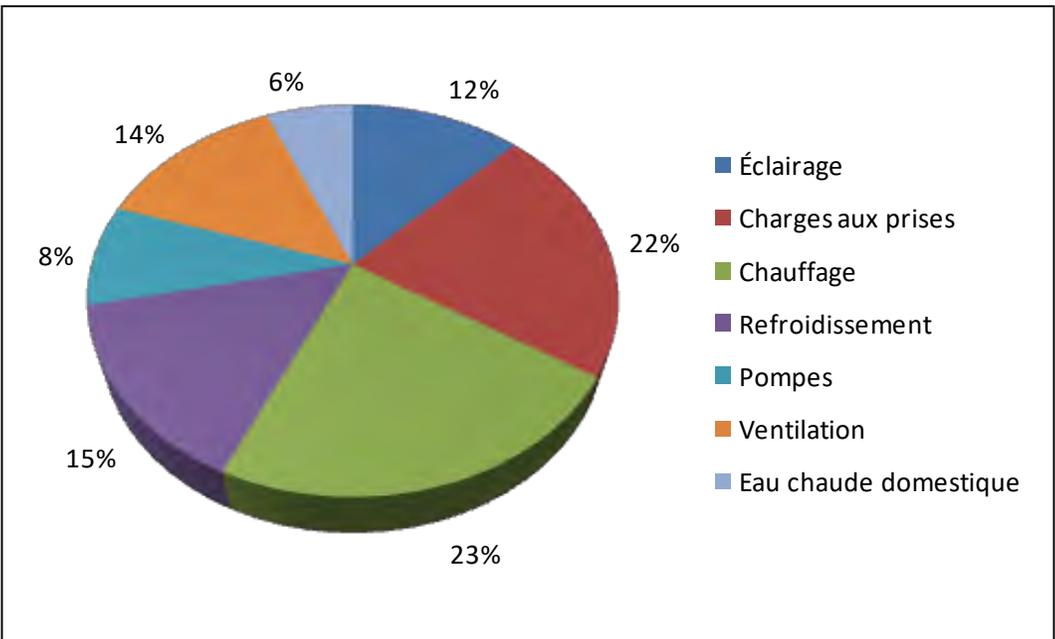
## 5 Modélisation énergétique

profil de consommation du bâtiment

Consommation en KWh  
par poste de consommation



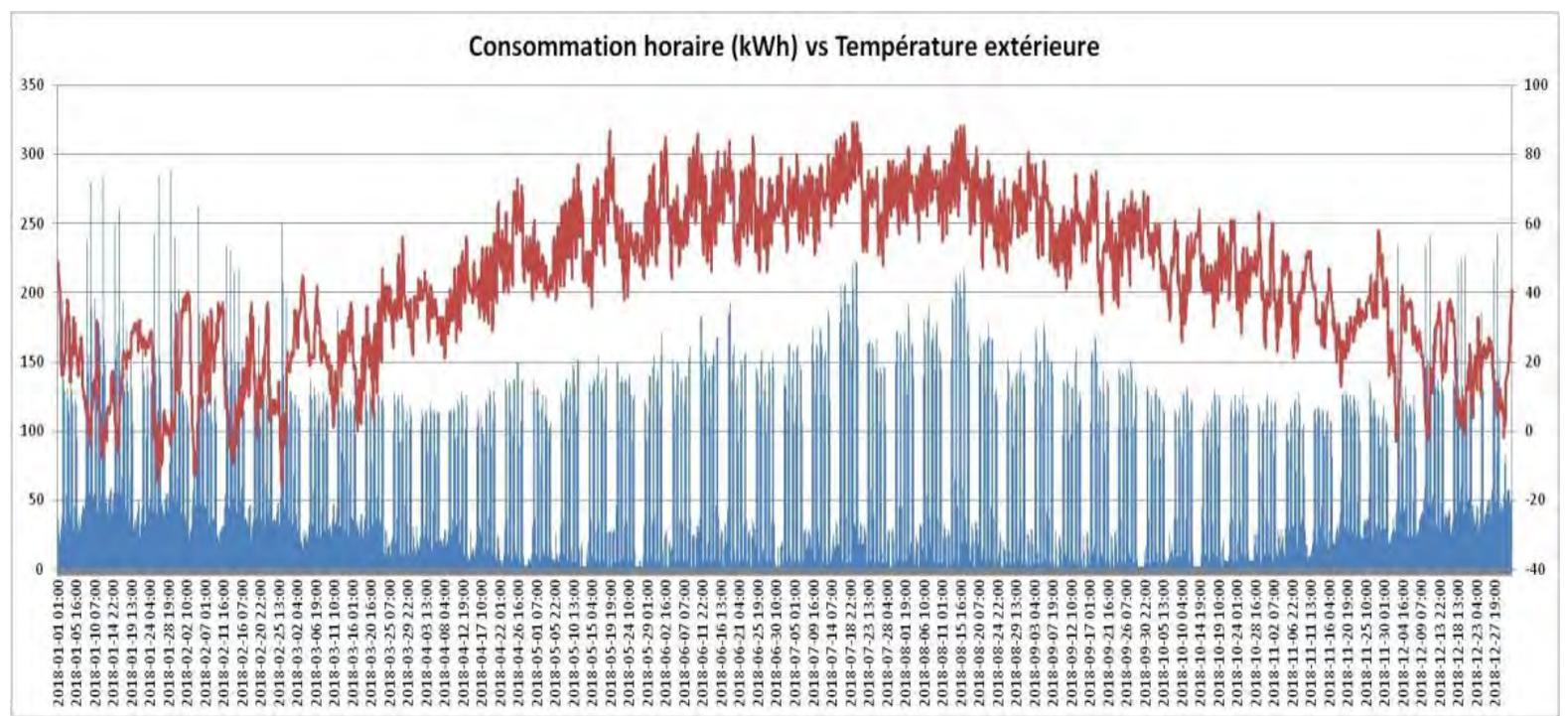
Distribution de la consommation  
par poste de consommation



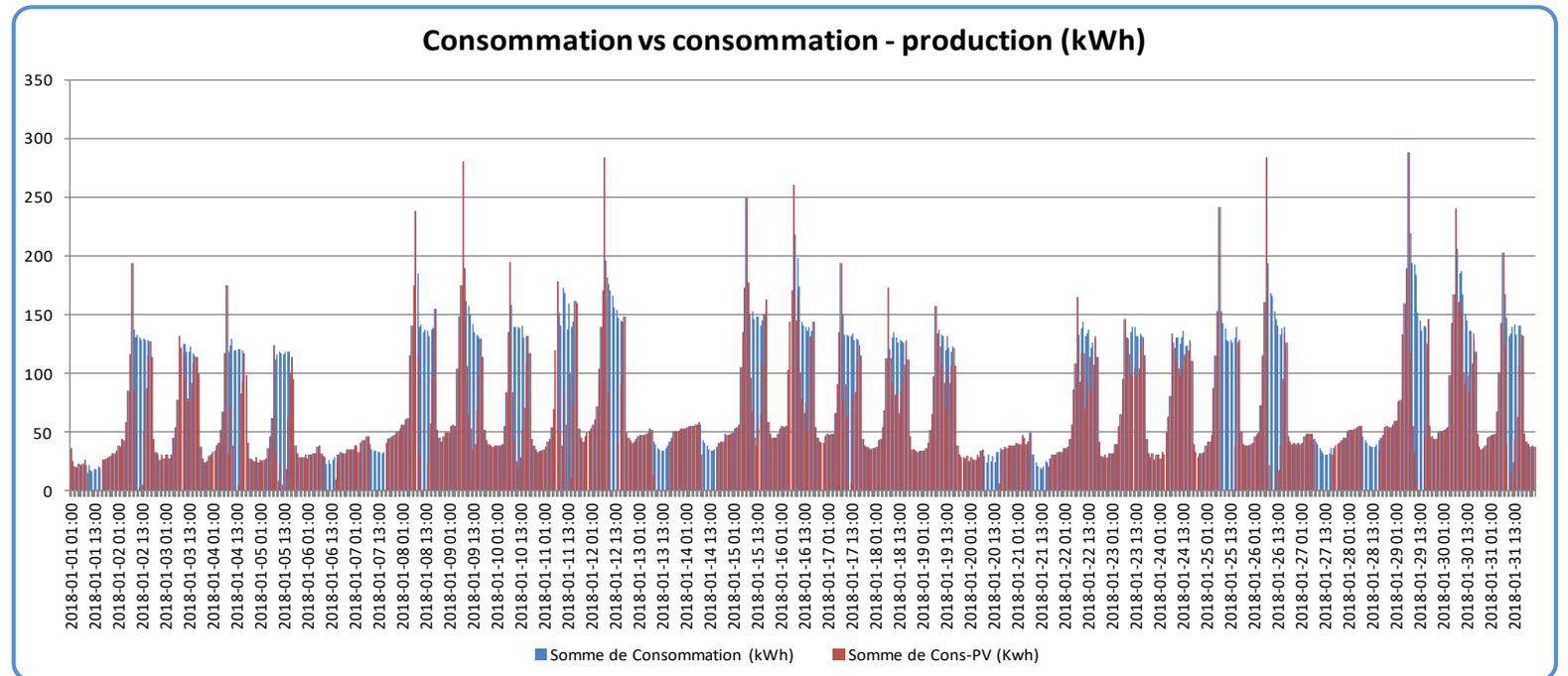
## 5 Modélisation énergétique

profil de consommation du bâtiment

Consommation horaire (kWh) vs température extérieure (°F)



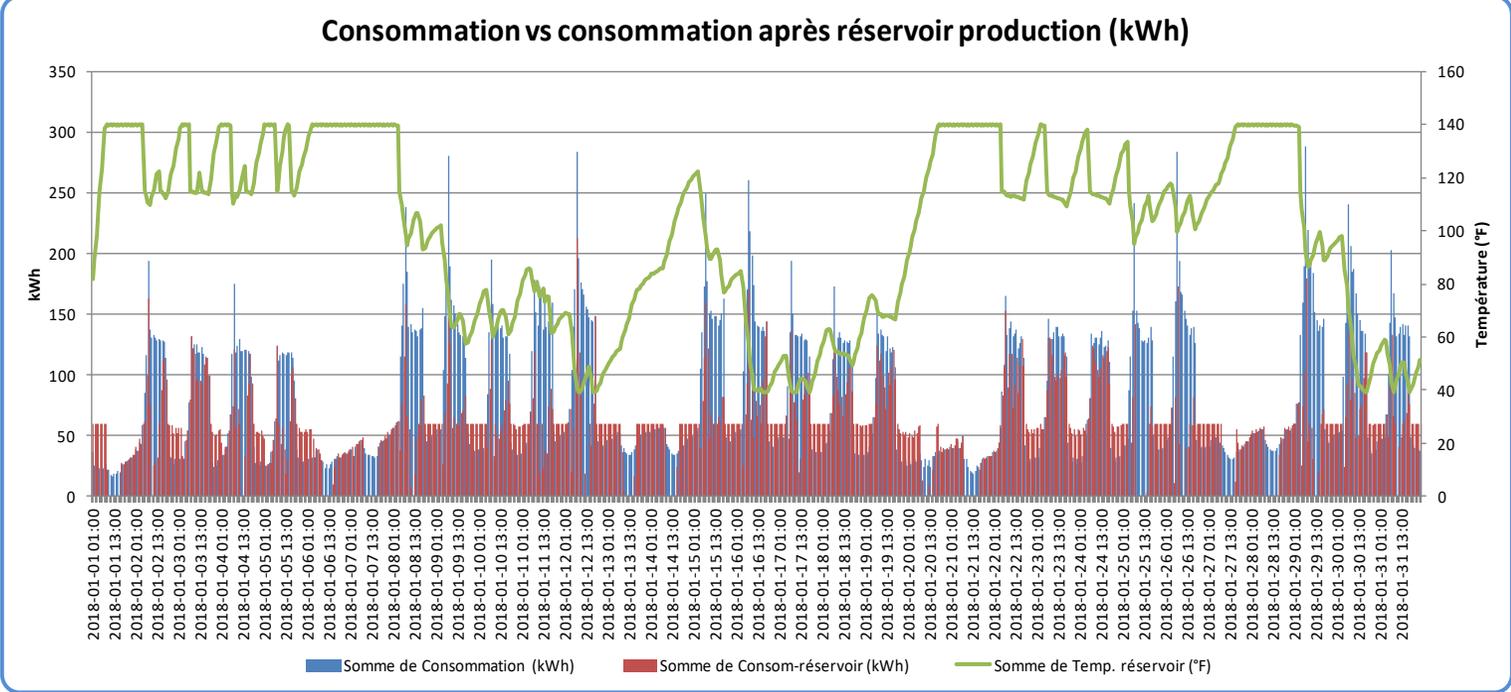
Consommation vs Consommation - Production PV (kWh) en Janvier



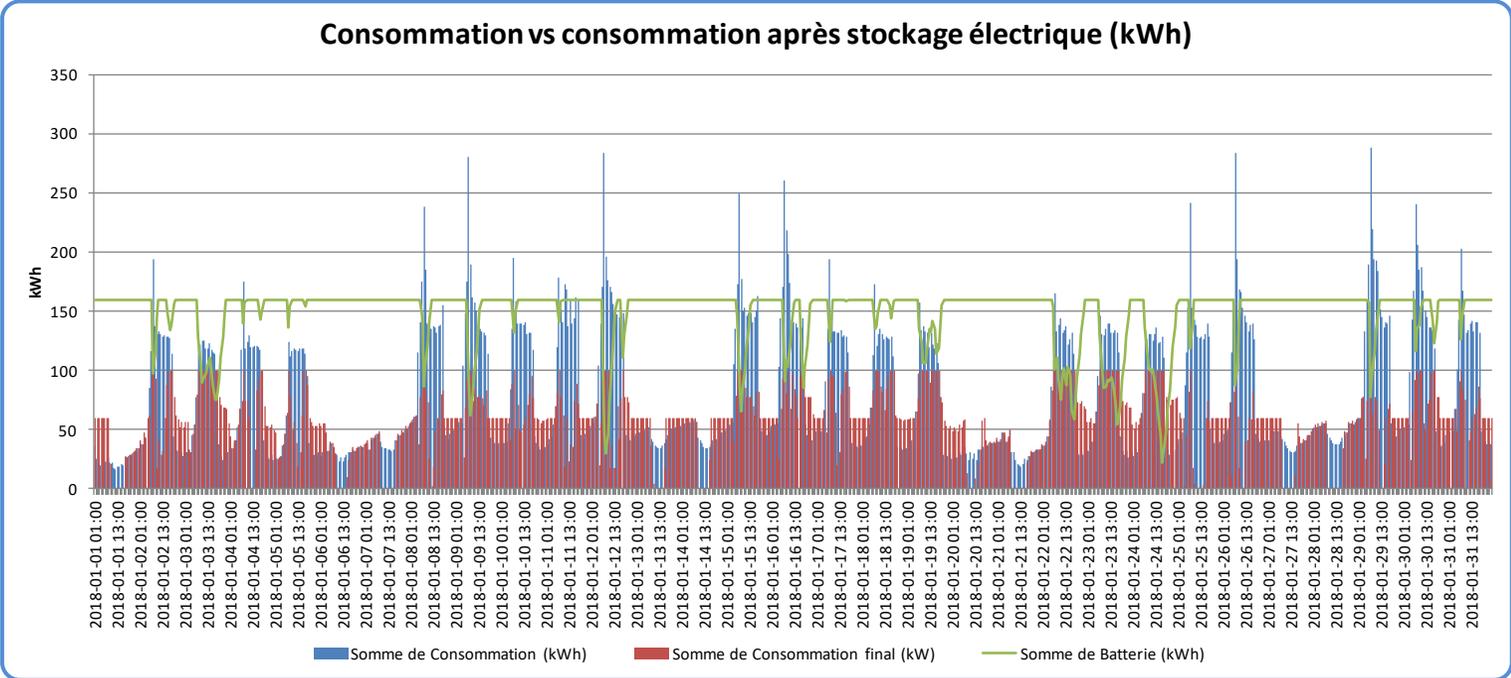
## 5 Modélisation énergétique

profil de consommation du bâtiment

Consommation vs Consommation après réservoir (kWh) Janvier



Consommation vs Consommation après batteries (kWh) Janvier

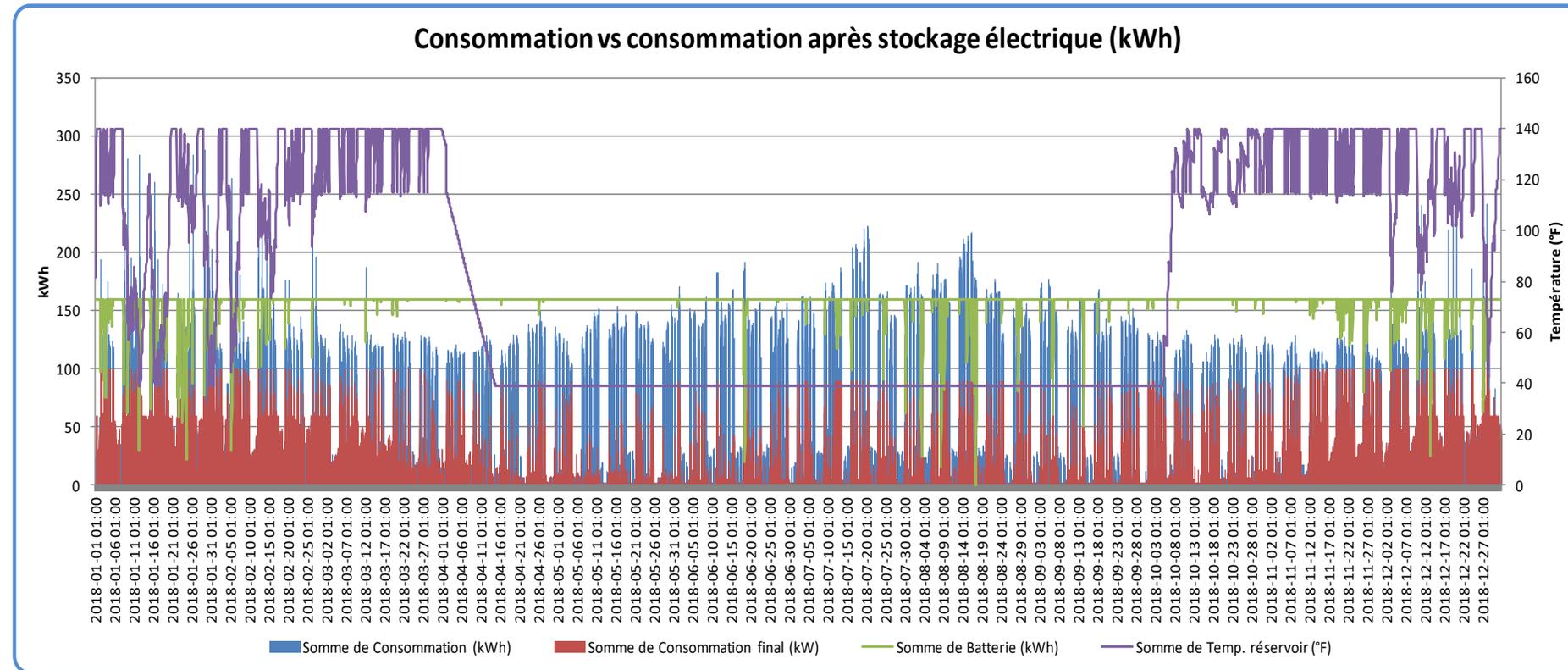


## 5 Modélisation énergétique

profil de consommation du bâtiment

Consommation avant et après -  
résultat horaire annuelle

Objectif de limiter l'appel de  
puissance en dessous de 100 kW



## 5 Modélisation énergétique

### Phasage



#### Planification et études

Études, approbations, plans et devis, commandes d'équipements



#### Réalisation

Construction, mise en service et formation

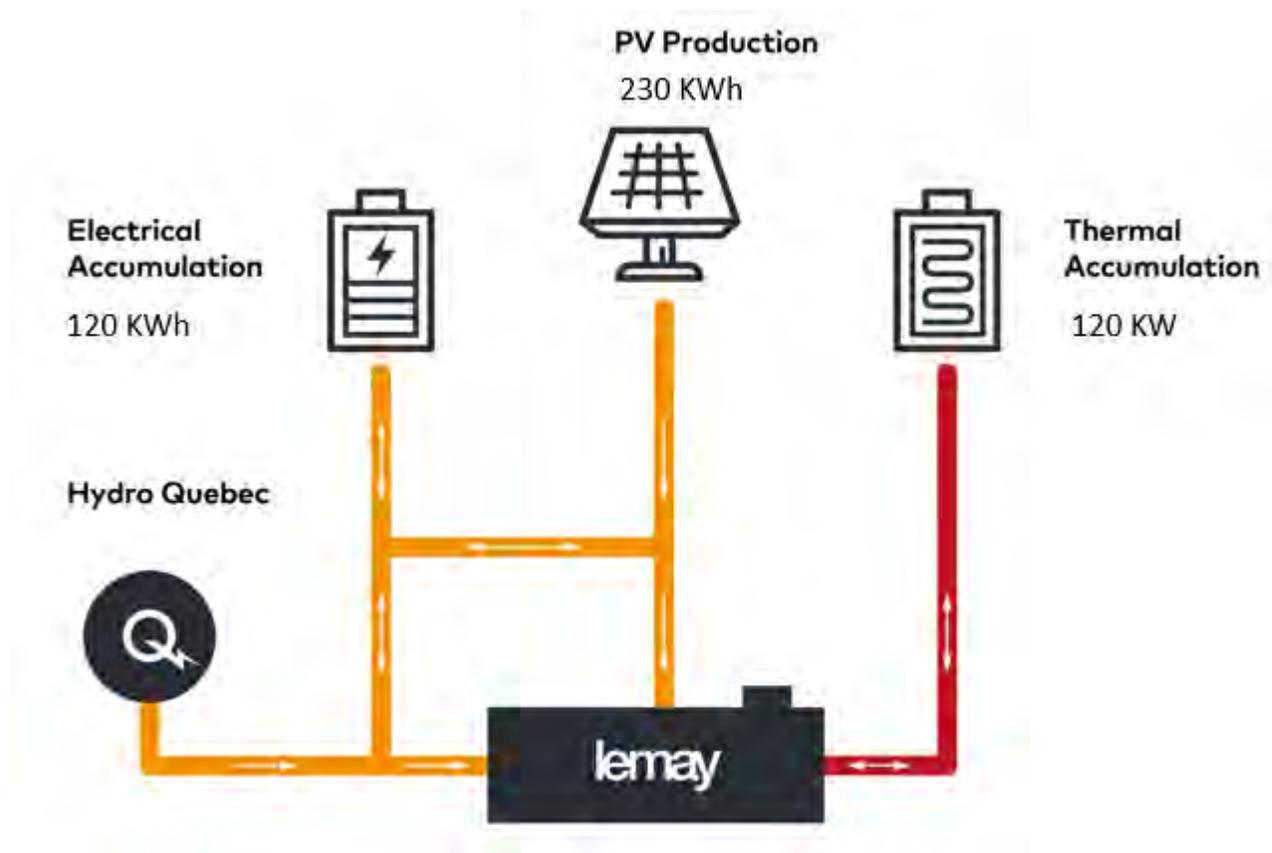


#### Analyses et communications

Rédaction de rapports et diffusion des connaissances

## 5 Modélisation énergétique

volet net zéro+ énergie



### Concept de la solution énergétique

Une combinaison d'accumulation thermiques et d'accumulation électrique

## 5 Modélisation énergétique

volet net zéro+ énergie



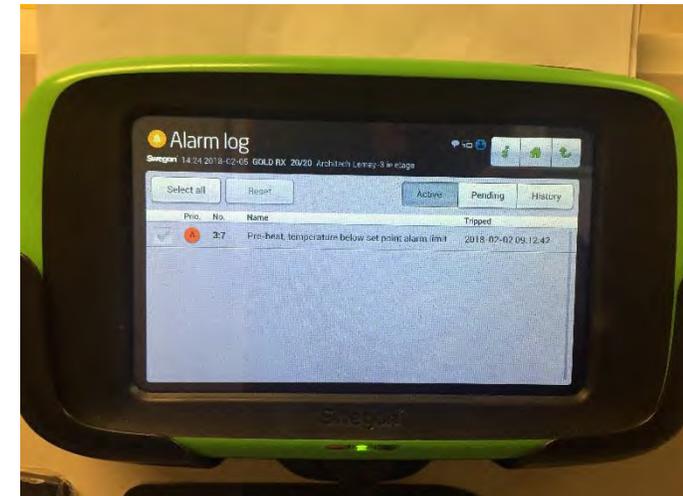
### Production d'énergie renouvelable

- Environ 400 panneaux photovoltaïques installés en toiture et sur les murs sud et ouest, pour une puissance de près de 230 kWh



### Stockage d'énergie

- Réservoir électrique : piles industrielles dimensionnées à 120 kWh  
- Réservoir thermique : bassin d'eau chaude dimensionné à 150 kW



### Mesurage et contrôle avancé des systèmes

- ajout de points de contrôle avec le système de gestion de bâtiment  
- logiciel de détection de fautes

## 5 Modélisation énergétique

volet net zéro+ énergie



Panneaux photovoltaïques, façade sud-ouest



Panneaux photovoltaïques



Banque de chaleur - Réservoir d'est chaude sur le réseau de chauffage radiant hydronique

## 5 Modélisation énergétique

volet net zéro+ énergie



Panneaux photovoltaïques, en toiture

## Objectif principal du volet NET ZÉRO+

Se rapprocher d'une consommation énergétique annuelle net zéro par l'intégration de technologies d'énergies renouvelables, de stockage d'énergie et de contrôles avancés.

Projet soutenu par le Programme d'innovation énergétique, de Ressources Naturelles Canada

Retombées :

- . Annonce officielle des travaux et de l'aide financière de RNCan par le Ministre des Transports, Marc Garneau, le 9 octobre 2018
- . Positionnement comme leader dans la lutte aux changements climatiques; agir à titre d'exemple pour de futurs projets.

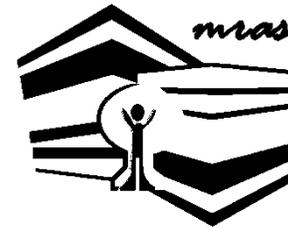
Partenaires :



**Lemay**  
Architectes & Experts en  
stratégies durables



**Elema**  
Ingénieurs en structure



**Martin Roy et Associés**  
Ingénieurs mécaniques et électriques &  
Experts en modélisation énergétique



**Groupe MACH**  
Gestionnaire immobilier



LE PHÉNIX

lemay



Questions ?

**BONUS !**

---



# Advancing Net Zero

A World Green Building Council global project



## WorldGBC definition:

A net zero carbon building is highly energy efficient with all remaining energy from on-site and/or off-site renewable sources

100% of buildings must operate at net zero carbon

2050

2030

All new buildings must operate at net zero carbon

GOVERNMENT ENGAGEMENT

TRAINING & EDUCATION

CORPORATE ENGAGEMENT

CERTIFICATION

## Key Principles

### 1. Measure and disclose carbon

Carbon is the ultimate metric to track, and buildings must achieve an annual operational net zero carbon emissions balance based on metered data



### 2. Reduce energy demand

Prioritise energy efficiency to ensure that buildings are performing as efficiently as possible, and not wasting energy



### 3. Generate balance from renewables

Supply remaining demand from renewable energy sources, preferably on-site followed by off-site, or from offsets



### 4. Improve verification and rigour

Over time, progress to include embodied carbon and other impact areas such as zero water and zero waste



**CREATIVE  
THINKING.  
COLLECTIVE  
VALUE.**

**NET POSI+IVE**