ÉTUDE DE CAS · BÂTIMENT DURABLE

Le Jacob

Un immeuble locatif de 282 logements à Laval, conçu et construit selon LEED v4



Perspective : TLA Architectes

Préparé par Martin Roy et Associés pour Développement Cité Urbaine

Octobre 2026

Système d’évaluation : LEED v4 BD+C : Nouvelle construction, niveau Argent visé. La certification est en cours d’évaluation par Green Business Certification Inc. (GBCI).

En bref

Le Jacob est un immeuble résidentiel locatif de 16 étages et 282 logements, situé sur le boulevard Saint-Elzéar Ouest, à Laval. Il a été réalisé en conception-construction pour Développement Cité Urbaine. Le propriétaire a visé la certification LEED v4 pour les nouvelles constructions (BD+C), niveau Argent.

Cette étude de cas présente les stratégies retenues, les résultats obtenus aux étapes de la conception et de la construction, et les leçons tirées de la première année d'exploitation. Elle s'adresse aux promoteurs, concepteurs, entrepreneurs et gestionnaires qui préparent un projet résidentiel semblable au Québec.

Résultats clés

Indicateur	Résultat	Nature de la donnée
Eau potable à l'intérieur	38,4 % de moins que la référence LEED (22,3 millions de litres par an au lieu de 36,1)	Calcul de conception
Eau potable pour l'irrigation	Aucune : l'aménagement réduit les besoins de 91 % et l'eau de pluie récupérée couvre le reste	Calcul de conception
Coûts d'énergie	36,4 % d'économies par rapport à la norme ASHRAE 90.1-2016 (annexe G)	Modélisation énergétique
Gaz à effet de serre	66,7 % de réduction par rapport à la même référence	Modélisation énergétique
Consommation d'énergie	Environ 3 800 MWh par an, soit 38 % de moins que la référence	Modélisation énergétique
Déchets de chantier	61,7 % détournés de l'enfouissement (1 043 t sur 1 691 t)	Mesuré (pesées)
Matériaux à faibles émissions	90 % ou plus des adhésifs et scellants, revêtements de sol et plafonds	Documentation des produits
Mobilité	282 places de vélo intérieures, 120 bornes de recharge et 162 cases prêtes pour une borne	Plans

Les résultats énergétiques et de consommation d'eau sont des valeurs de conception, pas des mesures en exploitation.

Le projet

Propriétaire	Développement Cité Urbaine
Emplacement	Boulevard Saint-Elzéar Ouest, Laval (Québec) ; lot de 11 509,5 m²
Usage	Résidentiel locatif, 282 logements
Gabarit	16 étages hors sol et 2 sous-sols de stationnement ; structure de béton
Superficie climatisée	37 154 m² (modèle énergétique)
Espaces communs	Hall, salle d'entraînement, salle de jeux, chalet urbain, terrasse au toit, piscine extérieure, terrain de pickleball, pétanque et parc à chiens
Mode de réalisation	Conception-construction
Certification visée	LEED v4 BD+C : Nouvelle construction, niveau Argent, avec certains crédits LEED v4.1

L’équipe

Propriétaire	Développement Cité Urbaine
Architecture	TLA Architectes
Mécanique et électricité	Équipe SP
Entrepreneur	Quadrax
Structure	MATH
Génie civil	Équipe Laurence
Acoustique	WSP
Architecture de paysage	Camille Zaroubi
Certification LEED, mise en service améliorée et modélisation énergétique	Martin Roy et Associés

La démarche

En conception-construction, la conception progresse en même temps que le chantier. Pour garder le cap sur les objectifs LEED, Martin Roy et Associés a accompagné l’équipe dans trois mandats distincts, confiés chacun à une équipe différente :

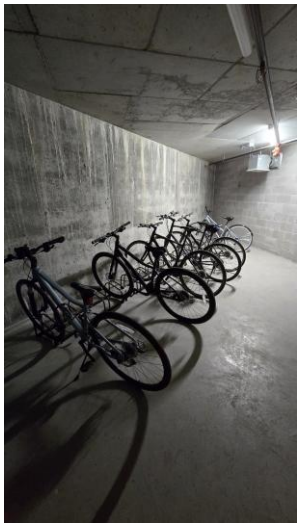
- **Coordination de la certification :** suivi des exigences de chaque crédit et préparation de la documentation pour GBCI ;
- **Modélisation énergétique :** modélisation selon l’annexe G de la norme ASHRAE 90.1-2016, avec le logiciel IES VE ;
- **Mise en service améliorée :** revue des exigences du propriétaire et du fondement de conception, réunions de mise en service, visites de chantier, essais fonctionnels, manuel des systèmes et visite de fin de garantie.

Le projet a été inscrit en LEED v4. Pour plusieurs crédits, l’équipe a utilisé la version LEED v4.1, que l’USGBC permet de substituer crédit par crédit.

Emplacement et transport

Le Jacob s’insère dans un secteur déjà urbanisé et bien desservi, ce qui réduit la dépendance à l’automobile sans mesure supplémentaire sur le terrain.

- **Densité et mixité :** le secteur compte environ 267 000 m² de superficie de plancher dans un rayon de 400 m, et de nombreux commerces et services courants (épicerie, pharmacie, parc) sont accessibles à pied.
- **Transport en commun :** trois lignes d’autobus (55, 61 et 151) passent à proximité, avec environ 121 passages par jour de semaine.
- **Vélo :** 282 places intérieures à accès contrôlé, soit une par logement, et 10 places extérieures. Une station de gonflage des pneus en libre-service est installée au garage.
- **Véhicules électriques :** 120 bornes de recharge de niveau 2 (208-240 V) installées à la mise en service, et 162 cases dotées des installations électriques minimales pour une borne future. Au total, 282 cases sont équipées ou prêtes à l’être, autant que de logements.



Stationnement vélo intérieur au garage



Station de gonflage des pneus en libre-service

À retenir

› Les distances exigées entre le stationnement vélo et une entrée sont courtes : 30 m de marche en LEED v4, environ 90 m en LEED v4.1. Dans un garage souterrain, il faut fixer l'emplacement des supports dès l'esquisse.

› Prévoir l'électrification de toutes les cases dès la conception évite des travaux plus tard.

Aménagement écologique des sites

Le terrain borde un milieu humide, la Branche Lavoie. La protection des sols et des eaux pendant le chantier était donc une priorité.

- **Chantier :** plan de contrôle de l'érosion et des sédiments préparé par Martin Roy et Associés : barrières à sédiments, bassin de décantation, lavage des roues, entrées de chantier compactées, protection des puisards et trousse de déversement. Des inspections mensuelles ont permis de vérifier ces mesures pendant toute la durée des travaux, jusqu'à la stabilisation du site.
- **Eau de pluie :** deux bassins de rétention (l'un reçoit l'eau des toits, l'autre celle des drains de fondation) et de la rétention au toit. L'eau de pluie des toits et des surfaces dures, sur environ 6 115 m², alimente l'irrigation.
- **Îlots de chaleur :** toiture de gravier de marbre blanc, d'un indice de réflectance solaire (IRS) de 72 selon la norme ASTM E1980, et arbres plantés pour ombrager environ 1 443 m² de surfaces pavées après dix ans, selon l'estimation de conception.

À retenir

› La réflectance d'un toit de gravier se démontre par la fiche du fabricant (IRS selon ASTM E1980) : la demander dès le choix du produit.

› L'ombrage par les arbres se calcule avec le diamètre de la couronne à dix ans : fixer les essences et leur emplacement avec l'architecte de paysage, et conserver les hypothèses du calcul.

Gestion efficace de l’eau

À l’intérieur

Les appareils sanitaires choisis réduisent la consommation d’eau potable de 38,4 % par rapport à la référence LEED : 22,3 millions de litres par an au lieu de 36,1 millions, pour 546 résidents et 141 visiteurs par jour.

Appareil	Le Jacob	Référence LEED v4
Toilette	4,8 L par chasse (homologuée WaterSense)	6,0 L par chasse
Pomme de douche	5,7 L/min	9,5 L/min
Robinet de lavabo	3,8 L/min	8,3 L/min
Robinet d’évier de cuisine	5,68 L/min	8,3 L/min

À l’extérieur

L’aménagement paysager a été conçu pour réduire l’irrigation à la source. Sur environ 6 870 m² aménagés, environ 5 120 m² ne sont pas irrigués et le gazon n’occupe qu’environ 720 m² (10,5 %). Les arbres et arbustes sont arrosés au goutte-à-goutte et le gazon par des arroseurs rotatifs. Les besoins d’irrigation sont ainsi réduits de 91 % par rapport à la référence de l’outil WaterSense. Le reste est couvert par l’eau de pluie récupérée, pompée depuis un réservoir au deuxième sous-sol, avec un capteur de pluie. L’irrigation n’utilise donc pas d’eau potable.

Un compteur mesure la consommation d’eau potable de l’ensemble du bâtiment, et un sous-compteur suit l’eau chaude domestique.

À retenir

› Le débit des appareils agit aussi sur l’énergie : l’énergie de chauffage de l’eau chaude baisse par rapport à la référence, en partie parce que les appareils à faible débit réduisent le volume d’eau chaude.

› Réduire d’abord les besoins (peu de gazon, goutte-à-goutte), puis couvrir le reste avec l’eau de pluie : c’est ce qui permet d’éliminer l’eau potable pour l’irrigation.

Énergie et atmosphère

Les systèmes

Chauffage et climatisation des logements	Thermopompes murales (mono- et multizones) et plinthes électriques d’appoint, avec thermostats interverrouillés
Ventilation des logements	Un ventilateur récupérateur d’énergie (VRE) par logement
Air neuf des corridors	Unité d’air neuf de 8 450 pcm, chauffée au gaz naturel, avec refroidissement à détente directe et filtration MERV 13
Eau chaude domestique	Deux chaudières au gaz naturel de 800 000 Btu/h et cinq réservoirs de 119 gallons
Éclairage	DEL, avec commandes programmables
Enveloppe	Murs à ossature d’acier (U de 0,256 à 0,307 W/m²·K) ; fenêtres sur 38 % de la surface des murs
Recharge des véhicules	120 bornes de niveau 2

Les résultats de la modélisation

La modélisation énergétique (IES VE, décembre 2025) compare le bâtiment à une référence conforme à l’annexe G de la norme ASHRAE 90.1. Le Jacob consommerait environ 3 800 MWh par an, soit environ

102 kWh/m², 38 % de moins que la référence. Les économies atteignent 36,4 % sur les coûts d'énergie et 66,7 % sur les émissions de gaz à effet de serre.

Poste (MWh par an)	Le Jacob	Référence	Écart
Chauffage des locaux (gaz et électricité)	1 040	2 367	−56 %
Eau chaude domestique (gaz)	631	1 137	−45 %
Éclairage intérieur	928	1 059	−12 %
Prises et équipements	607	607	0 %
Pompes	219	229	−4 %
Climatisation	156	271	−43 %
Ventilateurs	118	313	−62 %
Rejet de chaleur	10	17	−43 %
Total	**3 800**	**6 113**	**−38 %**

Pourquoi les gaz à effet de serre baissent-ils autant ? Au Québec, l'électricité émet très peu de gaz à effet de serre. Dans le calculateur LEED, un kWh de gaz naturel émet environ 100 fois plus qu'un kWh d'électricité (51,32 contre 0,53 kg éq. CO2 par million de Btu).

Mise en service et frigorigènes

La mise en service améliorée a suivi les systèmes de la conception jusqu'à la fin de la période de garantie : revue des exigences du propriétaire et du fondement de conception, réunions de mise en service, visites de chantier, essais fonctionnels, manuel des systèmes et visite de fin de garantie. Les frigorigènes ont été choisis en fonction de leur effet sur la couche d'ozone et sur le climat.

À retenir

› Au Québec, électrifier le chauffage est le premier levier de réduction des gaz à effet de serre. L'étape suivante serait d'électrifier l'air neuf des corridors et l'eau chaude, qui concentrent les émissions restantes.

› Le chauffage des locaux et l'eau chaude représentent 44 % de la consommation modélisée : ce sont les postes à cibler en premier.

Matériaux et ressources

Déchets de chantier

Du 1er novembre 2023 au 16 septembre 2025, 1 690,65 t de déchets ont été pesées, dont 1 042,87 t ont été détournées de l'enfouissement, soit 61,7 %.

Matière détournée	Tonnes
Béton	510,8
Bois	275,9
Métal	120,1
Brique	61,7
Carton	53,3
Plastique	12,3
Gypse	7,8
Autres matières	1,1
Total détourné	**1 042,9**

Le béton et le bois représentent les trois quarts des matières détournées. Le plan de gestion des déchets visait 75 % ; 648 t de résidus ont été enfouies.

Produits documentés

- **Déclarations :** au moins 20 produits permanents, de 5 fabricants ou plus, ont une déclaration environnementale de produit (DEP) ; autant ont une déclaration publique de leurs ingrédients.
- **Plomberie et finis :** tuyauterie d'eau potable en PEX et en CPVC, sans plomb ni cuivre, et peintures sans cadmium.

En exploitation

Le bâtiment offre le recyclage, le compostage des matières organiques et la collecte des piles et des ampoules usagées. Chaque nouveau locataire reçoit un bac de comptoir et le guide « Ici, on composte ! » de la Ville de Laval, et l'obligation de trier ses matières est inscrite au règlement de l'immeuble, qui fait partie du bail.



Salle réservée aux matières organiques



Trousse remise aux nouveaux locataires

À retenir

› Pour atteindre un objectif de détournement élevé, il faut trier les déchets mêlés à la source et suivre le taux chaque mois avec le transporteur, pas seulement en fin de chantier.

› Exiger les DEP et les déclarations d'ingrédients dans les devis et les soumissions évite de les chercher en fin de chantier.

Qualité des environnements intérieurs

- **Air neuf :** chaque logement a son ventilateur récupérateur d'énergie ; l'air neuf des corridors est filtré MERV 13.
- **Fumée de tabac :** il est interdit de fumer dans les logements, sur les balcons et dans tous les espaces communs (règlement de l'immeuble, qui fait partie du bail).
- **Matériaux à faibles émissions :** 90 % ou plus des adhésifs et scellants, des revêtements de sol et des plafonds respectent les critères de LEED v4.1 sur les émissions de composés organiques volatils.
- **Chantier :** plan de gestion de la qualité de l'air selon le guide SMACNA : protection des conduits, des matériaux et des planchers pendant les travaux.
- **Confort thermique :** conditions de conception selon la norme ASHRAE 55 : 22 °C et 30 % d'humidité relative l'hiver, 24 °C et 60 % l'été ; thermostat dans chaque espace individuel.
- **Éclairage et vues :** commandes d'éclairage dans tous les espaces individuels ; 96 % de la superficie occupée régulièrement retenue dans le calcul LEED a accès à des vues de qualité.

À retenir

› Les limites d’émissions doivent figurer dans les devis de chaque produit visé (adhésifs, scellants, revêtements de sol, plafonds) : c’est plus simple que de les vérifier après l’achat.

› Une interdiction de fumer inscrite au bail est une mesure simple pour protéger l’air des logements voisins.

Innovation

- **Stationnement :** stationnement vélo et station de gonflage des pneus selon les mesures du programme Parksmart.
- **Eaux de pluie :** réemploi de l’eau de pluie pour l’irrigation.
- **Réduction des substances toxiques :** tuyauterie et finis sans plomb, cadmium ni cuivre.
- **Compostage :** programme de réduction à la source et de collecte des matières organiques, présenté à chaque nouveau locataire et au personnel d’entretien.
- **Éducation :** affiches dans les espaces communs et présente étude de cas.

Leçons de la première année d’exploitation

La visite de mise en service de fin de garantie a permis de corriger plusieurs points. Ils sont utiles à tout projet semblable :

- **Poussière de chantier :** les sondes de l’unité d’air neuf, encrassées par la poussière d’isolant, ont été remplacées. Protéger les équipements de ventilation pendant les travaux de finition et nettoyer avant la mise en marche.
- **Filtres :** les chantiers voisins colmatent les filtres plus vite que prévu. Adapter la fréquence de remplacement tant que le secteur est en construction.
- **Génératrice :** la programmation du démarrage de la génératrice a été corrigée. Essayer les séquences de transfert en conditions réelles avant l’occupation.
- **Bornes de recharge :** la communication sans fil des bornes de recharge était instable au sous-sol ; une partie a été raccordée par câble. Prévoir un réseau filaire dans les stationnements souterrains.
- **Suivi :** le bâtiment n’a pas de système de gestion centralisée. Le suivi repose sur l’entretien et les visites : prévoir au minimum un suivi régulier des compteurs d’énergie et d’eau.

Leçons pour d’autres projets

1. Électrifier le chauffage. Au Québec, c’est le premier levier de réduction des gaz à effet de serre. L’air neuf et l’eau chaude sont les prochains postes à électrifier.

2. Cibler le chauffage et l’eau chaude. Ces deux postes représentent 44 % de la consommation modélisée du Jacob.

3. Choisir les appareils sanitaires tôt. Leur débit agit à la fois sur l’eau potable et sur l’énergie de l’eau chaude.

4. Concevoir l’aménagement pour peu d’irrigation. Peu de gazon, du goutte-à-goutte et l’eau de pluie permettent de se passer d’eau potable.

5. Fixer tôt le stationnement vélo. Les distances LEED entre les supports et les entrées sont difficiles à respecter si l’emplacement est décidé tard.

6. Électrifier toutes les cases de stationnement. Une borne ou une installation prête pour chaque logement évite des travaux plus tard.

7. Trier les déchets à la source. Suivre le taux de détournement chaque mois et viser les déchets mêlés, qui font la différence.

8. Mettre les exigences LEED dans les devis. DEP, déclarations d’ingrédients, limites d’émissions et débits des appareils : ce qui est exigé dans les devis se documente facilement.

9. Documenter tôt les exigences du propriétaire. En conception-construction, la revue des exigences et du fondement de conception guide les choix et facilite la mise en service.

10. Prévoir l'exploitation dès le chantier. Protection des équipements, réseau filaire pour les bornes, suivi des compteurs et information des résidents à l'emménagement.