



LE 2-22 STE-CATHERINE

RÉFLEXIONS SUR LA DOUBLE PAROI

CONFÉRENCIER : PATRICK BERNIER MOAQ, PMP
30 NOVEMBRE 2011

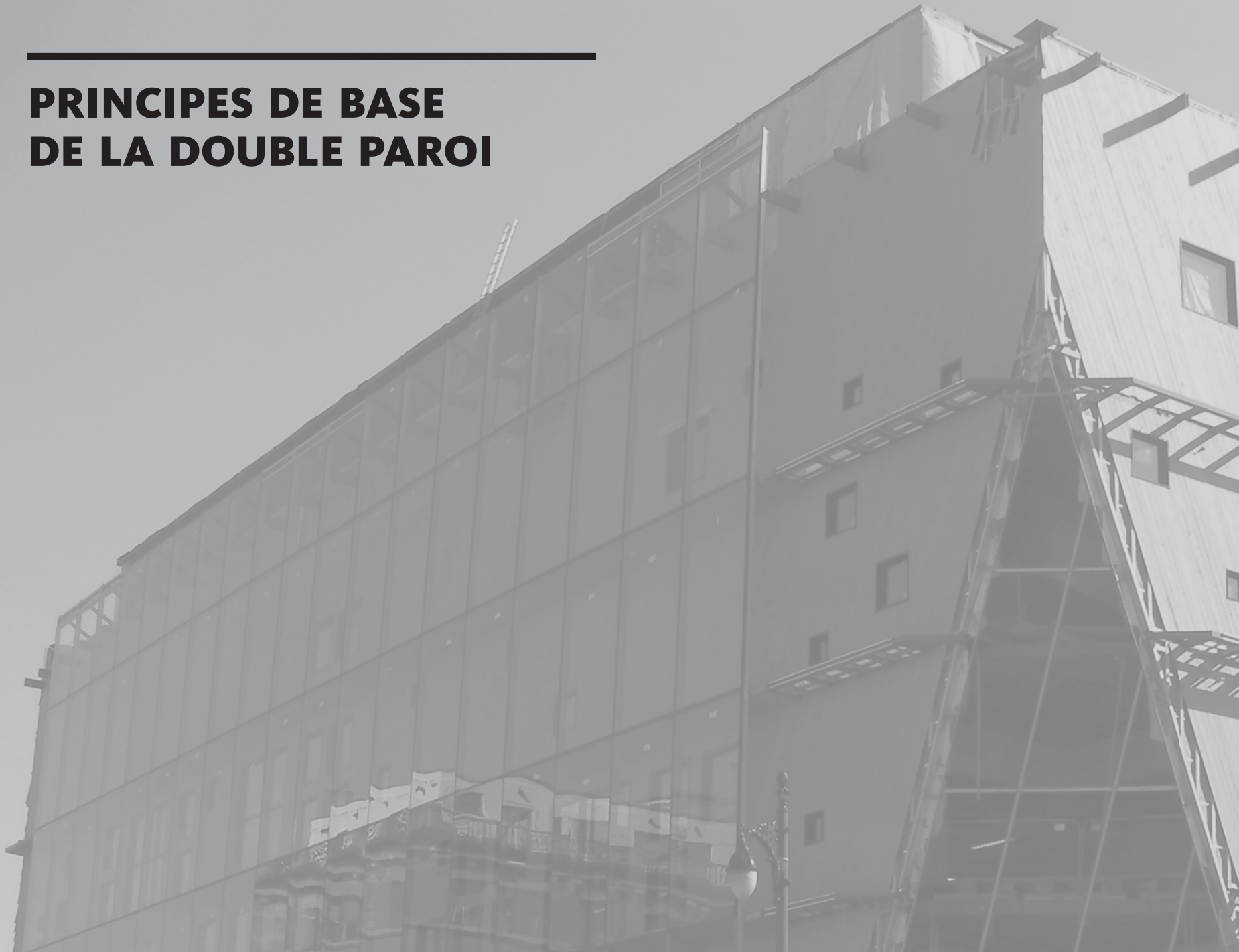
Ædifica+
Gilles Huot
ARCHITECTES



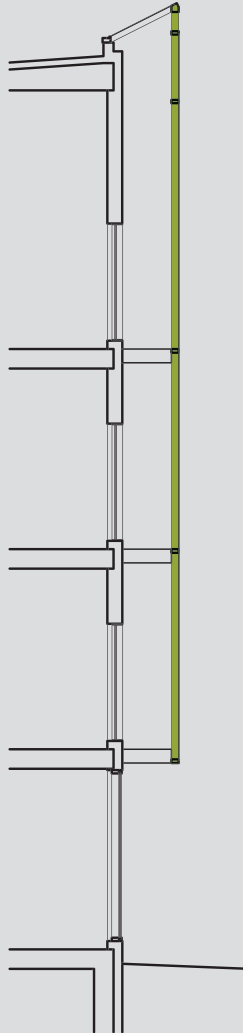
CEBQ
QBEC

Conseil de l'enveloppe du bâtiment du Québec
Quebec Building Envelope Council

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI

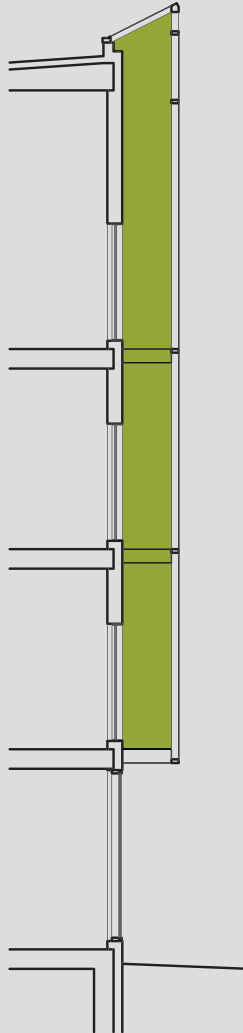


COMPOSANTES DE LA DOUBLE PAROI

Paroi extérieure

→ Habituellement composée de
verre simple

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



COMPOSANTES DE LA DOUBLE PAROI

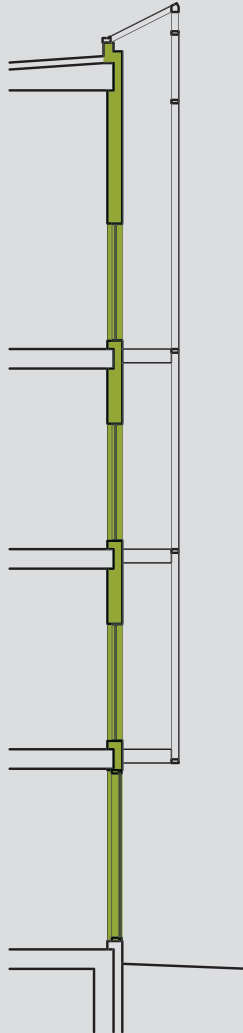
Paroi extérieure

→ Habituellement composée de verre simple

Espace interstitiel

→ Suffisamment large pour permettre l'entretien des surfaces

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



COMPOSANTES DE LA DOUBLE PAROI

Paroi extérieure

→ Habituellement composée de verre simple

Espace interstitiel

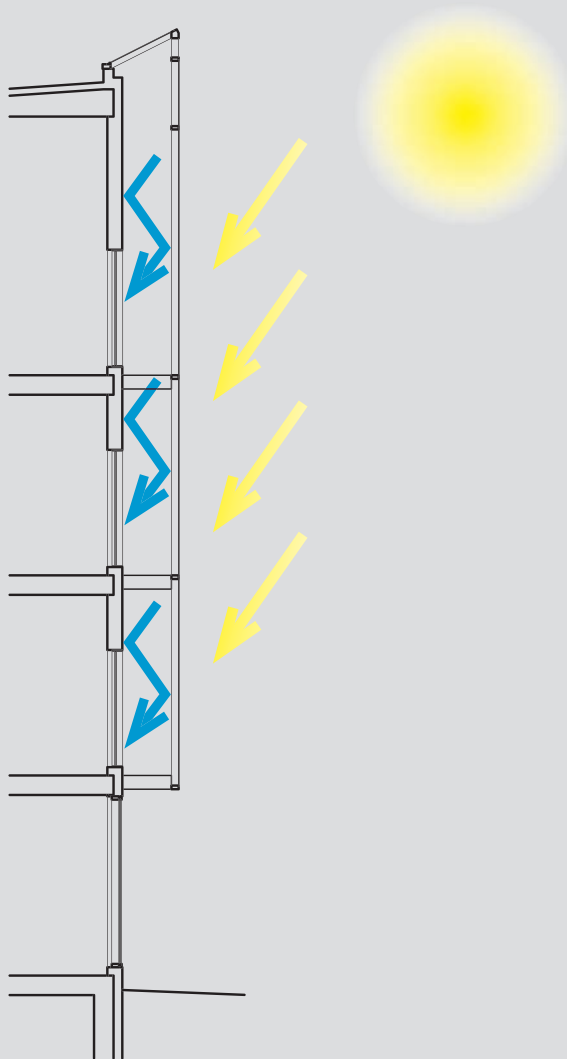
→ Suffisamment large pour permettre l'entretien des surfaces

Paroi intérieure

→ Assure la séparation entre les milieux

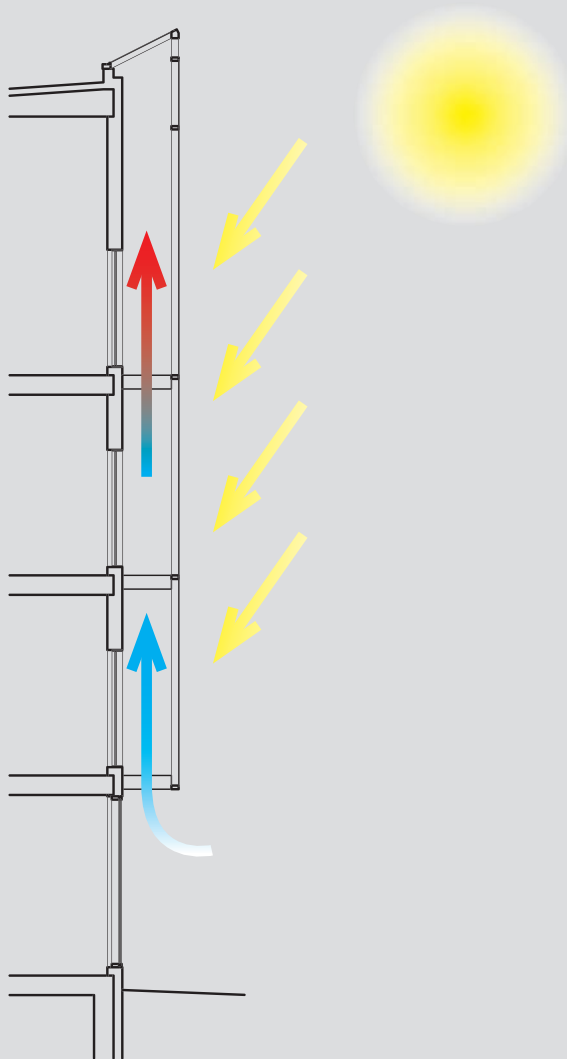
- Barrière thermique
- Pare-air/pare-vapeur

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



Création d'un espace où il y a
accumulation des gains solaires

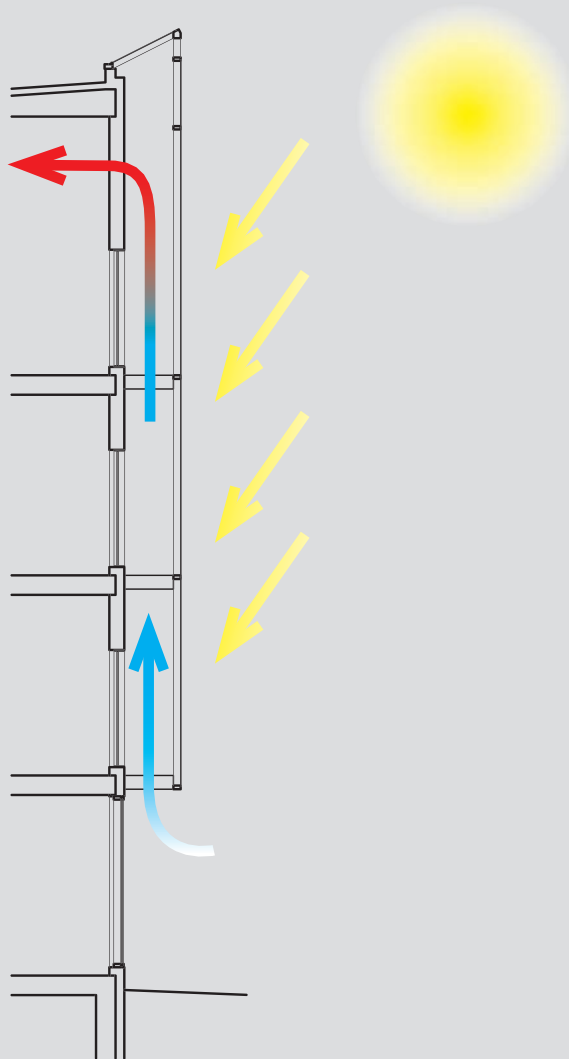
PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



Création d'un espace où il y a
accumulation des gains solaires

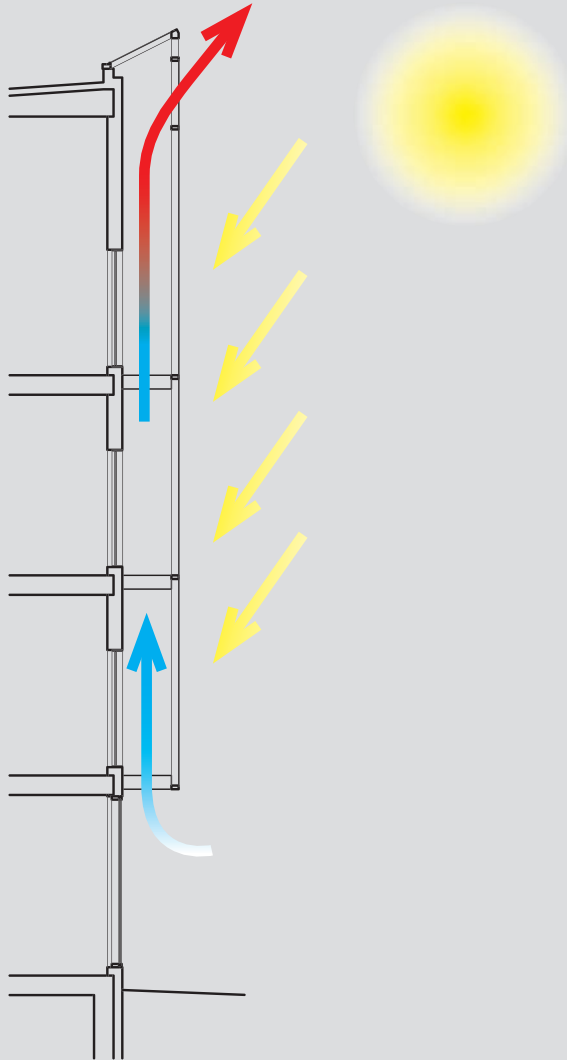
Le déplacement de l'air se fait par effet
de cheminée (ascension de l'air chaud)

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



En période de chauffage, l'air est réchauffé dans la cavité et utilisée comme air neuf par le système de CVAC.

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI



En période de climatisation, l'air est simplement évacué.

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI

AVANTAGES

- La paroi intérieure est beaucoup moins sollicitée par les éléments (coup de vent, pluie)
 - Barrière acoustique
 - Fenêtres ouvrantes
 - Potentiel esthétique
-

PRINCIPES DE BASE DE LA DOUBLE PAROI

INCONVÉNIENTS

- Coûts de construction
 - Coûts d'entretien
 - Occupe une superficie appréciable du site
 - Réduction de la lumière naturelle
 - Difficulté de modélisation
-

CAS #1

**INSTITUT DE TOURISME
ET D'HÔTELLERIE
DU QUÉBEC**



INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

LA COMPOSITION DES MURS EXISTANTS

- Bloc de béton
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
déficiente
 - Isolant
 - Revêtement métallique
-



INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

LA COMPOSITION DES MURS EXISTANTS

- Bloc de béton
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
déficiente
 - Isolant
 - Revêtement métallique
-

LA COMPOSITION PRÉCONISÉE AU PROGRAMME

- Panneau de gypse
 - Colombage métallique
 - Panneau de gypse extérieur
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
 - Isolation
 - Parement de maçonnerie
-



INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

LA COMPOSITION DES MURS EXISTANTS

- Bloc de béton
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
déficiente
 - Isolant
 - Revêtement métallique
-

LA COMPOSITION PRÉCONISÉE AU PROGRAMME

- Panneau de gypse
 - Colombage métallique
 - Panneau de gypse extérieur
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
 - Isolation
 - Parement de maçonnerie
-

LA COMPOSITION ALTERNATIVE

- Bloc de béton existant
 - Membrane pare-air/pare-vapeur
 - Isolant
 - Revêtement métallique
 - Paroi de verre
-

INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

PRINCIPES DE DOUBLE PAROI APPLIQUÉS

Basilaire

- Double paroi avec prise d'air à la base et évacuation au sommet
 - Volets au toit opérables manuellement, tenus en position fermée l'hiver
-

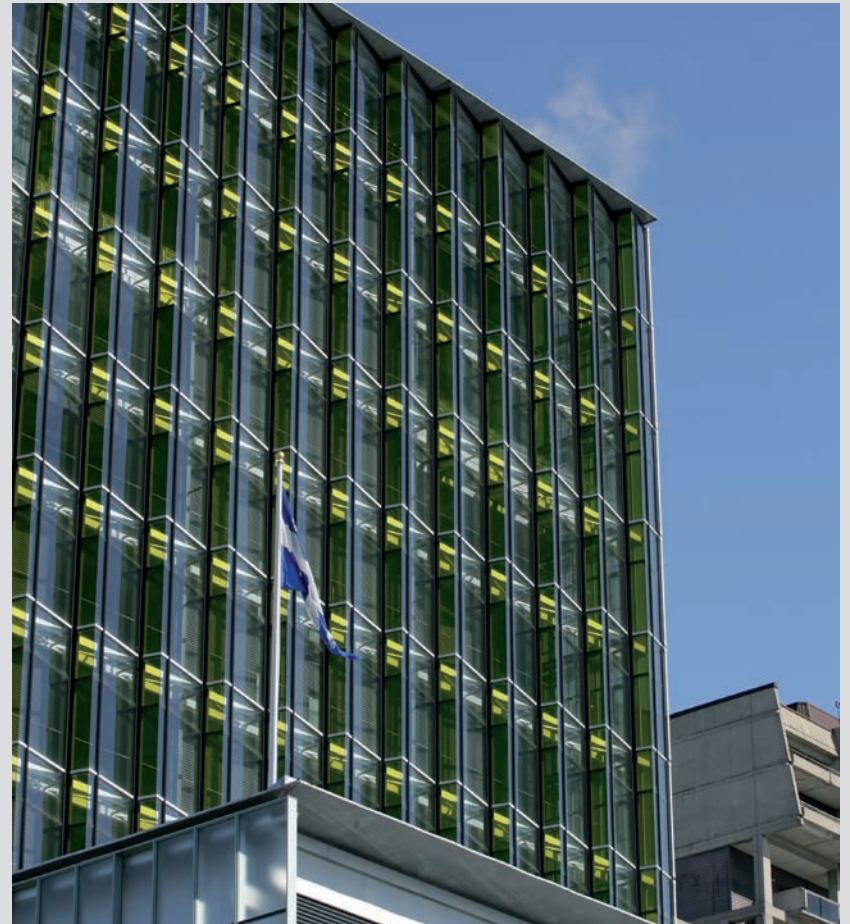


INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

PRINCIPES DE DOUBLE PAROI APPLIQUÉS

Tour – façade sud-ouest

- Double paroi avec prise d'air à la base et évacuation au sommet
 - Parement métallique de couleur sombre pour favoriser l'accumulation de chaleur
 - Prise d'air neuf préchauffé localisée à l'intérieur de la cavité
-



INSTITUT DE TOURISME ET D'HÔTELLERIE DU QUÉBEC

AVANTAGES RETENUS

- Économie substantielle au chapitre des travaux connexes
 - Réduction des déchets de construction
 - Confort des occupants
 - Économie d'énergie
 - Esthétique
-



CAS #2

**TECHNOPÔLE ANGUS -
PHASE VII**



TECHNOPÔLE ANGUS - PHASE VII

Bâtiment commercial de 4 800 m²
hors sol
4 étages + sous-sol avec stationnement

Le projet a reçu une certification LEED
Or, construit dans l'optique de la
rentabilité et à prix compétitif

La consommation énergétique est
inférieure par 40 % au CMNÉB

- Systèmes CVAC performants
 - Stratégie de fenestration
 - Permettant l'atteinte des objectifs
lumière naturelle et vue sans
imposer de charges indues aux
systèmes de CVAC
 - Enveloppe performante
 - Panneaux sandwich de type
Norlam très étanches et très
isolants
-

TECHNOPÔLE ANGUS - PHASE VII

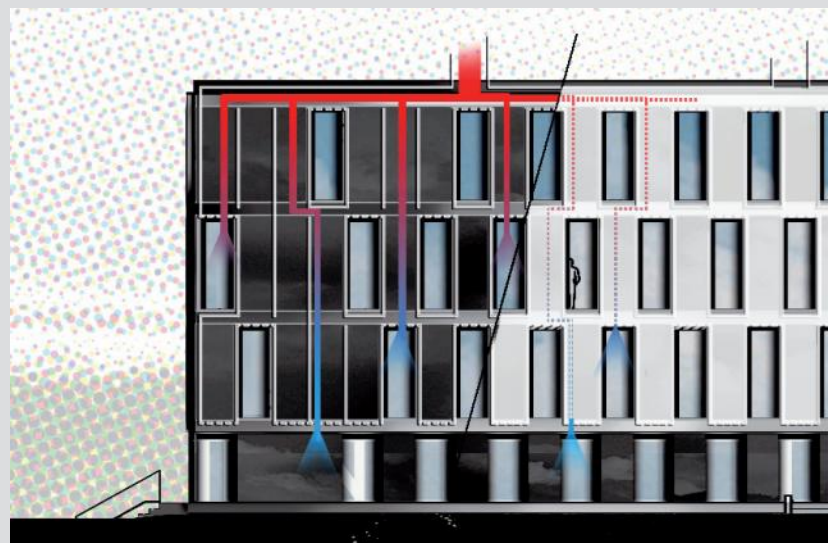
Double paroi, contribue à 8% de
l'économie d'énergie



TECHNOPÔLE ANGUS - PHASE VII

PRINCIPES DE LA DOUBLE PAROI APPLIQUÉS

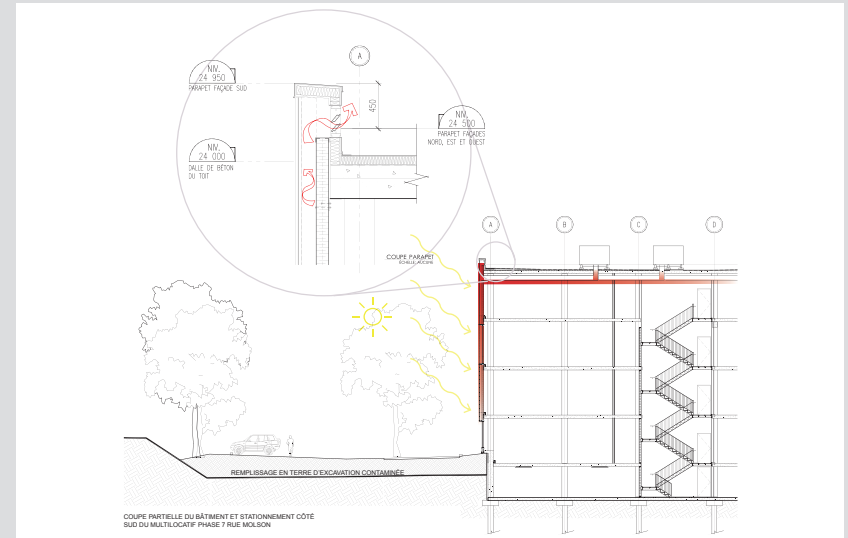
- Paroi externe composée de panneaux de polycarbonate
 - Paroi interne composée de panneaux sandwich métalliques peints de couleur sombre
 - Espace interstitiel étroit avec prise d'air à la base, décharge au sommet et prises d'air neuf
 - Chicanes pour ralentir le mouvement de l'air
-



TECHNOPÔLE ANGUS - PHASE VII

PRINCIPES DE LA DOUBLE PAROI APPLIQUÉS

- Paroi externe composée de panneaux de polycarbonate
- Paroi interne composée de panneaux sandwich métalliques peints de couleur sombre
- Espace interstitiel étroit avec prise d'air à la base, décharge au sommet et prises d'air neuf
- Chicanes pour ralentir le mouvement de l'air



- En condition d'hiver, l'air neuf provient de la cavité, le système est calibré pour limiter à 31° C la température de l'air neuf
- En condition d'été, l'approvisionnement en air neuf est dévié et les volets au toit ouverts pour permettre l'évacuation de la chaleur

TECHNOPÔLE ANGUS - PHASE VII

AVANTAGES RETENUS

- Projet responsable respectant les impératifs de rentabilité d'un projet commercial
 - Les solutions en économie d'énergie, après subvention, ont eu un retour sur l'investissement de moins de 1 an
-



LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22 STE-CATHERINE

PARTENAIRES



LE 2-22 STE-CATHERINE

ÉQUIPE PROFESSIONNELLE

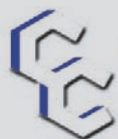
Architecture

Ædifica+
Gilles**Huot**
ARCHITECTES

Structure, mécanique et électricité


SNC • LAVALIN

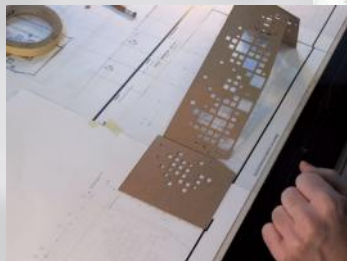
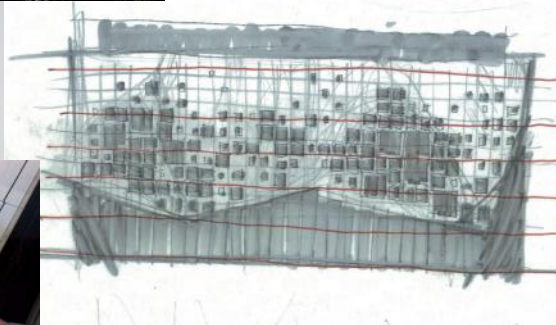
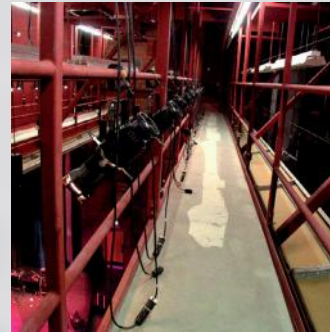
Réglementation

 **CIVELEC**
CONSULTANTS inc.

Entrepreneur

G R O U P E **Teo**

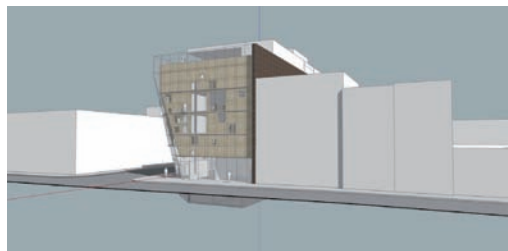
LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22 STE-CATHERINE



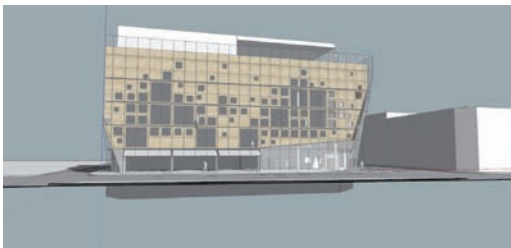
VUE DE L'ENTRÉE DEPUIS LE BOUL. SAINT-LAURENT



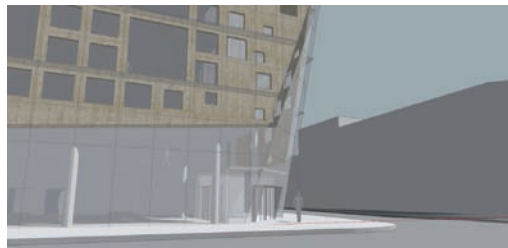
VUE GÉNÉRALE DEPUIS LE BOUL. SAINT-LAURENT



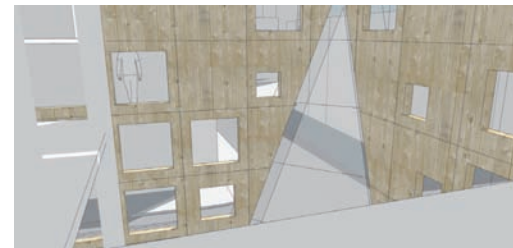
VUE DU COIN VITRÉ ET DE L'ATRIUM DEPUIS LA MEZZANINE



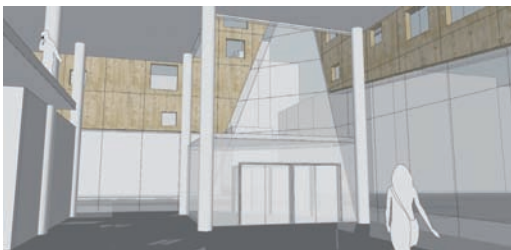
VUE GÉNÉRALE DEPUIS LA RUE SAINTÉ-CATHERINE



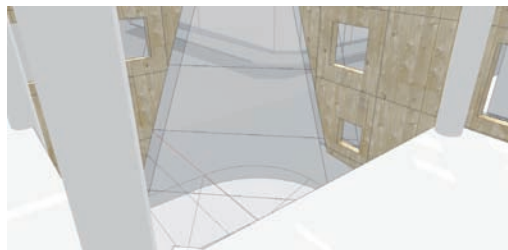
VUE DE L'ENTRÉE DEPUIS LA RUE SAINTÉ-CATHERINE



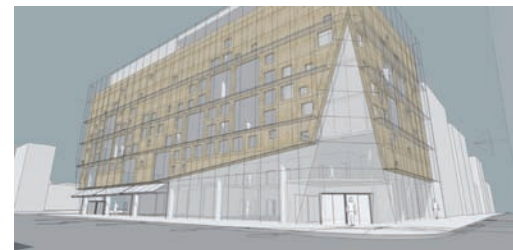
VUE DU COIN VITRÉ DEPUIS LE DEUXIÈME NIVEAU



VUE DU COIN VITRÉ ET DE L'ATRIUM DEPUIS LE RDC

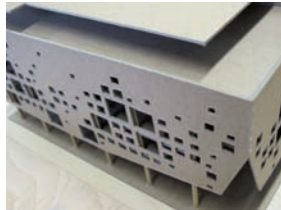
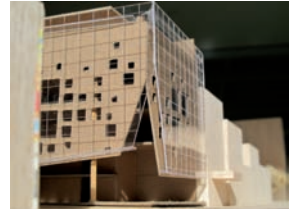


VUE DU COIN VITRÉ DEPUIS LE DEUXIÈME NIVEAU

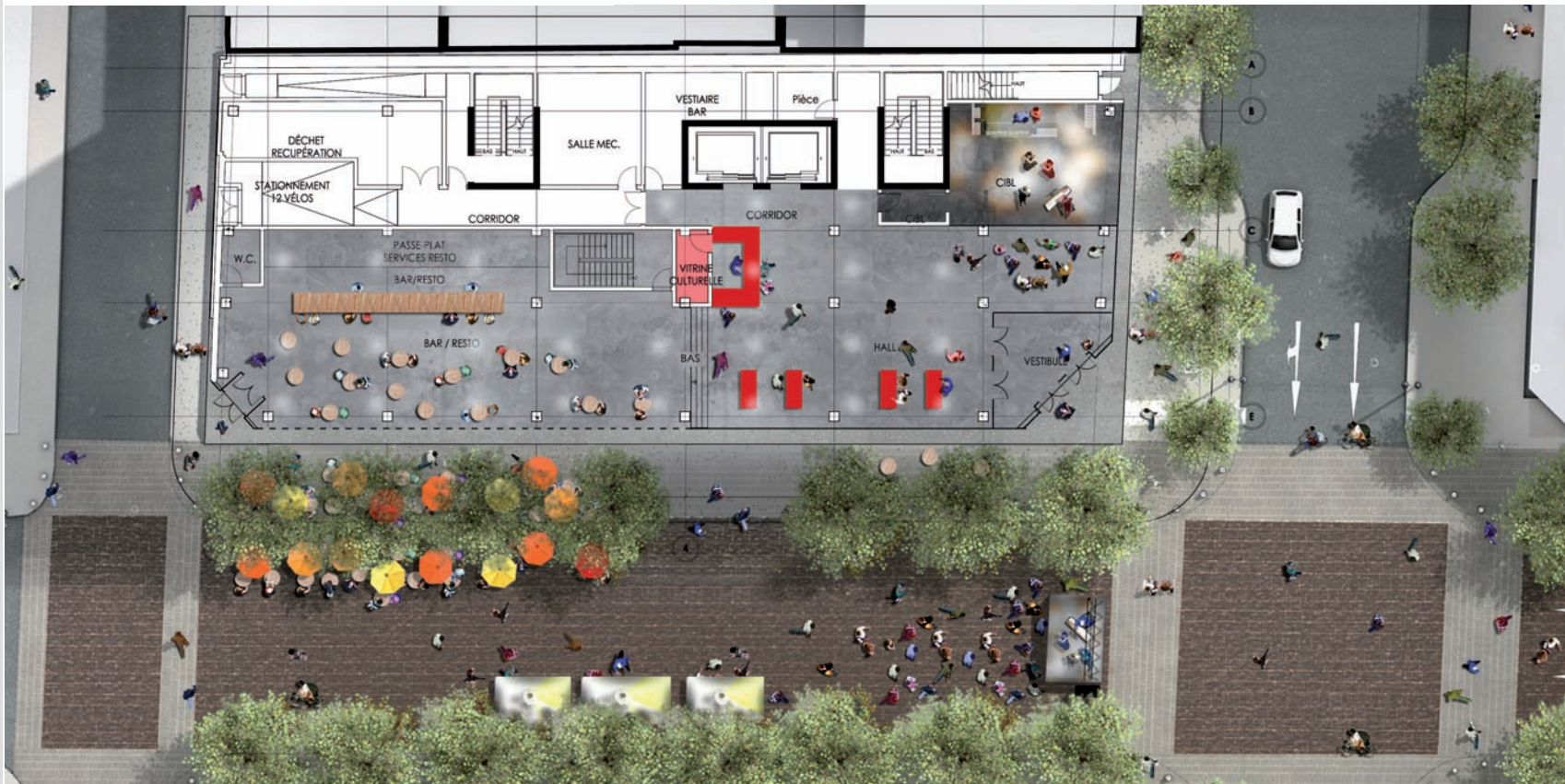


VUE DE L'ENTRÉE DEPUIS L'ANGLE SAINT-LAURENT / SAINTÉ-CATHERINE

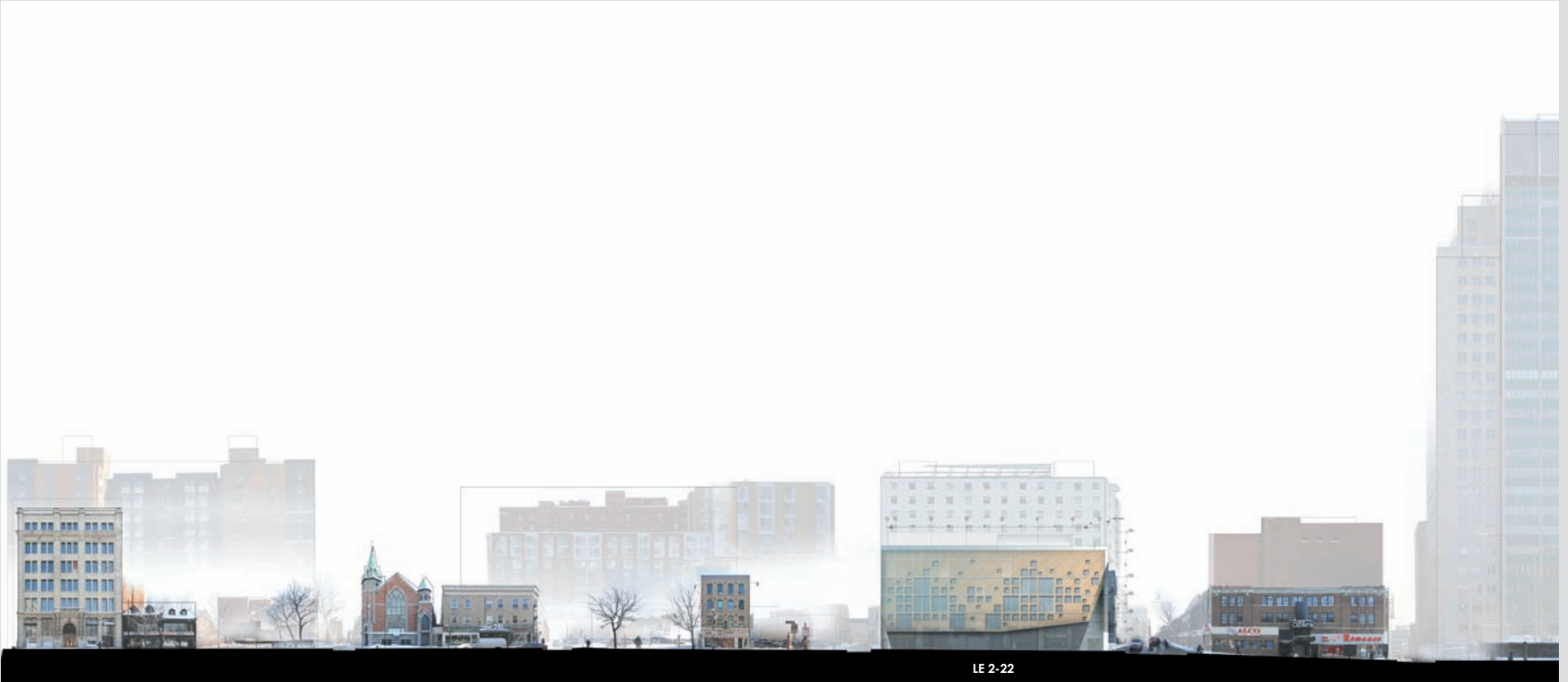
LE 2-22 STE-CATHERINE



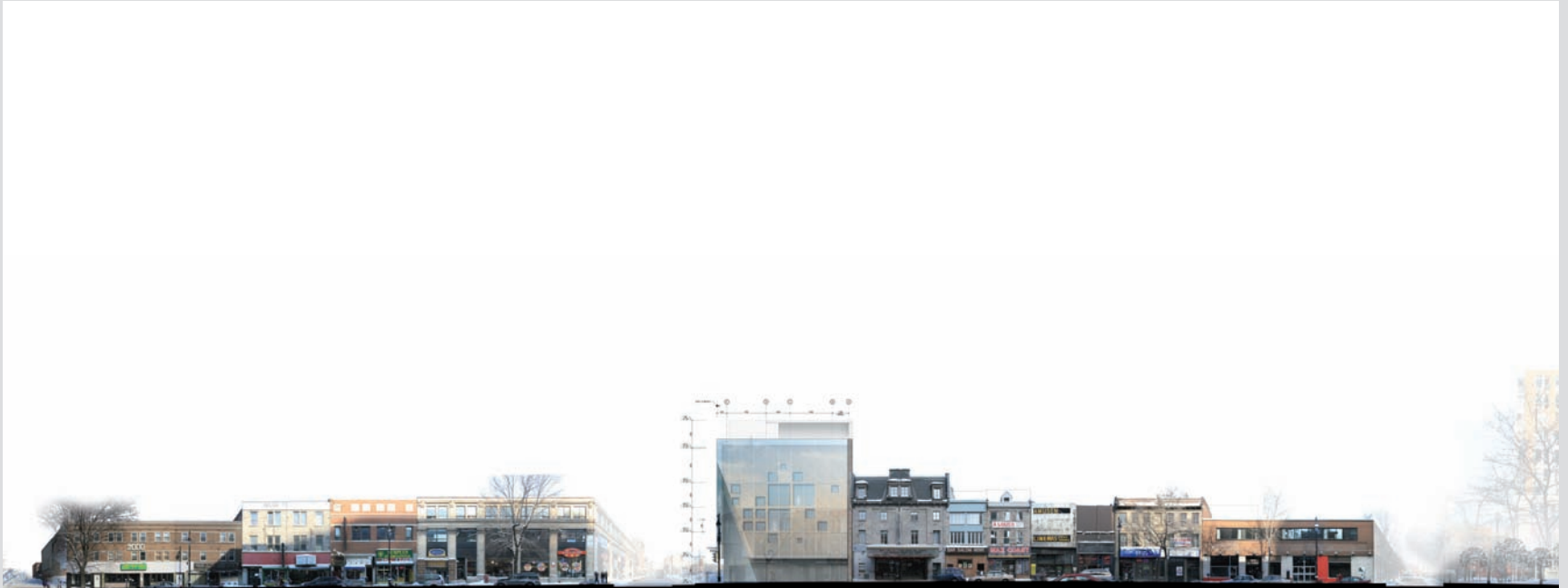
LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22 STE-CATHERINE



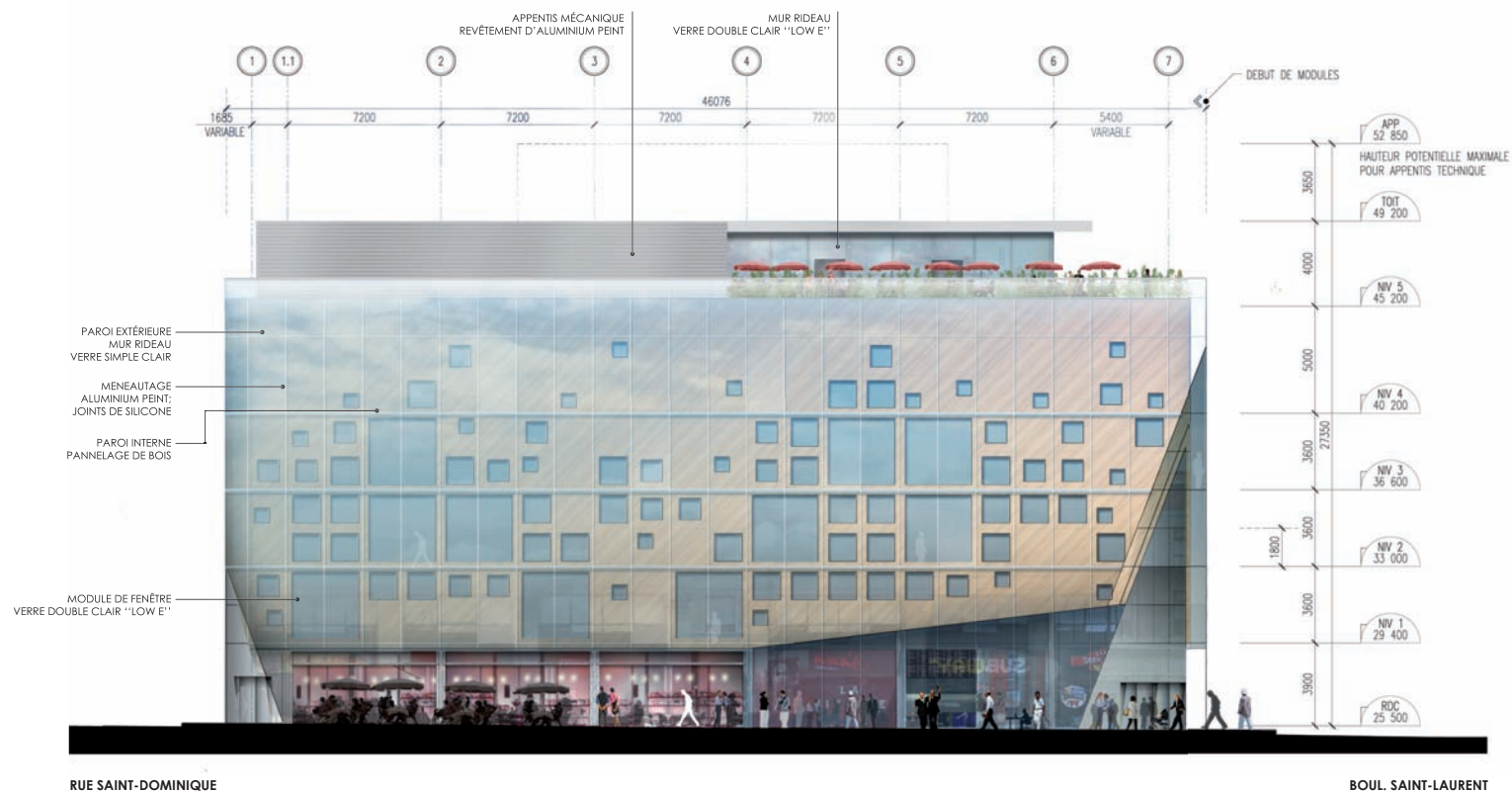
LE 2-22

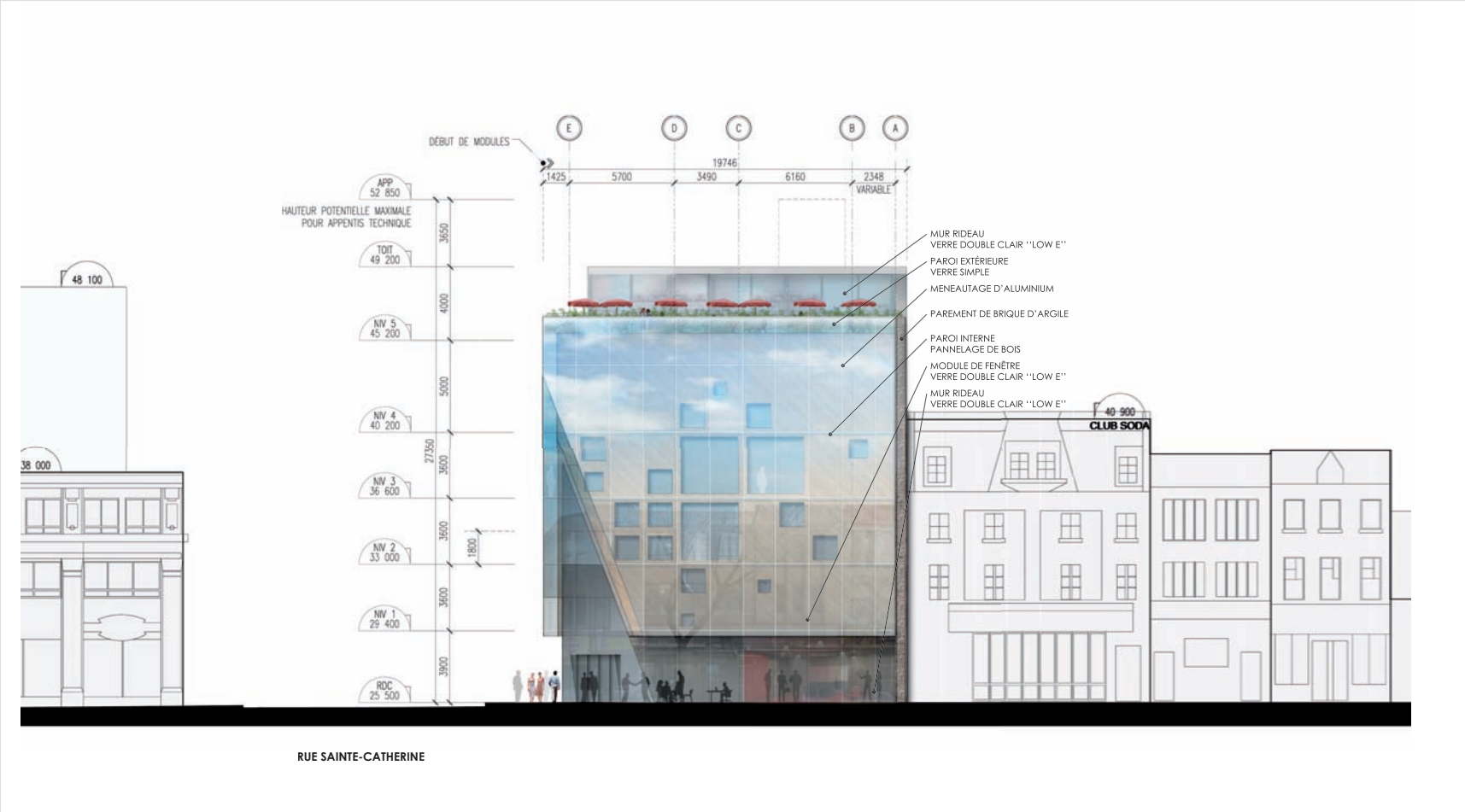
LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22

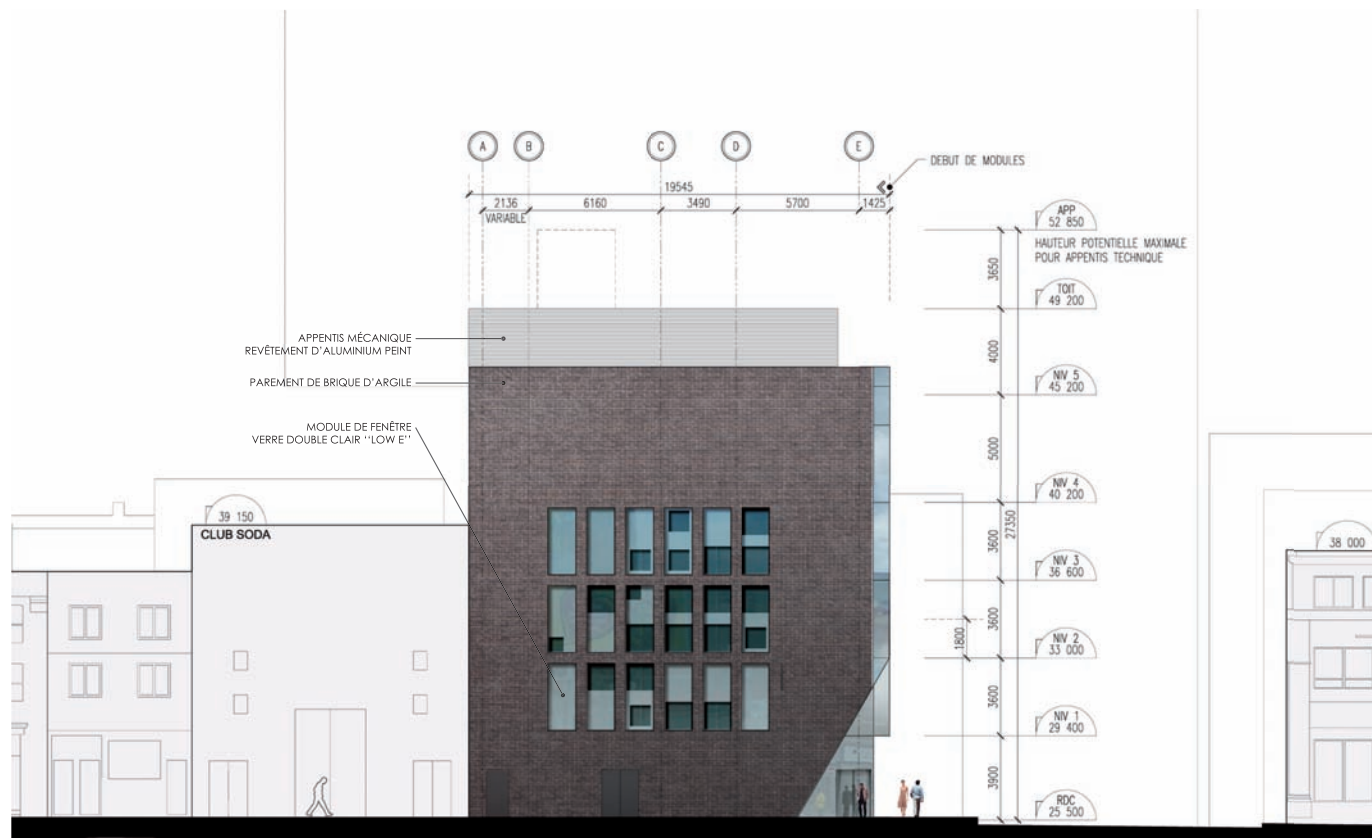
LE 2-22 STE-CATHERINE





RUE SAINTE-CATHERINE

LE 2-22 STE-CATHERINE



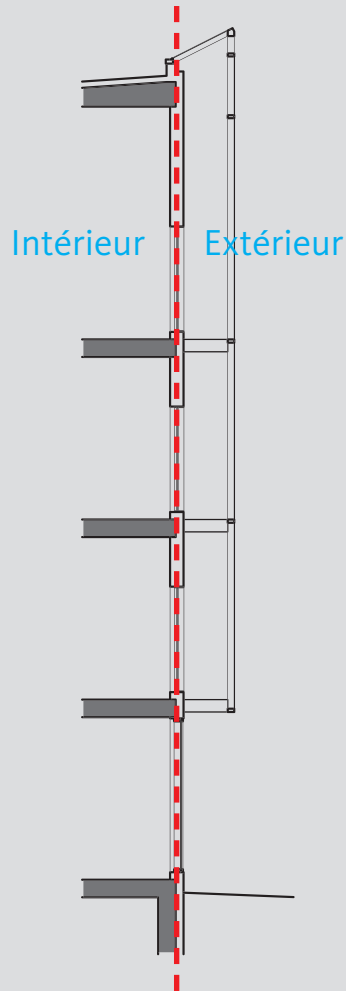
RUE SAINTE-CATHERINE

LE 2-22 STE-CATHERINE



LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE

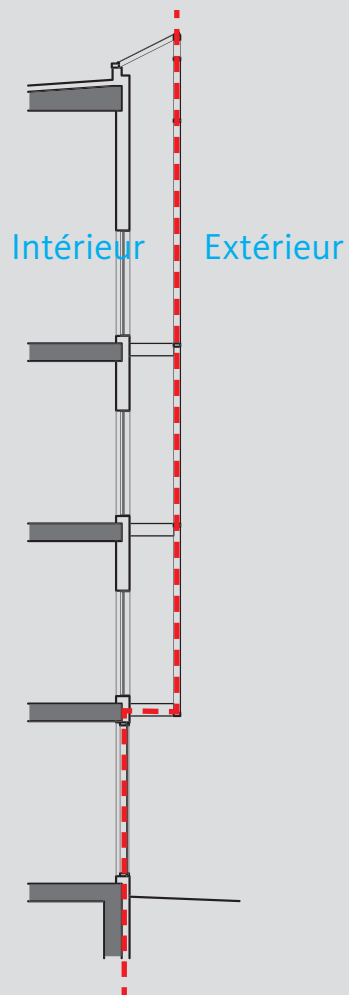


Le premier paramètre fondamental mis en question a été la position de la paroi extérieure

- La paroi externe peut créer un obstacle à l'intervention des services d'incendie : la cavité peut contribuer, dans la mesure où le verre de la paroi externe reste en place pour un certain temps après le début de l'incendie à :
 - Une augmentation de la température dans la cavité
 - Confinement de la fumée
-

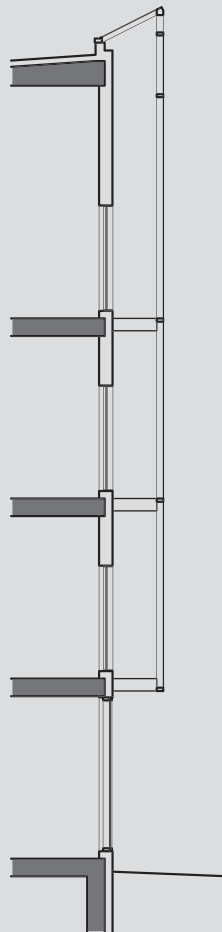
LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



LE 2-22 STE-CATHERINE

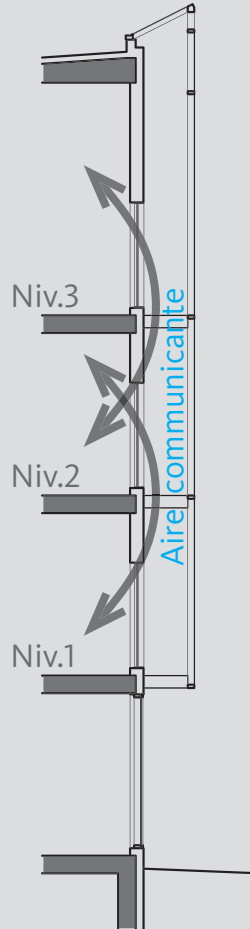
SÉCURITÉ INCENDIE



**OPTION DES AIRES
COMMUNICANTES**

LE 2-22 STE-CATHERINE

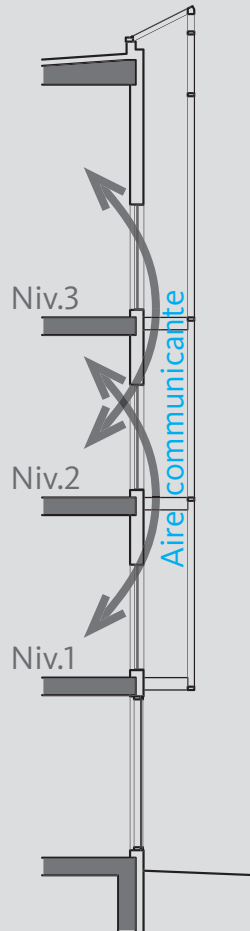
SÉCURITÉ INCENDIE



OPTION DES AIRES COMMUNICANTES

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



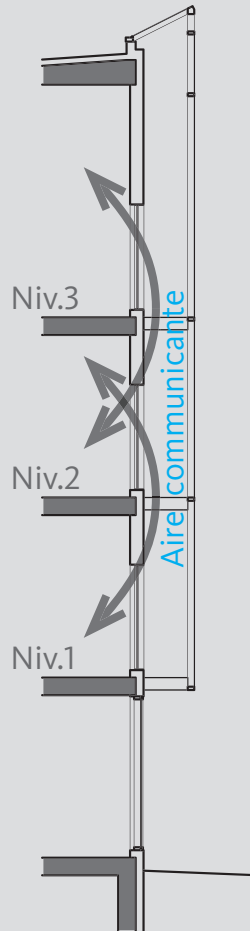
OPTION DES AIRES COMMUNICANTES

Avantages

- Continuité de la cavité
 - Aucune résistance au feu de la paroi interne
 - Aucune protection des ouvertures requises
-

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



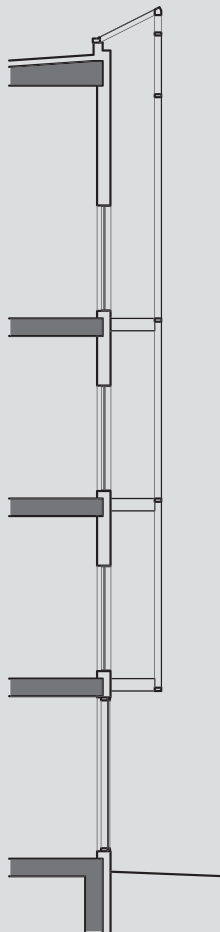
OPTION DES AIRES COMMUNICANTES

Inconvénients

- Application des exigences de 3.2.8. *mezzanines et ouvertures dans les planchers* (vestibules, population cumulative aux issues, extraction de la fumée, retombée, etc.)
-

LE 2-22 STE-CATHERINE

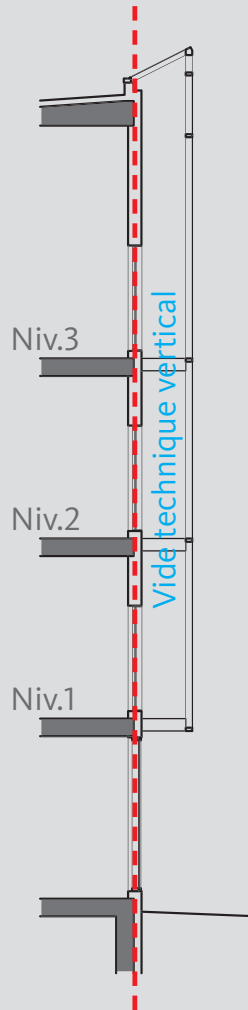
SÉCURITÉ INCENDIE



**OPTION VIDE
TECHNIQUE VERTICAL**

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



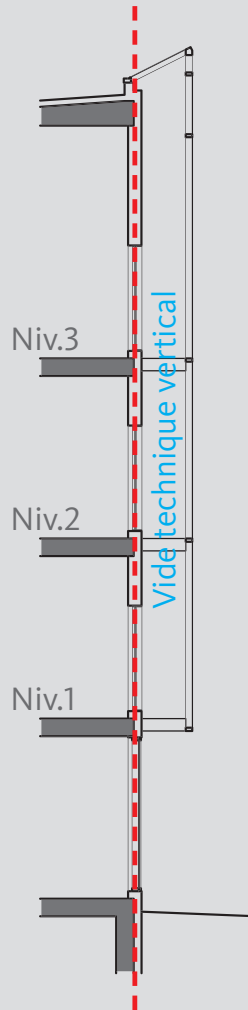
OPTION VIDE TECHNIQUE VERTICAL

Avantage

→ Continuité de la cavité

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



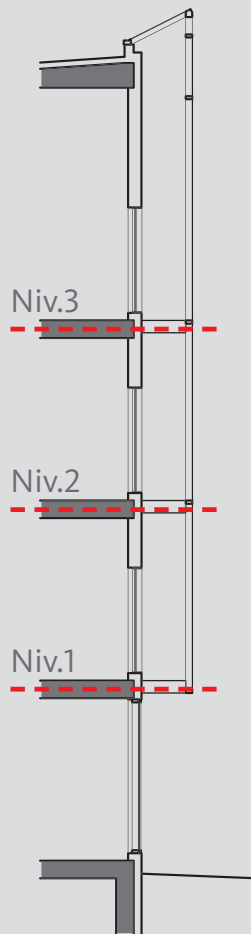
OPTION VIDE TECHNIQUE VERTICAL

Inconvénients

- Résistance au feu de la paroi interne
 - Protections des ouvertures (volets coupe-feu, gicleur déluge)
-

LE 2-22 STE-CATHERINE

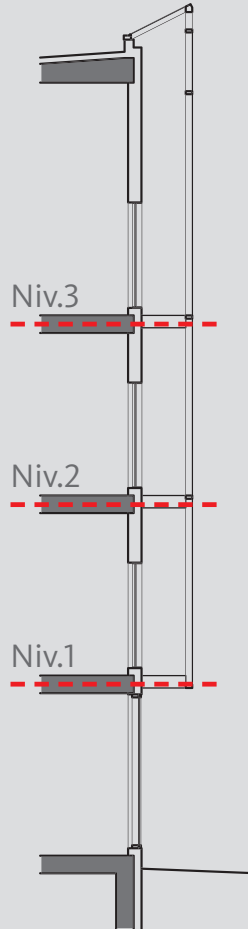
SÉCURITÉ INCENDIE



**OPTION SÉPARATION
COUPE-FEU HORIZONTALE**

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



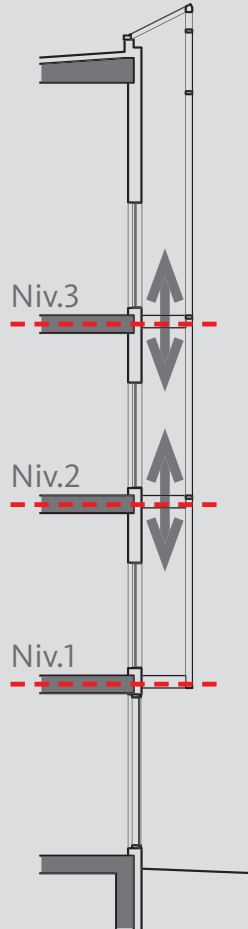
OPTION SÉPARATION COUPE-FEU HORIZONTALE

Avantages

- Aucune résistance au feu de la paroi interne
 - Aucune protection des ouvertures requises
-

LE 2-22 STE-CATHERINE

SÉCURITÉ INCENDIE



OPTION SÉPARATION COUPE-FEU HORIZONTALE

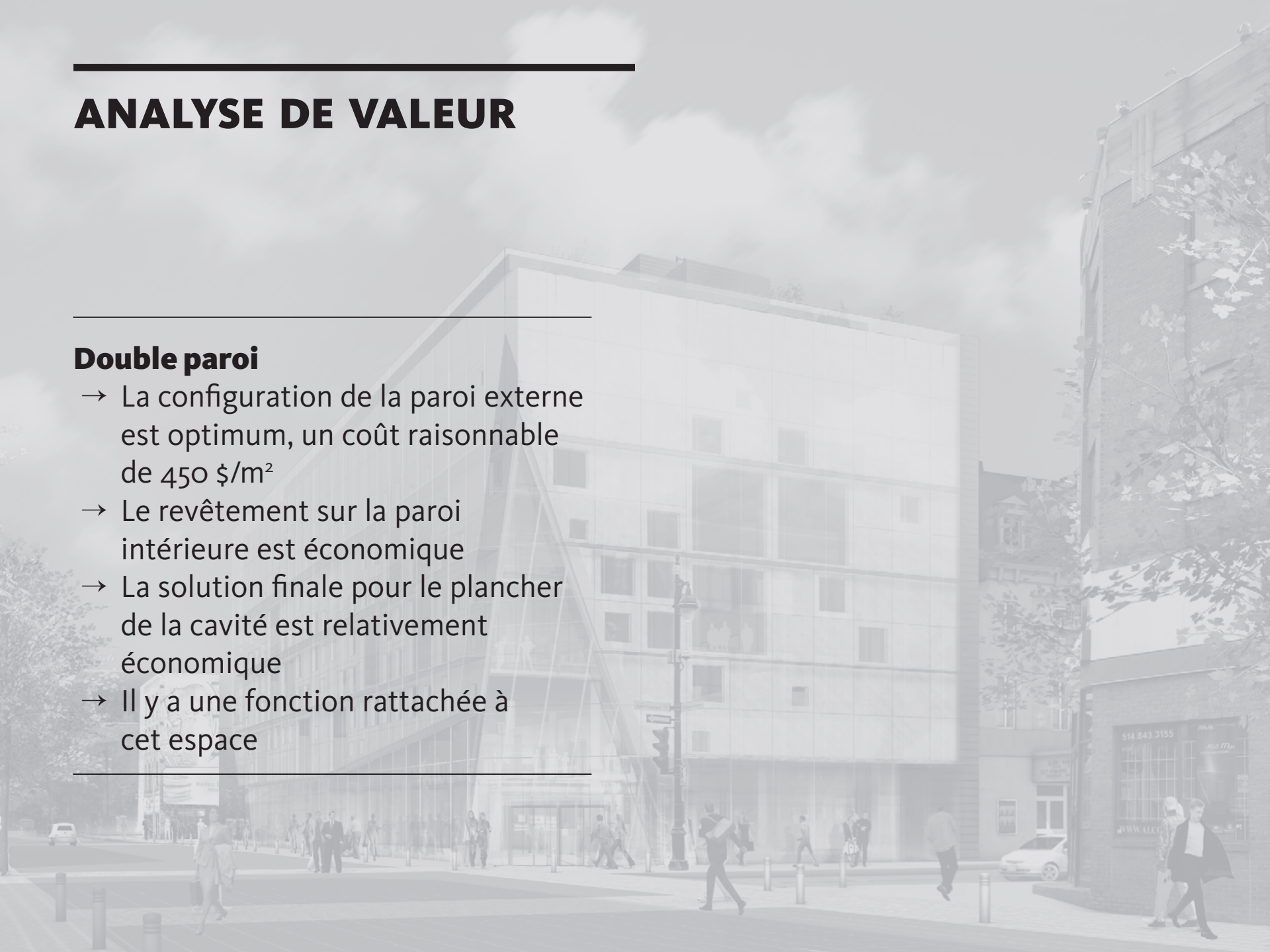
Inconvénient

→ Réduction de la continuité de la cavité

ANALYSE DE VALEUR

Double paroi

- La configuration de la paroi externe est optimum, un coût raisonnable de 450 \$/m²
 - Le revêtement sur la paroi intérieure est économique
 - La solution finale pour le plancher de la cavité est relativement économique
 - Il y a une fonction rattachée à cet espace
-



ANALYSE DE VALEUR

Double paroi

- La configuration de la paroi externe est optimum, un coût raisonnable de 450 \$/m²
 - Le revêtement sur la paroi intérieure est économique
 - La solution finale pour le plancher de la cavité est relativement économique
 - Il y a une fonction rattachée à cet espace
-

Préchauffage de l'air neuf

- Le réseau de conduit entre la double paroi et la salle mécanique aurait été extensif
 - Des volets mécanisés, sondes et autres contrôles auraient été requis
 - En l'absence de modélisation du gain d'énergie, et donc de démonstration de retour sur l'investissement, la solution n'a pas été retenue
 - Il n'est toutefois pas exclu que le système puisse être implanté ultérieurement
-

ANALYSE DE VALEUR

DÉVELOPPEMENT DURABLE

CERTIFICATION LEED DE BASE VISÉE

Aménagement écologique des sites

- Densité de développement
 - Moyen de transport de remplacement (accès au transport en commun, stationnement pour bicyclettes, capacité de stationnement, etc.)
 - Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur (toiture blanche)
-

Gestion efficace de l'eau

- Réduction exemplaire de la consommation d'eau
-

Énergie et atmosphère

- Économie d'énergie de 28 % par rapport au CMNEB
 - Mise en service améliorée
-

ANALYSE DE VALEUR

DÉVELOPPEMENT DURABLE

CERTIFICATION LEED DE BASE VISÉE

Matériaux et ressources

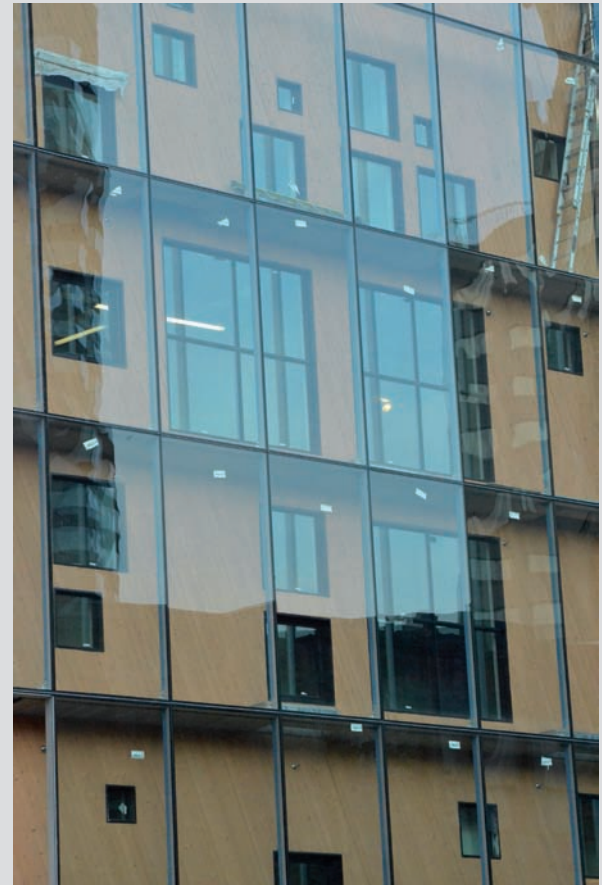
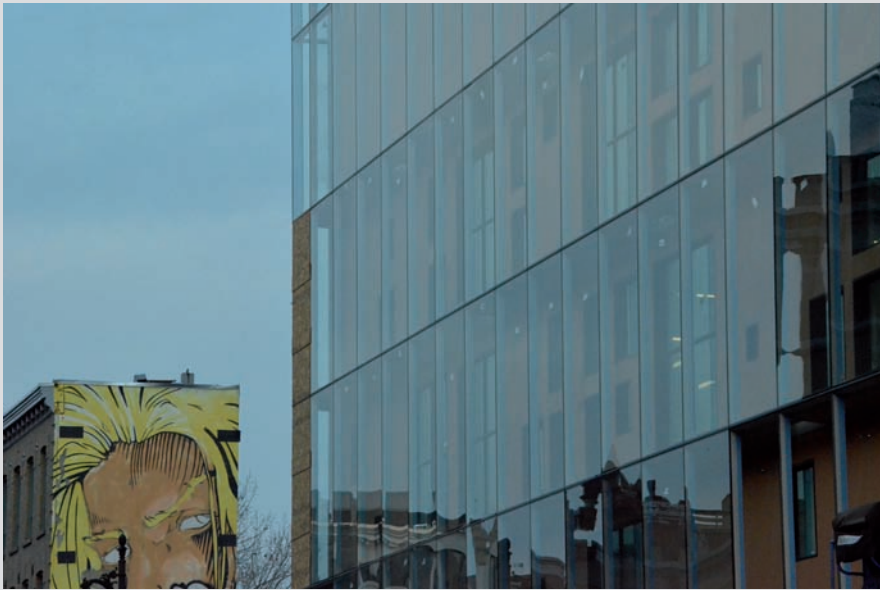
- Gestion des déchets de construction exemplaire
 - Contenu recyclé : 15%
 - Matériaux régionaux : 20 %
 - Bois certifié FSC
-

Qualité des environnements intérieurs

- Plan de gestion de la QAI pendant la construction et avant l'occupation
 - Matériaux avec faible émission de COV
 - Confort thermique en conformité à la norme ASHRAE-55-2004 et contrôle par les occupants
-

LE 2-22 STE-CATHERINE

TRAVAUX EN COURS



LE 2-22 STE-CATHERINE

TRAVAUX EN COURS



LE 2-22 STE-CATHERINE

TRAVAUX EN COURS



LE 2-22 STE-CATHERINE

TRAVAUX EN COURS



LE 2-22 STE-CATHERINE

TRAVAUX EN COURS



LE 2-22 STE-CATHERINE RÉFLEXIONS SUR LA DOUBLE PAROI

CONCLUSION

La double paroi offre un bon potentiel pour :

- Confort des occupants
- Esthétique
- Économie d'énergie

Elle se justifie difficilement en termes de retour sur l'investissement.

Il est possible de créer les conditions gagnantes pour en permettre l'application.





MERCI

CRÉDIT ÉQUIPE

Associés responsables :

Guy Favreau/Gilles Huot

Chargé de projet :

Sylvain Boucher

Équipe :

Patrick Bernier
Jean-Philippe Brouillard
Henri Cho
Viorel Indries
Ana Isaza
Michèle Mallette
Caroline Magar
Audrey Monty
Jean-Louis Léger
Jean-Luc Touikan

Ædifica+
GillesHuot
ARCHITECTES