

RENDEZ-VOUS HYDRO-QUÉBEC
SYMPOSIUM ASHRAE 2010

Montréal
13 décembre 2010



Place de l'escarpement
Un projet de bureaux innovateur



Un projet de bureaux innovateur

Claude Routhier, CSO, p.a. LEED, POLY-ÉNERGIE inc.



Entreprise lauréate
Mérite commercial
Desjardins



Finaliste
Fidéides 2010 Récipiendaire IDU 2010



Finaliste
Énergia 2010





Un projet de bureaux innovateur

Claude Routhier, CSO, p.a. LEED, POLY-ÉNERGIE inc.

Niveau de
certification visé :
LEED-OR NC

Liste de contrôle LEED® Canada-NC

Aménagement écologique des sites

Préreq. 1	Contrôle de l'érosion et des sédiments	
Crédit 1	Sélection de l'emplacement	1
Crédit 2	Densité de développement	-
Crédit 3	Réaménagement de sites contaminés	-
Crédit 4.1	Moyens de transport de remplacement : Accès aux transports en commun	1
Crédit 4.2	Moyens de transport de remplacement : Stationnement pour bicyclettes et vestiaires	1
Crédit 4.3	Moyens de transport de remplacement : Véhicules hybrides et véhicules à carburant de remplacement	1
Crédit 4.4	Moyens de transport de remplacement : Capacité de stationnement	-
Crédit 5.1	Minimiser la perturbation du site : Protéger ou restaurer les espaces dégagés	-
Crédit 5.2	Minimiser la perturbation du site : Superficie au sol du développement	-
Crédit 6.1	Gestion des eaux pluviales : Débit et quantité	-
Crédit 6.2	Gestion des eaux pluviales : Traitement	-
Crédit 7.1	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : Éléments autres que les toitures	1
Crédit 7.2	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : Toitures	1
Crédit 8	Réduction de la pollution lumineuse	-
Total		6/14

Gestion Efficace de l'Eau

Crédit 1.1	Aménagement paysager économe en eau : Réduction de 50%	1
Crédit 1.2	Aménagement paysager économe en eau : Pas d'utilisation d'eau potable ou pas d'irrigation	1
Crédit 2	Technologies innovatrices de traitement des eaux usées	-
Crédit 3.1	Réduction de la consommation d'eau : Réduction de 20%	1
Crédit 3.2	Réduction de la consommation d'eau : Réduction de 30%	1
Total		4/5

Énergie et atmosphère

Préreq. 1	Mise en service de base des systèmes du bâtiment	
Préreq. 2	Performance énergétique minimale	
Préreq. 3	Réduction des CFC dans les équipements de CVCA et de réfrigération et élimination des halons	
Crédit 1	Optimiser la performance énergétique	8
Crédit 2.1	Énergies renouvelables : 5%	-
Crédit 2.2	Énergies renouvelables : 10%	-
Crédit 2.3	Énergies renouvelables : 15%	-
Crédit 3	Mise en service améliorée	-
Crédit 4	Protection de la couche d'ozone	1
Crédit 5	Contrôle et vérification	-
Crédit 6	Électricité "verte"	-
Total		9/17

Matériaux et Ressources

Préreq. 1	Collecte et entreposage des matériaux recyclables	
Crédit 1.1	Réutilisation des bâtiments : Conserver 75% des murs, planchers et toits existants	-
Crédit 1.2	Réutilisation des bâtiments : Conserver 95% des murs, planchers et toits existants	-
Crédit 1.3	Réutilisation des bâtiments : Conserver 50% des éléments intérieurs non structuraux	-
Crédit 2.1	Gestion des déchets de construction : Détourner 50% des déchets des sites d'enfouissement	1
Crédit 2.2	Gestion des déchets de construction : Détourner 75% des déchets des sites d'enfouissement	1
Crédit 3.1	Réutilisation des ressources : 5%	-
Crédit 3.2	Réutilisation des ressources : 10%	-
Crédit 4.1	Contenu recyclé : 7.5%	1
Crédit 4.2	Contenu recyclé : 15%	1
Crédit 5.1	Matériaux d'extraction et de fabrication régionale : 10%	1
Crédit 5.2	Matériaux d'extraction et de fabrication régionale : 20%	1
Crédit 6	Matériaux rapidement renouvelables	-
Crédit 7	Bois certifié	1
Crédit 8	Bâtiment durable	-
Total		7/14

Qualité des Environnements Intérieurs

Préreq. 1	Performance minimale au niveau de la QAI	
Préreq. 2	Contrôle de la fumée de tabac ambiante (FTA)	
Crédit 1	Contrôle du gaz carbonique (CO ₂)	1
Crédit 2	Augmentation de l'efficacité de ventilation	-
Crédit 3.1	Plan de gestion de la QAI : Pendant la construction	1
Crédit 3.2	Plan de gestion de la QAI : Analyse avant l'occupation	1
Crédit 4.1	Matériaux à faibles émissions : Adhésifs et produits d'étanchéité	1
Crédit 4.2	Matériaux à faibles émissions : Peintures et enduits	1
Crédit 4.3	Matériaux à faibles émissions : Tapis	1
Crédit 4.4	Matériaux à faibles émissions : Bois composite et adhésifs pour stratifiés	1
Crédit 5	Contrôle des sources intérieures d'émissions chimiques et de polluants	1
Crédit 6.1	Contrôle des systèmes par les occupants : Espaces périmétriques	-
Crédit 6.2	Contrôle des systèmes par les occupants : Espaces non périmétriques	-
Crédit 7.1	Confort thermique : Conformité à la norme	1
Crédit 7.2	Confort thermique : Contrôle	1
Crédit 8.1	Lumière naturelle et vues : Lumière naturelle dans 75% des espaces	-
Crédit 8.2	Lumière naturelle et vues : Vues pour 90% des espaces	1
Total		12/15

Innovation et Processus de Design

Crédit 1.1	Innovation en design	1
Crédit 1.2	Innovation en design	1
Crédit 2	Innovation en design	-
Crédit 3.1	Innovation en design	-
Crédit 3.2	Professionnel accrédité LEED®	1
Total		3/5



IMMOSTAR

Place de l'Escarpement - Phase I

LEED®-NC Pointage final visé

41/70



Un projet de bureaux innovateur

Claude Routhier, CSO, p.a. LEED, POLY-ÉNERGIE inc.



Le projet est soumis au programme d'Hydro-Québec
Appui aux initiatives – Optimisation énergétique des
bâtiments



Selon les rapports préliminaires de résultats :

Coûts et estimation de l'appui financier :

Économies d'énergie admissibles $\approx 1\,690\,428$ kWh, soit la
consommation de 65 résidences unifamiliales standard soit
42,3%

Pour un appui financier confirmé de 614 529\$

À ce jour, la compilation de la facturation d'Hydro-Québec
pour le bâtiment comprenant 150 000 pi² de bureaux et 100
000 pi² de stationnement, un coût d'énergie annuel réparti de
1,39\$/pi² pour la section bureau et de 1,07\$/pi², pour
l'ensemble des surfaces de l'immeuble incluant les charges
aux prises et le chauffage du stationnement.





Un projet de bureaux innovateur

Claude Routhier, CSO, p.a. LEED, POLY-ÉNERGIE inc.

Éléments clés de la performance énergétique

- Le système géothermique décentralisé

Présentation de Daniel Giroux, T.Sc.A., ENERTRAK inc.

- Intégration des contrôles CVC, d'éclairage et de stores motorisés

Présentation de Marc Dugré, ing., Président RÉGULVAR inc.



Place de l'escarpement

Le système géothermique décentralisé





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le Design

- Géothermie (puits/forages)
- Types (drv) et types eau-eau
- Capacités
- Facteur de diversité
- Localisation/récupération
- Schéma de tuyauterie/contrôles
- Choix des pompes de glycol
- Installation/entrepreneurs
- Etc...





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

FORAGES

- 40 puits verticaux de 500 pieds chacun





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

7 thermopompes eau-eau d'une capacité de 10 tonnes pour le chauffage périmétrique





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

40 thermopompes fréon-eau (R410A) de 96000 MBH avec condenseur à l'eau en section





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

40 boîtes de répartition de réfrigérant (BC controller)





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

Les contrôles



Contrôleurs simples de zones





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

301 ventilo convecteurs à expansion directe





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

301 ventilo convecteurs à expansion directe





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

Les contrôles



7 contrôleurs centralisés avec la possibilité d'aller vers le bms dans le futur



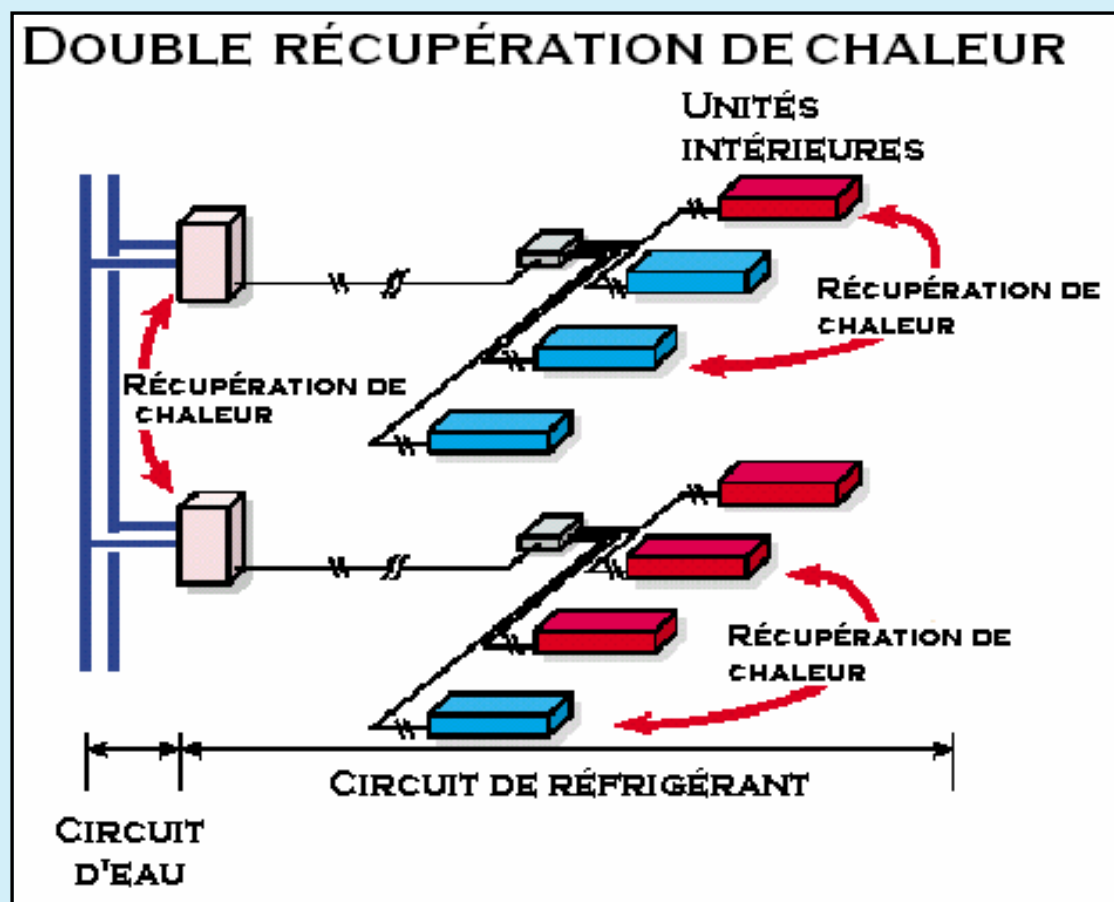


Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Localisation/Récupération

La récupération de chaleur



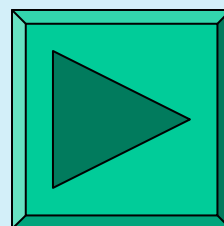


Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Le type d'équipement choisi

Principe de fonctionnement des thermopompes à débit de réfrigérant variable avec récupération de chaleur

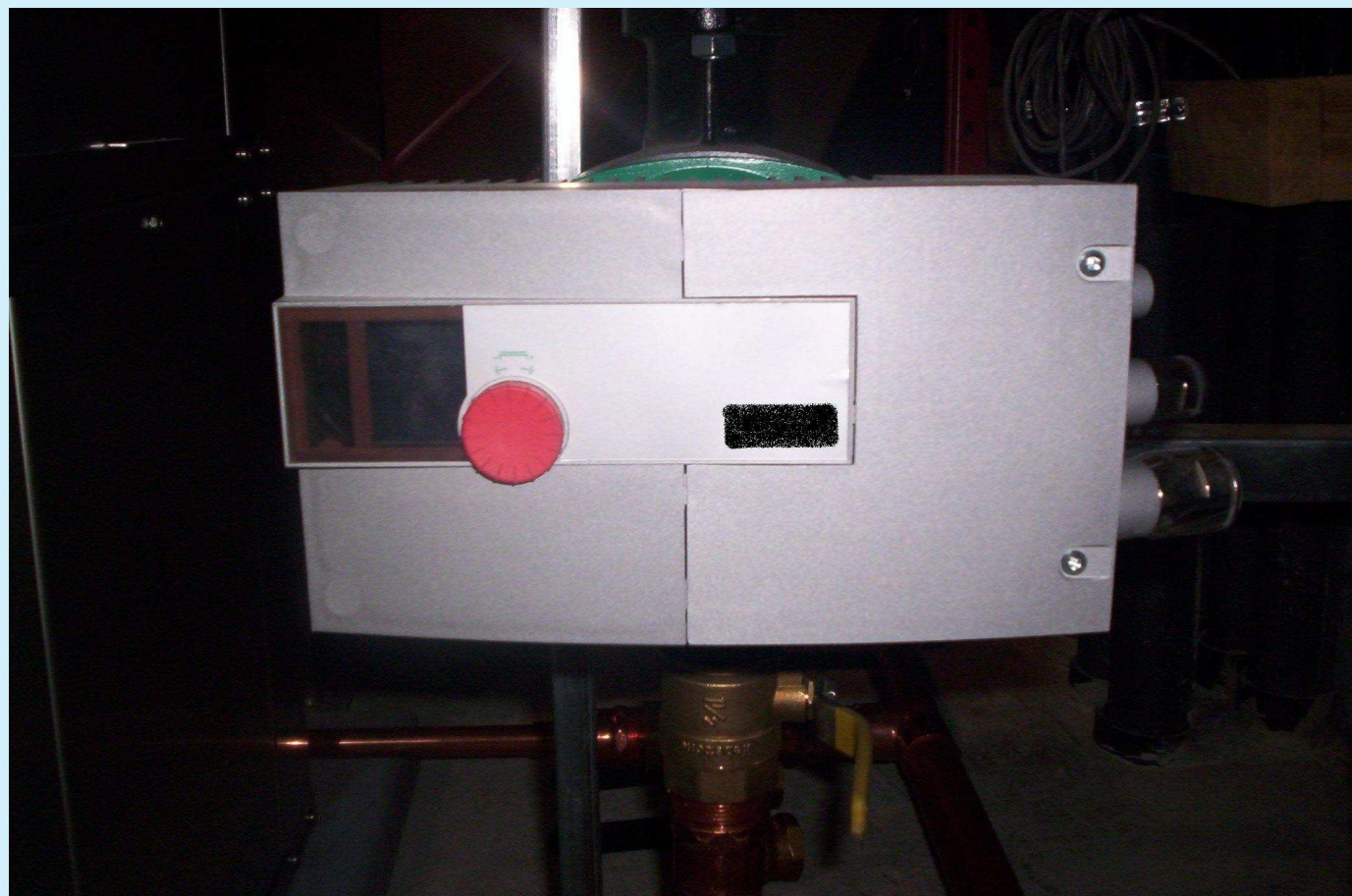




Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Choix des pompes de glycol





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Panneau de contrôle géothermie





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Les avantages

- Économie d'énergie / efficacité
- Niveaux de bruit
- Espace utilisé
- Diversité
- Redondance
- Double récupération de chaleur





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.

Installation et entrepreneurs

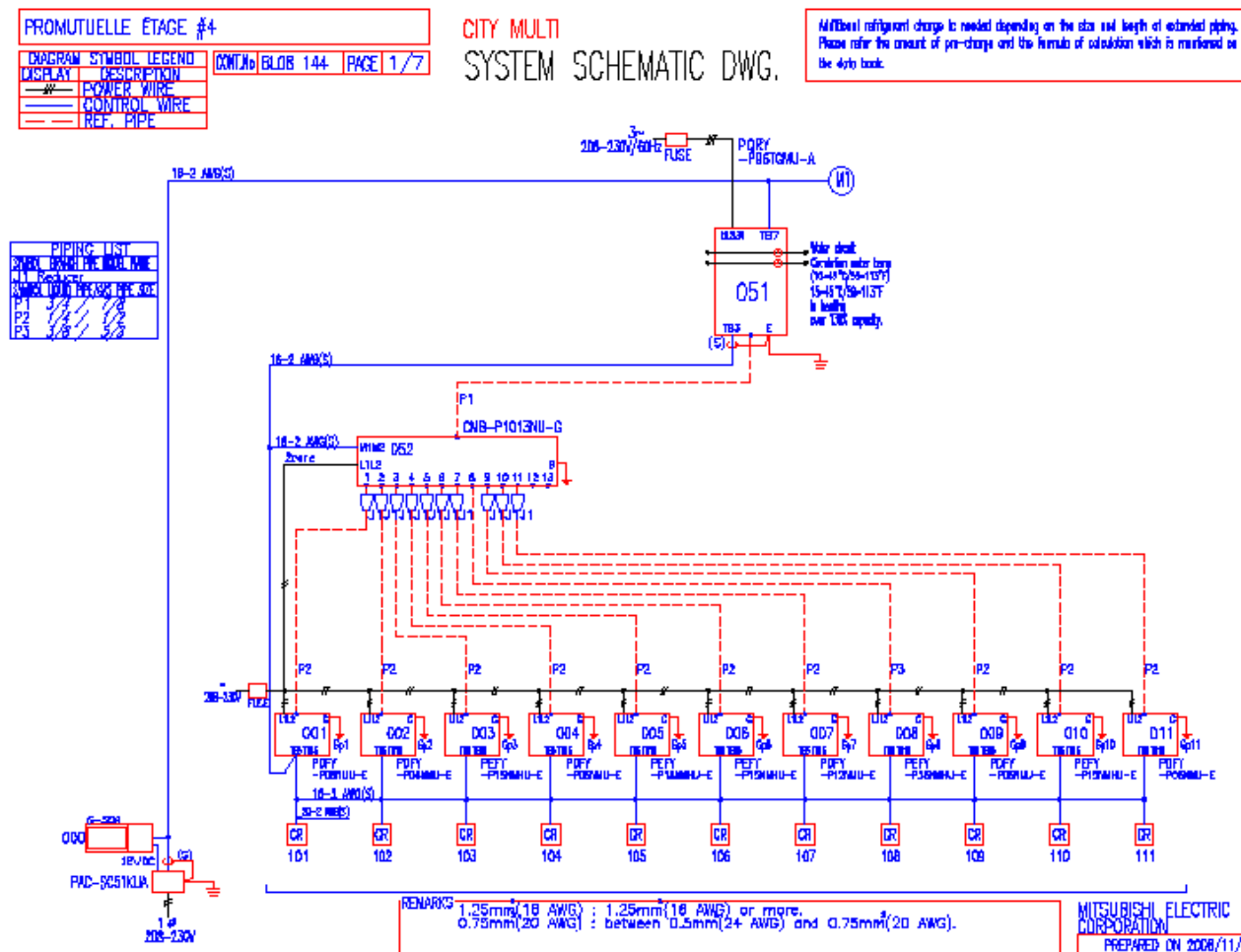
LES HABITUDES SONT CHANGÉES !!!

- Le focus est axé sur la réfrigération
- Premier projet d'envergure avec ce type d'équipement donc :
 - apprentissage pour les entrepreneurs
 - formation générale
 - tuyauterie (brasage)
 - adressage
 - vacuum
 - calculs de charge de R410A





Schéma de tuyauterie/contrôle





Le système géothermique décentralisé

Daniel Giroux, ENERTRAK inc.



MERCI



Place de l'escarpement

Intégration des contrôles
CVC, d'éclairage
et de stores motorisés



Marc Dugré, ing.
Président, Régulvar inc.



Intégration CVC, éclairage et stores

Le mandat de Régulvar

- Système de gestion du bâtiment pour la CVC
- Système de contrôle de la géothermie
- Gestion de la pointe
- Système de contrôle automatique et manuel de l'éclairage
- Système de contrôle automatique et manuel des stores motorisés
- Système de contrôle des toiles de projection





Intégration CVC, éclairage et stores

Contrôle de l'éclairage et des stores motorisés

- Séquence d'opération : moduler l'intensité de l'éclairage et la position des stores de chaque bureau, ce qui:
 - ≈ Permet de limiter à une intensité maximale de 500 lux l'éclairage intérieur en fonction de l'occupation et de la luminosité extérieure.
 - ≈ Favorise l'économie d'énergie grâce à :
 - l'utilisation minimale d'électricité pour l'éclairage
 - la diminution des charges de refroidissement
 - la limitation des pertes de chaleur par rayonnement





Intégration CVC, éclairage et stores

Contrôle de l'éclairage et des stores motorisés

- La séquence de contrôle permet aussi un positionnement manuel avec délais de grâce des niveaux d'éclairage et de la position des stores.
- Le positionnement adéquat des stores contribue à l'harmonie architecturale du bâtiment.





Intégration CVC, éclairage et stores

La solution implantée

- Nous avons opté pour une solution sans fil autoalimentée, en raison des avantages suivants:
 - ≈ Rapidité d'installation
 - ≈ Flexibilité de mise en service (les détecteurs peuvent être facilement déplacés à la mise en service)
 - ≈ Solution verte; moins de ressources utilisées
 - ≈ Solution sans fil, qui n'utilise aucune pile





Intégration CVC, éclairage et stores

Les stores utilisés

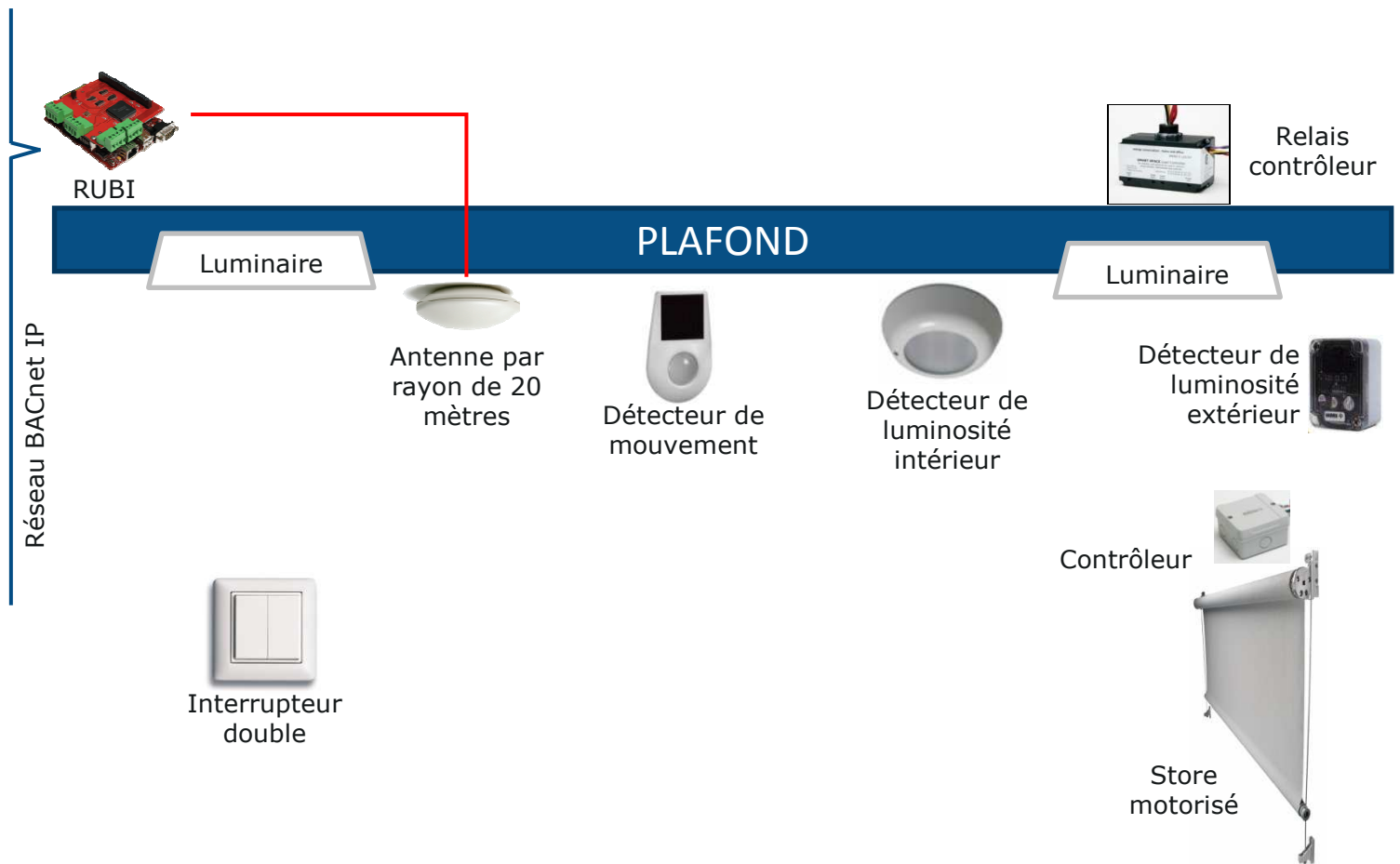
- Dans le cadre de ce projet, Altex a fourni des stores présentant les avantages suivants:
 - ≈ Moteurs ultrasilencieux, n'émettant que 44 décibels; à peine plus que des chuchotements;
 - ≈ Toile sélectionnée en raison des caractéristiques suivantes :
 - une surface extérieure blanche qui réfléchit le soleil;
 - une surface intérieure aux couleurs sombres qui réduit l'éblouissement tout en assurant une bonne visibilité vers l'extérieur;
 - Une certification Greenguard garantit l'innocuité du matériau utilisé.



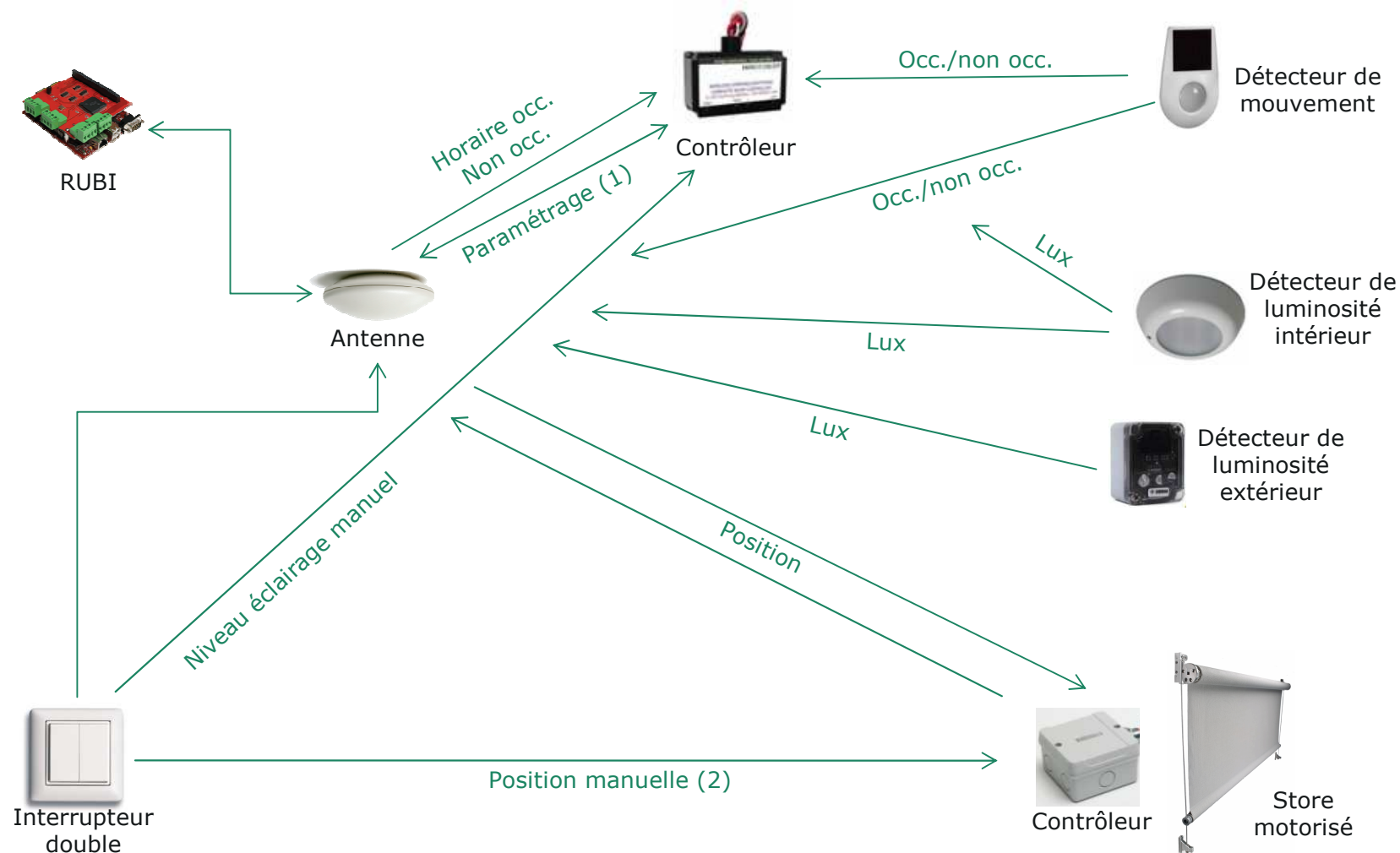


Intégration CVC, éclairage et stores

Positionnement des appareils



Circulation logique entre les appareils



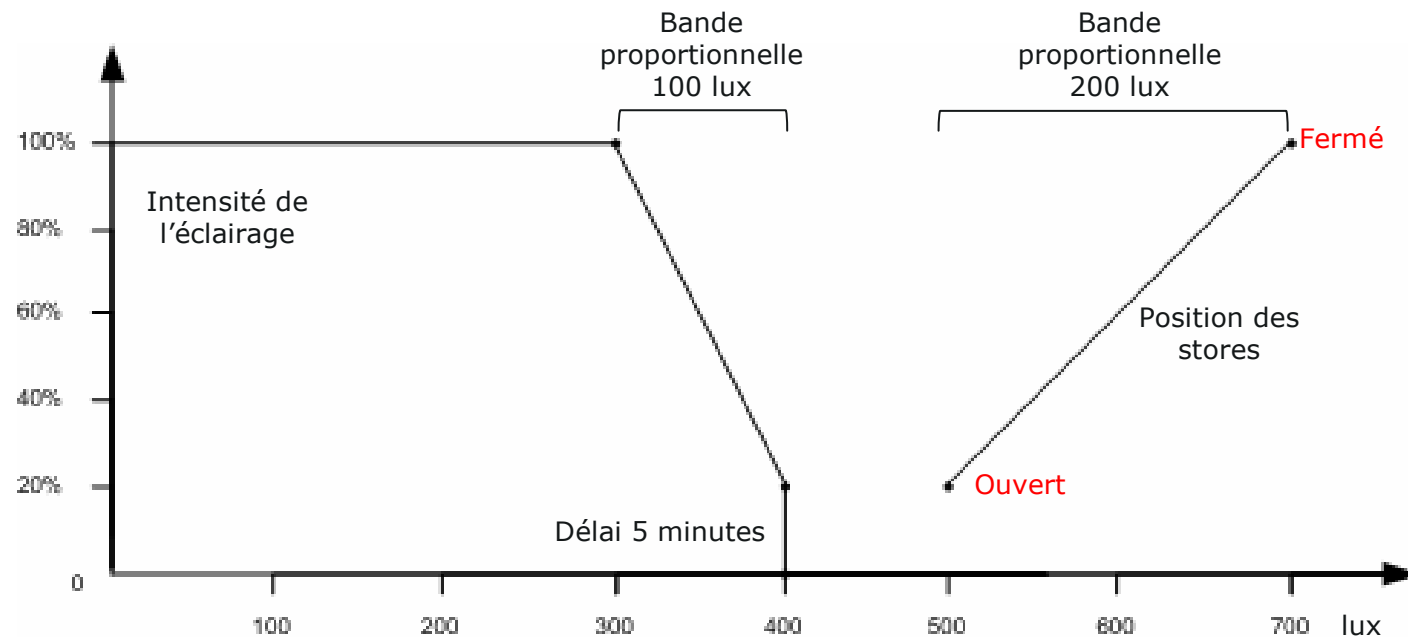
- (1)**
- Consigne intensité éclairage lux
 - Délai ON-OFF
 - Mode auto ON, auto OFF
 - Horaire OFF partout
 - Horaire ON aire ouverte seulement

- (2)**
- Positionnement manuel, retour auto au premier OFF
 - ≈ Interrupteur
 - ≈ Horaire
 - ≈ Détecteur de mouvement



Intégration CVC, éclairage et stores

Bureau fermé – Mode occupé





Intégration CVC, éclairage et stores

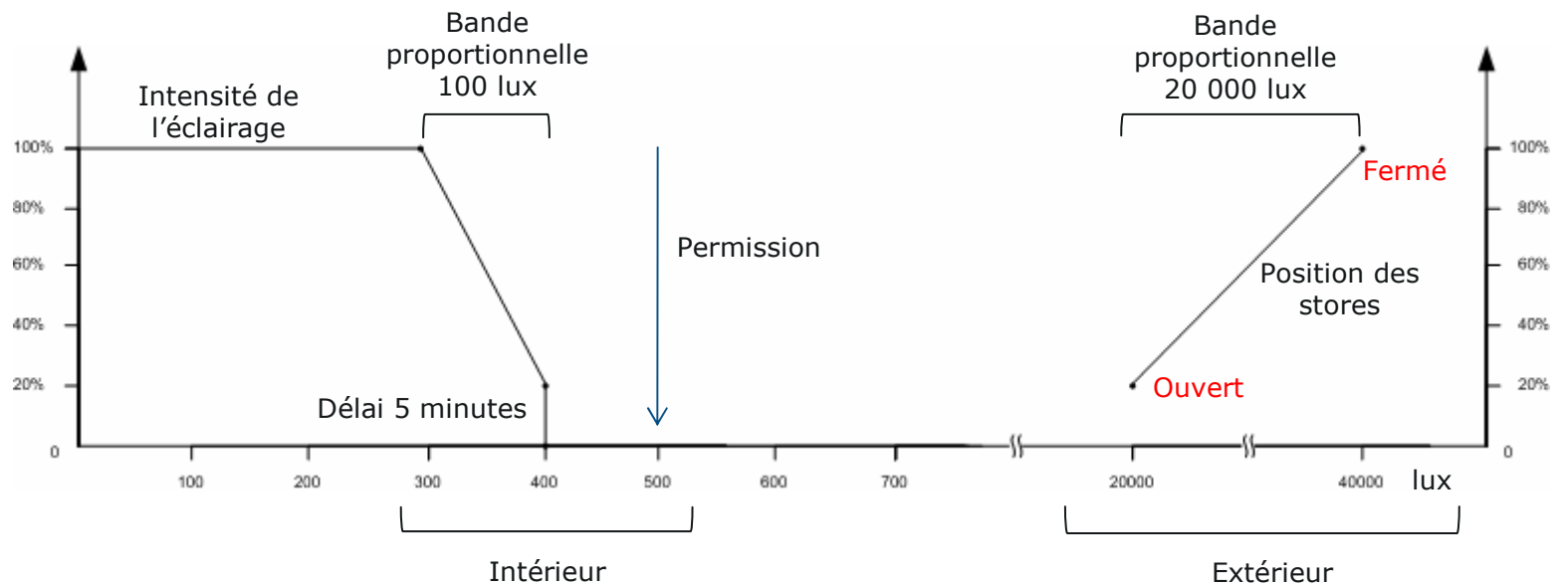
Positionnement des stores





Intégration CVC, éclairage et stores

Aire ouverte – mode occupé





Intégration CVC, éclairage et stores

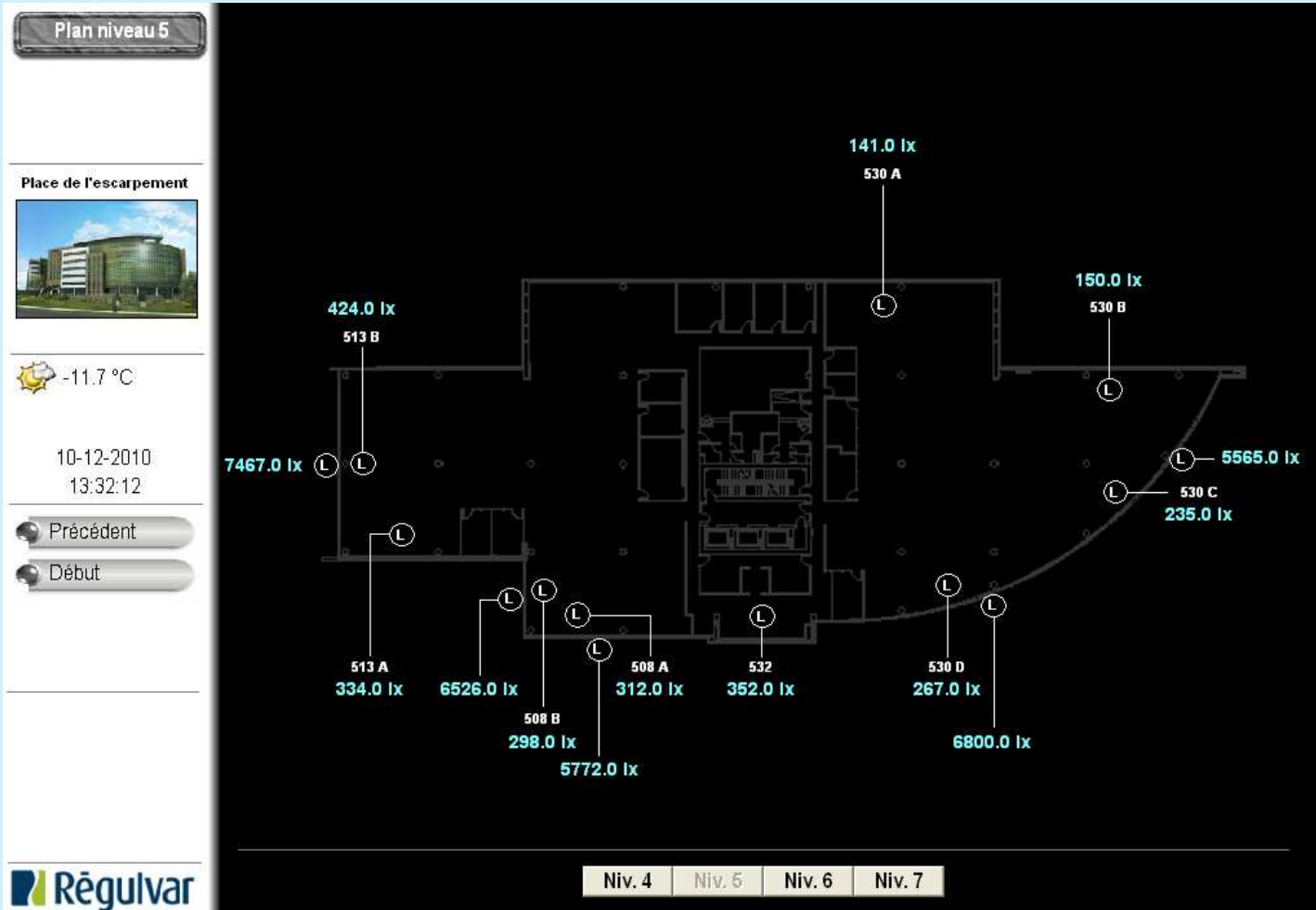
Positionnement des stores





Intégration CVC, éclairage et stores

Graphique





Intégration CVC, éclairage et stores

Mode inoccupé

- Été = toile fermée
- Hiver :
 - ≈ Si demande de refroidissement = toile fermée
 - ≈ Si demande de chauffage
 - 20 000 lux et plus = toile ouverte
 - Moins de 20 000 lux = toile fermée





Intégration CVC, éclairage et stores

Autres considérations

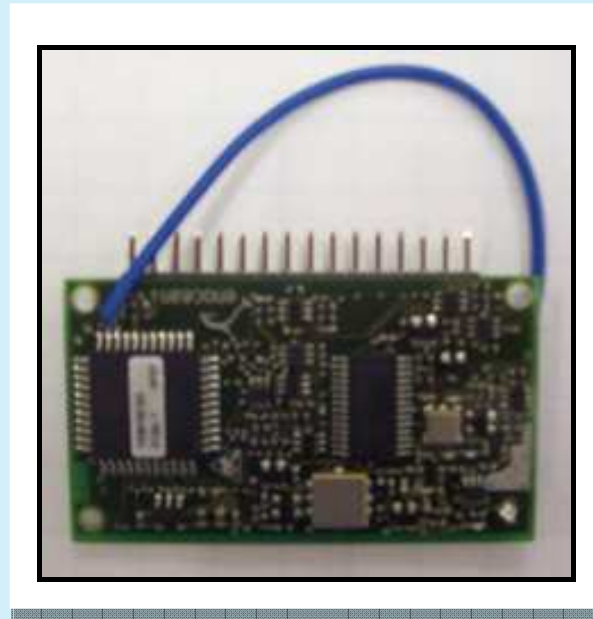
- La consigne de température est affectée par le mode occupé/inoccupé du détecteur de mouvement
- En demande de chauffage en mode occupé les stores restent ouverts
- Nous gardons une ouverture minimale de stores afin d'éviter la présence de condensation
- Le moteur des stores doit fournir une rétroaction
- La position des stores dans les aires ouvertes doit tenir compte de l'architecture





Intégration CVC, éclairage et stores

Technologie Européenne sans fil à 315 Mhz



- Très faible puissance de transmission : 5 mW



Intégration CVC, éclairage et stores

Technologie sans fil – Tableau comparatif de puissance de transmission

Dispositif	Puissance
Walkie-talkie	2 W
Téléphone résidentiel sans fil	500 mW
Téléphone cellulaire	300 mW
Point d'accès WLAN	100 à 250 mW
Technologie sans fil	5 mW





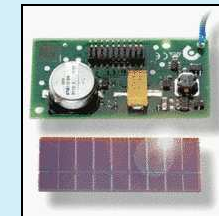
Intégration CVC, éclairage et stores

Sources d'alimentation

- Générateur de puissance électrodynamique



- Cellule photovoltaïque



- Énergie électrique



