

Rendez-vous Hydro-Québec 2010 Bureaux de GlaxoSmithKline | Québec

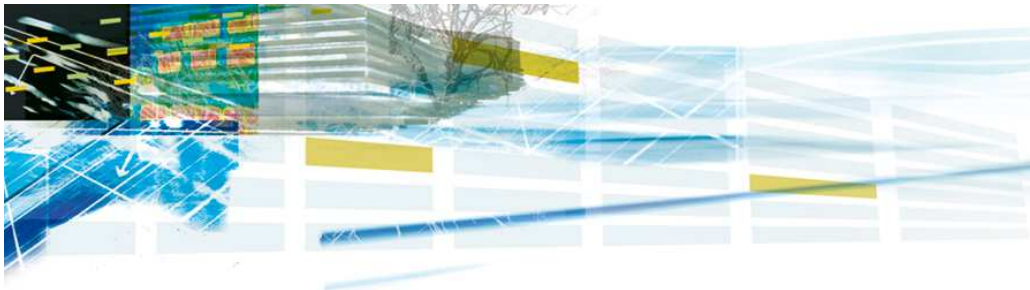
INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE
MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
ENERGY EFFICIENCY

ÉCOCONCEPTION
ECODESIGN

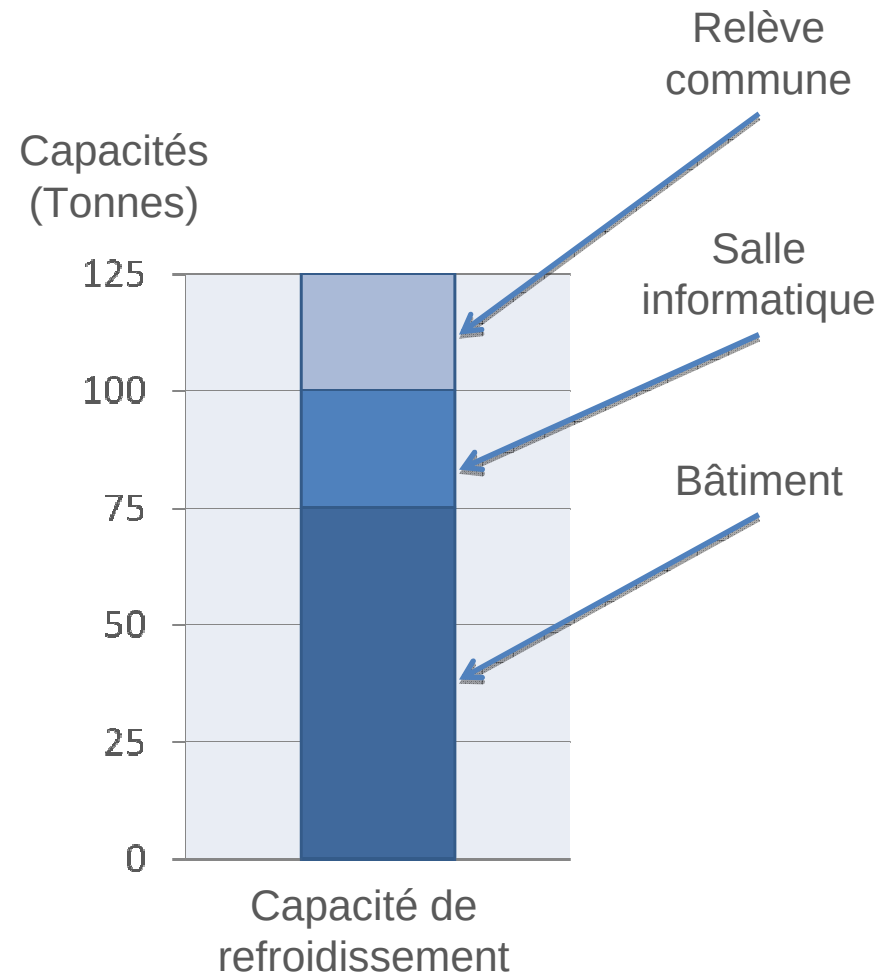
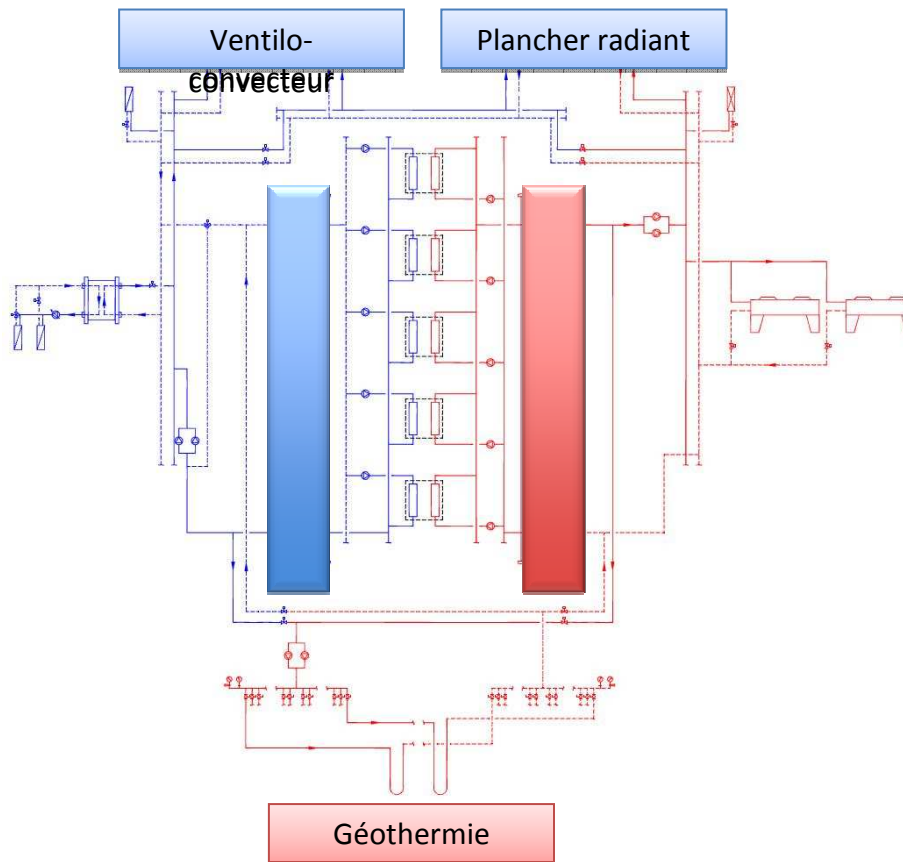
Par
Jacques De Grace, ing., PA LEED

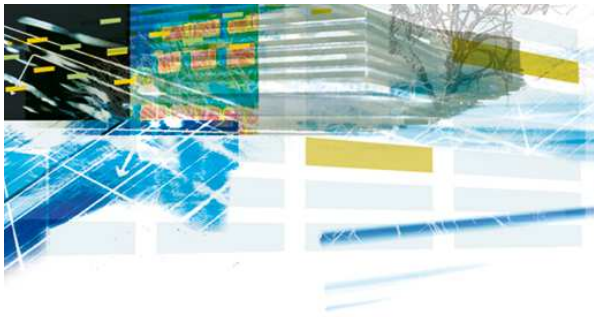
13 décembre, 2010



Pompes à chaleur centralisées

► Refroidissement

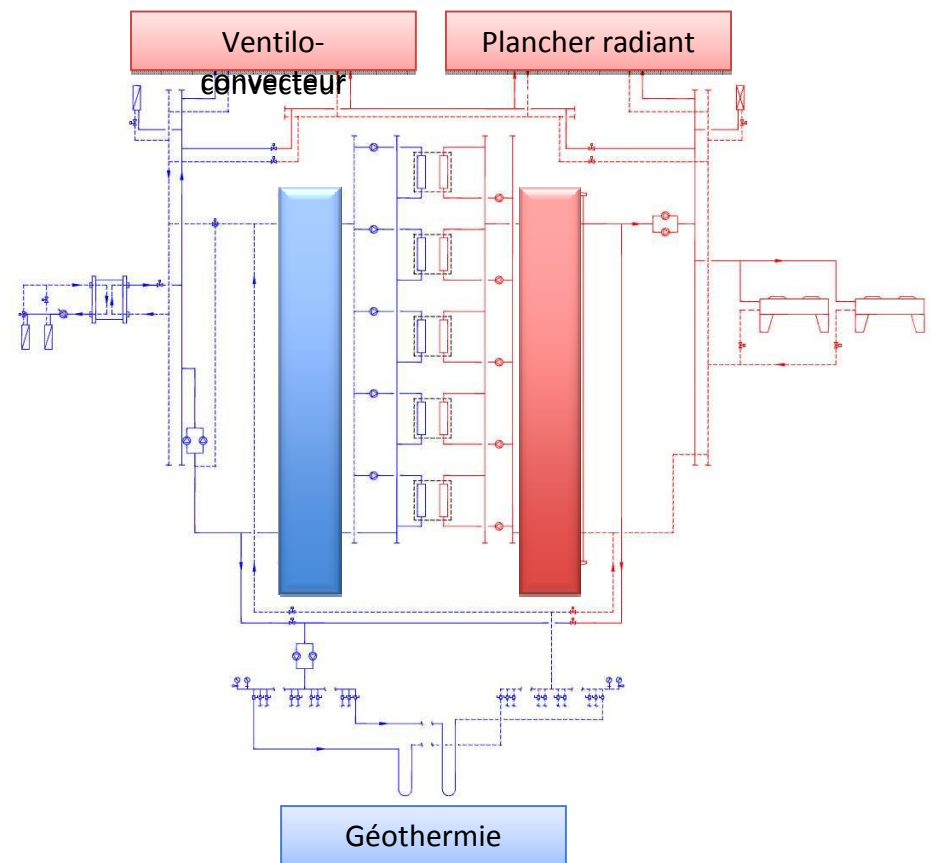




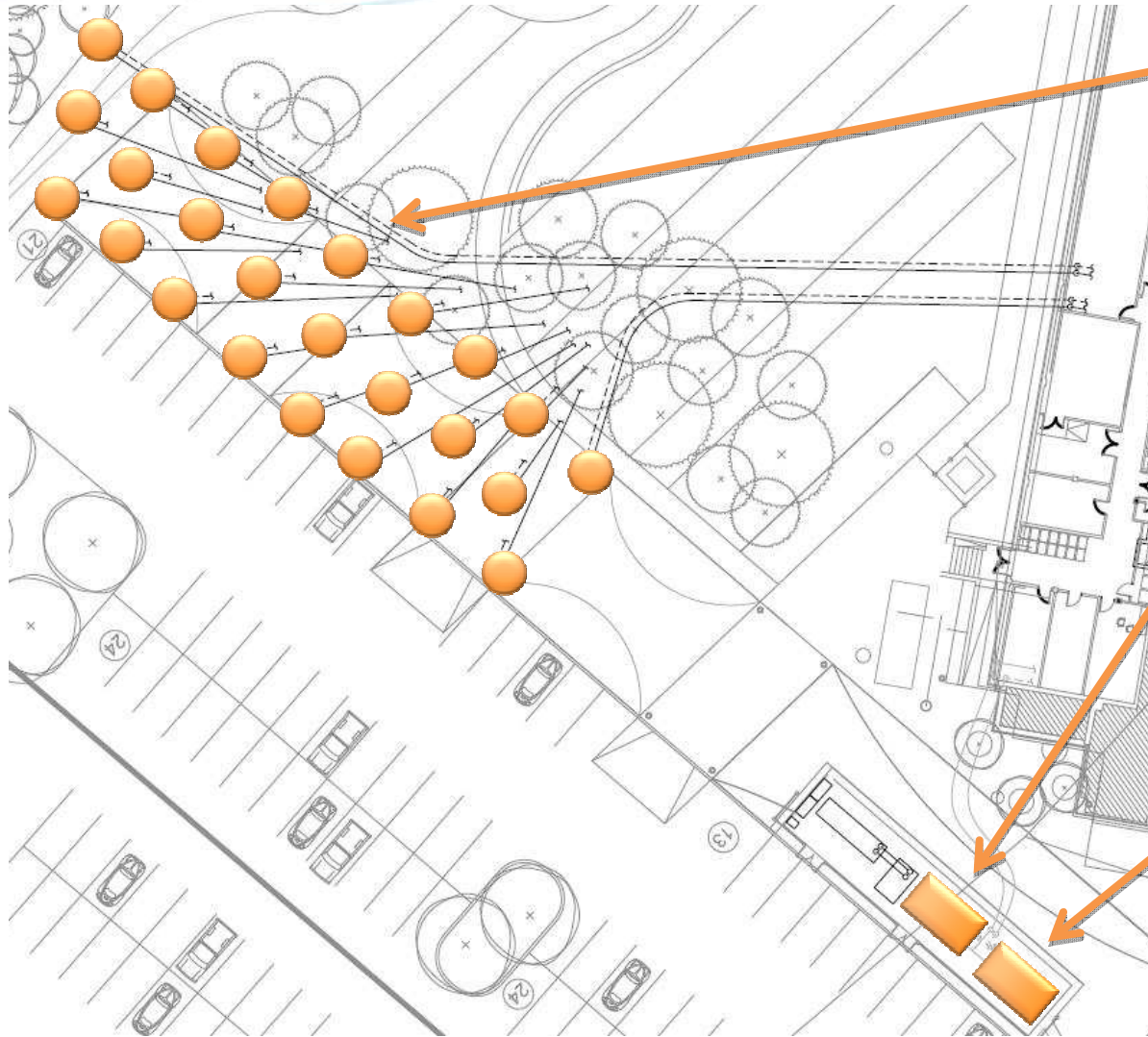
Pompes à chaleur centralisées

► Chauffage

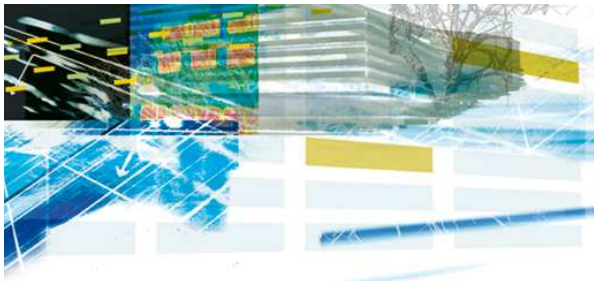
- Inertie thermique des réservoirs - stabilité d'opération
- Pas de chaudière
- Alimentation d'urgence pour l'informatique vs chauffage minimal



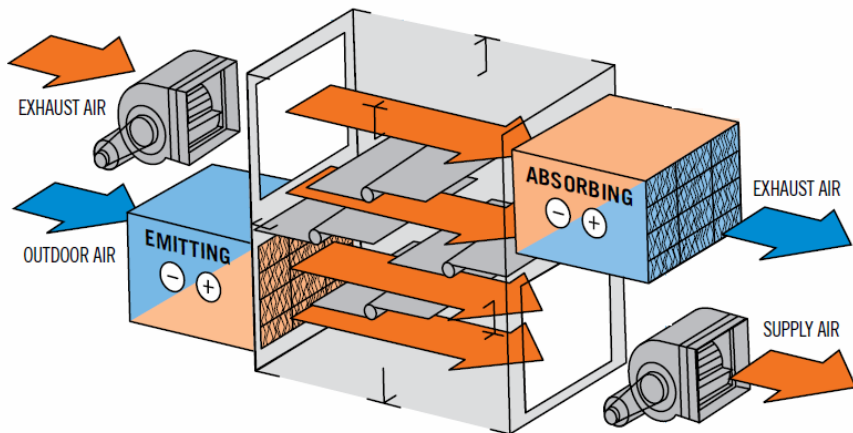
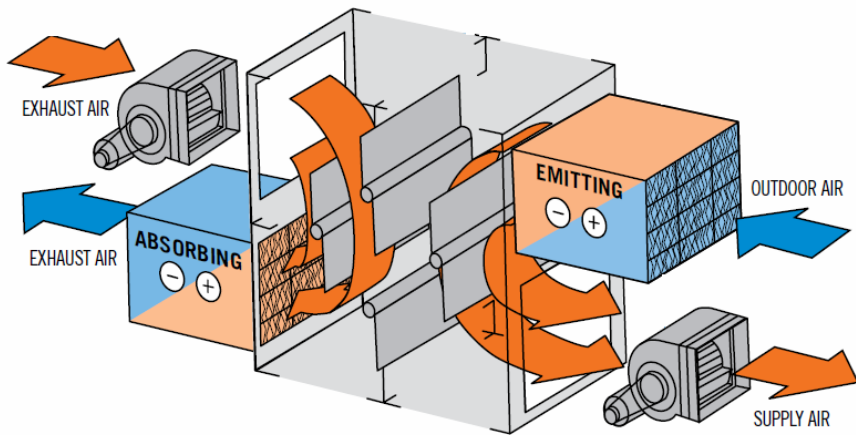
Échangeur géothermique et rejet de chaleur



- 25 puits de géothermie de 145m. Longueur des puits correspondant au besoin de chauffage.
- Refroidisseurs à sec pour besoin de rejet de chaleur supplémentaire (salle informatique).
- Refroidisseur de relèvement



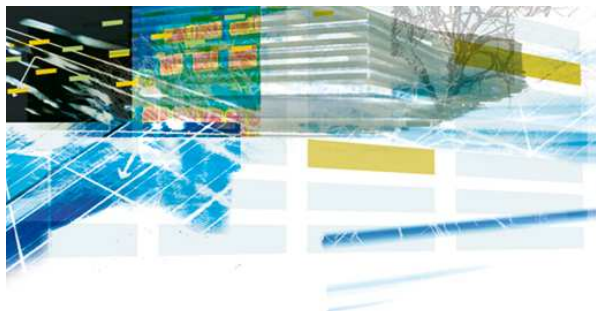
Cassettes à courants inversés



Efficacité : 85 %

■ Cycle de récupération d'énergie et cycle de refroidissement gratuit afin de maintenir la température d'alimentation à son point de consigne





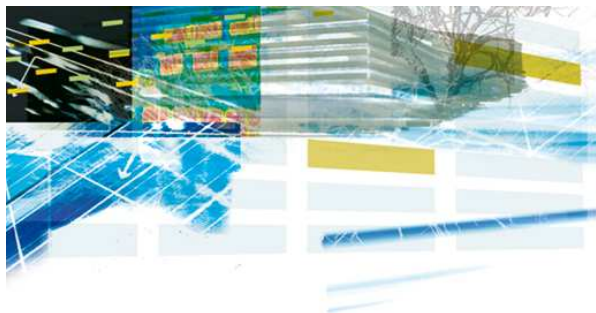
Cassettes vs puits canadien (provençal) et roue thermique

- ▶ Efficacité de transfert semblable entre les deux options
- ▶ Efficacité combinée de mesures en série comparable: roue thermique et puits
 - ▶ Efficacité de 75% maintenu lors de périodes très froides
 - ▶ Augmentation de l'efficacité à 85%
- ▶ Coûts d'investissement supplémentaire
 - ▶ Cassettes à courants inversés +/- 50 000\$
 - ▶ Roue thermique +/- 25 000\$
 - ▶ Supplément d'investissement de 25 000\$ de loin inférieur aux coûts des puits canadien:
 - ▶ Coût de l'excavation et remblai
 - ▶ Coût de l'aménagement paysagé
 - ▶ Coût de la tuyauterie
 - ▶ Coût des plenums aux extrémités
- ▶ Risques liés au niveau de la nappe phréatique

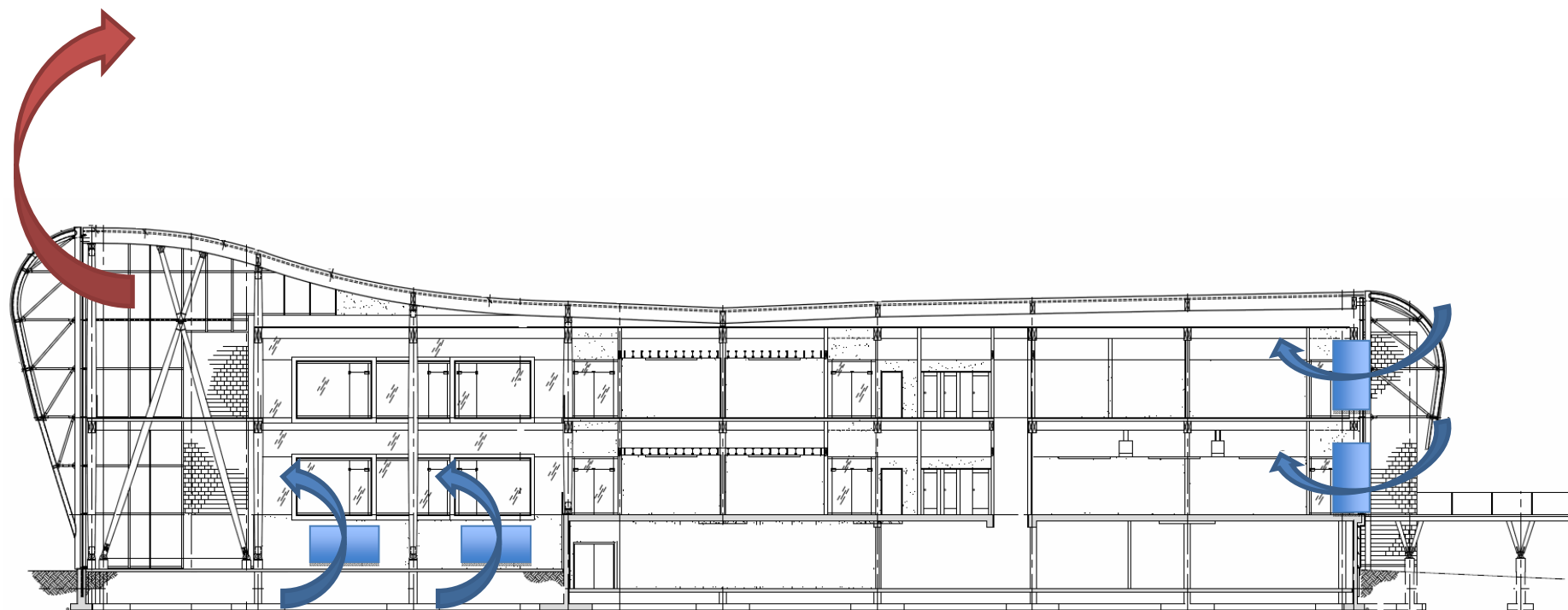


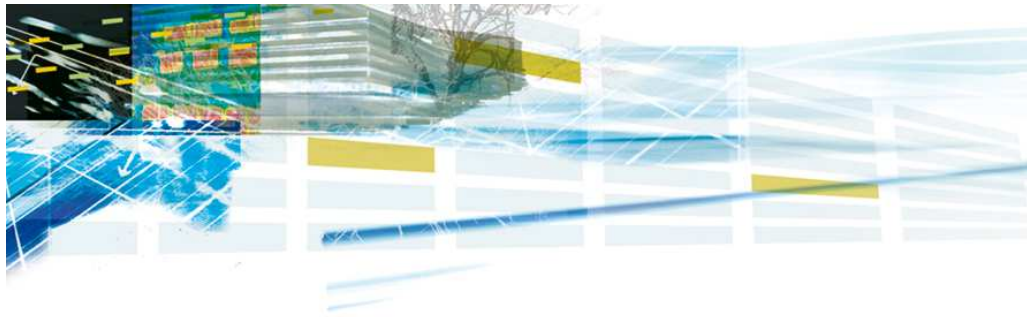
Institut de recherche
aquatique EAWAG





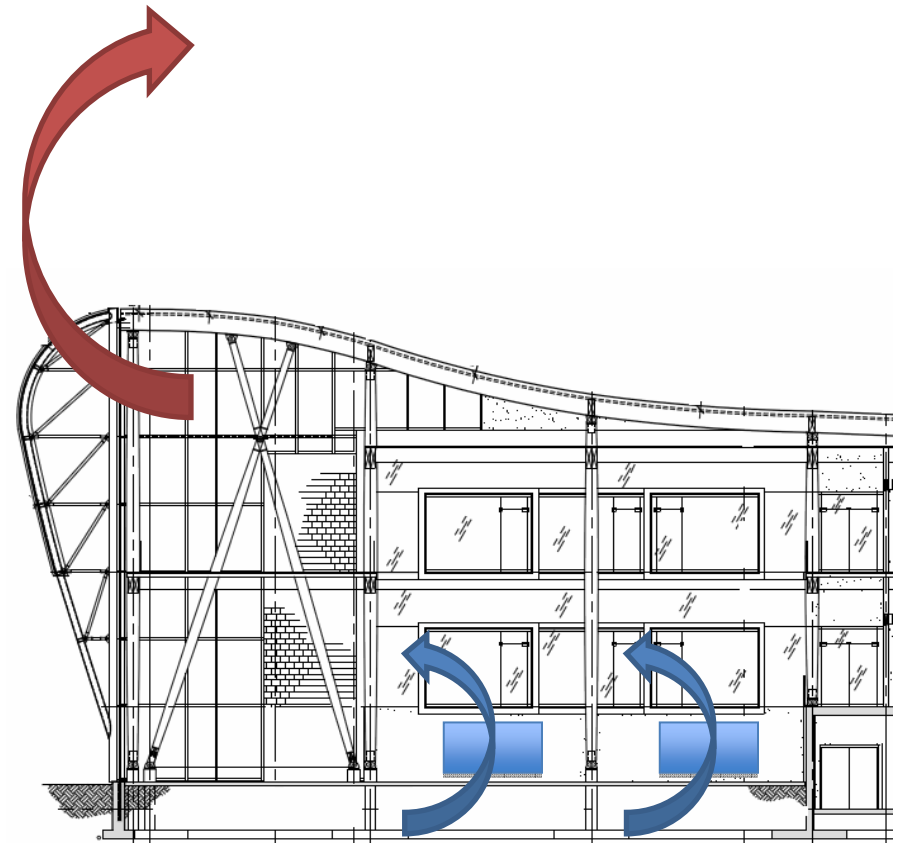
Ventilation naturelle





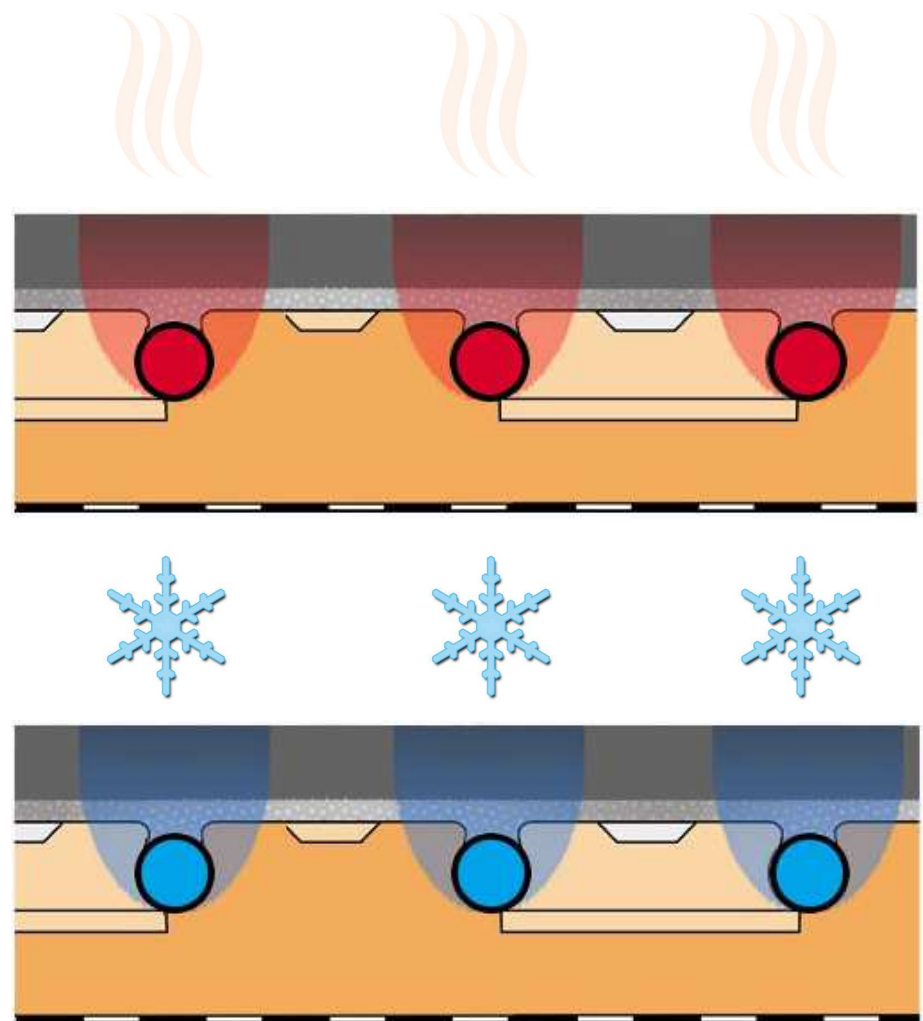
Ventilation naturelle

- ▶ Station météo:
 - ▶ Température, humidité, vent
- ▶ Pour les espaces publics
- ▶ Seulement lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage dans le bâtiment.
- ▶ Contrôlé en séquence avec les climatiseurs de la zone et dalles radiantres froides



Chauffage/refroidissement par dalle radiante

- Dans la dalle sur sol
- Dans la chape (risque réduit à l'exécution)
 - dalle structurale de béton
 - dalle de bois
 - Système intégré
 - Attache des tuyaux
 - Isolant en dessous
- Bien adapté au refroidissement devant la façade vitrée au sud



Chauffage/refroidissement par dalle radiante

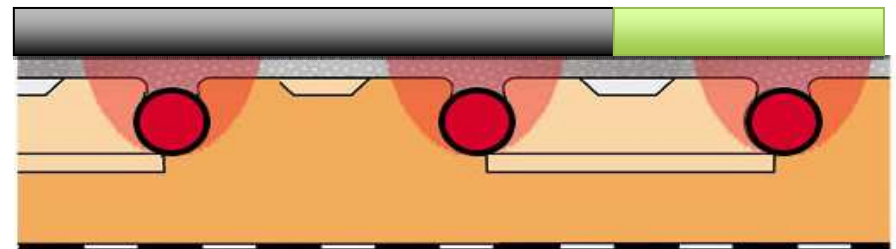


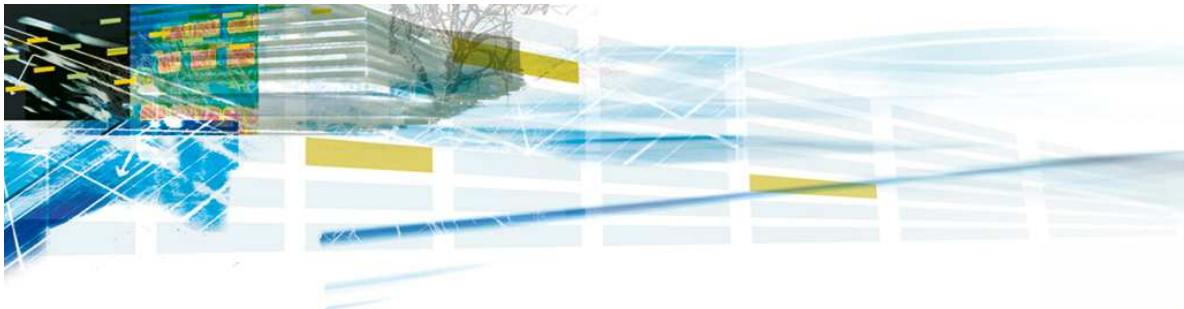
► Différents finis de surface dont le tapis

- Performance $R_{\max} = 1.0$
- Température de surface maximum selon adhésif

Tapis
isolant
38 W/m²

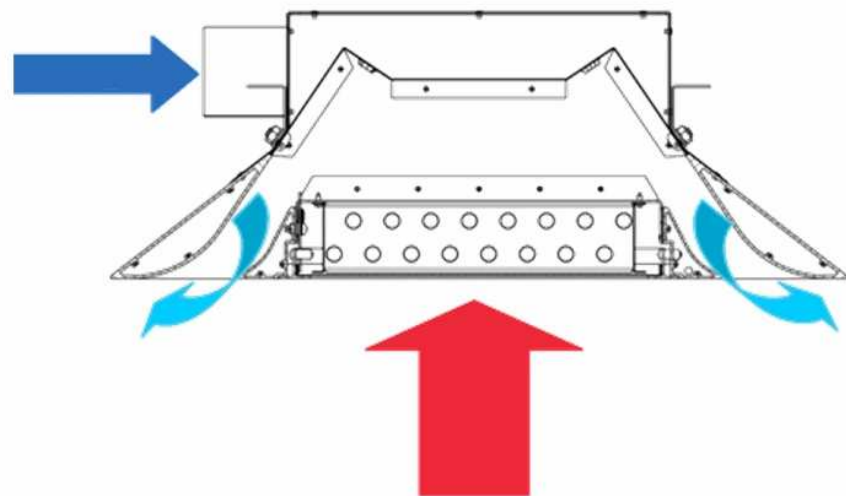
Surface
dur
66 W/m²





Poutrelles de refroidissement

- D Air frais bien distribué
- D Intégration architecturale
- D Mécanique plus discrète (voir la structure de bois)
 - D véhicule l'énergie liquide vs air
 - D ventilation indépendante du chauffage - refroidissement
- D Réseau secondaire d'eau refroidie
 - D température pour éviter la condensation : 15°C/18°C
 - D eau vs. mélange glycol pour meilleur échange
- D Température d'air frais de 18°C
 - D déshumidification au système
 - D réchauffe par retour
 - D débit primaire accru = puissance de refroidissement accrue

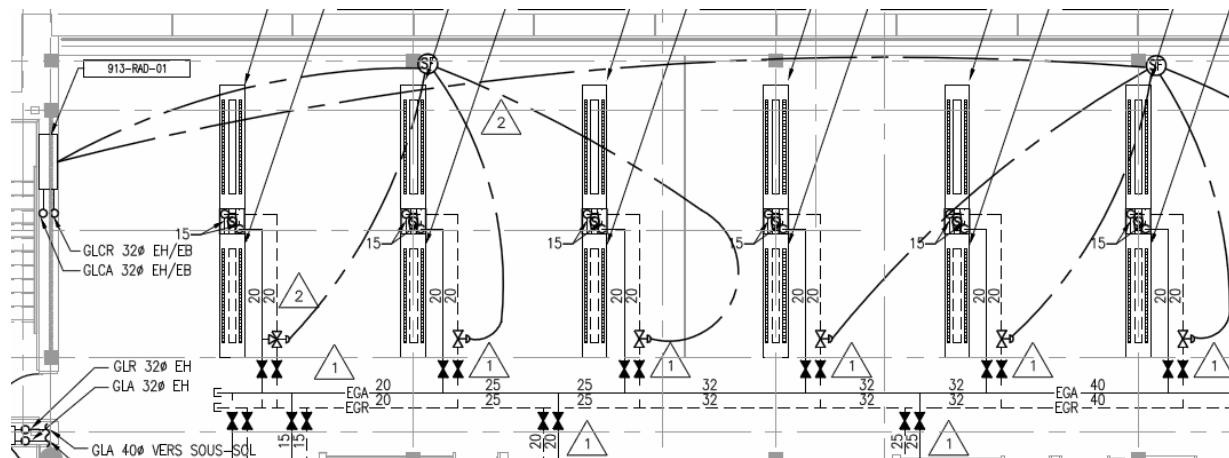
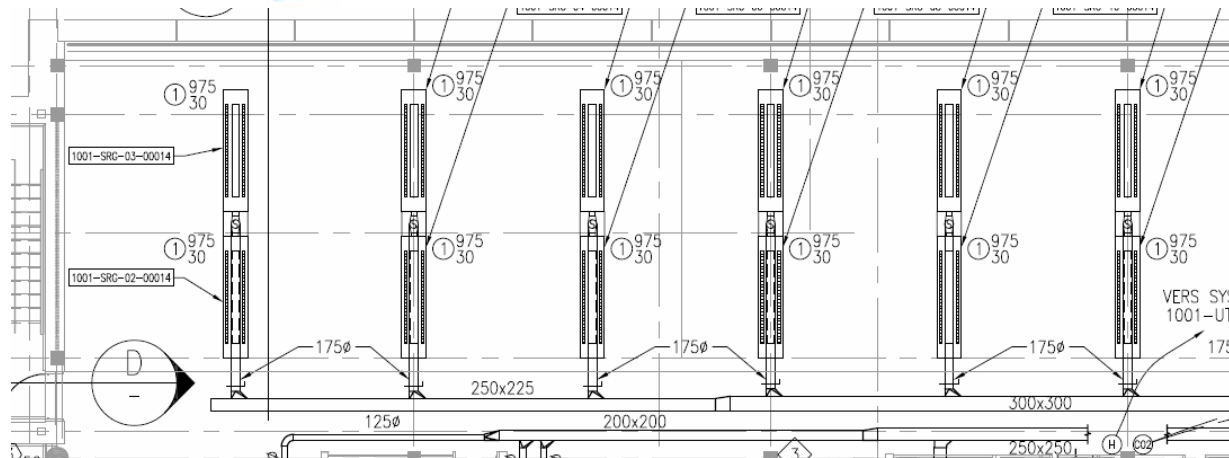


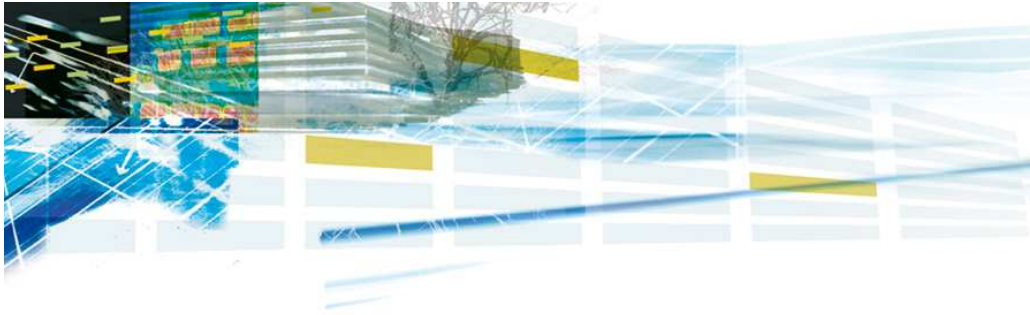


Poutrelles de refroidissement

► Ventilation

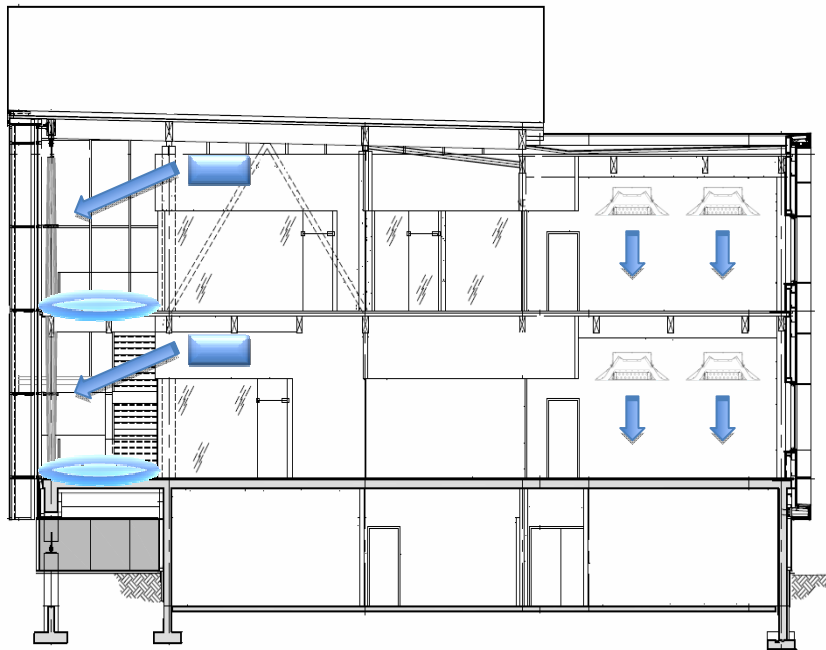
► Tuyauterie



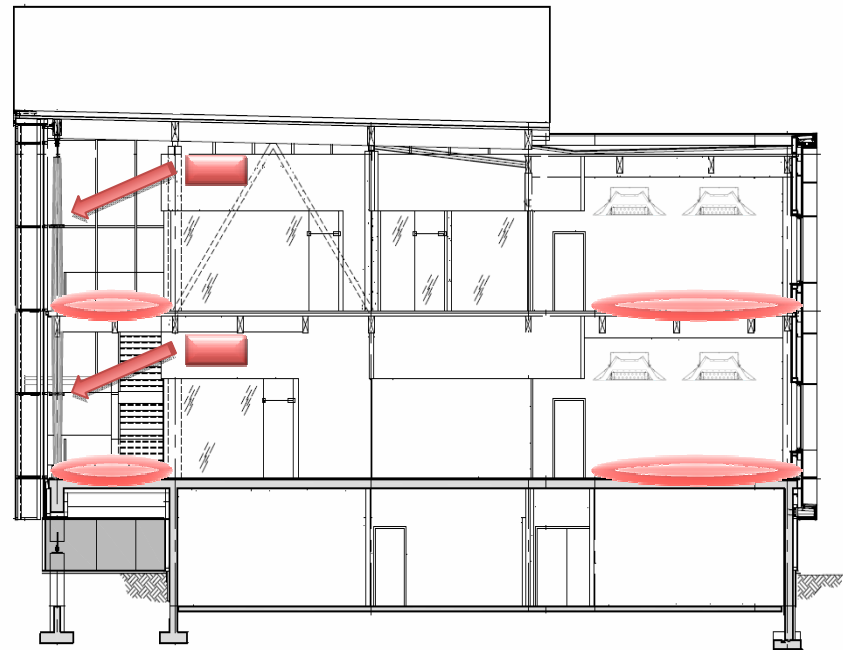


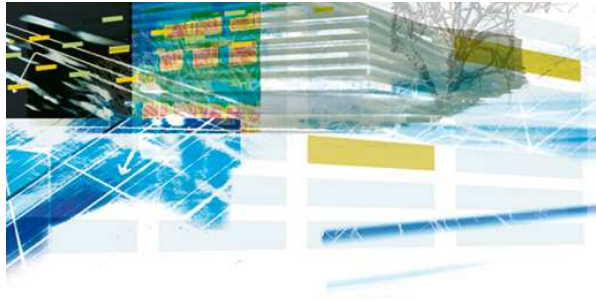
Contrôle climatique

► Refroidissement



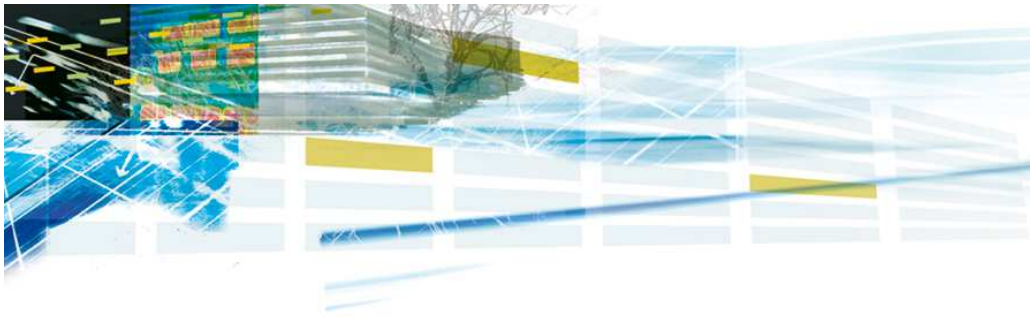
► Chauffage





Détecteurs de luminosité modulant





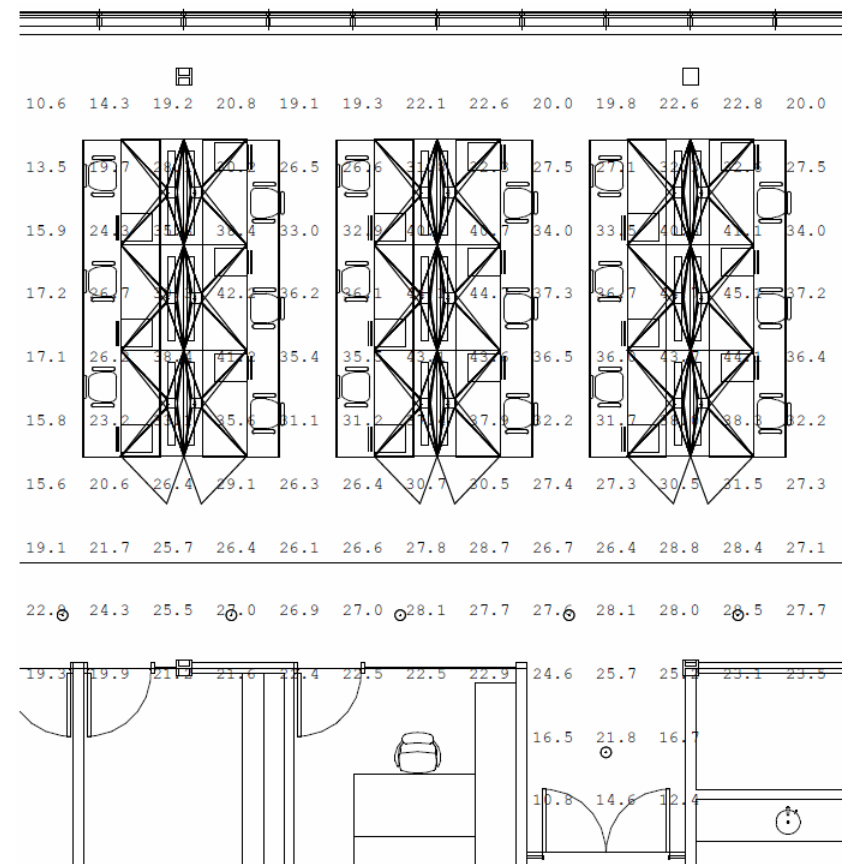
Éclairage efficace

- Sources efficaces : T5HO, TTT
- Éclairage bien distribué, fractionné selon les usages
- Direct/indirect = volumétrie, qualité d'éclairage

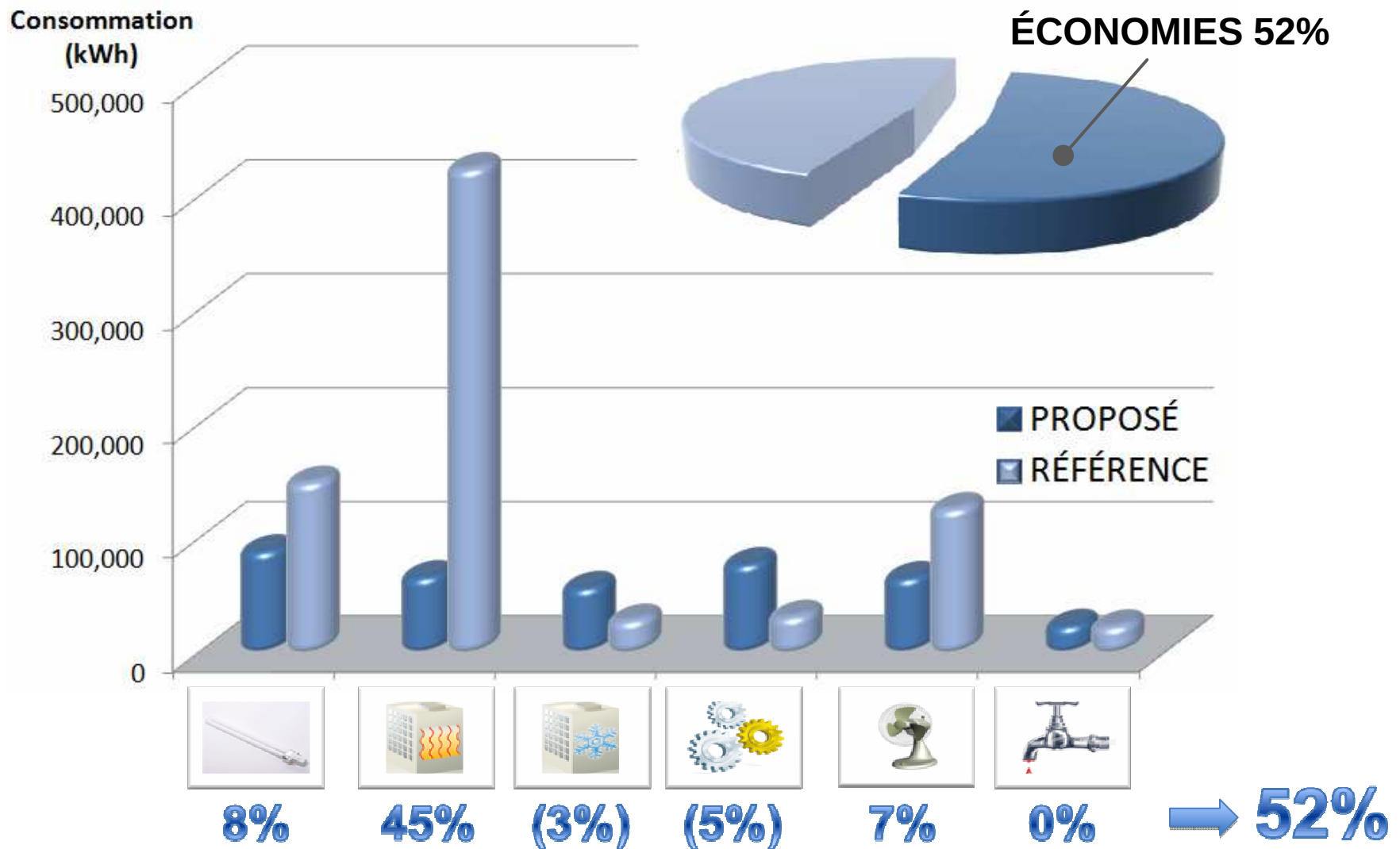
0.88 W/pi²

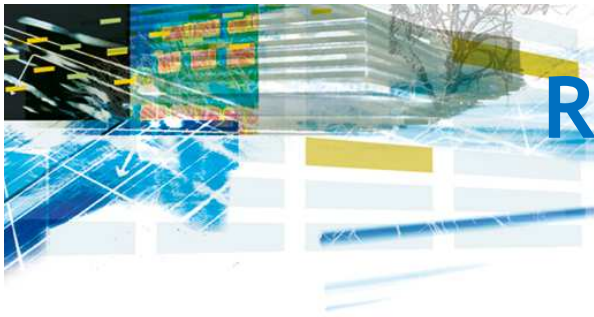
375 lux

250 lux



Réduction de la consommation d'énergie (CMNÉB)





Retour sur l'investissement suite aux subvention Hydro-Québec



MIEUX
CONSOMMER

POUR MIEUX PERFORMER

Supplément d'investissement

- ▶ Contrôle de l'éclairage (gradation sur détection photoélectrique)
- ▶ Géothermie
- ▶ Récupération d'énergie par cassettes à courants inversés

+50 000\$

+300 000\$

+50 000\$

+400 000\$

Économie d'énergie

40 000\$/an

Période de retour sur investissement (PRI)

10 ans

Subvention Hydro-Québec anticipé¹

100 000\$

PRI suite au subvention Hydro-Québec

7.5 ans

¹ Étude PEP Hydro-Québec non réalisé

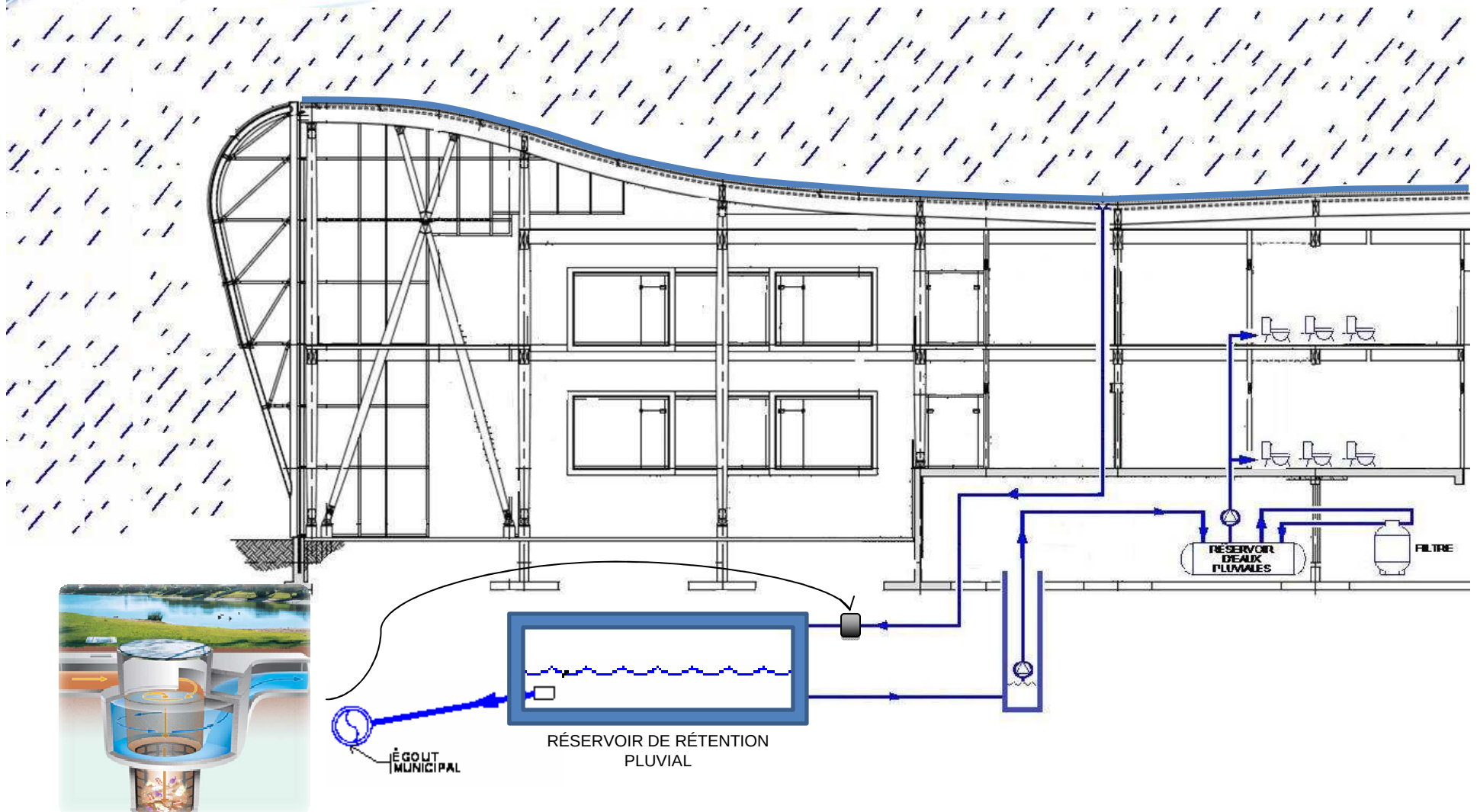




Appareils de plomberie à haute efficacité



Récupération des eaux de pluie





Merci de votre attention!

LA PASSION DE L'INNOVATION
A PASSION FOR INNOVATION

www.pageaumorel.com