



CAMPUS PRINCIPAL DE SHERBROOKE



CAMPUS DE LA SANTÉ DE SHERBROOKE



CAMPUS DE LONGUEUIL

# LA DÉMARCHE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET DE RÉDUCTION DES GES À L'UDES

Par Claude Handfield, directeur division ingénierie  
Service des immeubles  
23 mars 2018

# PLAN

- Bref historique 2003 à 2017
- Résultats obtenus 2003 à 2017 et 1990 à 2017
- Bénéfices pour l'UdeS
- Vision
- Objectifs et stratégie énergétique à l'UdeS
- Projets en cours et à venir
- Conclusion

# BREF HISTORIQUE

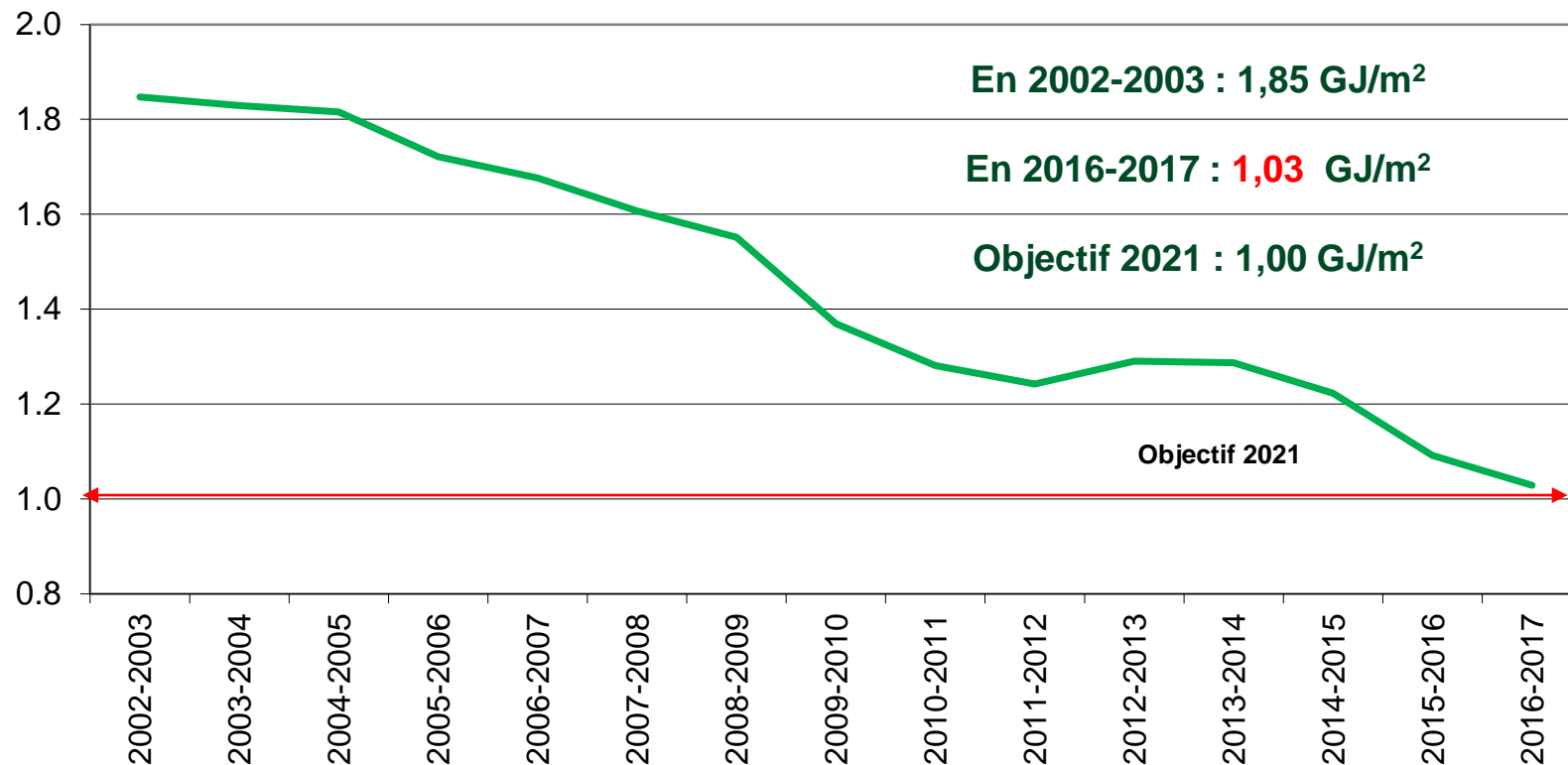
- 2003 : Premier projet d'économie d'énergie réalisé, l'année 2003 devient donc notre année de référence
- 2006 : Dépôt au MELS de notre plan d'action en efficacité énergétique
- 2006 : Adoption du plan triennal en efficacité énergétique avec un budget annuel de 2 000 000 \$ pour la réalisation de projets d'économie d'énergie
- 2008 : Adoption du plan d'action global de développement durable comprenant le plan en efficacité énergétique
- 2009 : Mise en place d'un « Comité énergie » regroupant plusieurs disciplines (architecte, ingénieur, technicien, ...)

## BREF HISTORIQUE

- 2009 : Remise par Hydro-Québec de la certification niveau « Ecolectrique » pour avoir diminué de 5% notre consommation d'électricité
- 2011 : Construction d'un bâtiment (A10) qui est certifié LEED or
- 2011 : Remise par Hydro-Québec de la certification niveau « Elite » pour avoir diminué de 22 % notre consommation d'électricité.
- 2014 : Remise de la certification niveau « Distinction », par Hydro-Québec, pour avoir diminué de plus de 25 % notre consommation d'électricité.
- 2016 : Implantation d'un système de gestion de l'énergie
- 2017 : Mise en place de la stratégie énergétique Horizon 2020

# RÉSULTATS OBTENUS 2003-2017

## Intensité énergétique (GJ/m<sup>2</sup>)



\*Tous les campus sauf Bromont et Nazareth

# RÉSULTATS OBTENUS 2003-2017

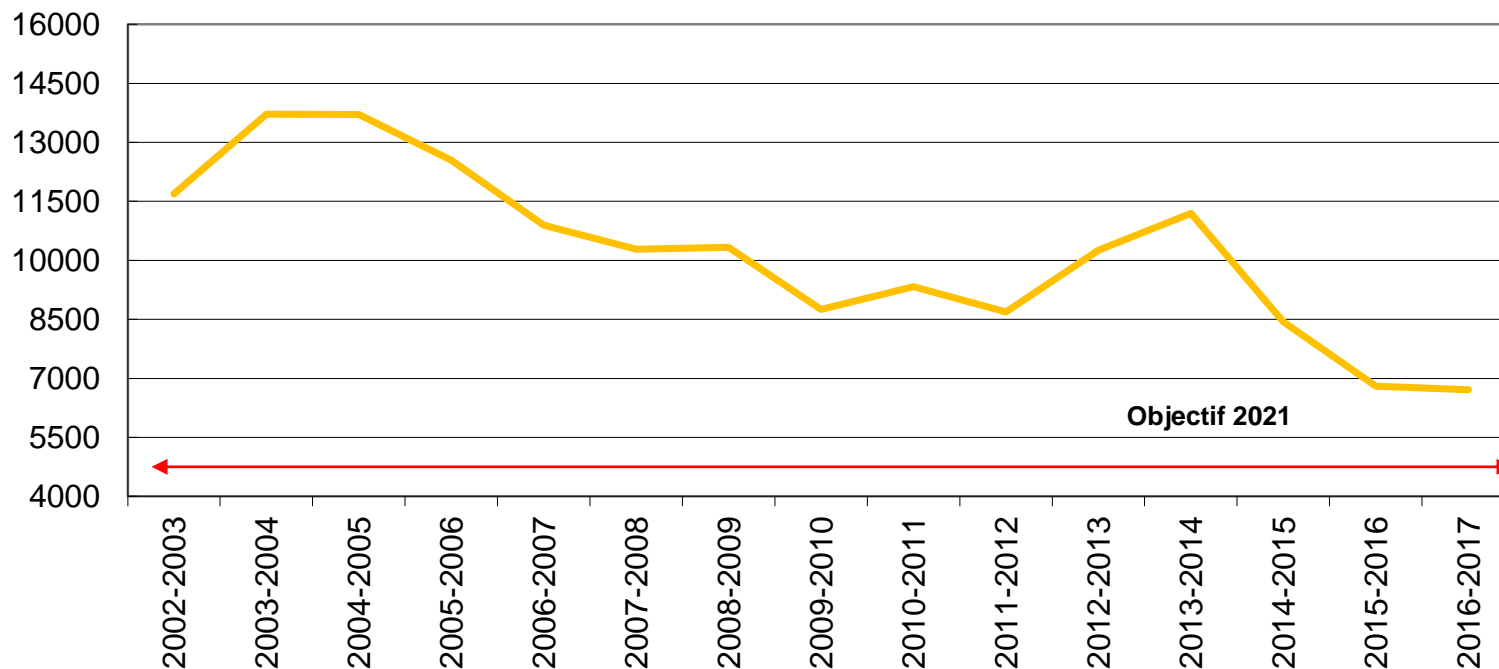
2002-2003 : 15 594 tonnes

2016-2017 : 6 710 tonnes

Objectif 2021 : 4 855 tonnes (50 % des émissions de 1990–1991)

Objectif 2030 : Neutralité Carbone

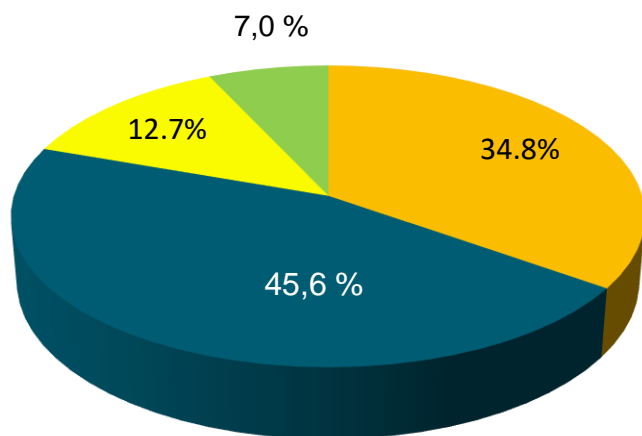
Gaz à effet de serre GES (tonne de CO<sub>2</sub>)



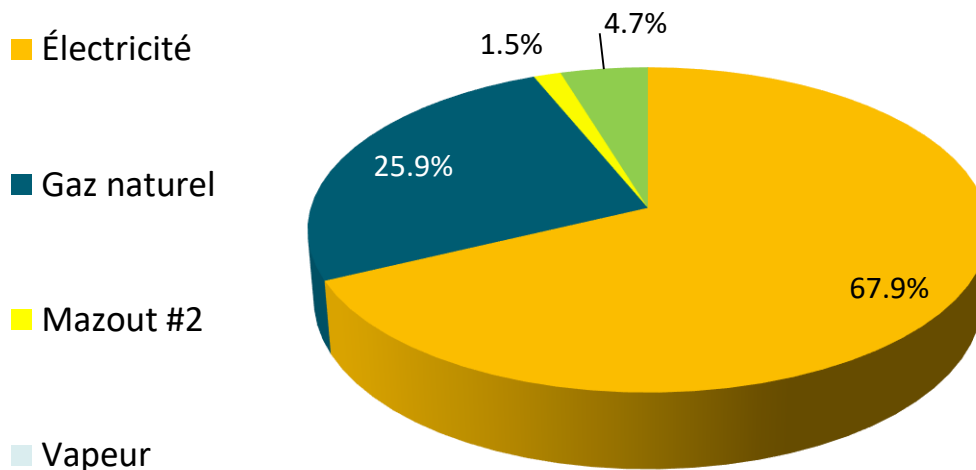
# RÉSULTATS OBTENUS 2003 À 2007

Évolution des sources d'énergie de tous les Campus excluant Bromont

Sources d'énergie utilisées 2002/2003



Sources d'énergie utilisées 2016/2017



TRANSITION ÉNERGÉTIQUE VERS **L'ÉNERGIE RENOUVELABLE**

Note : Achat de la vapeur produite par le CHUS sur le campus de la santé

# RÉSULTATS OBTENUS 2003 À 2017

- Depuis 2003, **une quarantaine de projets** en efficacité énergétique ont été réalisés
- L'U de S a investi environ 15 000 000 \$ dans ces projets
- PRI moyenne des projets réalisés : 6 ans
- Subvention depuis 2003 pour ces projet : environ 6 100 000 \$ soit 40 % du montant investi

Hydro-Québec Tarif L :	2 100 000 \$ plus environ 25 000 en 2016-2017
Hydro-Québec Tarif M :	1 900 000 \$ aucune subvention en 2016-2017
Gaz Métro :	735 000 \$ plus environ 70 000\$ en 2016-2017
Ressources Naturelles Québec:	375 000 \$ plus environ 300 000 \$ en 2016-2017
MELS :	990 000 \$ Programme de subvention fermé



# RÉSULTATS OBTENUS 2003 À 2017

- La facture énergétique 2016-2017 de l'U de S se chiffre à :

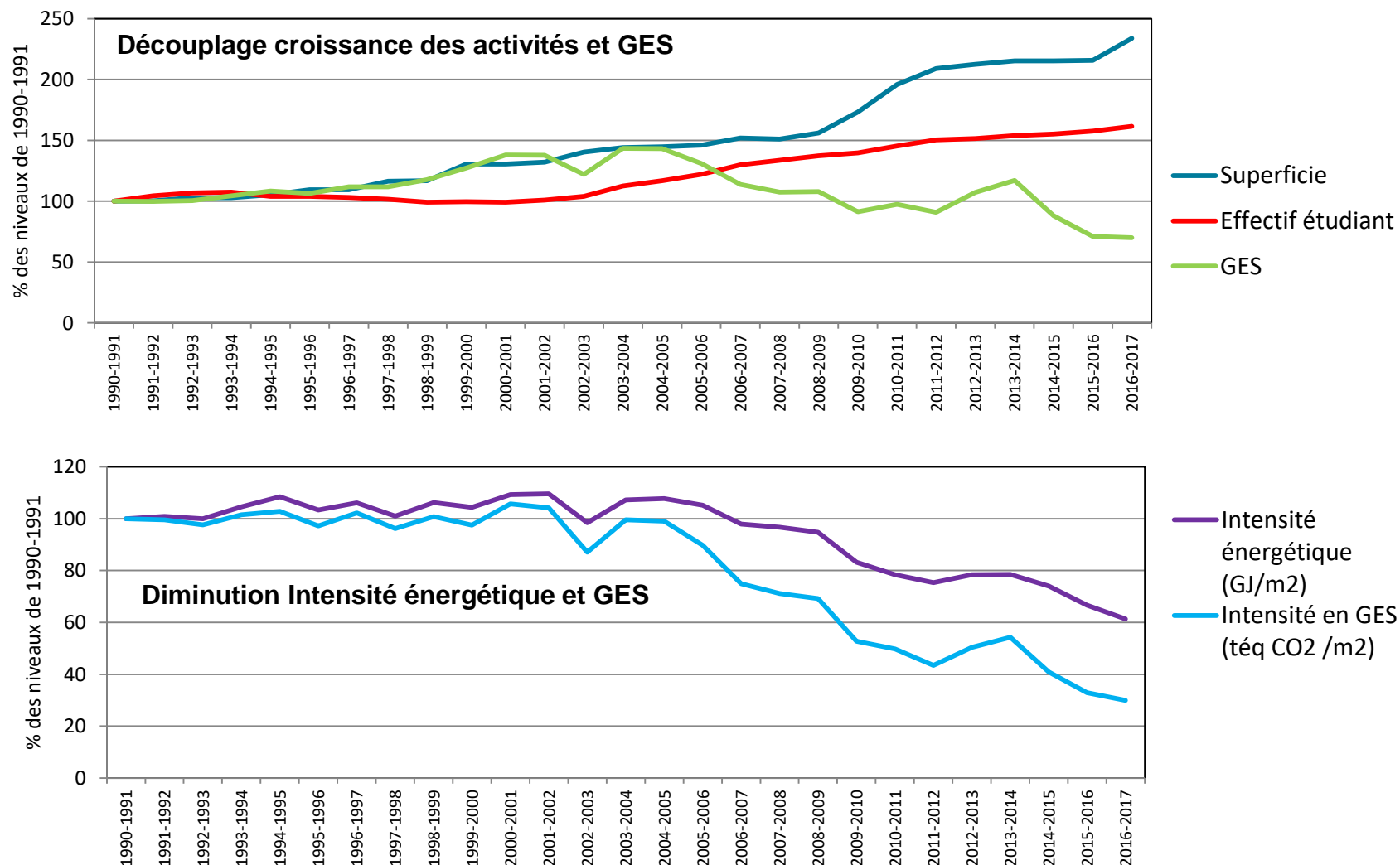
**6 470 000 \$** pour tous les campus, excluant Bromont et Nazareth, soit 359 938 m<sup>2</sup>

- La facture énergétique était de **5 125 000 \$** en 2002-2003 pour une superficie de 232 147 m<sup>2</sup>, donc une augmentation de 55% de la superficie en 15 ans.
- La facture énergétique se situerait actuellement aux environs de **9 000 000 \$ / année** sans la réalisation des projets d'économie d'énergie et en tenant compte de l'inflation.

# RÉSULTATS OBTENUS 1990 À 2017

- Réduction des GES de **30 %**
- Réduction intensité énergétique de **33,8 %**
- Cette réduction s'inscrit dans un contexte où l'Université de Sherbrooke a connu, pour la même période, un développement majeur en enseignement et en recherche :
  - Augmentation du Parc immobilier de **115,7 %**
  - Augmentation de l'effectif étudiants de **57,6 %**

# RÉSULTATS OBTENUS 1990 À 2017



# BÉNÉFICES POUR L'UDES

- Stabilisation de la facture énergétique de l'U de S malgré l'augmentation importante de la superficie du parc immobilier
- Diminution importante de l'émission de gaz à effet de serre (GES)
- La consommation de gaz naturel pour le campus principal est passée de 6 000 000 m<sup>3</sup> en 2003 à **1 870 000** m<sup>3</sup> en 2017.
- Suivi amélioré de la performance des systèmes mécaniques avec l'ajout de contrôles automatisés et le commissioning.

# VISION

## Les sources d'énergie utilisées par l'Université de Sherbrooke devront amener une réduction importante des GES

Pour ce faire, le Service des immeubles préconise en ordre de priorité :

- L'utilisation optimale de l'hydro-électricité pour le chauffage (thermopompes)
- La récupération des sources de chaleur facilement disponibles :
  - Récupération chaleur Centre de calcul 500 kW jusqu'en 2019
  - Récupération chaleur laboratoires (D1, D2, C1, C2 ...) en 2018
  - Poursuivre l'implantation de technologies efficaces tel que les roues thermiques, thermogains, ...
- L'utilisation d'autres sources d'énergie renouvelable en appoint tel que géothermie, mur solaire et plaques photovoltaïques.

# VISION

Station - Station\_CP - (Tableau\_Econ\_Ener.htm) Zoom To Fit Command

Station Edit View Action Configure Samples Help Campus Ouest Campus Est HEM SSEMTE LONGUEUIL Caméras



## TABLEAUX RÉSUMÉ DES MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

73.1 RH 15.9 °C

REFROIDISSEURS																		
Pavillon	LOCAL																	
	A1	A2	C1	C2	D1	D4		D8	J1	K1	P1	P2	Z4	Z5	Z7	Z8		
Refrigerateur	UR-01	UR-XX	UR-01	UR-01	UR-01	UR-08	UR-10	UR-01	UR-01	UR-01	UR-01	UR-02	UR-01	UR-03	UR-03	UR-02		
CAPACITÉ TOTALE	40 Tns	40 Tns	90 Tns	130 Tns	70 Tns	45 Tns	45 Tns	120 Tns	120 Tns	45 Tns	75 Tns	200 Tns	85 Tns	135 Tns	75 Tns	200 Tns		
ÉTAT	Arret	Arret	Marche	Arret	Arret	Arret	Arret	Marche	Marche	Arret	Marche	MARCHE	Arret	Marche	On	On		
CAPACITÉ ACTUELLE	0.0 %	0.0 %	21.7 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	63.6 Tns	0.0 %	0.0 %	81.2 Tns	0.0 %	45.5 Tns	0.0 %	269.9 Kw		
ALARME	Normal	1	Normal	Normal	Alarme	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	NORMAL	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
DÉBITS	ÉVAPORATEUR	0.0 L/s	0.2 L/s	7.4 L/s	0.3 L/s	1.8 L/s		181.1 GPM		1.0 L/s	16.7 L/s		294.2 L/s		17.9 L/s			
	CONDENSEUR												13.9 L/s	24.2 L/s				
TEMPÉRATURE ÉVAPORATEUR	SORTIE	11.3 °C	13.7 °C	7.9 °C	13.1 °C	22.7 °C	13.2 °C	11.0 °C	12.3 °C	14.9 °C	5.5 °C	13.6 °C	8.1 °C	8.5 °C	17.5 °C	10.2 °C	13.1 °C	10.5 °C
	ENTRÉE	11.3 °C	13.6 °C	9.6 °C	12.7 °C	23.0 °C	16.9 °C	13.5 °C	15.8 °C	18.6 °C	9.9 °C	13.5 °C	10.0 °C	13.0 °C	17.3 °C	11.8 °C	16.2 °C	14.2 °C
TEMPÉRATURE CONDENSEUR	SORTIE	27.4 °C	36.1 °C	31.7 °C	29.1 °C	27.4 °C	40.5 °C	40.7 °C	40.5 °C	32.5 °C	33.7 °C	26.8 °C	28.7 °C	36.0 °C	24.0 °C	31.7 °C	48.3 °C	38.9 °C
	ENTRÉE	27.3 °C	34.3 °C	30.4 °C	29.0 °C	27.2 °C	41.0 °C		26.8 °C	30.4 °C	27.0 °C	27.2 °C	29.5 °C	23.8 °C	30.3 °C	42.9 °C	35.2 °C	

ÉCHANGEURS AIR FRAIS / EAU REFRIGÉRIÉE				
Pavillon	D1			
	Échangeur		ECG-05	ECG-08
AIR FRAIS	ÉTAT POMPE	Arret	Arret	
	SORTIE	27.0 °C	18.0 °C	
EAU REFRIGÉRIÉE	ENTRÉE	26.0 °C	18.3 °C	
	ÉTAT POMPE	Arret	Arret	
	SORTIE	22.8 °C	17.6 °C	
	ENTRÉE	22.0 °C	18.0 °C	

CHAUDIÈRES HORS-POINTE			
Pavillon	P2	Z7	
Chaudière	CH-01	CH-03	
CAPACITÉ TOTALE	640 KW	?	
ÉTAT	ARRET	On	
ALARME	NORMAL	Normal	
MODULATION	0.8 KW		
TEMPÉRATURE	SORTIE	35.1 °C	48.6 °C
	ENTRÉE	36.0 °C	----- °C

THERMOGAINS					
Pavillon	J1	J1	K1	K1	
Unité de ventilation	UV-05	UV-09	UV-01	UV-02	
DÉBIT	AIR FRAIS	438 L/s	3696 L/s*	4931 L/s*	1174 L/s*
	ÉVACUATION	5161 L/s		2056 L/s	3379 L/s
TEMPÉRATURE AIR FRAIS	SORTIE	19.7 °C	18.1 °C*	18.2 °C	21.3 °C
	ENTRÉE	87.4 °C	87.4 °C	21.0 °C	21.0 °C
TEMPÉRATURE ÉVACUATION	SORTIE	18.1 °C	21.9 °C	17.9 °C	21.0 °C
	ENTRÉE	23.8 °C	22.2 °C	22.0 °C	22.0 °C

\* Il y a un volet de contournement qui peut fausser ces données.

ROUES THERMIQUES			
Pavillon	A2	Z7	
Roue	RT-XX	RT-01	
DÉBIT	AIR FRAIS	----- L/s	5436 L/s*
	ÉVACUATION	----- L/s	4196 L/s
TEMPÉRATURE AIR FRAIS	SORTIE	----- °C	24.1 °C
	ENTRÉE	----- °C	17.6 °C
TEMPÉRATURE ÉVACUATION	SORTIE	----- °C	22.1 °C
	ENTRÉE	----- °C	

\* Il y a un volet de contournement qui peut fausser ces données.

GÉOTHERMIE				
Pavillon	D8	Y1		
Pompe	PGO-01	PRG-01	PRG-02	PRG-03
ÉTAT	Marche	Marche	Arret	Arret
TEMPÉRATURE PUIS	SORTIE	11.9 °C	4.4 °C	
	ENTRÉE	14.2 °C	15.4 °C	

RESEAU AER CP ÉCON. ÉNERGIE

# OBJECTIFS ET STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

Retour sur les objectifs :

- Réduire l'intensité énergétique à **1,0** GJ/m<sup>2</sup> d'ici 2020 pour tous les campus excluant Bromont et la Fondation de l'U de S.
- Réduire nos émissions de GES à **4 855** tonnes/année d'ici 2021, soit une réduction de 50 % des émissions p/r à 1990-1991 qui est l'année de référence de Kyoto.

# OBJECTIFS ET STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

Toute nouvelle construction ou rénovation majeure devra:

- Surpasser d'au minimum **25** % les normes du Code national de l'énergie pour les bâtiment du Canada 2011
  - **Simulation énergétique** préconisée pour les nouveaux bâtiments
- Intégrer de façon systématique des **sources d'énergie renouvelables** et/ou des **mesures d'efficacité énergétique** pour tout projet dépassant 2 000 000 \$.
- Maintenir, dans le Plan directeur immobilier de l'Université, un programme d'efficacité énergétique doté d'une enveloppe budgétaire de **2 000 000 \$** par année.



# PROJETS EN COURS ET À VENIR

- Mise en place d'un système de récupération de l'énergie dans l'air évacué aux pavillons D1, D2, C1 et C2 (laboratoires)
- Élimination complète de la vapeur à l'École de musique C3 et dans les Résidences G donc aucune émission de GES.
- Recommissionning des pavillons des campus principal et de la santé
  - - Équilibrage d'air et optimisation ventilation
  - - Réajustement des horaires des systèmes de ventilation
  - - Calibration des sondes
  - - Ajustement des séquences de contrôles
- Installation de champs solaire photovoltaïque

# CONCLUSION

- L'efficacité énergétique est un choix logique et incontournable dans le cadre du plan de développement durable de l'U de S
- Les résultats obtenus jusqu'à maintenant ont dépassé les attentes de la direction du Service des immeubles
- Plusieurs projets potentiels ont été ciblés et pourront être réalisés au cours des prochaines années avec les ressources humaines et financières requises.

# CONCLUSION

Quelques facteurs de succès de la démarche de l'UdeS:

- 2003 à 2006, démarche plutôt exploratoire qui a abouti sur un plan d'action déposé au MELS en 2006.
- Regarder les consommations (relevés au MELS, factures)
- Connaître sa gestion énergétique pour prioriser les projets
- Aller chercher du financement (Gaz Métro, HQ, RNQ)
- À l'UdeS, présence d'une personne qui s'y est dédiée et en a fait une priorité
  - L'UdeS est maître d'œuvre de sa gestion énergétique
  - Possibilité pour petites organisations d'aller chercher du support de firmes écoénergétiques

## DES QUESTIONS?

Claude Handfield, ing. LEED AP  
directeur division ingénierie

[Claude.Handfield@USherbrooke.ca](mailto:Claude.Handfield@USherbrooke.ca)