



Stratégie énergétique Horizon 2020

Mise en contexte

Depuis plus de dix ans, l'Université de Sherbrooke s'est engagée résolument dans une stratégie de développement durable. Cette démarche, reconnue à l'échelle nationale et internationale, se caractérise notamment par l'adoption d'un programme de libre accès au transport en commun pour la communauté étudiante de Sherbrooke et l'adoption des premières politiques québécoises universitaires en développement durable (Politique 2500-017) et en approvisionnement responsable (Politique 2500-003).

Plus récemment, les plans stratégiques de l'Université de Sherbrooke adoptés en 2010 et en 2015 ont réaffirmé l'importance des questions de développement durable pour l'institution. En retenant l'orientation de « Faire de l'Université la référence québécoise en matière de développement durable », l'Université choisit d'inscrire le développement durable comme l'une de ses grandes orientations stratégiques. Cette priorité accordée au développement durable se décline en différents objectifs, dont notamment la volonté d'« atteindre à long terme la neutralité en carbone », un objectif institutionnel cohérent avec les orientations gouvernementales et l'Accord de Paris sur les changements climatiques.

Lors de la Conférence de Paris sur le climat de 2015, les délégués des 195 pays présents se sont entendus sur l'objectif de limiter le réchauffement climatique « nettement en dessous de 2°C » et de poursuivre les actions « pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C¹ ». Cette orientation est conforme aux constats scientifiques qui se développent depuis plusieurs années. En cohérence avec l'Accord de Paris, les orientations retenues par le gouvernement du Québec prévoient une série d'objectifs à moyen et long termes, contribuant à la limitation du réchauffement climatique à moins de 2°C. Trois périodes cibles peuvent être identifiées avec l'année 1990 en référence :

- 2020** : La cible initiale du gouvernement du Québec prévoit une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre (GES).
- 2030** : La nouvelle cible fixée à l'automne 2015 en préparation de la Conférence de Paris vise une réduction de 37,5%.
- 2050** : Le Protocole d'accord sur le leadership climatique infranational mondial, aussi appelé *Under 2 Memorandum of Understanding* (Under 2 MOU), auquel a adhéré le gouvernement du Québec, vise à réduire les émissions de GES de 80 à 95 % sous les niveaux de 1990.

¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/l09f.pdf>

Pour sa part, le gouvernement du Québec a adopté au printemps 2016 sa Politique énergétique 2030², laquelle prévoit notamment les cibles énergétiques suivantes :

- Améliorer de 15 % l'efficacité énergétique.
- Réduire de 40 % la quantité de produits pétroliers consommés.
- Augmenter de 25 % la production totale d'énergie renouvelable.
- Appliquer annuellement des mesures d'efficacité énergétique sur au moins 5 % de la surface totale des bâtiments publics.

Le gouvernement canadien revoit également sa stratégie dans ce domaine et a annoncé en novembre que « d'ici 2025, 100 % de l'électricité achetée pour alimenter les bâtiments de Services publics et Approvisionnement Canada devra provenir de sources d'énergie propres ».

En matière de maîtrise de l'énergie et de lutte aux changements climatiques, les universités ont également un rôle multiple : contribuer au développement des connaissances et technologies dans ces domaines, former des diplômés ayant une connaissance adéquate de ces enjeux, contribuer à résoudre les problématiques associées à la mitigation des émissions et à l'adaptation aux changements climatiques et expérimenter ces nouvelles avenues pour leurs propres activités de fonctionnement.

Pour concrétiser l'objectif institutionnel de *neutralité en carbone*, l'Université de Sherbrooke déploie différents plans d'action couvrant notamment les secteurs suivants :

- Énergie
- Mobilité durable
- Matières résiduelles
- Approvisionnement responsable
- Bâtiments
- Aménagement
- Investissement responsable

Chacune de ces stratégies sectorielles identifie les priorités d'action, les stratégies de mobilisation de la communauté universitaire et la contribution de ce secteur à l'objectif de neutralité carbone. Cette approche globale fait de la réduction en terme absolu des émissions de gaz à effet de serre (GES) l'avenue privilégiée pour arriver à la neutralité carbone.

La présente *Stratégie énergétique Horizon 2020* couvre le secteur énergétique sous l'angle de la maîtrise de l'énergie et de la réduction des émissions de GES. Cette stratégie permet à l'Université d'intensifier et d'intégrer ses actions dans ce domaine et contribue à transformer les campus de l'Université en véritables laboratoires énergétiques.

² <https://mern.gouv.qc.ca/2016-04-07-politique-energetique/>

1. Le bilan de l'Université

La *Stratégie énergétique Horizon 2020* prend en compte les émissions directes associées aux sources fixes de l'Université³. Elle couvre la consommation énergétique des bâtiments des trois campus de l'Université, soit le Campus principal, incluant le Parc innovation, l'édifice du Campus de Longueuil et les édifices universitaires du Campus de la santé⁴.

De 1990-1991 à 2015-2016, les émissions de GES de l'Université de Sherbrooke ont été réduites de 30,0 %. Cette réduction s'inscrit dans un contexte où l'Université a connu, pour la même période, un développement majeur en enseignement et en recherche avec une augmentation de 57,6 % de l'effectif étudiant (ÉÉTP) et de 115,7 %⁵ de la superficie des bâtiments des trois campus. Des gains considérables ont donc été réalisés dans le domaine énergétique, en particulier grâce au programme d'efficacité énergétique mis en place par le Service des immeubles de l'Université depuis le début des années 2000 qui a permis une amélioration de l'efficacité énergétique de l'ordre de 33,8 %. Les différentes mesures mises en place couvrent la réduction de la consommation énergétique, la transition des énergies fossiles vers des énergies plus propres, notamment depuis 2013-2014, l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et, dans une moindre mesure, la production d'énergie renouvelable.

Le présent bilan présente dans un premier temps les émissions de GES, en valeurs absolues et leur intensité, suivies des données sur la consommation énergétique ainsi que leur impact financier.

³ Lors de sa certification « carboresponsable », l'Université de Sherbrooke a fait quantifier ses émissions de GES pour l'année 2013-2014 par Enviro-Accès. Les émissions de GES issues de la consommation de carburant fossile par les équipements fixes (bâtiments) représentaient plus de 99 % des émissions totales de GES en provenance de sources directes et indirectes (champs d'application 1 et 2). Les autres sources d'émissions indirectes (champs d'application 3), comme les émissions engendrées par le déplacement des membres de la communauté universitaire pour se rendre sur les campus ou les émissions indirectes engendrées en amont par la production de combustibles fossiles consommés à l'Université, ne sont pas intégrées à cette stratégie énergétique.

⁴ L'annexe 1 présente, en complément à cette stratégie, le bilan de deux édifices hors campus appartenant à l'Université; l'un à Sherbrooke, utilisé par la Fondation de l'Université, et l'autre à Bromont, utilisé par le Centre de Collaboration MiQro Innovation.

⁵ À titre de comparaison, les émissions de GES de l'ensemble du réseau universitaire québécois entre 1990-1991 et 2013-2014 ont connu une légère diminution estimée à 1 % alors que la croissance de l'effectif étudiant a été de 46,0 % et la croissance du parc immobilier de 81,3 %.

1.1 Les GES

1.1.1 Les émissions de GES

En 2015-2016, les émissions de GES de l'Université de Sherbrooke, associées aux sources fixes d'émission des trois campus, totalisent 6 801 tonnes équivalent CO₂ (t éq. CO₂)(Tableau 1). En comparaison avec l'année de référence 1990-1991, où les émissions étaient de 9 710 t éq. CO₂, l'Université a réussi à réduire ses émissions de GES de 30,0 %, surpassant largement l'objectif de réduction de 6 % du Protocole de Kyoto et la cible québécoise pour 2020. La réduction des émissions de GES de l'Université est encore plus marquée par rapport à l'année 2002-2003⁶, avec une réduction de 56,4 % des émissions entre 2002-2003 et 2015-2016.

À titre de comparaison, les émissions de GES de l'ensemble du réseau universitaire québécois entre 1990-1991 et 2014-2015 ont connu une légère diminution estimée à 1 %⁷. En 2014-2015, il est estimé que l'Université de Sherbrooke était responsable de 6 % des émissions de GES du réseau universitaire québécois alors qu'elle accueillait 8,1 % de l'effectif étudiant universitaire québécois et occupait 7,8 % des espaces universitaires au Québec.

Tableau 1 Portrait des émissions de GES de l'Université de Sherbrooke

	Performance de l'UdeS			Performance du réseau universitaire	
	1990-1991	2014-2015	2015-2016	1990-1991	2014-2015
Émissions de GES (t éq. CO₂)	9 710	8 434	6 801	136 000*	134 500*
Variation par rapport à 1990-1991	-	-13,1 %	-30,0 %	-	-1 %

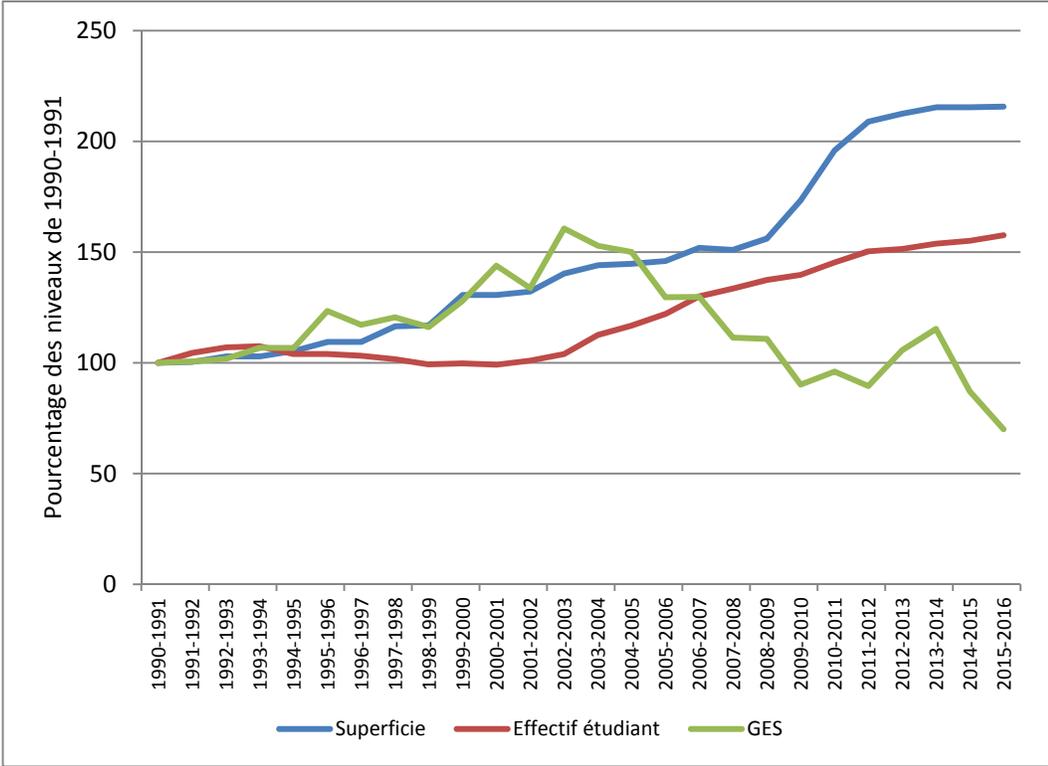
* Données estimées. Voir note 7.

⁶ L'année 2002-2003 est l'année de référence en matière énergétique fixée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

⁷ Les émissions de GES de l'ensemble des universités ont été estimées à partir des plus récentes données de la consommation énergétique des universités québécoises publiées dans le document *Relevés énergétiques des bâtiments du réseau universitaire pour 2012-2015*. Les valeurs des émissions du réseau pour 1990-1991 ont également été recalculées à partir des données publiées par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2008) de façon à tenir compte des nouveaux facteurs d'émission énoncés par le Ministère à l'automne 2016.

Le Graphique 1 illustre l'évolution des émissions de GES à l'Université de Sherbrooke au cours des 25 dernières années, montrant un découplage entre la croissance des activités (augmentation de la superficie et de l'effectif étudiant) et les émissions de GES depuis 2003-2004.

**Graphique 1 / Évolution des émissions de GES à l'Université de Sherbrooke
(Année 1990-1991 en base 100)**



1.1.2 L'intensité des émissions de GES

Les émissions de GES peuvent également être considérées sous l'angle de trois indicateurs permettant d'en évaluer l'intensité relativement à l'énergie consommée, à l'effectif étudiant et à la superficie des bâtiments (Tableau 2).

Pour l'Université de Sherbrooke, les émissions de GES par unité d'énergie consommée en 2015-2016 se chiffraient à 17,1 kg éq. CO₂/GJ, représentant une réduction de 50,9 % depuis 1990-1991. Cet indicateur illustre bien la forte transition vers une énergie de plus en plus renouvelable et n'émettant pas de GES. À titre indicatif, l'intensité de GES par unité d'énergie pour l'ensemble du réseau universitaire pour 2014-2015 était de 21,8 kg éq. CO₂/GJ en diminution de 30,7 % à l'échelle du réseau par rapport à 1990-1991.

En 2015-2016, les émissions de GES par étudiant équivalent à temps plein (ÉÉTP) à l'Université de Sherbrooke sont de 0,348 t éq. CO₂/ÉÉTP, une réduction de 55,6 % depuis 1990-1991. À titre indicatif, l'intensité de GES par ÉÉTP de l'ensemble du réseau universitaire pour 2014-2015 était de 0,564 t éq. CO₂/ÉÉTP.

Les émissions de GES peuvent enfin être exprimées par rapport à la superficie des bâtiments. En 2015-2016, les émissions de GES/m² sont de 19,1 kg éq. CO₂/m², une réduction de 67,5 % depuis 1990-1991. À titre indicatif, l'intensité de GES par mètre carré de l'ensemble du réseau universitaire pour 2014-2015 était de 29,3 kg éq.CO₂/m² en réduction de 45,5 % par rapport à 1990-1991.

Tableau 2 Portrait de l'intensité des émissions de GES de l'Université de Sherbrooke

	Performance de l'UdeS			Performance du réseau universitaire	
	1990-1991	2014-2015	2015-2016	1990-1991	2014-2015
Émissions de GES par GJ consommée (kg éq. CO₂/GJ)	34,8	19,1	17,1	31,4	21,8
Variation par rapport à 1990-1991	-	-45,1 %	-50,9 %	-	-30,7 %
Émissions de GES par ÉÉTP (t éq. CO₂/ÉÉTP)	0,782	0,440	0,348	0,834	0,564
Variation par rapport à 1990-1991	-	-43,8 %	-55,6 %	-	-32,4 %
Émissions de GES par unité de superficie (kg éq. CO₂/m²)	58,7	23,7	19,1	53,8	29,3
Variation par rapport à 1990-1991	-	-59,5 %	-67,5 %	-	-45,5%

1.2 L'énergie

1.2.1 La consommation énergétique

La consommation énergétique des trois campus totalise 398 909 GJ en 2015-2016, une croissance de 42,8 % par rapport à 1990-1991 (Tableau 3). Cette augmentation s'explique en grande partie par la croissance du parc immobilier de l'Université au cours de cette période et plus particulièrement la croissance des infrastructures de recherche. La croissance de la consommation énergétique de l'ensemble du réseau universitaire québécois a été de 42,6 % entre 1990-1991 et 2014-2015.

Tableau 3 Portrait de la consommation énergétique de l'Université de Sherbrooke

	Performance de l'UdeS			Performance du réseau universitaire	
	1990-1991	2014-2015	2015-2016	1990-1991	2014-2015
Consommation énergétique (GJ)	279 397	442 586	398 909	4 324 769	6 167 280
Variation par rapport à 1990-1991	-	+58,7 %	+42,8 %	-	+42,6 %

Malgré une augmentation globale de la consommation énergétique de l'Université depuis 1990-1991, celle-ci a connu une réduction au cours des dernières années. Ainsi, entre 2012-2013 et 2015-2016, la consommation énergétique totale de l'Université a été réduite de 13,7 %, atteignant presque l'objectif de la Politique énergétique 2030 qui prévoit une réduction de 15 % de la consommation unitaire d'énergie dans les bâtiments publics par rapport à 2012.

1.2.2 L'intensité énergétique

L'intensité énergétique de l'Université de Sherbrooke, exprimée en GJ/m², a été réduite de 33,8% depuis 1990-1991, passant de 1,69 GJ/m² à 1,12 GJ/m² en 2015-2016 (Tableau 4). Au cours des trois dernières années soit entre 2012-2013 et 2015-2016, l'intensité énergétique à l'Université a été réduite de 15,0 %, atteignant la cible de la Politique énergétique prévue pour 2030.

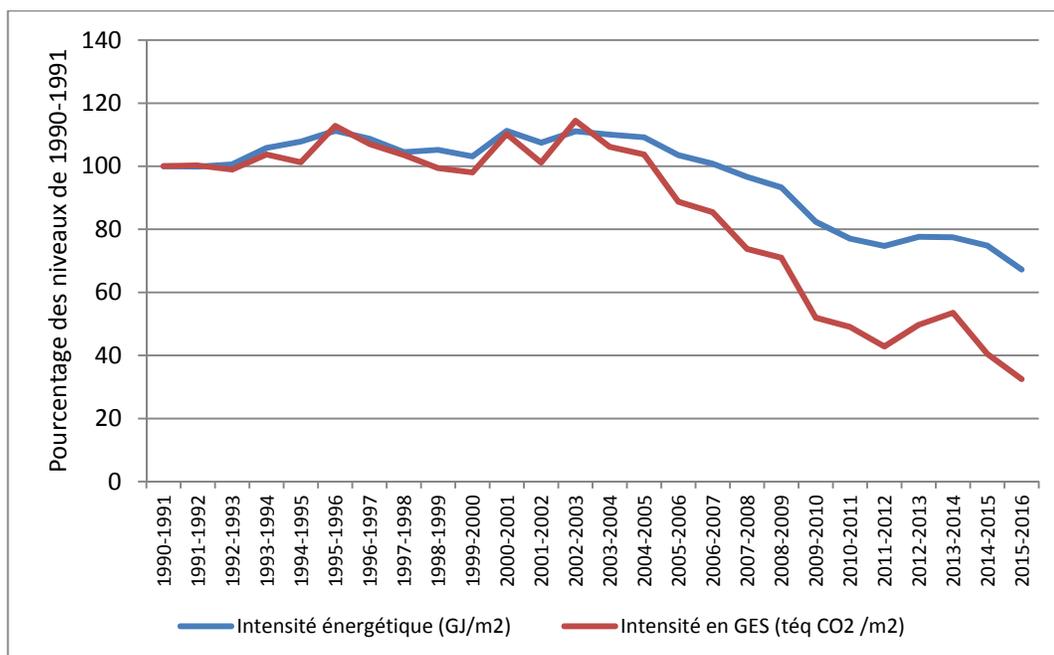
À titre de comparaison, l'intensité énergétique moyenne de l'ensemble des établissements universitaires était de 1,34 GJ/m² pour 2014-2015, ce qui représente une diminution de 21,4 % par rapport à 1990-1991.

Le Graphique 2 illustre la variation de l'intensité énergétique et de l'intensité des émissions de GES à l'Université de Sherbrooke par rapport aux niveaux de 1990-1991.

Tableau 4 Portrait de l'intensité énergétique de l'Université de Sherbrooke

	Performance de l'UdeS			Performance du réseau pour l'année 2014-2015	
	1990-1991	2014-2015	2015-2016	1990-1991	2014-2015
Intensité énergétique (GJ / m ²)	1,69	1,24	1,12	1,71	1,34
Variation par rapport à 1990-1991	-	-26,5 %	-33,8 %	-	-21,4 %

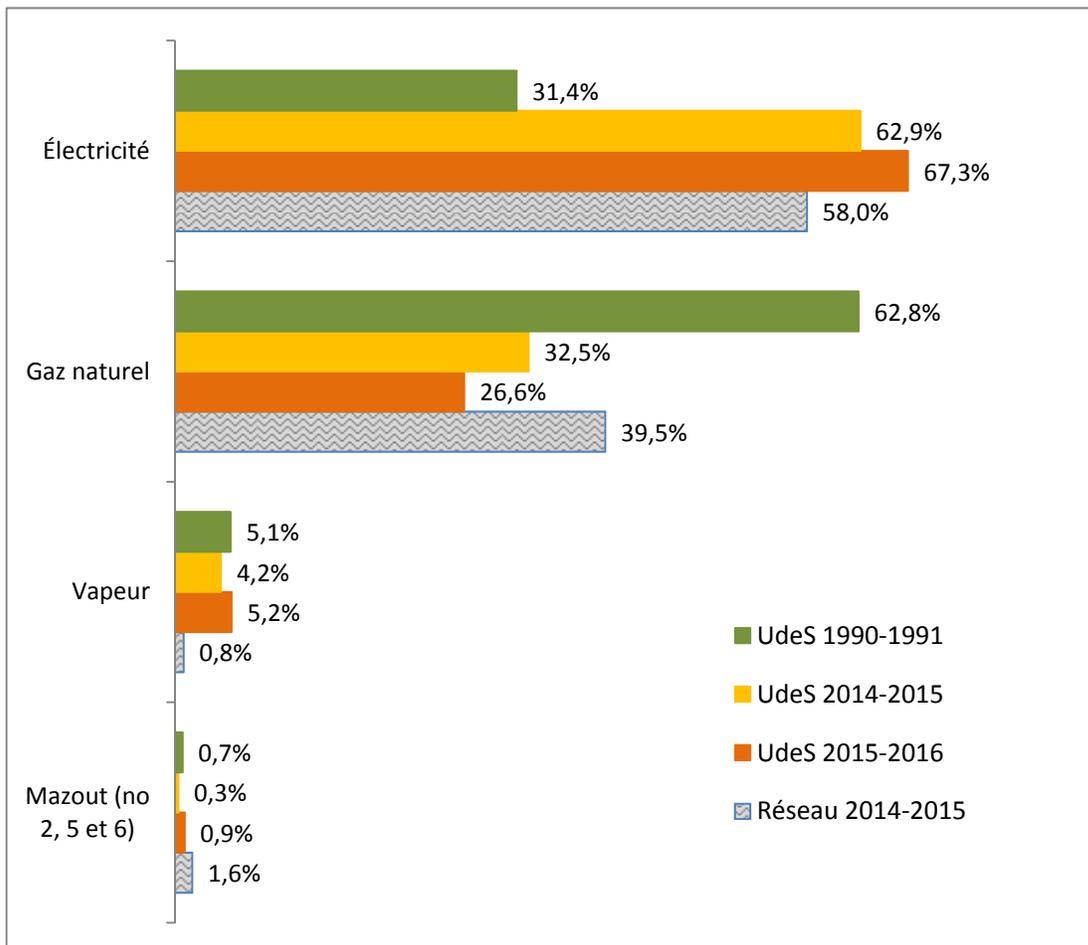
Graphique 2 / Évolution de l'intensité énergétique et de l'intensité des GES à l'Université de Sherbrooke par rapport aux niveaux de 1990-1991



1.2.3 Les sources d'énergie

Une partie importante de la démarche énergétique de l'Université se traduit par une transition énergétique vers l'énergie renouvelable (Graphique 3). Alors que l'hydroélectricité ne représentait que 31,4 % de la consommation énergétique en 1990-1991, cette source d'énergie répond en 2015-2016 à 67,3 % des besoins énergétiques de l'Université. Au cours de la même période, la part du gaz naturel a chuté de 62,8 % à 26,6 %, l'utilisation du mazout n° 2 est passée de 0,7 % à 0,9 % alors que le mazout n° 5 ou 6 n'est pas consommé à l'Université de Sherbrooke. La vapeur fournie par le (CIUSSS de l'Estrie – CHUS) représente 5,2 % des besoins énergétiques. À titre indicatif, à l'échelle du réseau universitaire québécois en 2014-2015, l'électricité répondait à 58,0 % des besoins énergétiques du réseau, le gaz naturel à 39,5 %, alors que les différents types de mazout répondaient à 1,6 % des besoins du réseau.

Graphique 3 : Sources d'énergie de l'Université de Sherbrooke et sources d'énergie du réseau universitaire québécois



La récupération de chaleur, la géothermie et le mur solaire contribuent également à répondre à ces besoins énergétiques en réduisant la nécessité de la production de GJ. À cet égard, la capacité des puits de géothermie installés aux pavillons D8 et Y1 est de 215 kW. La récupération de chaleur effectuée au centre de calcul est estimée à 200 kW et plusieurs mesures de récupération de chaleur sont déployées sur le réseau d'alimentation énergétique de l'Université.

À titre indicatif, 6,8 % de la superficie des bâtiments de l'Université ont fait l'objet de mesures d'efficacité énergétiques en 2015-2016.

1.3 L'impact financier

La consommation énergétique de l'Université de Sherbrooke représentait une dépense de 6,5 M\$ en 2015-2016, soit une dépense moyenne de 16,41 \$ par GJ. Depuis 2002-2003, le coût moyen du GJ a augmenté de 3,1%, en raison de l'augmentation du coût des sources d'énergie. La réduction dans la consommation énergétique au cours de cette période a toutefois permis de limiter l'augmentation des dépenses énergétiques totales de l'Université à 2,1 %.

Une quarantaine de projets en efficacité énergétique ont été menés à terme depuis 2003 et génèrent des économies d'énergie récurrentes estimées à 2,75 M\$ sur la facture énergétique. Ces projets financés par le Plan directeur immobilier de l'Université ont également bénéficié de subventions d'Hydro-Québec, de Gaz Métro et du MEESR pour une somme totalisant 5,5 M\$. Les projets réalisés ont engendré une période de retour sur l'investissement (PRI) inférieure à 6 années.

Transposées en termes financiers, les émissions de 6 801 téq. CO₂ pour 2015-2016 peuvent être associées à une forme de passif environnemental représentant un coût annuel de 111 876 \$ en retenant comme valeur unitaire pour une tonne de CO₂ le coût de transaction observé en août 2016 dans la vente aux enchères conjointe Québec-Californie du Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions (SPEDE)⁸.

En bref

- ✓ Les émissions de GES de l'Université de Sherbrooke ont été réduites de 30,0 % par rapport aux émissions de 1990-1991, dépassant largement l'objectif de Kyoto et l'objectif 2020 du gouvernement québécois.
- ✓ L'Université de Sherbrooke a amélioré l'efficacité énergétique de son parc immobilier de 33,8% depuis 1990-1991.

⁸ Pour les fins du présent calcul, le prix de vente minimal a été utilisé, *i.e.* 16,45 \$ la tonne. Voir le Rapport sommaire des résultats de la Vente aux enchères conjointe no 8 d'août 2016 accessible en ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/avis-resultats.htm>

- ✓ L'Université de Sherbrooke a réussi à découpler la croissance de ses émissions de GES de la croissance de ses activités.
- ✓ La démarche de réduction des émissions de GES et de la consommation énergétique est financièrement rentable.

2. Principes et champs d'action de la stratégie

Tablant sur des résultats déjà remarquables, la présente stratégie énergétique poursuit les efforts de l'Université de Sherbrooke visant à réduire son empreinte carbone et sa consommation énergétique. Elle a été élaborée en considérant les principes suivants :

- **Réduire le total absolu des émissions de GES** en cohérence avec les consensus de la communauté scientifique internationale.
- Limiter l'utilisation de la **compensation des émissions de GES comme démarche complémentaire** à la stratégie de réduction.
- **Réduire la consommation absolue d'énergie** suivant l'idée qu'une unité d'énergie non consommée est celle qui a le moins d'impact financier autant qu'environnemental.
- Répondre adéquatement aux besoins énergétiques associés aux activités universitaires.
- **Valoriser l'expertise des professeures et professeurs** de l'Université de Sherbrooke dans les domaines de la maîtrise de l'énergie et de la lutte aux changements climatiques.

La stratégie se subdivise en quatre champs d'action :

- **Contribuer à la lutte aux changements climatiques** par la réduction absolue des émissions de GES à l'Université.
- **Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique globale** de l'Université en diminuant l'intensité énergétique.
- **Favoriser l'innovation** dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies propres, de l'adaptation aux changements climatiques et de la réduction des émissions de GES.
- **Sensibiliser la communauté universitaire** aux enjeux de la maîtrise de l'énergie et de la lutte aux changements climatiques en vue de favoriser des changements de comportement réduisant leur impact énergétique et climatique.

3.

Contribuer à la lutte aux changements climatiques par la réduction absolue des émissions de GES à l'Université

OBJECTIF

Réduire les émissions de GES issues de la consommation de carburants fossiles pour les équipements fixes de l'Université de 50 % en 2020-2021 et atteindre la neutralité en carbone dès 2030.

L'objectif de réduction de 50 % des émissions de GES par rapport au niveau de 1990-1991 en 2020-2021 devrait se traduire à terme par un niveau d'émission de 4 855 t éq. CO₂. Pour concrétiser cette réduction de 50 %, le conseil d'administration de l'Université a adopté dans le budget de fonctionnement 2016-2017 de l'Université un premier « budget carbone » précisant les cibles annuelles d'émission de GES qui sont autorisées à l'Université⁹ (tableau 5).

Le maintien des efforts de réduction des émissions de l'Université au-delà de 2020 devrait permettre d'atteindre la carboneutralité des bâtiments d'ici 2030.

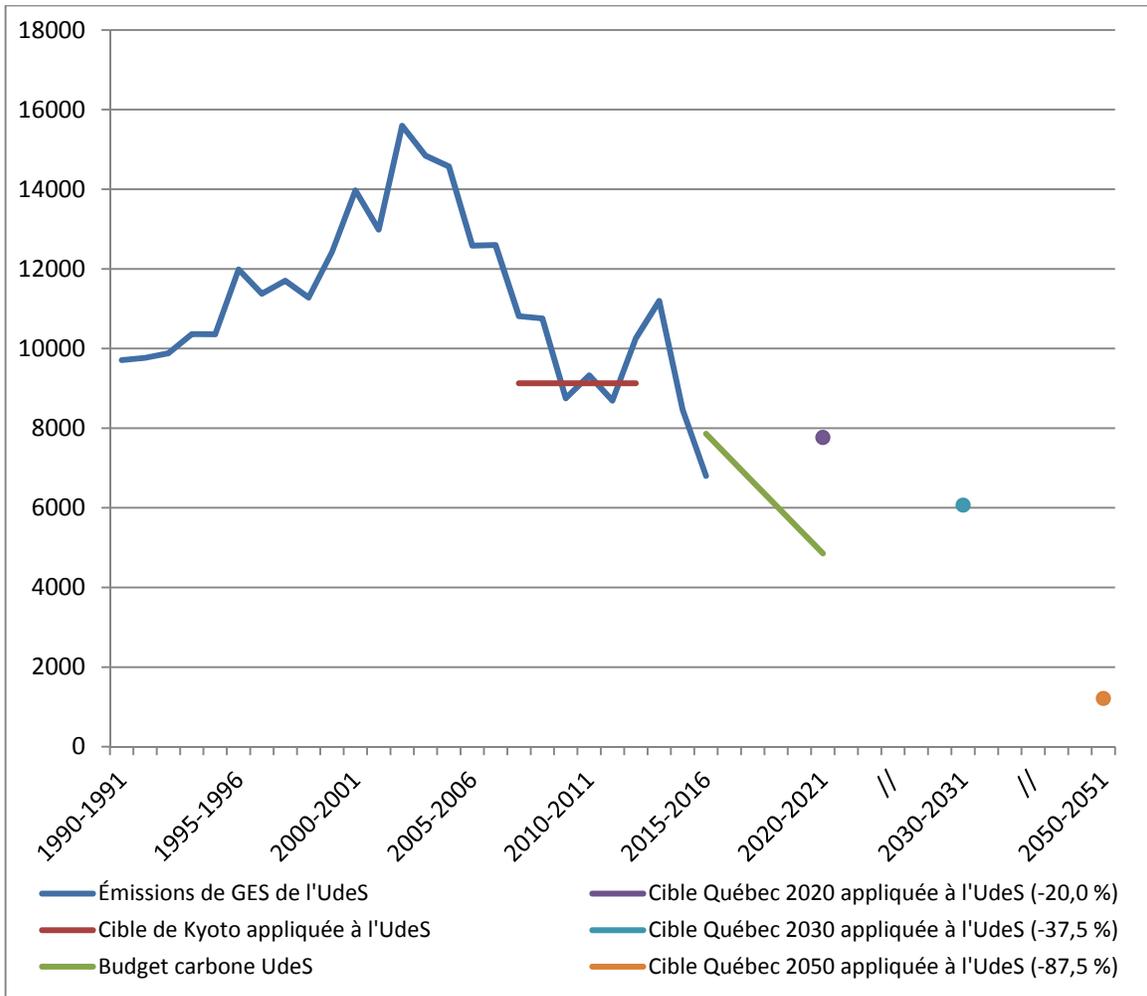
Le graphique 4 illustre l'évolution des émissions de GES de l'Université depuis 1990-1991, les cibles annuelles d'émissions de 2015-2016 à 2020-2021 permettant de se conformer à l'objectif de réduction de 50 % ainsi que les émissions projetées de l'Université en appliquant les objectifs du gouvernement du Québec aux émissions de l'Université.

Tableau 5. Plafonnement annuel des émissions de GES (en t éq. CO₂ selon les nouveaux coefficients de GES)

Première période d'engagement		Seconde période d'engagement	
2015-2016	7 861	2018-2019	6 057
2016-2017	7 259	2019-2020	5 456
2017-2018	6 658	2020-2021	4 855

⁹ Depuis l'adoption du budget de fonctionnement de l'Université au printemps 2016, le MEES a rendu public les nouveaux coefficients d'émission de GES devant être utilisés en conformité avec les paramètres nationaux et internationaux. La présente stratégie a été élaborée avec ces nouveaux coefficients entraînant ainsi la mise à jour des émissions de GES depuis 1990, la valeur de la cible de réduction de 50% en 2020 ainsi que les cibles annuelles de plafonnement de 2015-2016 à 2020-2021.

Graphique 4 / Comparaison des cibles de réduction de GES de l'Université au regard des objectifs du gouvernement du Québec



ACTIONS ET DÉMARCHES

- 3.1 Poursuivre la transition vers l'hydro-électricité en favorisant une utilisation optimale de cette énergie.
- 3.2 Développer de nouvelles sources de production d'énergie renouvelable, dont un parc d'énergie solaire et un dispositif de stockage d'énergie, en réponse aux besoins énergétiques du parc immobilier actuel dans un concept de vitrine technologique.
- 3.3 Intégrer de façon systématique dans les standards de construction et de rénovation, des sources d'énergie renouvelable et/ou des mesures d'efficacité énergétiques spécifiques pour tout projet dépassant 2 M\$ en y consacrant une moyenne de 10 % des budgets prévus au Plan directeur immobilier.
- 3.4 Intégrer, dans les standards de construction de l'Université, la carboneutralité des nouveaux bâtiments.
- 3.5 Produire, sur une base annuelle, un inventaire certifié des émissions de gaz à effet de serre de façon à suivre leur évolution.
- 3.6 Intégrer et assurer le suivi d'un budget carbone triennal dans le budget annuel de l'Université.
- 3.7 Effectuer une évaluation des émissions de GES, un *test climat*, pour les projets de construction ou de rénovation pouvant avoir une incidence énergétique significative.
- 3.8 Incorporer une approche d'*intracting* assurant un financement à moyen et long terme des projets d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique.
- 3.9 Développer un modèle d'évaluation économique des projets d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique prenant en compte les coûts externes associés aux émissions de GES.
- 3.10 Effectuer un retrait complet de l'utilisation du pétrole dans la gestion énergétique des bâtiments d'ici 2020.

4

Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique de l'Université de Sherbrooke

OBJECTIFS

Réduire l'intensité énergétique à 1,00 GJ/m² d'ici à 2020.

Cet objectif de 1,00 GJ/m² représente une diminution de 10 % par rapport au niveau de 2015-2016. Combinée à l'ensemble des réductions déjà obtenues par la réalisation des différents projets, l'atteinte de 1,00 GJ/m² constitue une diminution de 46 % par rapport au niveau de 2002-2003.

ACTIONS ET DÉMARCHES

- 4.1 Maintenir dans le Plan directeur immobilier de l'Université, un programme d'efficacité énergétique doté d'une enveloppe budgétaire de 2 M\$.
- 4.2 Élaborer des standards en efficacité énergétique pour les projets de construction permettant de surpasser de 25 % les normes du Code national de l'énergie pour les bâtiments du Canada 2015.
- 4.3 Systématiser l'intégration de mesures d'efficacité énergétique pour les projets de construction et de rénovation dès la conception de ceux-ci.
- 4.4 Élaborer un portefeuille des meilleures stratégies de réduction des GES et de réduction de la consommation énergétique pouvant être déployé à l'Université en collaboration avec les spécialistes universitaires de ce domaine.
- 4.5 Concevoir et ériger un bâtiment à consommation énergétique nette zéro, produisant autant ou plus d'énergie qu'il en consomme.

5

Favoriser l'innovation dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies propres et de la lutte aux changements climatiques

OBJECTIF

Maintenir la position de l'Université de Sherbrooke comme chef de file dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies propres et de la lutte aux changements climatiques.

L'Université de Sherbrooke abrite une solide expertise dans le domaine énergétique et de la lutte aux changements climatiques, notamment avec plusieurs groupes et programmes de recherche dans ce domaine (Annexe 2). Plusieurs formations sont offertes dans ce domaine, dont le nouveau cheminement de la maîtrise en gestion de l'environnement et des changements climatiques par le CUFÉ, en collaboration avec l'Université Bishop's. La présente stratégie devrait permettre, à moyen et long terme, d'accroître le développement de la recherche universitaire dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies propres et de la réduction des émissions de GES et de favoriser le déploiement des activités d'enseignement.

ACTIONS ET DÉMARCHES

- 5.1 Déployer sur les campus des projets de recherche en efficacité énergétique, en énergie renouvelable et en stockage d'énergie pouvant répondre à des besoins énergétiques de l'Université et être utilisés comme vitrine technologique.
- 5.2 Développer des projets de collaboration avec nos partenaires nationaux et régionaux, notamment Hydro-Sherbrooke, dans les domaines couverts par cette stratégie.
- 5.3 Déployer la stratégie institutionnelle d'innovation, de partenariat et d'entrepreneuriat dans la filière-clé Transport et énergies renouvelables.
- 5.4 Favoriser le transfert d'expertise de l'Université et la dissémination des nouvelles connaissances en matière de maîtrise de l'énergie vers d'autres organisations, industrielles, commerciales, publiques et parapubliques.
- 5.5 Faciliter le déploiement d'innovations issues de l'Université en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique par le transfert technologique et le soutien à l'entrepreneuriat en technologies vertes.
- 5.6 Offrir des stages et des projets appliqués pouvant favoriser le déploiement de cette stratégie énergétique.
- 5.7 Mettre sur pied un programme de bourses d'études interdisciplinaires dans les domaines couverts par cette stratégie.

- 5.8 Créer l'Initiative *Énergie ESTRIE - Énergie Solaire et Technologies Renouvelables pour l'Innovation Énergétique* permettant de regrouper des professeures et professeurs ainsi que des gestionnaires et des partenaires externes dans le but de favoriser le développement de l'enseignement et de la recherche, déployer des vitrines technologique ou sociale dans les domaines couverts par la présente stratégie et contribuer à définir l'Estrie comme le pôle en énergie solaire au Québec.
- 5.9 Accroître les collaborations interuniversitaires et officialiser la participation de l'Université à des organismes nationaux ou internationaux dans les domaines couverts par cette stratégie dont notamment Ouranos et Future Earth.
- 5.10 Favoriser le déploiement des programmes et activités de formation dans le domaine des changements climatiques offerts notamment par le Centre universitaire de formation en environnement et développement durable, la Faculté de génie et la Faculté des lettres et sciences humaines.
- 5.11 Modifier le plan d'organisation du Service des immeubles pour y incorporer les notions d'innovation et de vitrine technologique en lien avec les activités de recherche et d'enseignement à l'Université.
- 5.12 Faciliter le déploiement de la stratégie institutionnelle par l'étude des usages et comportements existants sur les campus afin d'identifier les conditions de transformations possibles et souhaitées.

6

Sensibiliser la communauté universitaire aux enjeux de la maîtrise de l'énergie et des changements climatiques

OBJECTIFS

Promouvoir auprès de la communauté universitaire l'adoption de comportements favorisant les économies d'énergie et la lutte aux changements climatiques.

ACTIONS ET DÉMARCHES

- 6.1 Développer une stratégie de communication auprès de la communauté universitaire visant l'adoption de comportements sobres en carbone.
- 6.2 Favoriser la participation des membres de la communauté universitaire à l'atteinte de cette stratégie.
- 6.3 Publier des bilans de consommation énergétique et d'émission de GES par bâtiment ou secteur.
- 6.4 Développer une certification de compensation volontaire des émissions de GES pour les émissions des membres de la communauté universitaire¹⁰ en lien avec les mesures de développement des énergies renouvelables.
- 6.5 Soutenir les activités étudiantes de sensibilisation rejoignant les visées de la présente stratégie énergétique.
- 6.6 Intégrer les activités de lutte aux changements climatiques dans les projets de la campagne majeure de la Fondation de l'Université de Sherbrooke.
- 6.7 Faciliter l'accès aux équipements en efficacité énergétique ou en énergie renouvelable dans le cadre des programmes de formation.

¹⁰ Mesure contenue dans la *Stratégie de mobilité durable 2015-5017*.

Annexe 1 : Bilan des édifices hors campus

Outre les édifices des trois campus situés à Sherbrooke et à Longueuil, l'Université de Sherbrooke est également propriétaire de deux édifices hors campus utilisés par des partenaires de l'Université.

L'Université possède l'édifice Nazareth situé sur la rue Galt à Sherbrooke depuis 2009 et qui est entré en activité au cours de l'année 2010-2011. Cet édifice de 1 096 mètres carrés regroupe l'ensemble des activités de la Fondation de l'Université de Sherbrooke.

Le C2MI est un centre international de collaboration et d'innovation dans le secteur des MEMS et de l'encapsulation situé à Bromont. Il est le maillon essentiel entre la recherche appliquée et la commercialisation de produits de la microélectronique. Le C2MI a débuté ses opérations à l'automne 2011 et regroupe notamment l'Université, IBM, Teledyne DALSA et plusieurs autres partenaires industriels. L'édifice, de conception industrielle, couvre une superficie de 25 812 mètres carrés.

Bien que ces édifices soient utilisés par des partenaires de l'Université et localisés hors campus, ces bâtiments demeurent la propriété de l'Université ce qui explique la comptabilisation spécifique de ces émissions dans la présente annexe.

Tableau 6 Bilan des édifices hors campus utilisés par des partenaires de l'UdeS.

	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Émissions de GES (t éq. CO₂/GJ)					
Édifice Nazareth et C2MI	987	1 571	1 323	1 434	1 122
Campus universitaires	8 692	10 256	11 194	8 434	6 801
Émissions consolidées	9 679	11 827	12 517	9 868	7 924
Consommation énergétique (GJ)					
Édifice Nazareth et C2MI	43 734	105 286	104 733	106 806	96 843
Campus universitaires	436 757	462 341	469 065	442 586	398 909
Consommation consolidée	480 491	567 626	573 797	549 392	495 752
Intensité énergétique (GJ/m²)					
Édifice Nazareth et C2MI	3,12	3,91	3,89	3,97	3,60
Campus universitaires	1,26	1,32	1,32	1,24	1,12
Intensité consolidée	1,34	1,50	1,50	1,43	1,29

Annexe 2 : La recherche à l'Université de Sherbrooke dans le domaine des changements climatiques ou de l'énergie

L'Université de Sherbrooke abrite plusieurs instituts, chaires, centre et autres unités ou programmes de recherche contribuant de différentes façons aux enjeux associés à l'énergie et la lutte aux changements climatiques.

ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, STOCKAGE DE L'ÉNERGIE	
Chaire de recherche du Canada sur l'hybridation du stockage d'énergie dans les véhicules électriques à haut rendement https://www.usherbrooke.ca/medias/nouvelles/nouvelles-details/article/31979/	Pr João Pedro Trovão Département de génie électrique et de génie informatique
Laboratoire d'Électrification en Transport, Énergie, Stockage et Conversion (e-TESC) https://www.gel.usherbrooke.ca/e-TESC/index.htm	Pr João Pedro Trovão Département de génie électrique et de génie informatique
Laboratoire sur l'intelligence véhiculaire http://www.gel.usherbrooke.ca/LIV/public/	Pr Denis Gingras Département de génie électrique et de génie informatique
ÉTUDE DU CLIMAT, DES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES, ÉTUDE DE L'ARCTIQUE	
Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) - http://cartel.recherche.usherbrooke.ca/	Pr Kalifa Goïta Département de géomatique appliquée
Chaire de recherche du Canada sur l'observation de la Terre et l'écophysiologie du phytoplancton - http://phytoplancton.recherche.usherbrooke.ca/	Pr Yannick Huot Département de géomatique appliquée
Groupe de recherche sur l'eau de l'Université de Sherbrooke	Pr Robert Leconte Département de génie civil
MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	
Chaire de recherche du CRSNG en efficacité énergétique industrielle - http://www.nserc-crsng.gc.ca/Chairholders-TitulairesDeChaire/Chairholder-Titulaire_fra.asp?pid=907	Pr Sébastien Poncet Département de génie mécanique
Centre de recherche en efficacité énergétique des procédés industriels de l'Université de Sherbrooke (CREEPIUS) -	Pr Martin Désilets Département de génie chimique et de génie biotechnologique
Programme de recherche de cinq ans en efficacité énergétique industrielle du CRSNG RDC (Recherche et développement coopérative)	Pr Mikhail Sorin Département de génie mécanique
DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES VERTES	
Centre de Recherche en Nanofabrication et Nanosystèmes (CRN2)	Pr Luc Fréchette Département de génie mécanique
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) - http://www.usherbrooke.ca/3it/	Pr Richard Arès Département de génie mécanique
Groupe de recherche sur l'énergie et l'environnement –	Pr Nicolas Abatzoglou

Technologies et procédés verts - http://www.usherbrooke.ca/green-tpv/fr/accueil/	Département de génie chimique et de génie biotechnologique
Chaire de recherche industrielle sur l'éthanol cellulosique et sur les biocommodités - http://www.criecb.com/fr/	Pr Jean-Michel Lavoie Département de génie chimique et de génie biotechnologique
TECHNOLOGIES VERTES ET ÉCOCONCEPTION	
Carrefour d'innovations en technologies écologiques CITE <a href="https://www.usherbrooke.ca/medias/nouvelles/nouvelles-
details/article/28522/">https://www.usherbrooke.ca/medias/nouvelles/nouvelles- details/article/28522/	Pr Mathieu Robert Département de génie civil
Chaire de recherche du Canada sur les matériaux composites d'avant-garde pour les structures de génie civil - <a href="http://www.chairs-chaire.gc.ca/chairholders-titulaires/profile-
fra.aspx?profileid=2655">http://www.chairs-chaire.gc.ca/chairholders-titulaires/profile- fra.aspx?profileid=2655	Pr Brahim Benmokrane Département de génie civil
Laboratoire international associé – Écomatériaux pour les infrastructures et le bâtiment (LIA-Écomat) - <a href="http://www.usherbrooke.ca/medias/nouvelles/actualites/actualit
es-details/article/31968/">http://www.usherbrooke.ca/medias/nouvelles/actualites/actualit es-details/article/31968/	Pr Arezki Tagnit-Hamou Département de génie civil
Chaire SAQ en valorisation du verre dans les matériaux - http://www.usherbrooke.ca/chaire-vvm/	Pr Arezki Tagnit-Hamou Département de génie civil
Centre de recherche sur les infrastructures en béton de l'Université de Sherbrooke (CRIB-US) - http://lecrib.ca/fr/	Pr Brahim Benmokrane Département de génie civil
Laboratoire interdisciplinaire de recherche en ingénierie durable et en écoconception - http://www.liride.info/	Pr Ben Amor Département de génie civil
BIOGÉOCHIMIE, ÉCOLOGIE, CONSERVATION ET ENVIRONNEMENT	
Chaire de recherche du Canada en biogéochimie boréale - https://www.usherbrooke.ca/sciences/?id=4529	Pr Jean-Philippe Bellenger Département de chimie
Chaire de recherche du Canada en démographie évolutive et conservation - http://labopelletier.recherche.usherbrooke.ca/	Pr Fanie Pelletier Département de biologie
Chaire de recherche du Canada en écologie intégrative - <a href="https://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/chaire/chaire-
de-recherche-du-canada/ecologie-integrative/">https://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/chaire/chaire- de-recherche-du-canada/ecologie-integrative/	Pr Dominique Gravel Département de biologie
Centre de recherche en écologie terrestre (CRÉT) - <a href="http://cret-
recherche.weebly.com/">http://cret- recherche.weebly.com/	Pr Dany Garant Département de biologie
Centre de recherche en amélioration végétale (SÈVE) - http://www.centreseve.org/	Pr Carole Beaulieu Département de biologie
Laboratoire d'écologie moléculaire et évolutive - http://labogarant.weebly.com/	Pr Dany Garant Département de biologie
Laboratoire de génie de l'environnement - http://www.civil.usherbrooke.ca/environnement/index.htm	Pr Hubert Cabana et Rolland Leduc Département de génie civil
ÉCONOMIE ET DÉVELOPPEMENT	
Groupe de recherche en économie et développement international - http://www.gredi.org/	Pr Jonathan Goyette Département d'économique
Institut de recherche et d'éducation pour les coopératives et les mutuelles de l'Université de Sherbrooke (IRÉCUS) - http://www.usherbrooke.ca/irecus/	Pr Claude-André Guillotte Département de management et gestion des ressources humaines
Collectif de recherche en développement des communautés (Paul Morin)	Pr Paul Morin École de travail social

RESPONSABILITÉ SOCIALE DES ORGANISATIONS	
Chaire Desjardins en finance responsable - https://www.usherbrooke.ca/developpement-durable/accueil/nouvelles/nouvelles-details/article/30864/	Pr Frank Coggins Département de finance
Centre de recherche et d'intervention sur les pratiques de gestion socialement responsable	Pr Mario Roy
Groupe de recherche en responsabilité sociétale des organisations (G2RSO) http://g2rso.recherche.usherbrooke.ca/index.php/fr-FR/	Pre Sylvie Berthelot Département de comptabilité
CHANGEMENTS CLIMATIQUES, POLITIQUE ET GOUVERNANCE ENVIRONNEMENTALE	
Observatoire des politiques publiques de l'UdeS - http://opus.recherche.usherbrooke.ca/	Pre Annie Chaloux École de politique appliquée
Groupe de recherche sur les stratégies et les acteurs de la gouvernance environnementale - https://groupe-sage.ca/	Pre Catherine Choquette Faculté de droit
Laboratoire pour la recherche critique en droit http://www.lrcd-clrl.org/accueil/	Pre Hélène Mayrand Faculté de droit
Équipe de recherche sur la gouvernance et l'éthique appliquée	Pr Alain Létourneau Département de philosophie et éthique appliquée

Annexe 3 : Composition du comité de la stratégie énergétique de l'Université de Sherbrooke

Richard Arès, professeur, Faculté de génie, directeur Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT)

Sylvie Beaubien, adjointe au vice-rectorat aux ressources humaines et financières

Véronique Bisailon, professionnelle, Observatoire de l'environnement et du développement durable

Nizar Bouguerra, doctorant, Faculté de génie

Valérie Gravel, ingénieure mécanique, Service des immeubles

Claude Handfield, directeur, Service des immeubles, Division ingénierie

Mohammed Khennich, doctorant, Faculté de génie

Sébastien Poncet, professeur Faculté de génie, titulaire de la chaire CRSNG en efficacité énergétique industrielle

Alain Webster, vice-recteur au développement durable et aux relations gouvernementales

Références :

- Convention-cadre sur les changements climatiques. 2015. *Conférence des Parties, Vingt et unième session (Accord de Paris)*. 30 novembre au 11 décembre.
[<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/l09f.pdf>]
- Gouvernement du Québec. 2016. *Politique énergétique 2030 – L'énergie des québécois, source de croissance*. [politiqueenergetique.gouv.qc.ca]
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et California Air Resources Board. 2016. *Avis de vente aux enchères conjointe no 8 du 16 août 2016*. [En ligne], [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/ventes-encheres/2016-08-16/resultats.pdf>]
- Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. 2015. *Bilan de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre dans les cégeps et les universités au Québec pour l'année 2010-2011*, 24 pages, [En ligne], [<http://www.education.gouv.qc.ca/universites/professeurs-et-personnel-duniversite/infrastructures/relevés-energetiques-du-reseau-universitaire/>].
- Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. S.d. *Relevés énergétiques des bâtiments du réseau universitaire pour 2012-2015*. [<http://www.education.gouv.qc.ca/universites/professeurs-et-personnel-duniversite/infrastructures/relevés-energetiques-du-reseau-universitaire/>]
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. 2008. *Bilan de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre dans les cégeps et les universités au Québec 1990 à 2006*, 59 pages.
[http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/Ens_Sup/Commun/Bilan_Energie_Gaz/Bilan_Consommation_energie_Emissions_gaz_1990-2006.pdf]
- Université de Sherbrooke. 2016. Budget de fonctionnement. 102 pages. [En ligne], http://www.usherbrooke.ca/accueil/fileadmin/sites/accueil/documents/direction/budget/budget_2016-2017.pdf