



RAPPORT DE BÂTIMENT

NUMÉRO DU PROJET : 3018-041 (R.101938)

NOM DE L'INSTALLATION : AAC – OTTAWA

BÂTIMENT : ÉDIFICE 20

1. DESCRIPTION DU BÂTIMENT

L'édifice K.W. Neatby (Édifice 20) est l'un des principaux bâtiments du site d'Ottawa. Il s'agit principalement d'un laboratoire centralisé ayant des bureaux connectés, des espaces de culture, une petite cafétéria et un gymnase. L'édifice comporte quatre étages et sa superficie totale est de 24 270 m² (y compris une salle mécanique hors toit).

L'édifice est vétuste et usé. Par conséquent, d'importants investissements dans l'entretien architectural et préventif devraient être pris en compte lors de la transition vers la cible de zéro émission nette. À la lumière d'un rapport complet sur l'état des immeubles (REI) établi par Alcaide Webster Architects en avril 2018 ainsi que de nos propres observations, Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) doit envisager la rénovation du système de CVCA avant d'appliquer des mesures d'efficacité énergétique et de réduction des GES à l'Édifice 20.

Les paragraphes suivants présentent les principales composantes du système de CVCA. Il ne s'agit pas d'une description exhaustive, mais simplement d'un aperçu permettant de comprendre les éléments émetteurs de GES de l'édifice. La somme des investissements requis pour la rénovation est présentée séparément des mesures envisagées dans la présente étude, à moins qu'elles n'aient une incidence directe sur les mesures de réduction des GES. Il est à noter que les investissements majeurs dans la rénovation architecturale et structurelle n'ont pas été pris en compte dans la présente étude, car ils sont normalement reportés sous différents objectifs (normalisation ou changement de fonction, etc.).

1.1 Chauffage

Le chauffage de l'Édifice 20 est assuré par une centrale de production de vapeur au gaz naturel à haute pression composée de deux chaudières à vapeur de 500 BHP (16 735 MBtu/h) installées dans le sous-sol de l'aile sud de l'édifice en 2012, ainsi que d'une chaudière à eau haute température alimentée au gaz naturel de 750 MBtu/h utilisée sur la boucle d'eau de réchauffage des laboratoires. La vapeur haute pression est convertie en une alimentation basse pression pour assurer une capacité suffisante à tous les radiateurs en fonte du périmètre de l'aile sud et les ailettes thermiques des tuyaux de l'aile nord-est. La vapeur alimente également trois échangeurs de chaleur : un pour le générateur de ventilation tempérée de la chaufferie, un pour la boucle de préchauffage au glycol et un autre pour la boucle d'eau de réchauffage du laboratoire dans les ailes nord et est. Il est à noter que l'édifice dispose de deux (2) générateurs de vapeur électrique propre de 20 kW (2,5 BHP) chacun.



Sur la base du REI et du point de vue des dépenses d'entretien, AAC devrait tenir compte des coûts suivants pour l'équipement de chauffage.

Mesures d'entretien	Travaux à envisager	Coûts estimatifs (y compris les coûts accessoires)
Rénovation des radiateurs de chauffage à vapeur dans les ailes nord et est	Installer des radiateurs à eau basse température. Remplacer la tuyauterie d'alimentation et de retour. Installer de nouvelles pompes. Envisager la démolition et la remise en état. Coûts de conception et de mise à l'essai.	1 750 000 \$
Rénovation des unités terminales de réchauffage à eau chaude dans les ailes nord et est	Installer des unités terminales de réchauffage à eau à basse température (environ 100 unités). Remplacer la tuyauterie d'alimentation et de retour. Installer de nouvelles pompes. Envisager la démolition et la remise en état. Coûts de conception et de mise à l'essai.	2 100 000 \$
Remplacement des stations de relevage du condensat (ailes nord et est)	Remplacer l'équipement désuet.	75 000 \$
Remplacement de l'échangeur thermique de préchauffage 3 dans la boucle de glycol situé dans la cabine de machinerie hors toit	Remplacer l'équipement désuet. Remplacer les pompes et les accessoires connexes.	260 000 \$

1.2 Refroidissement

Le refroidissement des locaux est assuré par deux refroidisseurs centrifuges York à modulation de 420 TR. Les refroidisseurs utilisent le réfrigérant R-123 qui doit être éliminé progressivement en 2020. Les refroidisseurs sont reliés à deux (2) tours de refroidissement BAC de 420 TR. L'édifice dispose également de deux refroidisseurs modulaires à spirales de 70 TR chacun pour assurer le rejet de la chaleur de procédé produite par les chambres de culture. Les refroidisseurs sont reliés à deux (2) tours de refroidissement Evapco de 70 TR installées sur le toit de l'aile nord. De plus, l'édifice dispose d'une myriade d'appareils de refroidissement à détente directe (DX) pour plafonds, d'appareils pour fenêtres de salle et d'appareils muraux. Les exploitants estiment que jusqu'à 100 appareils pour fenêtres sont installés individuellement pour la saison estivale.

Sur la base du REI et du point de vue des dépenses d'entretien, AAC devrait tenir compte des coûts suivants pour l'équipement de refroidissement.



Mesures d'entretien	Travaux à envisager	Coûts estimatifs (y compris les coûts accessoires)
Remplacement du refroidisseur York de 430 TR dans l'aile nord	Remplacer les refroidisseurs pour envisager l'élimination progressive du réfrigérant R-123 en 2020. Installer de nouvelles pompes. Envisager la démolition et la remise en état. Coûts de conception et de mise à l'essai.	2 500 000 \$
Remplacement des pompes du condenseur des refroidisseurs York	Remplacer l'équipement désuet.	75 000 \$
Regroupement des appareils de refroidissement à expansion directe (DX) pour centraliser les besoins et la production	Remplacer les équipements désuets; équivalent à 75 TR de refroidissement	185 000 \$

1.3 Ventilation

La qualité et la capacité de ventilation de l'Édifice 20 ne sont pas égales pour l'ensemble de l'édifice. Il y a cinq (5) principaux dispositifs d'air d'appoint (MAU 1-5) avec des mécanismes d'entraînement à fréquence variable (MEFV) dans les salles mécaniques hors toit des ailes nord et est. Ces dispositifs desservent les secteurs des laboratoires et compensent l'évacuation de 88 hottes. Un petit pourcentage d'appareils de traitement d'air assure les besoins de ventilation des espaces restants. L'aile sud n'est pas entièrement ventilée et manque un apport d'air frais (un très faible rapport d'air est pris en compte pour cette aile).

En ce qui concerne les systèmes d'évacuation, il faut prendre en compte 88 hottes de laboratoire pour les salles de laboratoire. Elles sont associées à deux ventilateurs d'extraction modulants généraux pour maintenir une pression différentielle entre les laboratoires et l'environnement adjacent. Le matériau des conduits varie de l'acier galvanisé au plastique et les systèmes sont pour la plupart désuets (1992). Certaines des hottes de laboratoire ont été rénovées, mais la majorité est d'origine. Chaque hotte de laboratoire possède son propre ventilateur et, d'après les observations, les hottes peuvent fonctionner à basse et à haute vitesse (cette information a été tirée de la documentation sur les essais obtenus de l'installation); il semble toutefois que le fonctionnement actuel (et l'utilisation par les occupants) soit à volume constant. Les ailes nord et est sont équipées d'un ventilateur de salle de bains monté sur le toit. En revanche, l'aile sud dispose d'un système d'évacuation dispersé desservant les zones d'accès restreint. L'aile possède des ventilateurs d'extraction centralisés pour un seul secteur. Certaines des salles de bains sont équipées d'un ventilateur d'extraction mural (ventilateurs hélicoïdes).

Le tableau suivant présente les principaux dispositifs de ventilation, ainsi qu'une description de chaque appareil de traitement de l'air (ATA). Les chiffres exprimés en pi^3/min ont été estimés ou obtenus à partir de la plaque nominative (aucun rapport d'équilibrage n'a été trouvé).



NUMÉRO D'IDENTIFICATION	Type	Description	pi ³ /min	% d'air frais
ATA-1	Système d'air d'appoint à 100 %	Système d'air d'appoint pour les laboratoires Cabine de machinerie hors toit	25 000	100 %
ATA-2	Système d'air d'appoint à 100 %	Système d'air d'appoint pour les laboratoires Cabine de machinerie hors toit	25 000	100 %
ATA-3	Système d'air d'appoint à 100 %	Système d'air d'appoint pour les laboratoires Cabine de machinerie hors toit	25 000	100 %
ATA-4	Système d'air d'appoint à 100 %	Système d'air d'appoint pour les laboratoires Cabine de machinerie hors toit	25 000	100 %
ATA-5	Système d'air d'appoint à 100 %	Système d'air d'appoint pour les laboratoires Cabine de machinerie hors toit	25 000	100 %
ATA-7	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air de la salle d'entraînement – système de ventilation avec dispositif de récupération	11 000	10 %
ATA-6	Système d'air d'appoint	Appareil de traitement de l'air B69 – système de ventilation pour le chauffage de l'eau au glycol	11 000	100 %
ATA-8	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air du sous-sol de tout l'édifice Aile sud	8 000	20 %
ATA-9	Appareil de traitement de l'air	2 ^e étage, aile sud Appareil de traitement de l'air	3 500	20 %
ATA-RT	Appareil de traitement de l'air	4 ^e étage, aile sud chauffage électrique de l'appareil de traitement de l'air	(4 appareils) 2 000 chacun	10 %
Hotte de cuisine	Appareil de traitement de l'air	Hotte à évacuation pour cuisine	1 800 pi ³ /min	

Sur la base du REI et du point de vue des dépenses d'entretien, AAC devrait tenir compte des coûts suivants pour l'équipement de ventilation.



Mesures d'entretien	Travaux à envisager	Coûts estimatifs (y compris les coûts accessoires)
Ajout d'une ventilation à l'aile sud	Selon l'étude de 2005 visant à améliorer la qualité de l'air, deux appareils de traitement de l'air de 15 000 pi ³ /min chacun doivent être installés sur le toit (avec option de récupération de chaleur). La distribution de l'air doit être prise en compte dans toute l'aile. Envisager la démolition et la remise en état. Coûts de conception et de mise à l'essai.	4 780 000 \$
Installation des systèmes d'évacuation généraux et de la salle de bains dans l'aile sud	Installer les nouveaux équipements nécessaires.	150 000 \$
Remplacement des conduits et des ventilateurs des hottes de laboratoire	Remplacer les conduits vétustes dans l'édifice, peu importe si une nouvelle hotte ou un nouveau système de commande est installé.	1 250 000 \$

1.4 Eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire de l'aile sud est produite par deux (2) chauffe-eau électriques (d'une capacité de 6 kW et 13,5 kW respectivement), tandis que l'eau chaude sanitaire des ailes nord et est est produite par trois chauffe-eau au gaz (d'une capacité de 146,4 kW chacun).

1.5 Services électriques

Les services électriques autres que les équipements de CVCA sont l'éclairage et les processus. « Processus » s'entend des ordinateurs, du matériel de bureau, du matériel de traitement en laboratoire, des compresseurs de salle de culture ou des congélateurs. En ce qui concerne l'éclairage, on estime la présence de 2 200 luminaires de 2 à 4 lampes, chacun composé de lampes fluorescentes T8 (32 watts).

1.6 Commandes et automatisation

Les commandes de l'ensemble de l'édifice ont été converties en commandes numériques directes, à l'exception de la commande des terminaux et des pièces (vannes, clapets, etc.) où les convertisseurs pneumatiques sont maintenus.



2. PROFIL ÉNERGÉTIQUE

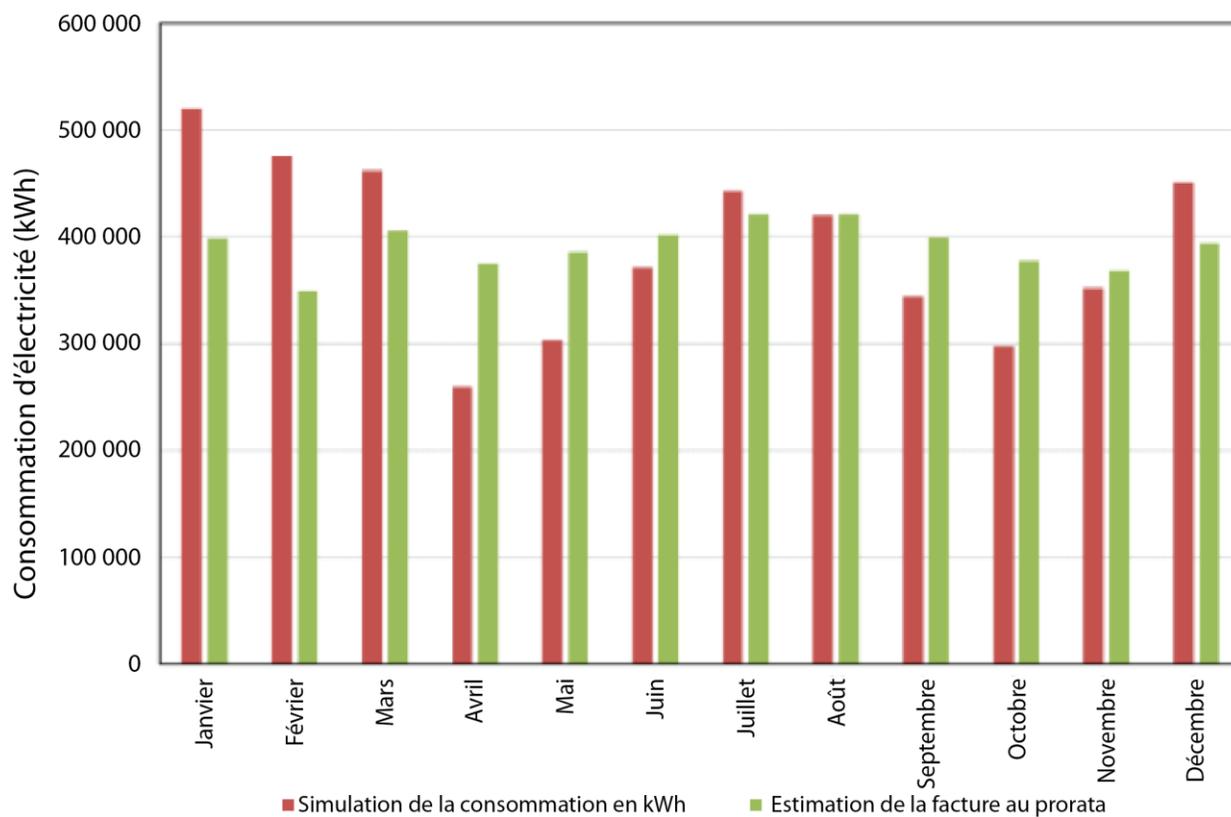
Le profil de consommation d'énergie est établi au moyen d'une comparaison entre les factures de consommation d'énergie mesurées et les calculs énergétiques du système. Pour la présente étude, une méthode de groupement de données par classe a été utilisée pour établir toute la consommation qui dépend de la température ambiante. Voici une définition de cette méthode :

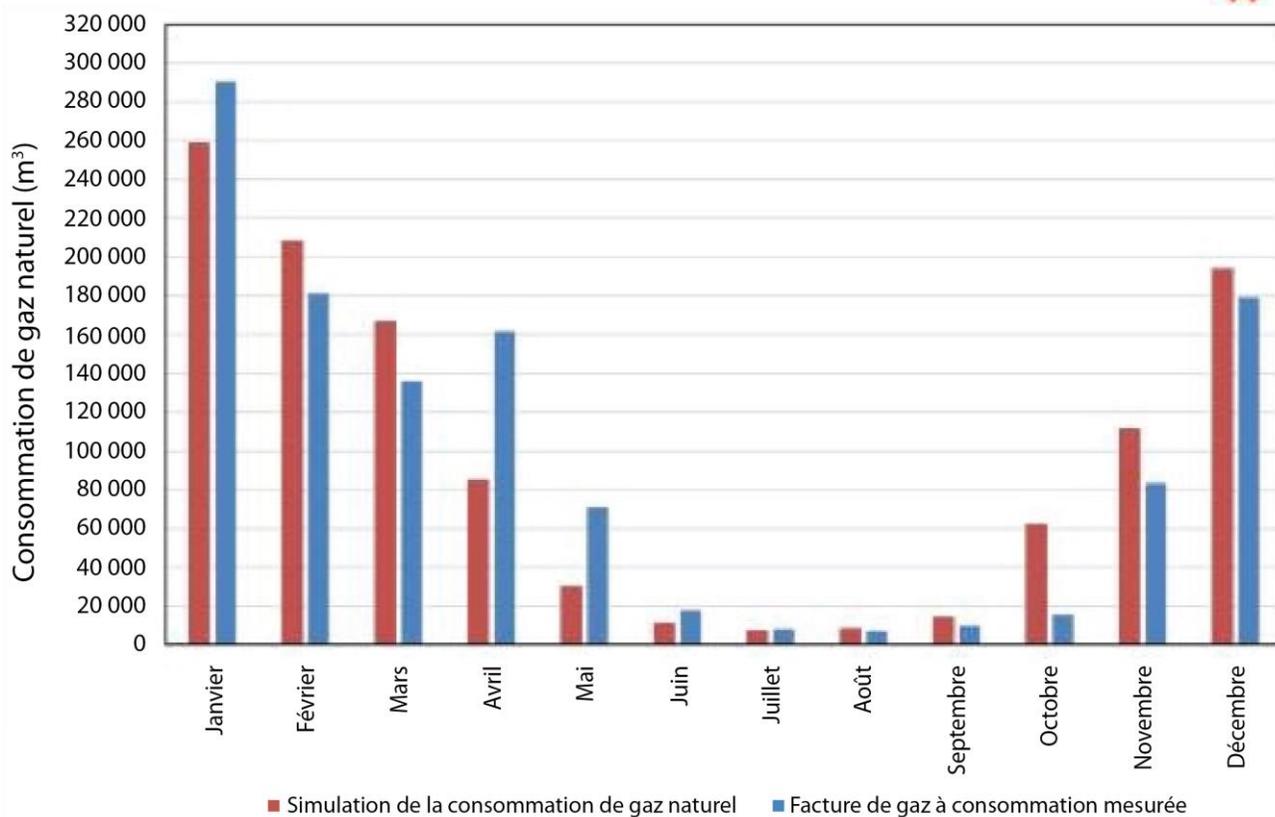
La méthode de la plage de température est utilisée pour évaluer la consommation d'énergie de différents systèmes lorsque leur fonctionnement dépend de la température extérieure. Les températures sont d'abord regroupées en intervalles ou plages, puis la fréquence en heures de chaque plage est établie à partir des données climatiques recueillies sur plusieurs années (généralement une moyenne de 20 ans ou une moyenne des quatre dernières années). Ainsi, à l'aide d'un programme de calcul et pour un calendrier de fonctionnement donné, le nombre pour une année type pour chaque plage de températures est estimé, puis enregistré. Enfin, une simulation de la consommation de chaque équipement est calculée en fonction des conditions de fonctionnement et des spécifications techniques de chaque système.

Le profil calculé est ensuite comparé à une facture d'énergie standard (mesurée ou enregistrée par le personnel d'exploitation). Par conséquent, les hypothèses prises en compte pour établir la consommation d'énergie des différents systèmes (systèmes de ventilation pour le chauffage, réseaux de chauffage périmétrique, réseaux de refroidissement, consommation d'électricité et d'eau chaude sanitaire) sont validées.

Comme pour les autres consommateurs d'énergie qui ne dépendent pas de la température, la consommation d'énergie est fondée sur les calendriers d'exploitation et une combinaison de facteurs de capacité et de diversité. Il est à noter que, pour établir un profil de base, il est préférable de disposer d'une consommation mesurée (factures ou autres données enregistrées) pour permettre une comparaison précise. Dans le cas de l'Édifice 20, seule la consommation de gaz naturel est mesurée; par conséquent, elle devient le point de référence de la comparaison. L'objectif demeure de se rapprocher le plus possible de la valeur de la facture mesurée. Dans le cas du scénario actuel, la différence est inférieure à 1 %. Le tableau et les chiffres ci-dessous présentent les graphiques de la vue d'ensemble et du profil de l'édifice.

	Consommation de carburant fossile			Électricité	
	Chauffage de l'enveloppe	Ventilation – Chauffage et humidification de l'air	Production d'eau chaude sanitaire	Ventilation – Traitement de l'air (refroidissement, ventilation, pompes)	Laboratoires, processus et éclairage
Énergie	637 395 m ³	507 020 m ³	16 820 m ³	3 371 191 kWh	1 356 772 kWh
Émissions (tCO₂e)	1 210	962	32	121	49
Proportion (%)	51 %	41 %	1 %	5 %	2 %





3. **STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES**

La principale stratégie de mise en œuvre pour l'Édifice 20 suit les mêmes lignes que l'approche générale mentionnée dans les sections précédentes du Plan. Le premier objectif sera de réduire la consommation d'énergie liée à la consommation de gaz naturel en mettant en œuvre des stratégies de récupération de la chaleur et en modernisant les commandes afin de rapprocher le fonctionnement du système des besoins des utilisateurs et de réduire les pertes attribuables à un fonctionnement inefficace. Enfin, des mesures visant à mettre en œuvre des technologies écoénergétiques et neutres en carbone sont mises en place pour réduire davantage l'empreinte carbone de l'édifice.

Le recommissioning (remise en service) s'applique à différents systèmes d'ATA, principalement par le contrôle de la température ambiante (ATA-6 à ATA-9). Comme mentionné dans la première partie de ce document, l'aile sud est très déficiente en matière de qualité de l'air. Aux fins de l'étude, nous considérons que le fonctionnement actuel du système consomme plus d'énergie pour compenser cette déficience. Si l'on faisait des investissements en matière d'entretien pour remédier à cette situation, les systèmes de ventilation de l'aile sud fonctionneraient plus efficacement. Par conséquent, les investissements pour de nouveaux appareils n'ont pas été pris en compte et la réduction de la consommation d'énergie est supposée être la même à l'avenir. Cette mesure ne nécessitera pas de remplacements ou de rénovations majeurs et sera axée sur l'optimisation du fonctionnement des systèmes actuels. Veuillez consulter la fiche de description de la mesure MES-001 de l'Édifice 20 pour obtenir de plus amples renseignements.



Dans son état actuel, la consommation d'énergie de l'Édifice 20 consiste principalement à produire de la vapeur pour préchauffer et chauffer un grand volume d'air frais nécessaire pour compenser les sorties d'évacuation des hottes des ailes nord et est. Logiquement, la première mesure serait d'optimiser la fonctionnalité des systèmes. Afin d'établir les paramètres des calculs, des hypothèses ont été formulées sur la base des renseignements obtenus lors des levés de site et des discussions qui ont suivi avec les exploitants. On a observé que les rapports des mécanismes d'entraînement à fréquence variable sur l'alimentation en air frais étaient en moyenne de 65 à 75 % et on a présumé que les hottes avaient un volume constant. Toutefois, ils peuvent fonctionner à deux niveaux et l'évacuation générale se module afin de maintenir une pression négative dans les laboratoires.

Horaire	Estimation de l'alimentation en air frais		Estimation du débit d'air des hottes de laboratoire		Évacuation générale Modulation pour maintenir la pression	Différentiel pour maintenir une pression négative dans les laboratoires		Réduction de l'alimentation en air frais
	Actuelle	Proposée	Actuelle	Proposée		Actuelle	Proposée	
	P^3/MIN	P^3/MIN	P^3/MIN	P^3/MIN	P^3/MIN	P^3/MIN	P^3/MIN	%
De 7 h à 17 h	81 250	60 572	57 797	34 678	14 000	-9 453	-11 893	25 %
De 7 h à 17 h	66 625	41 065	43 348	23 119	14 000	-9 277	-3 946	38 %

Compte tenu de l'état actuel du système, la mesure visant la modernisation des commandes nécessiterait l'installation de nouvelles hottes et de nouveaux ventilateurs d'extraction, ainsi que de nouvelles vannes d'alimentation à débit d'air variable. Seules les modifications requises en vue d'un fonctionnement efficace ont été prises en compte. Veuillez consulter la fiche de description de la mesure MES-002 de l'Édifice 20 pour obtenir de plus amples renseignements.

Une fois la quantité d'air admise optimisée, la chaleur serait récupérée dans la boucle du réservoir d'eau des salles de culture au moyen d'une thermopompe. Cette mesure est considérée comme inévitable, puisque les salles de culture rejettent de la chaleur toute l'année et cette chaleur est actuellement perdue dans l'atmosphère. Cette chaleur peut être récupérée pour obtenir de l'énergie thermique « gratuite » tout au long de l'année, sans devoir recourir à de nouveaux équipements de production. La vapeur demeurerait en réserve pour les périodes de pointe. Cette mesure nécessitera le renouvellement des sections de préchauffage des appareils d'appoint. Veuillez consulter la fiche de description de la mesure MES-006 de l'Édifice 20 pour obtenir de plus amples renseignements.

L'effet de la décarbonisation du réseau est introduit après la mesure MES-006 (récupération de la salle de culture), car on estime qu'il s'agit de la limite entre les mesures de récupération classiques et les nouvelles mesures de production d'énergie de remplacement. Ainsi, il représentera mieux les économies d'émissions de



GES réalisées après l'application des mesures d'efficacité énergétique et de récupération nécessaires tout en représentant avec exactitude les réductions de GES réalisées grâce aux mesures d'énergie de remplacement qui suivent. Veuillez consulter la fiche de description de la mesure MES-007 de l'Édifice 20 pour obtenir de plus amples renseignements.

Par la suite, il est recommandé d'utiliser des thermopompes à haut rendement pour assurer le chauffage et le refroidissement de base lorsque la température ambiante le permet (supérieure à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$). L'ensemble du chauffage et du réchauffage de l'enveloppe de l'Édifice 20 est assuré par la vapeur ou la boucle d'eau à haute température. Afin d'avoir la capacité de chauffer par des thermopompes à air, AAC Ottawa doit envisager la conversion de tous les dispositifs terminaux de réchauffage/refroidissement, des radiateurs (tuyaux et ailettes) et de la plomberie. Cette mesure nécessite un investissement très élevé; toutefois, compte tenu de l'âge des équipements actuels, un remplacement doit être envisagé. Veuillez consulter la fiche de description de la mesure MES-010 de l'Édifice 20 pour obtenir de plus amples renseignements.

Une fois que toutes ces technologies ont été mises en œuvre dans l'Édifice 20, il sera jugé que les efforts maximums ont été déployés pour réduire, récupérer et produire de l'énergie propre avant de recourir aux méthodes classiques de conversion électrique. La technologie aérothermique et les mesures de récupération de la chaleur couvriront une partie de la demande, de sorte que des chaudières électriques seront installées uniquement pour aider pendant les périodes de pointe et offrir une redondance au système.

Dans le cas de l'Édifice 20, les chaudières au gaz de 500 BHP sont neuves; par conséquent, leur conversion en équipement électrique pour les besoins restants semble draconienne. Cependant, la conversion à l'électricité pour les besoins de chauffage restants est une exigence pour atteindre la cible d'émissions nulles pour cet édifice. AAC n'envisagerait donc d'utiliser le gaz que pour les besoins des périodes de pointe et, dans ce cas, achèterait du gaz naturel renouvelable à un coût moyen de 37 000 dollars par année.

3.1 Mesures rejetées

Au fil de l'étude, certaines mesures ont été évaluées et rejetées pour diverses raisons d'applicabilité. Les paragraphes suivants résument le processus qui a mené au rejet de certaines mesures dans le cas de l'Édifice 20.

Le regroupement des hottes et la reconstruction des systèmes d'évacuation complets et le collecteur de la chaleur rejetée n'ont pas été retenus dans le cas de l'Édifice 20, comme il s'agissait d'un investissement inutile étant donné que le chauffage provenant des salles de culture (SEM-006) est suffisant à cette fin.

L'énergie aérothermique a été préférée à l'énergie géothermique en raison de son coût d'investissement plus faible. Compte tenu de l'emplacement de l'Édifice 20, un système équivalent aurait nécessité 50 trous de forage, ce qui représente un investissement supplémentaire de 750 000 dollars en coûts directs pour couvrir seulement 390 heures de chauffage lorsque la température ambiante est inférieure à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ces deux technologies sont similaires, car elles fournissent du chauffage et du refroidissement au moyen d'une thermopompe. L'énergie géothermique a un rendement plus élevé en raison de la température constante de la source et du puits, mais ce rendement accru s'est traduit par un coût d'investissement trop élevé pour l'avantage potentiel de l'Édifice 20.



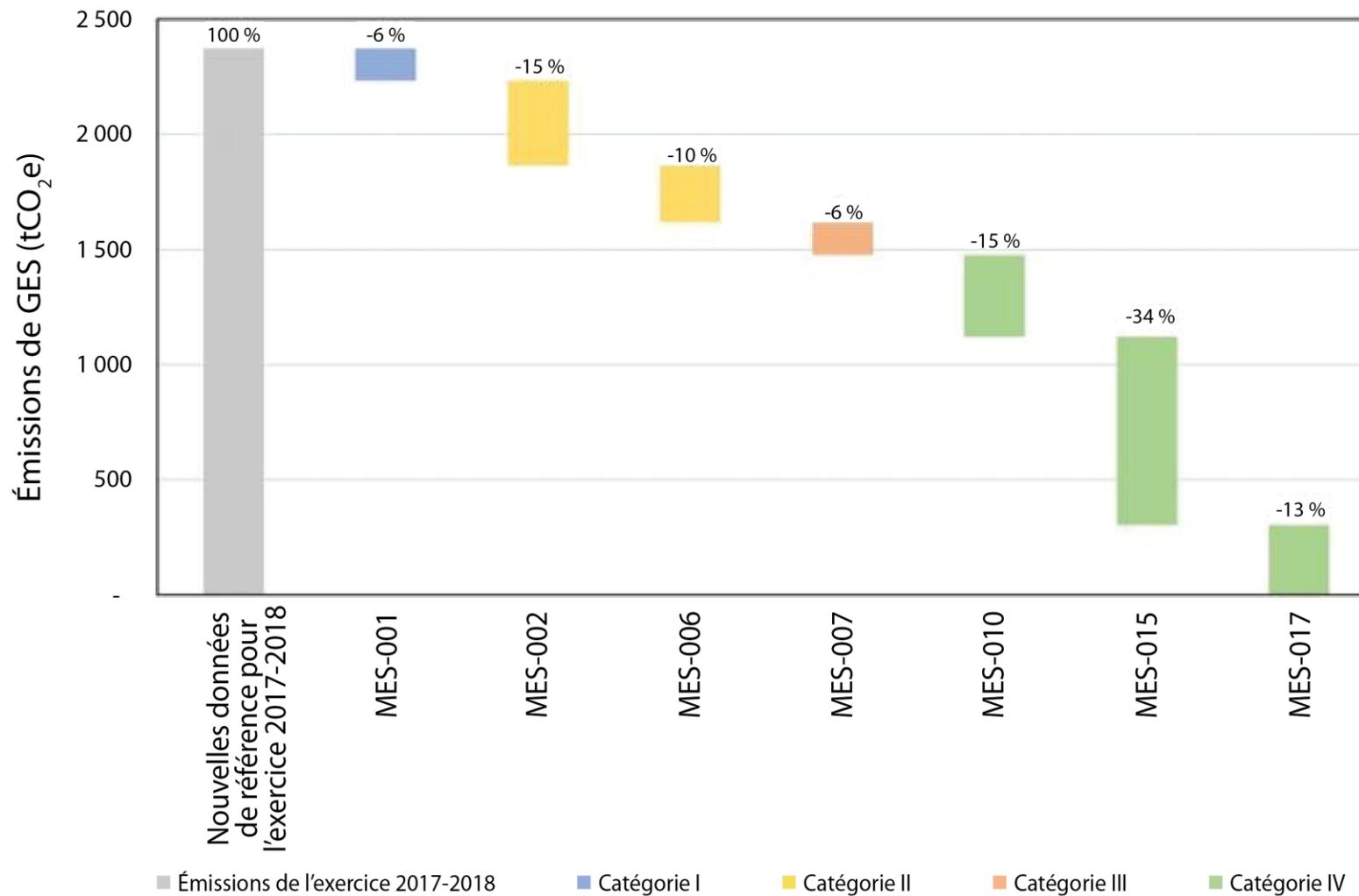
Enfin, le chauffage des murs à l'énergie solaire n'a pas été mis en œuvre, car la récupération des salles de culture couvre déjà une partie importante de la demande en matière de chauffage à l'air frais, et d'autres technologies couvrent également la demande en matière de chauffage de manière efficace, réduisant ainsi la valeur ajoutée des capteurs solaires thermiques. La production d'électricité photovoltaïque n'a pas non plus été prise en compte en raison de son coût initial élevé et du coût relativement faible de l'électricité en Ontario (aucun rendement du capital investi acceptable n'est possible sur les sites ontariens).

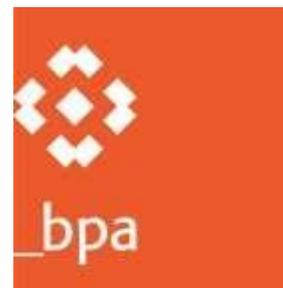
Le tableau ci-dessous résume les mesures qui sont appliquées ou non à l'Édifice 20 de l'installation d'Ottawa.

Numéro d'identification de la mesure	Nom de la mesure	Applicable	Non applicable
MES-001	Stratégies de recommissioning (remise en service) et de séquence de fonctionnement	X	
MES-002	Remplacement des hottes de laboratoire et examen approfondi de la ventilation	X	
MES-003	Mise en place d'un collecteur de fumées et d'un système d'évacuation		X
MES-004	Commande et conversion de l'éclairage		X
MES-005	Récupération de la chaleur des hottes		X
MES-006	Récupération de la chaleur des locaux de culture	X	
MES-007	Décarbonisation du réseau	X	
MES-008	Désinvestissement des actifs – densification du lieu de travail		X
MES-009	Mise à niveau et optimisation des serres		X
MES-010	Énergie aérothermique	X	
MES-011	Énergie géothermique		X
MES-012	Partenariat pour une énergie non émettrice à partir d'un système collectif		X
MES-013	Mur solaire		X
MES-014	Conversion des chaudières à biomasse		X
MES-015	Conversion des chaudières électriques	X	
MES-016	Production d'électricité photovoltaïque		X
MES-017	Carburants verts	X	



La figure suivante présente le diagramme en cascade des réductions d'émissions pour le bâtiment principal.





MESURES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

NUMÉRO D'IDENTIFICATION DE LA MESURE : MES-001 – STRATÉGIES DE
RECOMMISSIONING ET DE
SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT

NUMÉRO DU PROJET : 3018-041 (R.101938)

NOM DE L'INSTALLATION : AAC – OTTAWA
ÉDIFICE : Édifice 20

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA MESURE

Le recommissioning (ou remise en service) consiste à examiner, mettre à l'essai et ajuster les systèmes du bâtiment en fonction de l'exploitation réelle des bâtiments existants. Tout au long de ce processus, les systèmes de CVCA sont examinés et ajustés pour répondre aux demandes des utilisateurs actuels et à la fonctionnalité du bâtiment, optimiser les stratégies d'efficacité énergétique et respecter les exigences du code en vigueur. Une mesure de recommissioning d'un bâtiment consiste à effectuer un examen complet de l'exploitation du bâtiment et à optimiser sa stratégie d'automatisation des opérations, ainsi qu'à effectuer un équilibrage de l'air et de l'eau, et à analyser leur qualité. Les mesures typiques découlant de ce processus sont des baisses de la température ambiante et des rapports de ventilation selon l'occupation, ainsi que le réglage précis des valeurs de consigne de contrôle de la température de chauffage et de refroidissement.

2. APPLICABILITÉ DE LA MESURE

Le recommissioning est une mesure applicable à l'Édifice 20 d'Ottawa. L'édifice a été construit en 1950, principalement pour servir de laboratoire et de bureaux, et il a subi plusieurs modifications depuis son occupation. D'importants changements opérationnels ont été réalisés au fil des ans. La première étape serait de procéder à une étude de recommissioning complète. L'objectif d'une telle étude est de répertorier tous les écarts entre la stratégie de séquençage et l'utilisation réelle. Cet exercice se traduirait principalement par une réduction de la consommation énergétique attribuable au chauffage, au refroidissement et à l'alimentation électrique des systèmes de ventilation grâce à des ajustements de l'horaire et des valeurs de consigne de température, entre autres. On y tient compte de l'effet du recommissioning appliqué à différents appareils de traitement de l'air (ATA-6 à ATA-9), ainsi qu'au chauffage de l'enveloppe d'eau et de vapeur. Cette mesure serait appliquée principalement par l'optimisation du contrôle de la température ambiante et des besoins en matière de renouvellement d'air.

La rénovation en profondeur fait l'objet de la mesure MES-002 et porte sur la ventilation dans les laboratoires; par conséquent, les corrections relatives aux sections de laboratoire sont considérées comme étant incluses dans la mesure MES-002 et n'ont pas été incluses dans la mesure MES-001.

Le recommissioning ne nécessite généralement pas de remplacements ou de rénovations majeurs; il sera plutôt axé sur l'optimisation du fonctionnement des systèmes actuels.

3. HYPOTHÈSES

- 3.1 Hypothèse n° 1 : Les systèmes de ventilation et les radiateurs à vapeur (chauffage de l'enveloppe) fonctionneront selon des horaires différents en fonction des valeurs de consigne de jour et de nuit. Le tableau 1 ci-dessous présente une estimation du débit d'air (aucune documentation TABS n'est disponible). Chaque valeur est estimée différemment en fonction des renseignements accessibles (par exemple, les renseignements sur l'exploitant, la plaque signalétique, le calcul du débit d'air basé sur l'ingénierie inverse).
- 3.2 Hypothèse n° 2 : Les calculs n'ont pas tenu compte des ajustements éventuels en vue de combler les lacunes en matière de ventilation de l'aile sud actuelle (pour atteindre les normes et les exigences de ventilation réelles). Des simulations ont été effectuées sur la base de l'équipement et des opérations réels.

Tableau 1 – Caractéristiques générales des systèmes de ventilation

NUMÉRO D'IDENTIFICATION	Type	Description	pi ³ /min	% d'air frais
ATA-7	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air de la salle d'entraînement – système de ventilation avec dispositif de récupération	11 000	10 %
ATA-6	Système d'air d'appoint	Appareil de traitement de l'air B69 – système de ventilation du chauffage de l'eau au glycol	11 000	100 %
ATA-8	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air du sous-sol de tout l'édifice – Aile sud	8 000	20 %
ATA-9	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air du 2 ^e étage, aile sud	3 500	20 %
ATA-RT	Appareil de traitement de l'air	Appareil de traitement de l'air du 4 ^e étage, aile sud – chauffage électrique	2 000 (4x)	10 %
Hotte de cuisine	Appareil de traitement de l'air	Hotte à évacuation pour cuisine	1 800	0 %

4. TRAVAUX PRÉVUS

La portée des travaux de recommissioning est la suivante :

- 4.1 Étude de remise en service visant à déterminer les exigences actuelles de l'édifice et les corrections à apporter au fonctionnement séquentiel.
- 4.2 Examen des principaux points de contrôle et de fonctionnement conformément à la stratégie d'exploitation (contrôle des salles, contrôle des boucles, contrôle des pompes, etc.)
- 4.3 Séquence de distribution de la vapeur et de l'eau et réglage de la température (réglage de la séquence en fonction des besoins et des nouvelles exigences).

- 4.4 Travaux électriques de base (réglage des commandes de moteurs et des vannes).
- 4.5 Mise en œuvre de nouveaux équipements de contrôle des locaux et d'une nouvelle stratégie pour les thermostats, les vannes, les points de consigne de contrôle de l'air et de l'eau, ainsi que de nouvelles stratégies d'efficacité énergétique.
- 4.6 Des coûts annuels d'entretien et d'exploitation de 5 000 \$ doivent être ajoutés pour assurer le bon fonctionnement des nouveaux équipements mentionnés dans les travaux prévus ci-dessus. Ces coûts seront soustraits des économies d'énergie afin de représenter avec exactitude les économies annuelles de coûts réalisées grâce à la mesure.

Section	Description
D 3010	<u>Approvisionnement en énergie</u> <i>Enquête sur les commandes des salles, les vannes, les thermostats, suivi</i>
D 3040	<u>Systèmes de distribution de CVCA, ventilation</u> <i>Enquête sur les dispositifs de ventilation, mise en œuvre de mesures correctives, suivi</i>
D 3040	<u>Systèmes de distribution de CVCA, tuyauterie</u> <i>Enquête sur les systèmes de chauffage et de refroidissement, mise en œuvre de mesures correctives, suivi</i>
D 3060	<u>Commandes et instruments</u> <i>100 points – Enquête, mise en œuvre de mesures correctives, suivi</i>
D 5010	<u>Services et distribution électriques</u>

5. **RÉPERCUSSIONS SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET LES ÉMISSIONS DE GES**

Le tableau ci-dessous présente les économies d'énergie et d'émissions qui découlent de la mesure proposée.

MES-001	Économies
Économies annuelles de combustibles fossiles	2 823 GJ
Économies annuelles d'électricité	306 GJ
Total des économies d'énergie annuelles	3 128 GJ
<u>Total des réductions annuelles de GES</u>	<u>143 tonnes</u>