

Programme fonctionnel et technique

PROJET DE MISE AUX NORMES ET RÉNOVATION

PAVILLON ALEXANDRE-VACHON

Phase 3 – aile 600

Étude : UL-14-1229

Projet : VCH-14-2027

Le 9 février 2015

Table des matières

1	Sommaire exécutif.....	5
2	Objectif du document	6
3	Orientations stratégiques (voir annexe IX; Services des immeubles, Présentation-Orientations stratégiques.....	6
3.1	Mise en contexte	6
3.2	Les cinq angles d’observation et les enjeux pour l’Université.....	7
3.2.1	Tendance de l’effectif étudiant.....	7
3.2.2	Vétusté et le campus UL	7
3.2.3	Évolution technologique et sociale	7
3.2.4	Normes d’espace du ministère (MESRS).....	7
3.2.5	Contexte économique.....	7
3.3	Les six objectifs et principes directeurs.....	7
3.3.1	Vétusté du bâtiment.....	7
3.3.2	Sécurité des occupants	7
3.3.3	Environnement sain.....	8
3.3.4	Concepts liés au développement durable (LEED et politique UL)	8
3.3.5	Qualitatif vs quantitatif	8
3.3.6	Optimisation de l’utilisation de l’espace et synergie.....	8
3.4	Choix de l’aile 600 et des laboratoires d’enseignement pour cette 3 ^e phase. Voir annexe XI, Service des immeubles; Présentation-Concept d’aménagement.....	8
4	Programme des besoins	9
4.1	Processus d’identification des besoins Voir annexe XI, Service des immeubles; Présentation-concept d’aménagement.....	9
4.2	Les composantes du programme des besoins.....	10
4.2.1	Tableau des espaces et des superficies (voir ANNEXE II)	10
4.2.2	Diagrammes des relations fonctionnelles (voir ANNEXE III)	10
4.2.3	Fiches par catégorie d’espace (voir ANNEXE IV).....	10
4.2.4	Tableau- Définition des espaces liés aux laboratoires (voir ANNEXE V)	10
4.2.5	Tableau- Définition des besoins fonctionnels des laboratoires (voir ANNEXE VI)	10
4.2.6	Plan de zonage des espaces de l’aile 600 (voir ANNEXE VII)	11
5	Exigences techniques	11

5.1	Généralités et enjeux principaux	11
5.2	Vétusté du bâtiment voir annexe VIII, Exigences particulières par spécialité	11
5.2.1	Remplacement et modernisation des infrastructures de mécanique et d'électricité	11
5.2.2	Rénovation des réseaux principaux et anticipation des phases ultérieures	12
5.2.3	Remplacement du groupe électrogène	13
5.2.4	Remplacement de la fenestration.....	13
5.3	Sécurité des occupants	14
5.3.1	Santé et sécurité du travail	14
5.3.2	Amiante.....	14
5.3.3	Risques spéciaux	14
5.4	Environnement sain (Confort des occupants)	15
5.4.1	Qualité de l'air.....	15
5.4.2	Qualité visuelle	15
5.4.3	Acoustique	15
5.4.4	Confort thermique	16
5.5	Développement durable	16
5.5.1	Énergie	16
5.5.2	Durabilité.....	17
5.5.3	Eau potable.....	17
5.5.4	Gaz à effet de serre (GES).....	18
5.5.5	Matières résiduelles.....	18
5.6	Optimisation de la valeur	18
6	Mise en œuvre et réalisation du projet.....	19
6.1	Échéancier de réalisation de la phase 3	19
6.2	Budget	19
6.3	Processus de conception intégré (PCI).....	19
6.4	Développement durable	20
6.5	Logistique de mise en œuvre	21

Liste des annexes

ANNEXE I : Liste des intervenants

ANNEXE II : Tableau des espaces et superficies de l'aile 600

ANNEXE III : Diagrammes des relations fonctionnelles

ANNEXE IV : Fiches par catégorie d'espace

ANNEXE V : Tableau –Définition des activités des espaces liés aux laboratoires

ANNEXE VI : Tableau - Liste des besoins fonctionnels des laboratoires

ANNEXE VII : Plans de zonage des espaces de l'aile 600

ANNEXE VIII : Exigences particulières par spécialité

ANNEXE IX : Échéancier

ANNEXE X : Budget

ANNEXE XI : Liste de la documentation de référence

1 Sommaire exécutif

Un vaste projet de rénovation et de mise aux normes du pavillon Alexandre-Vachon (VCH) a été lancé en 2008. Ce grand chantier, qui s'échelonne sur plusieurs années, a débuté avec la phase 1, phase liée à la réfection des salles de cours de l'aile 800 ainsi que la création d'un atrium dans la cour no1. Depuis, une seconde phase, liée à la rénovation de l'enveloppe de l'ensemble du pavillon, est actuellement en cours. En tenant compte de la disponibilité du financement et de l'ampleur des travaux rattaché à la mise à niveau de l'ensemble du pavillon l'échéancier global devrait s'échelonner sur une vingtaine d'années.

La phase 3 du projet, quant à elle, cible principalement le regroupement des laboratoires d'enseignement dans l'aile 600 des départements de; biochimie/microbiologie, biologie, chimie, physique, génie physique-optique, ainsi que la réfection complète des systèmes mécaniques et électriques localisés dans le même secteur ainsi que l'aménagement d'un nouveau groupe électrogène. Excluant les agrandissements projetés, l'on doit considérer que 8757 mc brut seront rénovés au cours de cette phase.

La portée du présent projet consiste principalement :

- Réaménagement de l'ensemble de l'aile 600 (8757 mc)
- Installation d'un groupe électrogène dans une nouvelle annexe (102 mc)
- Réfection de la toiture des ailes 600 et 800 (2664 mc)
- Réfection de l'enveloppe des salles de mécanique existantes situées au 4^e étage de l'aile 600
- Agrandissement de la salle mécanique au toit (193 mc)
- Réfection du mur de maçonnerie jaune sur la façade ouest de l'aile 600

Les objectifs/enjeux de ce projet sont :

- Fournir des espaces d'enseignement de première qualité en lien avec les nouvelles réalités d'apprentissage
- Assurer la sécurité et le confort des occupants
- Mise à niveau et mise aux normes des systèmes mécaniques et électriques
- Mise aux normes de l'aile 600
- Optimiser l'utilisation de l'espace
- Favoriser le développement durable

À ce jour, l'échéancier prévoit une réalisation des travaux de construction d'octobre 2016 à mars 2018 afin de permettre la mise en service ainsi que les déménagements au cours des mois suivants et d'accueillir les étudiants et le personnel à la session automne 2018.

Le budget prévu dans la demande d'infrastructure pour l'appel d'offres des travaux de rénovation de l'aile 600 est de 21,8M\$ plus taxes.

2 Objectif du document

Le programme fonctionnel et technique (PFT) est un recueil de l'ensemble des exigences fonctionnelles et techniques devant être intégrées au projet. Le PFT n'est pas un document exhaustif, mais plutôt un guide dans lequel les balises peuvent être revisitées dans la mesure où le projet est bonifié sur le plan fonctionnel et technique tout en respectant l'ensemble des objectifs identifiés ainsi que les coûts et l'échéancier ciblés. Ce document ne libère pas les consultants de leurs responsabilités de se conformer aux lois, codes, et normes en vigueur.

L'Université exige que les concepts architecturaux ainsi que ceux rattachés aux systèmes mécaniques et électriques et CVAC découlant de la portée du présent PFT soient transposables à l'ensemble du VCH.

Les professionnels ont le devoir de comprendre et d'adhérer aux justifications derrière les énoncés du PFT. L'Université s'attend à ce que les professionnels soient critiques sur les demandes et elle invite ceux-ci à réagir, à échanger et à débattre des enjeux de leurs spécialités.

3 Orientations stratégiques (voir annexe IX; Services des immeubles, Présentation-Orientations stratégiques)

3.1 Mise en contexte

Les Orientations stratégiques sont basées sur des observations entourant le milieu de l'éducation universitaire. Cinq angles d'observations ont été ciblés afin de mieux comprendre le contexte dans lequel l'Université Laval doit évoluer et les enjeux avec lesquels elle doit conjuguer. L'ensemble de ces observations a permis de développer six grands objectifs et principes directeurs dans la continuité et l'esprit de ceux élaborés dans *Horizon 2017 – Orientations de développement de l'Université Laval*.

Ces objectifs et principes directeurs seront un guide, un repère dans l'élaboration et le choix des concepts d'aménagement afin que l'Université puisse demeurer compétitive à l'échelle provinciale et nationale à l'aide d'installations avant-gardistes qui permettront d'accueillir les changements liés au 21e siècle. C'est donc dans cette perspective que l'Université Laval souhaite un projet visionnaire.

3.2 Les cinq angles d'observation et les enjeux pour l'Université

3.2.1 Tendance de l'effectif étudiant

Les prévisions utilisées par le ministère (MESRS) démontrent que l'évolution de l'effectif étudiant a atteint un sommet au cours de l'année 2014-15 et sera en décroissance dans le futur. Dans cette perspective, l'Université souhaite une mise à niveau des laboratoires d'enseignement VCH afin de favoriser le recrutement et la rétention de l'effectif étudiant et professionnel.

3.2.2 Vétusté et le campus UL

Le VCH est l'un des six pavillons identifiés dans le plan de mise à niveau des infrastructures de l'Université. Dans ce cadre, plusieurs de ces composantes structurales, architecturales et électromécaniques doivent être rénovés et mise aux normes afin d'assurer la sécurité et le confort des occupants.

3.2.3 Évolution technologique et sociale

De plus en plus d'outils technologiques influencent et définissent nos façons de faire et nos besoins. L'Université doit répondre aux nouvelles réalités d'apprentissage.

3.2.4 Normes d'espace du ministère (MESRS)

Selon les normes du ministère, l'Université est en excédent d'espace de 32 000 m² bruts à long terme (équivalent du pavillon Jean-Charles-Bonenfant (BNF)). Pour la Faculté des sciences et de génie (FSG), nos indicateurs démontrent que 75 % du surplus d'espace serait attribuable aux laboratoires d'enseignement et 25 % aux espaces administratifs. Ces données suggèrent de revoir nos besoins et nos façons d'occuper l'espace.

3.2.5 Contexte économique

Les sources de financement restreintes imposent une analyse de la valeur des interventions tout au long du processus de conception et de la réalisation du projet afin de respecter le financement accordé

3.3 Les six objectifs et principes directeurs

3.3.1 Vétusté du bâtiment

- Mise aux normes des composantes structurales, architecturales et électromécaniques du VCH

3.3.2 Sécurité des occupants

- Réduire les risques associés aux laboratoires

- Risques biologiques, chimiques, radioprotection, lasers et sources optiques dangereuses, amiante.

3.3.3 Environnement sain

- Revoir l'ensemble des systèmes électromécaniques Fournir un air de qualité
- Procurer un confort thermique
- Favoriser des aménagements lumineux (lumière naturelle)
- Intégrer les concepts liés à la santé et à la sécurité du travail

3.3.4 Concepts liés au développement durable (LEED et politique UL)

- Réduire notre empreinte
 - Miser sur des espaces polyvalents, à la fois flexibles et adaptables
 - Optimiser, partager et rationaliser l'espace.
 - Réduire la consommation d'énergie
- Réutiliser
 - Évaluer le potentiel de conserver certains acquis. Conserver certains finis durables
- Recycler
 - Gérer les matières résiduelles

3.3.5 Qualitatif vs quantitatif

- Favoriser des espaces polyvalents à la fois flexibles et adaptables

3.3.6 Optimisation de l'utilisation de l'espace et synergie

Revoir le mode de fonctionnement des laboratoires

- Accentuer la synergie par la mise en commun et le partage d'espaces et d'équipements
- Encourager l'interdisciplinarité et la vie départementale
- Favoriser la visibilité entre les laboratoires et les espaces communs et connexes

3.4 Choix de l'aile 600 et des laboratoires d'enseignement pour cette 3^e phase. Voir annexe XI, Service des immeubles; Présentation-Concept d'aménagement

À la suite du dépôt des documents *Orientations stratégiques*, l'Université a donné son aval à la mise sur pied d'un projet porteur pour la FSG dédié à la clientèle étudiante.

Dans le but de rejoindre le plus grand nombre d'étudiants, une analyse détaillée des espaces existants et plus particulièrement ceux des laboratoires d'enseignement a donc été entreprise, et ce, de concert avec l'analyse des contraintes et des aspects électromécaniques du VCH.

Cette étude propose de réduire l'empreinte des laboratoires d'enseignement de chacun des départements de la FSG. Le gain d'espace anticiper permet de converger vers les cibles du ministère et du même coup facilite le déploiement des prochaines phases liées à la mise à niveau du pavillon.

D'autres considérations, tel que le raccordement des services de mécanique, le niveau d'occupation des ailes ainsi que le type d'activités qu'on y retrouve ont également été considérés. Dans cette perspective, l'aménagement des laboratoires d'enseignement et la mise à niveau de l'aile 600 du VCH ont donc été retenus.

4 Programme des besoins

4.1 Processus d'identification des besoins Voir annexe XI, Service des immeubles; Présentation-concept d'aménagement

À la suite de la mise en place du Comité du plan directeur et du Comité de travail, des rencontres ont eu lieu tout au long de l'automne 2013 dans le but d'élaborer les principes d'aménagement. Afin de répondre aux différents besoins liés aux laboratoires d'enseignement de chacun des départements. Plusieurs outils de travail ont été utilisés pour recueillir, structurer et répertorier l'ensemble des besoins des requérants. Les principaux outils sont; le tableau des espaces et des superficies, les diagrammes des relations fonctionnelles, les fiches par catégorie d'espace, le tableau-Définition des espaces liés aux laboratoires, le tableau-Définition des besoins fonctionnels des laboratoires ainsi que le plan de zonage des espaces de l'aile 600. Ces outils sont décrits au point 4.2.

Le processus de consultation auprès des différents départements, via les membres du Comité de travail, a permis de recueillir les besoins afin de comprendre la situation actuelle et d'identifier des pistes de solution dans l'esprit de répondre à la fois aux besoins des requérants ainsi qu'aux objectifs et principes directeurs énoncés à l'étape précédente.

De façon globale, les principes retenus ont permis de réduire l'empreinte des laboratoires d'enseignement afin de permettre l'intégration de tous les départements ciblés dans le secteur de l'aile 600. Dans une perspective plus large, afin de valider le zonage de l'aile 600, une analyse sommaire de l'ensemble des autres modules, confirme la viabilité du zonage des espaces à l'échelle de l'ensemble du pavillon Alexandre-Vachon.

Au moment du dépôt du zonage des espaces à l'échelle du VCH, la révision des besoins des laboratoires d'enseignement jumelée à l'analyse sommaire des autres secteurs permettent de libérer des espaces pour des fins institutionnelles. On comprend que la superficie de ces espaces peut évoluer mais devra faire l'objet d'une approbation.

4.2 Les composantes du programme des besoins

Lors de cette étape nous avons recueilli et regroupé l'ensemble des besoins de chacun des départements de la FSG et les avons regroupés en cinq volets.

4.2.1 Tableau des espaces et des superficies (voir ANNEXE II)

Le tableau des espaces et des superficies permet de mieux saisir les enjeux liés à l'évolution des besoins et des concepts et ce tout au long de l'élaboration des plans et devis. Le tableau intègre également, lorsqu'applicable, des informations complémentaires sous forme de renvois, telles les fiches , les diagrammes, et tableaux des besoins de l'annexe V et VI.

4.2.2 Diagrammes des relations fonctionnelles (voir ANNEXE III)

Les diagrammes des relations fonctionnelles définissent principalement le type de laboratoires requis, leurs besoins ainsi que les liens fonctionnels et physiques souhaités. Un diagramme à bulles a donc été préparé pour chacun des départements. Une énumération non exhaustive des besoins est décrite à l'intérieure des bulles, toutefois l'on comprend que les tableaux de l'annexe V et VI demeurent les principaux outils de référence pour le contenu des laboratoires.

4.2.3 Fiches par catégorie d'espace (voir ANNEXE IV)

Les fiches par catégorie d'espace permettent dans un premier temps de définir sommairement les besoins. Ces fiches sont complémentaires aux différents tableaux et diagrammes.

4.2.4 Tableau- Définition des espaces liés aux laboratoires (voir ANNEXE V)

Le tableau identifie chacun des espaces dédiés aux laboratoires d'enseignement ainsi que les espaces connexes rattachés à ces derniers

4.2.5 Tableau- Définition des besoins fonctionnels des laboratoires (voir ANNEXE VI)

Le tableau des besoins fonctionnels traduit principalement la liste des composantes retrouvées dans chacun des laboratoires. Les éléments définis sont, à titre d'exemple : les équipements spécialisés, les paillasses, les équipements de sécurité, les rangements, etc. pour lesquels sont spécifiées les quantités, les dimensions, les dégagements, ainsi que certains besoins mécanique/électriques.

4.2.6 Plan de zonage des espaces de l'aile 600 (voir ANNEXE VII)

Le plan de zonage définit la limite physique des travaux.

Il permet d'illustrer les superficies attribuées à l'ensemble des espaces identifiés et comptabilisés dans le tableau des superficies. Le zonage proposé tient compte des liens fonctionnels et physiques demandés dans les diagrammes des besoins fonctionnels.

5 Exigences techniques

5.1 Généralités et enjeux principaux

Les standards et les critères de conception de base de l'Université Laval sont identifiés dans le Guide de conception du Service des immeubles. Le concepteur doit s'y référer tout au long du processus de conception du projet.

En lien avec les objectifs du projet, d'autres précisions définissant principalement les exigences particulières par spécialité et ceux rattachés aux critères de design sont définis de manière non exhaustive à l'annexe VIII.

Des critères de design plus spécifiques ont été établis pour chacun des types d'espace afin d'établir des cibles liés aux confort des occupants. Les professionnels comprennent que les sujets non-traités dans ce document le seront dans le cadre des réunions de conception à venir.

D'autres documents de référence, tels plans, guides, manuels, devis, politiques, normes, etc. doivent également consultés par les professionnels. Une liste non-exhaustive de ces documents est présentée à l'annexe XI.

Quant aux enjeux principaux, ils découlent de quatre des six objectifs énoncés au point 3.3 du chapitre 3 du présent document. Ces enjeux sont liés à; la vétusté du bâtiment, la sécurité des occupants, au confort des occupants ainsi qu'au développement durable.

5.2 Vétusté du bâtiment voir annexe VIII, Exigences particulières par spécialité

5.2.1 Remplacement et modernisation des infrastructures de mécanique et d'électricité

En raison de l'âge et de l'état du bâtiment, la portée de cette phase prévoit le remplacement complet de la mécanique et électricité de l'aile 600, à l'exception de certains services ponctuels et de services qui sont seulement en transit à travers l'aire des travaux.

Dans le cadre de ce projet, les concepteurs auront donc l’opportunité et le défi de mettre en place des solutions pour l’ensemble du pavillon qui répondront aux attentes des utilisateurs et des opérateurs pour les 50 prochaines années.

Les concepteurs devront ainsi prioriser/considérer :

- Un coût minimal de cycle de vie
- L’applicabilité des solutions aux phases futures
- Le zonage de la distribution (flexibilité opérationnelle)
- La fiabilité et robustesse des systèmes
- La simplicité des systèmes
- La facilité de maintenance

Entre autres, les concepteurs devront explorer la possibilité de décentraliser certains services comme la production de l’eau chaude domestique et du chauffage afin de répondre aux objectifs ci-dessus. Ils devront aussi évaluer l’intérêt et le potentiel de réutilisation des puits existants le long des corridors ainsi que les stratégies de distribution verticale (puits) vs compartimentation.

5.2.2 Rénovation des réseaux principaux et anticipation des phases ultérieures

La présente phase des travaux permet, pour la première fois d’aborder, la réfection des infrastructures principales du pavillon (drainage, vapeur, eau refroidie, etc.), lesquels transitent à travers l’aile 600 depuis les tunnels.

Un plan directeur des réseaux et services de l’ensemble du pavillon doit donc être préparé dès le début de cette phase afin de déterminer l’architecture souhaitée de ces réseaux au terme des investissements, tout en assurant le maintien des opérations lors des différentes phases des travaux.

La complexité de modifier ou remplacer les réseaux et les services en place nécessite donc une réflexion approfondie des stratégies conceptuelles et de déploiement.

Stratégies et analyses spécifiques requises:

- Produire un plan schématique 3D de l’ensemble des réseaux et des services primaires existants de l’aile 600 (et possiblement du pavillon)
- Élaborer un concept 3D des nouveaux réseaux et services et en préciser le phasage des interventions lors des travaux d’une même phase et des phases subséquentes (logistique de mise en œuvre)
- Explorer le potentiel de parallélisme entre les nouveaux réseaux et ceux existants

5.2.3 Remplacement du groupe électrogène

Le groupe électrogène existant est à la fin de sa vie utile et est de capacité insuffisante. Un nouveau groupe devra donc être installé, et l'ancien démantelé.

Les études conceptuelles du projet devront adresser les points suivants :

- Détermination de la capacité requise :
 - Lors de certaines analyses précédentes, un ordre de grandeur de capacité de 1200 kVa (1000 kW) avait été identifié. Celui-ci devra être confirmé au moyen d'une analyse des charges requises par les codes et normes, par des critères de sécurité des usagers et des besoins fonctionnels.
 - L'analyse de capacité devra évaluer et tenir compte des besoins pour l'ensemble du pavillon
- Positionnement du groupe électrogène afin de répondre aux contraintes et critères suivantes :
 - Espaces conçus pour éviter les dommages par l'eau :
 - Non-inondable (au-dessus du niveau du sol)
 - Aucun gicleur à l'eau (stratégie à déterminer selon les codes et normes)
 - Aucune plomberie vis-à-vis à l'étage supérieur.
 - Capacité portante des planchers existants
 - Réservoir de carburant non-enfoui, et accès pour le remplissage
 - Refroidissement à l'air
 - Évacuation des gaz de combustion
 - Éviter la transmission du bruit, des vibrations, et des odeurs
 - Accès pour l'entretien
 - Espace pour les inverseurs
- L'opportunité d'aménager le groupe dans la cour numéro 2 (entre les ailes 200 et 400), en fonction des points précédents et des recommandations du Comité des avis du CAMEO

5.2.4 Remplacement de la fenestration

Des travaux de réfection et d'isolation des murs rideaux sont présentement en cours.

Tel que stipulé lors du dépôt des premières estimations, le remplacement de la fenestration a été exclu de la portée du projet global compte tenu que les fenêtres existantes sont en relativement bonne condition.

Aujourd'hui, avec la prise en compte de nouveaux enjeux, l'Université souhaiterait revalider cette orientation à l'intérieur des paramètres mentionnés ci-dessous.

Les professionnels devront faire l'analyse et émettre leurs recommandations selon :

- Le coût de remplacement / retour sur l'investissement

- La durée de vie et l'entretien
- La consommation d'énergie
- Les opportunités de design des systèmes de chauffage et ventilation, incluant un possible gain de superficie si les cabinets sont enlevés
- Le maintien de la pression dans les laboratoires
- Le phénomène de condensation observé dans l'aile 800 et les autres contraintes sur le taux d'humidité ambiant

5.3 Sécurité des occupants

5.3.1 Santé et sécurité du travail

L'aménagement des laboratoires et des salles de mécanique devra être coordonné avec la responsable de l'équipe Santé et mieux-être au travail des Ressources humaines, notamment en ce qui concerne la manipulation de matériaux, les douches d'urgence et les douches oculaires, et l'accès aux équipements de mécanique en hauteur (ex : passerelles).

5.3.2 Amiante

Dans l'objectif de réduire les risques pour la santé des occupants et employés de maintenance, tous les matériaux contenant de l'amiante et prenant la forme de flocages ou de calorifuges devront être enlevés au moment de la démolition à l'intérieur du périmètre des travaux. La faisabilité et l'opportunité d'enlever l'amiante contenu dans certains finis (crépis et autres) devra faire l'objet d'une analyse au cours de la conception.

5.3.3 Risques spéciaux

La conception des espaces comportant les types de risques ci-dessous devra être faite en étroite collaboration avec les spécialistes concernés du Service de sécurité et de prévention.

Risques biologiques

- Les Professionnels doivent se référer aux Normes et lignes directrices canadiennes sur la biosécurité pour la conception de tous les aspects des laboratoires de confinement biologique (NC1 et NC2) et fournir les informations nécessaires à l'attestation de conformité de l'Agence de la santé publique du Canada.

Risques chimiques

- Les Professionnels devront tenir compte des codes et normes en vigueur ainsi que les recommandations du guide de conception des laboratoires de l'Université Laval

Radioprotection

- Les Professionnels doivent vérifier la faisabilité de ne pas gicler la voûte en béton (local 00629) qui ne serait pas rénovée et qui contient des sources radioactives. Une demande de proposition de solution de rechange à la régie du bâtiment sera à envisager.

Lasers et sources optiques dangereuses

- Au besoin.

5.4 Environnement sain (Confort des occupants)

5.4.1 Qualité de l'air

La conception et le déploiement de ce projet doit assurer un air de première qualité pour les occupants du bâtiment.

Stratégies et analyses spécifiques requises:

- Spécifier des matériaux avec un minimum de composés organiques volatils (COV)
- Suivre la norme *MD 15128-2013 - Laboratory Fume Hoods* pour la conception et la mise en service des laboratoires avec hottes chimiques afin de minimiser les courants d'air et assurer une bonne captation
- Ventiler les laboratoires selon les meilleures pratiques, tout en tenant compte de la consommation d'énergie
- Profiter du taux de ventilation des laboratoires pour augmenter le taux d'air neuf des bureaux par transfert, selon les opportunités
- Pour les prises et renvois d'air, tenir compte de l'Étude de dispersion des fumées réalisée en 2009 par le Groupe de recherche en ambiances physiques (GRAP)
- Assurer la qualité de l'air des espaces non-rénovés pendant le chantier

5.4.2 Qualité visuelle

- Éviter le sur-éclairage
- Favoriser le passage de la lumière naturelle entre les espaces
- Gérer l'éblouissement par les fenêtres.

5.4.3 Acoustique

- Les niveaux de bruit ne devront pas excéder les recommandations de l'ASHRAE. Il faut porter une attention particulière à la ventilation des laboratoires.

5.4.4 Confort thermique

- Les consultants devront suivre les recommandations du standard 55 de l'ASHRAE, notamment sur la relation entre la température ambiante, l'humidité relative et la vitesse d'air dans les locaux occupés. Les critères de conception pourrait être réévalués dans l'objectif de réduire la consommation d'énergie. Par exemple, la température maximale permise en saison de chauffage serait de 22,5 °C. La température minimale en saison de refroidissement serait de 23 °C. L'humidité relative maintenue habituellement dans les pavillons de l'Université est de 30 % minimum en hiver. Une recommandation est attendue des professionnels pour remettre en question ce niveau plancher. Il pourrait être variable selon les types de locaux et selon la température extérieure. L'humidité relative en été n'est pas généralement pas contrôlée et se situe dans une fourchette de 55 à 70 % dans les pavillons climatisés. Le VCH est très peu climatisé. Selon le principe de traitement de l'air neuf qui sera retenu, il serait opportun d'évaluer l'impact d'abaisser le taux d'humidité relative dans les locaux pour permettre de hausser la température ambiante tout en maintenant le même niveau de confort.

5.5 Développement durable

5.5.1 Énergie

Le VCH est un des plus énergivores du campus (consommation actuelle de 2,25 GJ/m²), en raison de son âge et des types d'activités. L'objectif de ce projet est de réduire la consommation d'énergie globale du pavillon Vachon de 30% et de faire de ce projet une référence en termes d'utilisation de l'énergie

Stratégies et analyses spécifiques requises:

- Effectuer des simulations énergétiques de l'aile 600 afin de déterminer le design optimal en fonction des coûts (logiciel à recommander par le professionnel)
- Valider les objectifs d'économie d'énergie au début de la conception et vérifier le respect de ceux-ci à chaque étape de projet
- Valider la faisabilité et les coûts d'installer, de façon temporaire ou permanent, des appareils de mesure de l'énergie de l'aile 600 afin de permettre un suivi lors de l'exploitation
- Faire l'analyse des coûts / bénéfices / retour sur les différentes stratégies possibles :
 - Remplacement des fenêtres existantes vs contraintes et opportunités de conception
 - Remplacement du chauffage périphérique par un chauffage par l'air de ventilation
 - Utilisation de l'éclairage de type DEL
 - Impact d'accroître les plages de température intérieur en modes occupé et inoccupé
 - Utilisation de détecteurs de présence afin de réduire les volumes d'air en période d'inoccupation

- Utilisation d'une thermopompe et d'un réseau de chauffage basse température pour la récupération de l'énergie des sources basse température. Il faudra prendre en considération que le réseau d'eau réfrigérée du Campus n'est pas en mesure actuellement de fournir une source de chaleur au VCH. Par contre, d'autres sources de chauffage à basse température peuvent être envisagées.
- Autres mesures particulières à définir lors des rencontres de conception intégrée
- Concevoir les systèmes de façon à respecter les exigences suivantes :
 - Permettre la possibilité de faire l'arrêt ou la diminution significative des débits de ventilation de chaque laboratoire ou d'un groupe de laboratoires en période d'inoccupation et d'inutilisation (exemple : la fin de semaine, ou même pour une session de l'année scolaire). Récupération d'énergie sur les évacuations
 - Spécifier les équipements de mécanique en respect de la norme ASHRAE 90.1
 - Favoriser des réseaux de ventilation à basse vitesse (réduire la pression statique)

5.5.2 Durabilité

Spécifier des composantes architecturales et électromécaniques qui offrent une durabilité optimale, contribuant à un coût minimal sur le cycle de vie du bâtiment. À cet effet, considérer les produits et les composants de type institutionnel de même que de qualité généralement qualifiée de robuste et à usage intensif.

5.5.3 Eau potable

En lien avec sa politique de développement durable, l'Université souhaite réduire la consommation d'eau potable du VCH.

Stratégies et analyses spécifiques requises:

- Utilisation d'appareils à faible consommation
- Installation d'un réseau vacuum pour remplacer les trompes à vide
- Utilisation du réseau d'eau réfrigérée dans les procédés nécessitant du refroidissement
- Remplacement des systèmes de refroidissement existants qui utilisent l'eau domestique par l'eau refroidie
- Minimisation des longueurs de tuyauterie d'eau chaude domestique non-recirculée

5.5.4 Gaz à effet de serre (GES)

En lien avec sa politique de développement durable, l'Université souhaite réduire les gaz à effet de serre produits par le pavillon. Ainsi, les professionnels devront évaluer les moyens de réduire l'utilisation de la vapeur, laquelle est produite avec de l'énergie fossile.

5.5.5 Matières résiduelles

En lien avec sa politique de développement durable, l'Université souhaite réduire le volume de matières résiduelles produites pendant le chantier et au cours de la vie du bâtiment.

Stratégies et analyses spécifiques requises :

- Conserver les éléments du bâtiment qui ont encore une vie utile, en fonction des opportunités et des autres considérations. Notamment, les professionnels devront faire l'analyse des avantages et désavantages de conserver les matériaux suivants :
 - Cloisons de Siporex et plinthes en terrazo
 - Finis de planchers (céramique) des corridors
- Effectuer la gestion déchets produits sur le chantier (triage, recyclage) et la coordonner avec la personne responsable UL
- Prévoir les îlots de récupération des déchets dans les nouveaux aménagements
- Prévoir les espaces et services requis pour la gestion des résidus de laboratoire

5.6 Optimisation de la valeur

Les concepteurs doivent en tout temps identifier, élaborer, collaborer et mettre en œuvre dans leur spécialité toute option et/ou alternative fonctionnelle, opérationnelle et technique pour respecter et/ou optimiser les paramètres de contenu, de qualité, de coût et d'échéancier, puis évaluer la pertinence, la faisabilité et les risques de chacune des options identifiées, en considérant notamment :

- la pertinence des options (contribution à l'atteinte des objectifs du projet)
- les risques, les opportunités et les changements des options
- les besoins du projet (programme du projet)
- la faisabilité technique (la disponibilité ou l'applicabilité de l'option, la disponibilité des intrants requis (ressources, savoir-faire, technologies, etc.), la santé et la sécurité, le plan de coûts et l'échéancier de l'ensemble du projet, les impacts sur l'opération, le fonctionnement, l'environnement, etc.)
- la faisabilité financière (offre et demande, budget global, main-d'œuvre, relations de travail, matières premières, frais généraux, opération et entretien, etc.)

- la faisabilité économique (plan de financement, récupération (payback), analyse coûts/bénéfices, identification des risques économiques, etc.)
- les stratégies de mise en œuvre et de réalisation du projet
- la faisabilité organisationnelle et de gestion

6 Mise en œuvre et réalisation du projet

6.1 Échéancier de réalisation de la phase 3

À ce jour, l'échéancier prévoit une réalisation des travaux de construction d'octobre 2016 au début mars 2018. Les professionnels doivent prendre en compte que le client désire occuper le bâtiment rénové pour la session d'automne 2018, et qu'on doit permettre une période de formation et d'optimisation des systèmes électromécaniques, ainsi qu'une période de déménagements et d'installation, durant le printemps et l'été 2018.

Pendant la période de construction, la plupart des occupants de l'aile 600 seront relocalisés dans d'autres secteurs du pavillon Alexandre-Vachon. Les relocalisations sont actuellement en cours et seront complétées pour la fin de l'année 2015. La séquence de relocalisation pourra permettre de débiter les travaux de curetage, des plafonds dans une première étape et des cloisons par la suite, pendant la période de préparation des plans et devis, ceci afin de bonifier les relevés utiles à ces derniers (**voir annexe IX; Échéancier de STGM en attente**)

6.2 Budget

Le budget de soumission qui a été prévu dans le programme est de 21 800 000 \$ plus taxes. Ce montant ne comprend pas les travaux de relocalisation, les frais de déménagements, les contingences de construction, les honoraires et les frais connexes. Cet estimé ne comprend pas non plus le bâtiment nécessaire pour l'installation du nouveau groupe électrogène. (**voir annexe X; Budget de STGM et UL en attente**)

6.3 Processus de conception intégré (PCI)

Le projet fera l'objet d'un processus de conception intégré, processus qui sera guidé entre autres, par l'ensemble des **objectifs** énoncés tout au long du présent document ainsi que des enjeux ciblés tels que la durabilité, l'économie d'énergie, l'entretien, etc.... Le processus sera structuré de manière à traiter des enjeux et des décisions dans un ordre logique afin d'éviter la mauvaise performance du bâtiment résultant de décisions irréversibles prises en fonction d'intrants ou de renseignements incomplets.

- **Liste non exhaustive des composantes du projet à aborder lors du PCI**
 - Agrandissement de la salle mécanique au toit

- Contraintes de financement (MESRS)
- Contraintes structurales (accumulation de neige) et techniques (prise d'air)
- Espace requis
- Remplacement et localisation de l'annexe liée au groupe électrogène
 - Contraintes de financement (MESRS)
- Mise aux normes des issues
- Énergie
 - Rénovation des réseaux principaux et planification des phases ultérieures.
 - Remplacement et modernisation des infrastructures de CVCA
 - L'impact des travaux d'isolation de l'enveloppe du bâtiment sur les besoins en chauffage.
 - Le degré de réfection de l'enveloppe (fenêtre) vs les objectifs de performance des concepts électromécaniques souhaités
- Curetage complet ou partiel de l'aile 600 vs les objectifs de luminosité et de sécurité
- Organisation du chantier vs le maintien des activités de l'ensemble du pavillon

6.4 Développement durable

- **Critères LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)**

Sans nécessairement viser une certification, la rénovation de ce bâtiment existant devra intégrer l'approche de développement durable et tenir compte des objectifs du programme de certification LEED Canada. Les professionnels devront élaborer une grille de pointage répondant au niveau LEED Argent et le mettre à jour à chaque étape du projet. Les séances de conception intégrée devront tenir compte des objectifs fixés afin d'assurer l'intégration complètes des crédits LEED par toute les disciplines.

- **Mise en service améliorée (commissioning)**

L'ampleur des travaux et le niveau de risque que comportent les laboratoires font en sorte que ce projet fera l'objet d'un processus de mise en service améliorée sur les systèmes mécaniques et électriques. Certains livrables en lien avec cette forme de mise en service seront être demandés tel que les suivants, mais non limité à :

- Rédaction de la base de conception
- Coordination de la section de devis reliée à la mise en service
- Coordination des fiches de vérification
- Participation aux réunions de coordination, aux mises en marche statiques et dynamiques.

6.5 Logistique de mise en œuvre

Maintien des activités et des opérations pendant les travaux

Étant donné que les activités liées aux autres ailes du VCH, au Centre d'infrastructure informatique(CII), au pavillon d'optique photonique (COP) demeurent fonctionnels, l'ensemble des intervenants doit considérer que certains espaces seront occupés et que les activités qui s'y déroulent demeureront opérationnelles pendant la durée des travaux. Ces espaces, lors de la planification et de la réalisation des travaux, doivent faire l'objet d'une attention particulière :

- **Services**

- Tous les services alimentant les autres ailes, mais traversant l'aile 600 devront être identifiés avant le début des travaux afin de ne pas être démolis. De plus un accès ponctuel doit être maintenu pour le personnel technique.
- L'entrée des services au niveau 00 à la jonction du COP est un enjeu technique majeur dans le projet.
- Le refroidisseur de glycol situé sur le toit de l'aile 600 dessert le CII. Il devra rester opérationnel durant les travaux.
- Permettre la libre circulation des usagers et des biens/équipements entre le débarcadère VCH et le COP au niveau 0. (
- L'accès au COP par le niveau 2 pourrait être condamné pendant les travaux, si requis.
- COUR NO3 (accès au débarcadère / dépôt et cueillette des déchets / réservoir d'azote liquide)
 - VCH-0607 (dépôt et cueillette des déchets)
 - Le dépôt des déchets sera maintenu fonctionnel tout au long des travaux et sera accessible par le local VCH-0406, porte no 9
 - VCH-00610 (réservoir d'azote liquide) via VCH 0611 (mur mitoyen ext.) collecteur de remplissage.
 - Le remplissage doit avoir lieu de façon hebdomadaire via la cour no 3.
 - Relocalisation à évaluer au cours de la phase de conception.
 - Potentiel sous le local VCH 0611.

- **Sécurité des occupants en périphérie du chantier**

- Assurer l'évacuation des occupants des autres ailes du VCH, CII et du COP.

- **Interventions limitées pour certains espaces situés dans l'aile 600**

Certains services de l'aile 600 doivent demeurer opérationnels pendant la durée des travaux. Les espaces en lien avec ces services devront faire l'objet d'une attention particulière de la part des

professionnels et de l'entrepreneur général. Ci-dessous, vous trouverez une liste non-exhaustive de certains de ces espaces :

○ **VCH-0622, VCH 0487 (atelier de mécanique et réserve de matériaux)**

L'atelier de mécanique et la réserve de matériaux doivent être fonctionnels tout au long des travaux. L'atelier dessert entre autres, le COP ainsi que l'ensemble du VCH. Le mode de fonctionnement est à déterminer.

○ **VCH-0480 (proposition ; bureau de chantier UL)**

Le bureau de chantier doit demeurer opérationnel pendant toute la durée des travaux

○ **VCH-0471 (IBIS / magasin)**

Le magasin et le débarcadère doivent être fonctionnels tout au long des travaux. Ils desservent entre autres, le COP ainsi que l'ensemble du VCH. Le mode de fonctionnement est à déterminer.

○ **VCH-00629-A (salle à neutron, voûte radioactive)**

L'accès à la voûte radioactive VCH-00629 et 00629A sera prochainement évalué par l'Université. Deux volets sont présentement étudiés; soit l'évacuation de la source pour la période des travaux et la nécessité ou pas de déclasser l'espace afin qu'il soit possible d'y effectuer des travaux.