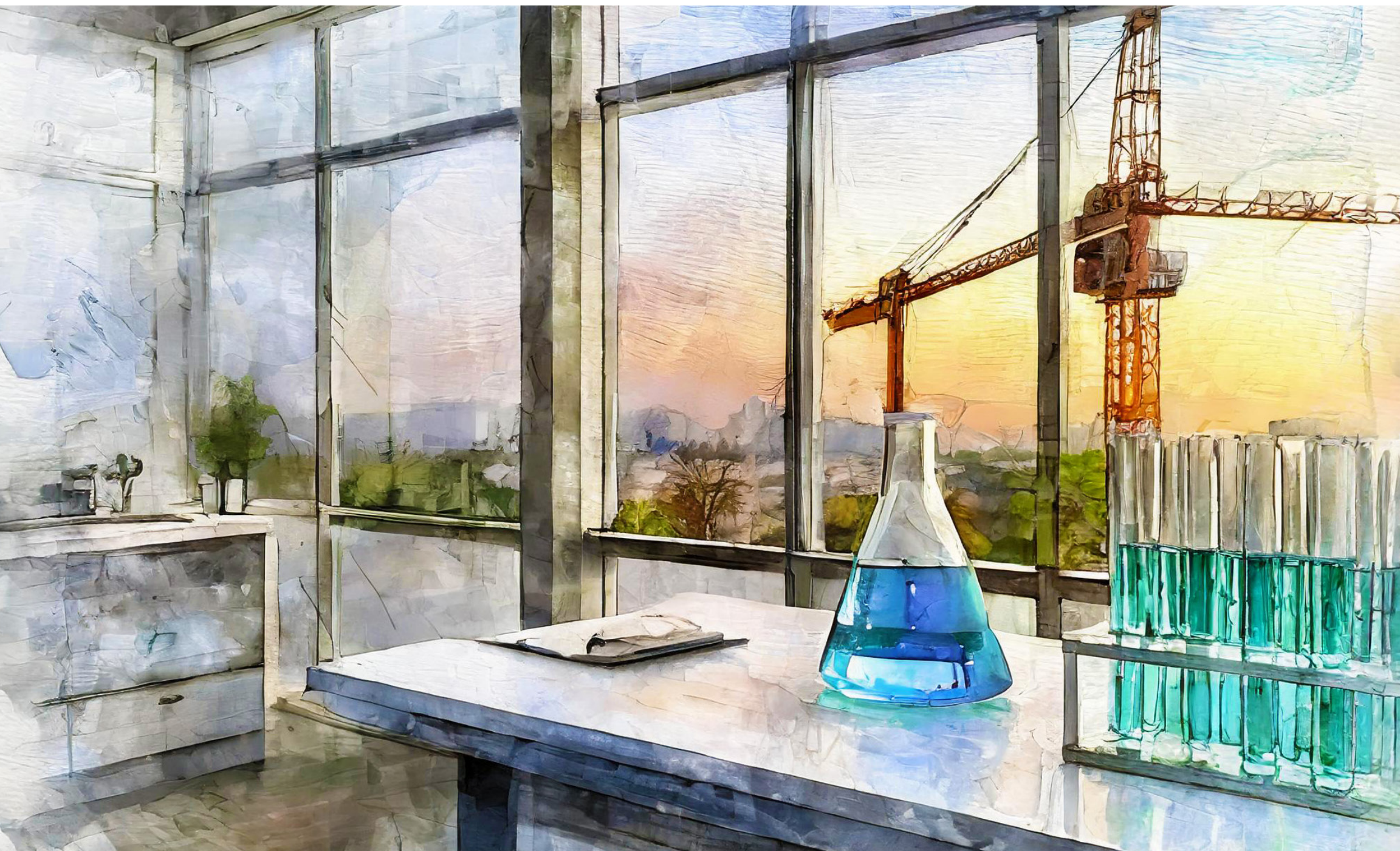


LABORATOIRES CANADA

LA SCIENCE EN TOUTE CONSCIENCE

LE CADRE DE CONCEPTION REPRODUCTIBLE DE LABORATOIRES DE LABORATOIRES CANADA
2024



Services publics et
Approvisionnement Canada

Public Services and
Procurement Canada

Canada

LABORATOIRES CANADA

La science en toute conscience : le Cadre de conception reproductible de laboratoires de Laboratoires Canada | 2024

Also available in English under the title:
Laboratories Canada
Science by design: Laboratories Canada's Repeatable Laboratory Design Framework | 2024

© Sa Majesté le Roi du Canada, représenté par le ministre des Services publics et de l'Approvisionnement, 2024.

Date de publication : septembre 2024

Tous droits réservés

Toute demande d'autorisation de reproduction totale ou partielle du présent document doit être adressée à
Services publics et Approvisionnement Canada

IMPRIMÉ	Cat. : P4-150/2024F	PDF	Cat. : 150/2024F-PDF
	ISBN : 978-0-660-73360-9		ISBN :978-0-660-73359-3

Pour toute question ou demande de renseignements, veuillez communiquer avec :

Anya Lisowski
Directrice générale
Secteur des partenariats, de la gouvernance et du programme scientifique
Direction générale de la science et de l'infrastructure parlementaire
Services publics et Approvisionnement Canada / Gouvernement du Canada
tpsgc.laboratoirescanada-laboratoriescanada.pwgsc@tpsgc-pwgsc.gc.ca

Parrain du CCRL

Duncan Retson
Sous-ministre adjoint
Direction générale de la science et de l'infrastructure parlementaire

À propos de Laboratoires Canada

Laboratoires Canada met en œuvre la vision et la stratégie à long terme visant à renforcer les activités scientifiques à l'échelle fédérale au Canada. Le budget de 2018 a permis de lancer la première phase de cette stratégie, grâce à un investissement s'élevant désormais à 3,8 milliards de dollars visant à appuyer les scientifiques fédéraux dans l'important travail qu'ils accomplissent pour le Canada.

La stratégie décrit une approche prospective de la planification scientifique en favorisant l'innovation et la collaboration grâce à des installations de classe mondiale, écodurables et accessibles. Ces nouvelles installations comprendront des laboratoires modernes et des espaces de collaboration dotés de technologies de l'information et d'équipements adaptés aux besoins des scientifiques fédéraux.

Cette stratégie permettra au gouvernement d'attirer un éventail diversifié de scientifiques et de chercheurs talentueux pour travailler aux côtés de dirigeants fédéraux. Elle permettra également au gouvernement de rester au premier plan en matière d'application de la réglementation. De plus, cette stratégie suscitera des façons novatrices de faire de la recherche, stimulera la collaboration et la croissance économique, et produira des résultats pour la population canadienne.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS DU SOUS-MINISTRE ADJOINT II

INTRODUCTION 1

 Définition du cadre axé sur la qualité de conception de Laboratoires Canada.....3

PRINCIPES DE CONCEPTION.....8

 Les principes directeurs de la VPLT9

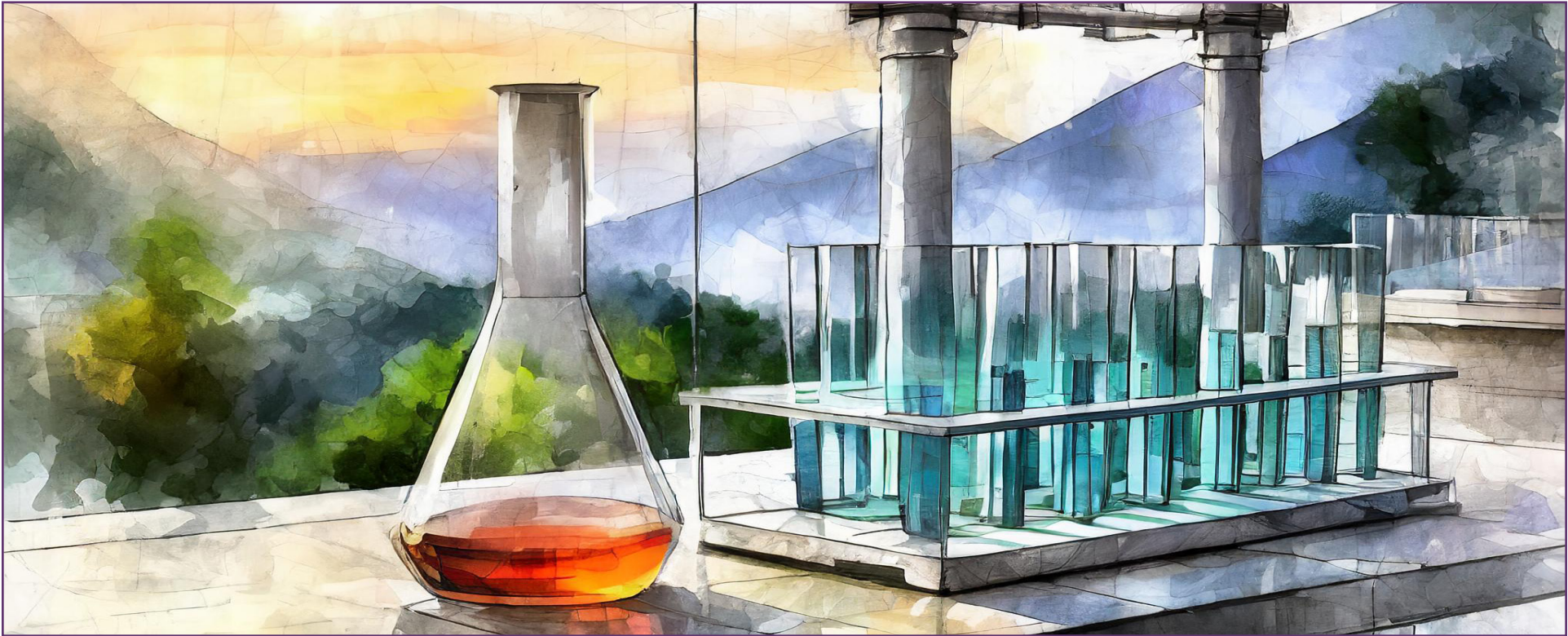
 Principes de conception pour la création de laboratoires à haut rendement11

APPROCHE HOLISTIQUE DE LA CONCEPTION24

 CCRL : Soutenir une gestion efficace du rendement26

 Aménagement des bureaux scientifiques31

 Approche holistique envers la conception de laboratoires durables et l’évaluation32



AVANT-PROPOS

DU SOUS-MINISTRE ADJOINT

À titre de parrain, je suis fier de vous présenter le Cadre de conception reproductible de laboratoires (CCRL), un élément essentiel à la réalisation de la Vision et du plan à long terme (VPLT) pour l'infrastructure scientifique du Canada menée par Laboratoires Canada. La VPLT a pour objectif de créer un réseau cohérent de laboratoires novateurs à l'échelle fédérale à l'appui d'une approche collaborative de la recherche scientifique en vue de résoudre nos plus grands défis sociétaux et d'améliorer la qualité de vie de la population canadienne. Le CCRL est un élément central de cette vision, car il joue un rôle essentiel dans la modernisation et l'amélioration de la fonctionnalité, de la sécurité et de la durabilité de nos laboratoires nationaux, tout en cadrant parfaitement avec l'engagement de Laboratoires Canada qui consiste à faciliter l'exploration scientifique de calibre mondial, multidisciplinaire et fondée sur des données probantes. En combinant une planification rigoureuse à une conception avant-gardiste, le CCRL veille à ce que chaque laboratoire devienne un modèle d'innovation et de fonctionnalité, tout en respectant les valeurs fondamentales de Laboratoires Canada en matière de collaboration, de souplesse, d'inclusivité et d'intendance publique prudente.

Le CCRL intègre les codes du bâtiment, les pratiques exemplaires, les normes en matière de sécurité et les principes de conception de Laboratoires Canada, en plus d'être régulièrement mis à jour pour suivre le rythme dynamique du monde scientifique. L'approche holistique du CCRL vise à garantir la sécurité, l'innovation, la rentabilité, la qualité uniforme et l'efficacité opérationnelle des laboratoires de pointe.

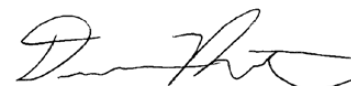
Laboratoires Canada, qui fait partie de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC), s'est engagé à atteindre les objectifs globaux du gouvernement qui consistent à transformer la gestion des actifs scientifiques et à établir un portefeuille moderne qui permettra au Canada de relever les défis du 21^e siècle et des années à venir. Le CCRL illustre cet engagement en engageant chaque laboratoire sur la voie de l'excellence scientifique.

J'encourage tous nos partenaires à participer et à contribuer activement à ce processus de transformation. J'encourage également les personnes qui souhaitent utiliser et parfaire ce cadre de travail évolutif à communiquer avec l'équipe de Laboratoires Canada. Nous travaillons ensemble pour façonner un avenir dans lequel nos laboratoires vont au-delà de fonctionnalité en devenant des lieux intelligents, propices à la collaboration et à l'innovation grâce à leur excellente conception.



Duncan Retson

Sous-ministre adjoint
Direction générale de la science
et de l'infrastructure parlementaire



LABORATOIRES CANADA

La Vision et le plan à long terme

Créer des réseaux nationaux d'infrastructures scientifiques de classe mondiale, composés de laboratoires scientifiques et technologiques fédéraux modernes et polyvalents, afin de soutenir la recherche et l'innovation collaboratives et multidisciplinaires, ainsi que la prise de décision fondée sur des données probantes, notamment dans le cadre des responsabilités réglementaires.



Extérieur de l'installation de recherche sur les matériaux de pointe de TerraCanada, à Mississauga, en Ontario



TerraCanada – Installations CanmetMATÉRIAUX de RNCan, à Ottawa, en Ontario

INTRODUCTION

La science joue un rôle essentiel dans l'édification d'une société dynamique et d'une économie prospère au Canada. La conception des installations et des infrastructures de laboratoire constitue l'un des principaux moteurs de la réalisation d'importantes avancées scientifiques, notamment les percées médicales, l'acquisition des connaissances nécessaires à l'amélioration de notre environnement et la promotion de la santé et du bien-être de la population canadienne.

Dans le cadre du processus de planification et de conception, l'adoption d'une approche cohérente et normalisée est essentielle pour créer des installations de laboratoire qui appuient l'innovation et le progrès scientifique, tout en répondant aux exigences en matière de durabilité et de fonctionnalité. Le cadre de conception reproductible de laboratoires (CCRL) présenté dans ce document a pour but d'atteindre cet objectif. Le CCRL produit des résultats conformes aux principes de fonctionnement et d'entretien efficaces et efficaces d'une infrastructure de laboratoire de qualité. Cette infrastructure à haut rendement technique et opérationnel témoigne de l'engagement du Canada à l'égard de la science.

La vision de Laboratoires Canada consiste à établir un réseau de laboratoires fédéraux modernes, collaboratifs et accessibles à l'échelle nationale qui favorisent l'innovation et la créativité scientifiques à l'appui d'une prise de décision fondée sur des données probantes, dans le but de faire progresser les mandats ministériels et les responsabilités réglementaires. Cette vision s'appuie sur quatre piliers destinés à propulser le Canada à l'avant-garde des nouvelles découvertes et à permettre aux scientifiques fédéraux de poursuivre leur travail essentiel au profit de la population canadienne :

Installations : Construire des installations de pointe, collaboratives, accessibles et durables

Équipement : Promouvoir le partage et simplifier l'acquisition d'équipements importants

GI-TI : Moderniser les systèmes de GI-TI afin de répondre à l'évolution des besoins scientifiques

Obstacles : S'attaquer aux obstacles à la science et à la technologie qui entravent la collaboration

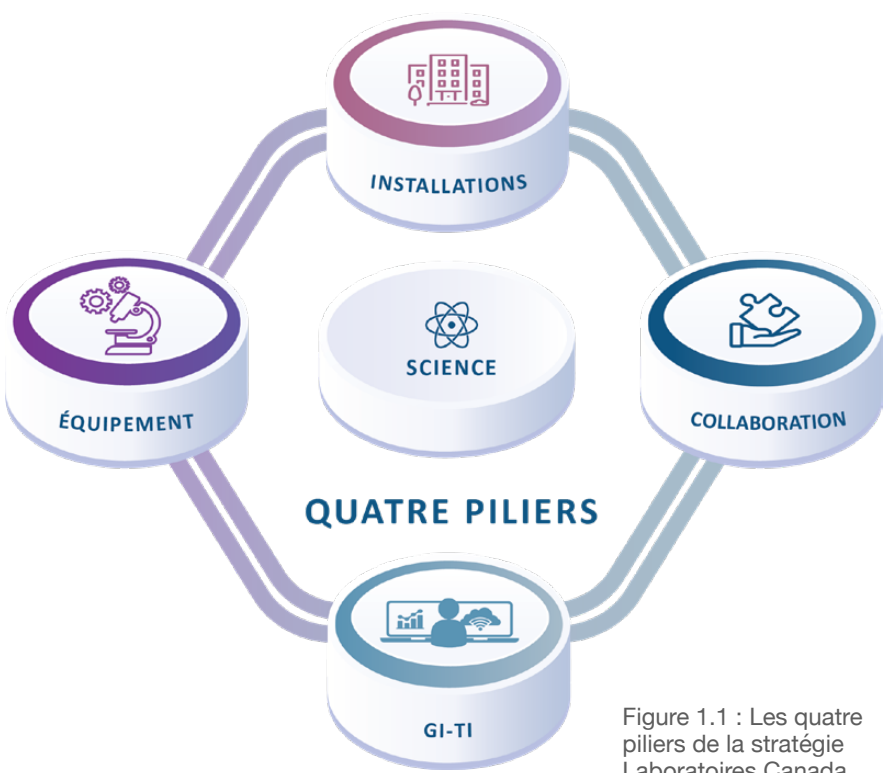


Figure 1.1 : Les quatre piliers de la stratégie Laboratoires Canada

La Vision et le plan à long terme (VPLT) de Laboratoires Canada énoncent les principes directeurs ci-dessous, qui sont étroitement liés aux quatre piliers et qui établissent les valeurs et les priorités fondamentales régissant l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie :

- L'excellence scientifique
- La collaboration
- Un bassin de talents diversifié et inclusif
- La souplesse et la rapidité d'intervention
- La responsabilité environnementale
- L'intendance publique responsable

Les scientifiques fédéraux appliquent déjà ces principes directeurs dans le cadre de leur travail. En respectant ces principes, Laboratoires Canada intègre efficacement sa vision, sa stratégie et ses priorités dans tous les aspects de son programme, ce qui lui permet de répondre aux besoins de la communauté scientifique.



L'installation de recherche sur les matériaux de pointe de TerraCanada, à Mississauga, en Ontario

DÉFINITION DU CADRE AXÉ SUR LA QUALITÉ DE CONCEPTION DE LABORATOIRES CANADA

Le CCRL sert de ligne directrice en matière de qualité de conception et sert de référence technique pour les laboratoires de Laboratoires Canada. Le CCRL résulte de recherches rigoureuses, d'un examen effectué par des experts de l'industrie et de discussions auprès d'un grand nombre de parties prenantes et de groupes de travail spécialisés. Cette approche inclusive a permis de tenir compte d'un large éventail de points de vue qui serviront à relever les défis clés et à obtenir de la rétroaction pertinente, notamment de la part des parties qui participent à la conception et à la construction de nos premiers projets, comme le nouveau Centre pour la protection des végétaux, notre projet exploratoire à Sidney, en Colombie-Britannique.

L'un des principaux avantages du CCRL réside dans sa capacité à faire accélérer la mise en œuvre des projets relatifs aux laboratoires. Il s'appuie sur les pratiques exemplaires de l'industrie et propose des recommandations techniques et conceptuelles, ce qui permet de simplifier les processus liés à la conception et à la construction. Il propose des solutions efficaces, rentables, fonctionnelles et sûres qui sont cohérentes et reproductibles dans le cadre de plusieurs projets. Cette normalisation garantit l'obtention de résultats prévisibles et fructueux ainsi que l'intégration continue des leçons retenues, ce qui permet de raccourcir les délais de conception et de construction des projets.

En appliquant le CCRL, les équipes de conception et de construction sont en mesure de veiller à ce que les bâtiments à laboratoires soient conformes aux critères de Laboratoires Canada en matière de rendement, de sécurité et de fonctionnalité. Le CCRL englobe les exigences relatives à la conception des bâtiments et les objectifs de rendement tirés des codes du bâtiment, des pratiques exemplaires, des réglementations en matière de sécurité et des lignes directrices. En outre, il cadre parfaitement avec les politiques et les mandats gouvernementaux, comme la Stratégie pour un gouvernement vert du Secrétariat du Conseil du Trésor, et les critères de Normes d'accessibilité Canada. L'application du CCRL contribuera de manière significative à la constitution d'un portefeuille de laboratoires de qualité, performants, fonctionnels et résilients face aux changements climatiques, en vue de répondre aux besoins du Canada en matière de science et de technologie.

VISÉE ET OBJECTIF DU CCRL

Le CCRL est consigné dans un document évolutif qui favorise le développement d'une infrastructure de laboratoires à haut rendement, à l'appui des priorités globales du gouvernement du Canada, notamment l'intendance prudente, la réconciliation avec les Autochtones et l'amélioration de l'accessibilité et de la durabilité. Le CCRL est conçu pour répondre à un objectif précis :

**Atteindre l'excellence scientifique,
garantir la durabilité et mettre en place
des laboratoires souples et performants
pour le Canada grâce au leadership, à
la collaboration, à l'intendance et à des
processus de conception qui peuvent
être reproduits de manière cohérente
dans l'ensemble du portefeuille.**

Le CCRL convertit les principes directeurs de la VPLT en un ensemble de principes de conception propre aux laboratoires, qui servent de base aux processus de conception et aux lignes directrices techniques en matière de conception. Ces principes de conception guident les équipes de conception des laboratoires dans l'élaboration de projets fonctionnels qui répondent aux besoins scientifiques.

MISE EN ŒUVRE DU CCRL

Le CCRL convertit les principes directeurs de la VPLT en un ensemble de principes de conception propre aux laboratoires, qui servent de base aux processus de conception et aux lignes directrices techniques en matière de conception. Ces principes de conception guident les équipes de conception des laboratoires dans l'élaboration de projets fonctionnels qui répondent aux besoins scientifiques.

(a) Les professionnels de l'architecture, de l'ingénierie et de la conception de laboratoires spécialisés :

Ces utilisateurs participent à la conception, aux opérations et à l'entretien des laboratoires et regroupent des concepteurs, des experts-conseils, des fonctionnaires, des gestionnaires de projet, des chercheurs, des spécialistes de divers domaines tels que la planification, le développement, l'architecture, l'ingénierie, l'architecture paysagère, la consultation en estimation des coûts, les pratiques d'investissement et de financement des spécialistes en laboratoires et les responsables du fonctionnement des bâtiments, soit des personnes qui contribuent collectivement à la gestion, à l'utilisation et à l'entretien efficaces des installations de laboratoires, en assurant leur rendement optimal et leur conformité aux objectifs en matière de durabilité.

(b) D'autres parties prenantes du secteur des sciences et des technologies intéressées par les installations et les projets relatifs aux laboratoires, y compris les occupants des bâtiments :

Ce public plus large comprend des personnes qui s'intéressent aux progrès réalisés dans les domaines de la science et de la technologie et qui veulent savoir comment leur travail peut concorder avec la vision et les pratiques exemplaires de Laboratoires Canada. Le CCRL peut fournir aux occupants des bâtiments, y compris aux chercheurs et aux utilisateurs des laboratoires, des renseignements précieux qui leur permettront d'améliorer l'efficacité et la durabilité de leurs installations. Leurs points de vue concernant la facilité d'utilisation, la fonctionnalité et la sécurité contribuent aux efforts concertés qui visent à concrétiser la vision de Laboratoires Canada en matière de conception de laboratoires durables.



L'installation de recherche sur les matériaux de pointe de TerraCanada, à Mississauga, en Ontario

AVANTAGES DU CCRL

Le CCRL se trouve au cœur du programme de Laboratoires Canada :

01 Concevoir des laboratoires efficaces et efficaces :
Dans le domaine en constante évolution de la recherche scientifique et de l'innovation, on ne saurait trop insister sur l'importance d'une conception efficace et efficiente des laboratoires. Le CCRL se présente comme une solution stratégique aux défis et à la complexité des projets liés aux laboratoires, en permettant de simplifier les processus de planification et de conception de ces derniers. Cela se traduit par des avantages significatifs qui couvrent de nombreuses dimensions d'un projet.

02 Maximiser le potentiel en minimisant les délais et les coûts :
L'un des principaux objectifs du CCRL consiste à maximiser le potentiel des laboratoires tout en minimisant les délais et les coûts. Son approche systématique veille à la conformité des installations avec tous les codes, normes et règlements pertinents dès le départ. En évitant des modifications coûteuses et des révisions fastidieuses à un stade ultérieur du cycle de vie d'un projet, le CCRL permet de réduire considérablement les coûts et les délais nécessaires à la réalisation d'un projet.

03 Favoriser une conception durable et écoresponsable :
Le CCRL représente une approche holistique de la conception, mettant l'accent sur l'intégration d'éléments durables et écoresponsables qui contribuent à un haut rendement. En mettant en œuvre des solutions écoénergétiques et des pratiques durables, le CCRL fait en sorte que les laboratoires répondent aux normes de qualité les plus rigoureuses, fonctionnent de manière efficace et résistent aux changements climatiques.

04 Atteindre un rendement exceptionnel dans les laboratoires :
Le CCRL intègre des principes de conception avancés et exploite des technologies de pointe dans le but d'atteindre un rendement exceptionnel en laboratoire. En repoussant les normes de l'industrie et en encourageant l'excellence opérationnelle, le cadre améliore l'efficacité et l'efficacité globales des opérations en laboratoire.

05 Favoriser une conception axée sur les utilisateurs :
Outre les considérations techniques et environnementales, le CCRL souligne l'importance d'une conception axée sur les utilisateurs. En impliquant activement les parties prenantes et les utilisateurs finaux tout au long du processus, la ligne directrice technique facilite la création de laboratoires qui sont spécialement conçus pour répondre à des besoins particuliers. Cette approche favorise la productivité, la collaboration et la satisfaction générale des utilisateurs, en garantissant que les espaces de laboratoire sont optimisés en fonction de l'usage auquel ils sont destinés.

06 Diriger à l'aide d'une approche innovante et révolutionnaire :
Le CCRL est un outil transformateur qui vise à redéfinir la manière dont les laboratoires sont planifiés et conçus. En mettant l'accent sur le respect des réglementations, la durabilité environnementale et un rendement optimal, il constitue une ressource approfondie et progressiste pour l'élaboration des laboratoires. Les avantages du CCRL vont bien au-delà de la phase initiale de construction, permettant aux projets de Laboratoires Canada de connaître un succès durable dans un monde scientifique en constante évolution.

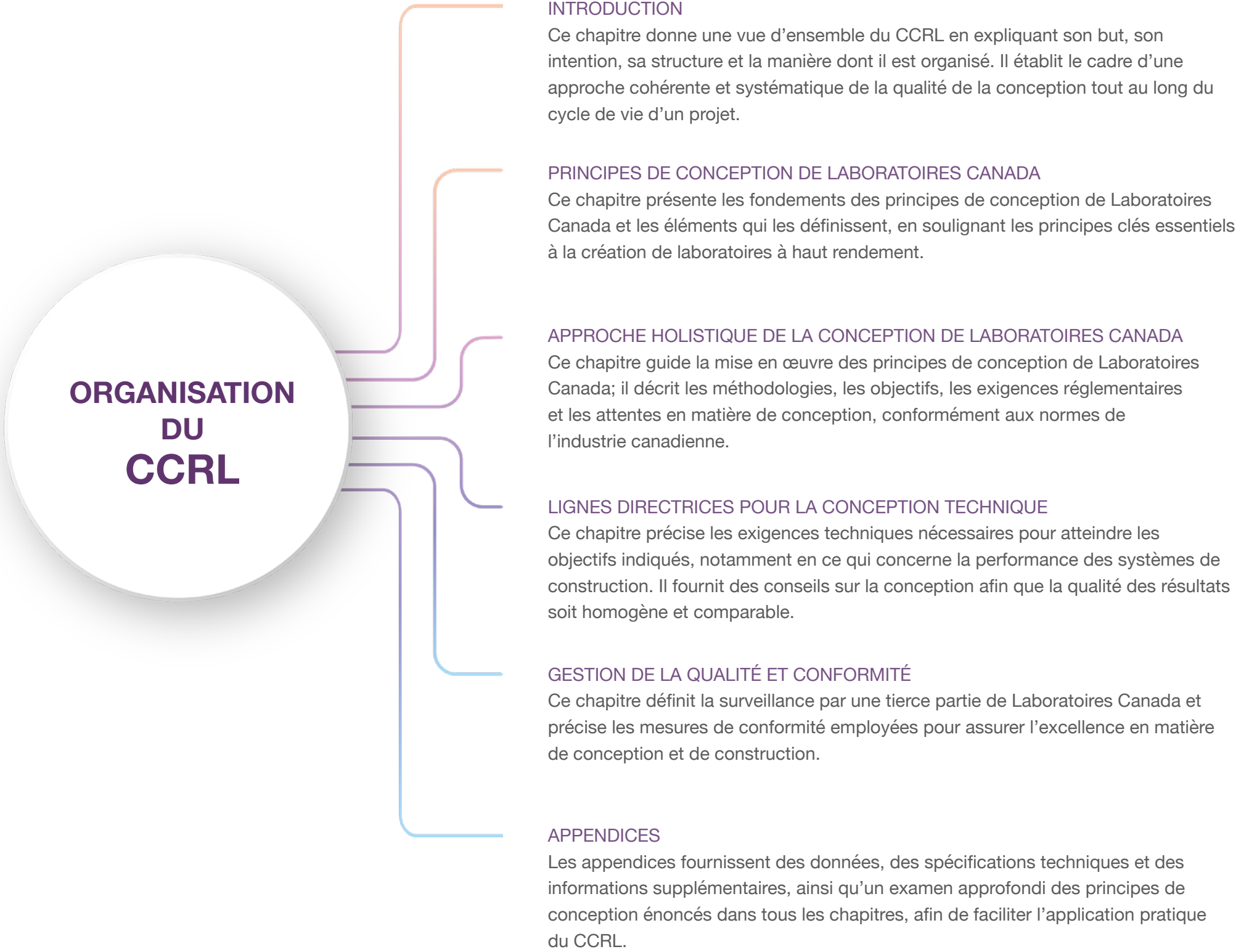


L'installation de recherche sur les matériaux de pointe de TerraCanada, à Mississauga, en Ontario

ORGANISATION DU CCRL

Le CCRL est divisé en cinq chapitres, le premier présentant une vue d’ensemble du cadre. Les autres chapitres abordent des aspects précis du processus de conception.

En plus de ces chapitres, une section distincte est consacrée exclusivement aux appendices, ce qui facilite l’accès à des informations supplémentaires détaillées et bien organisées à des fins de référence.



PRINCIPES DE CONCEPTION

LES PRINCIPES DE CONCEPTION DE LABORATOIRES CANADA : FORMULÉS À PARTIR DES PRINCIPES DIRECTEURS DE LA VPLT

Le CCRL s’inspire des principes directeurs de la VPLT, qui ont été à l’origine de la formulation des principes de conception. Les principes directeurs de la VPLT représentent l’engagement du Canada en faveur de l’excellence scientifique et de l’innovation, tandis que les principes de conception, élaborés à partir des

contributions d’experts en la matière, de travaux de recherche et de la mobilisation des parties prenantes, sont axés sur la création de laboratoires à haut rendement qui profiteront au Canada. L’exploration des principes directeurs vise à faire apprécier pleinement les principes de conception.



LES PRINCIPES DIRECTEURS DE LA VPLT



Figure 2.1 : Les principes directeurs de la VPLT



Rendu conceptuel du Centre de ressources décentralisé du groupe la Science de la sécurité et de la technologie des transports, à Ottawa, en Ontario
Architectes : A49 et B&H

PRINCIPES DE CONCEPTION POUR LA CRÉATION DE LABORATOIRES À HAUT RENDEMENT

Les principes de conception sous-tendent le processus de conception de Laboratoires Canada destiné à créer des laboratoires à haut rendement. Inspirés de la VPLT, ces principes orientent l'intégration de diverses considérations et pratiques exemplaires en matière de conception afin de créer des laboratoires transformateurs qui favorisent l'excellence scientifique. Ces principes assurent une conception optimisée sur le plan de la productivité, de l'efficacité, de la sécurité, de l'évolutivité et de la durabilité.

Le CCRL énonce sept principes de conception établis par Laboratoires Canada, comme l'indique la figure 2.2. Ces principes sont les suivants : l'excellence en matière de conception, la collaboration, la souplesse, l'adéquation fonctionnelle et le potentiel d'expansion, la durabilité, l'accessibilité universelle et l'infrastructure intelligente du bâtiment. Chaque principe traite de fonctions particulières des laboratoires en établissant des critères clairs qui guident les solutions trouvées pour diverses typologies de laboratoires, l'aménagement des bureaux scientifiques et la sélection des matériaux et de l'équipement afin de répondre aux attentes en matière de rendement.

Les principes de conception proposent un processus cohérent, prévisible et reproductible pour créer des conceptions qui répondent de manière efficace aux besoins de la communauté scientifique du Canada. Ces principes concilient la vision et les valeurs de Laboratoires Canada avec les aspects pratiques de la mise en œuvre, tout en favorisant l'excellence scientifique, l'efficacité, la créativité, l'innovation et la durabilité.

Le CCRL s'appuie sur ces principes de conception, qui constituent le fondement permettant de mesurer l'excellence et de produire des installations de laboratoire à haut rendement. Les sections suivantes précisent chacun des principes de conception.

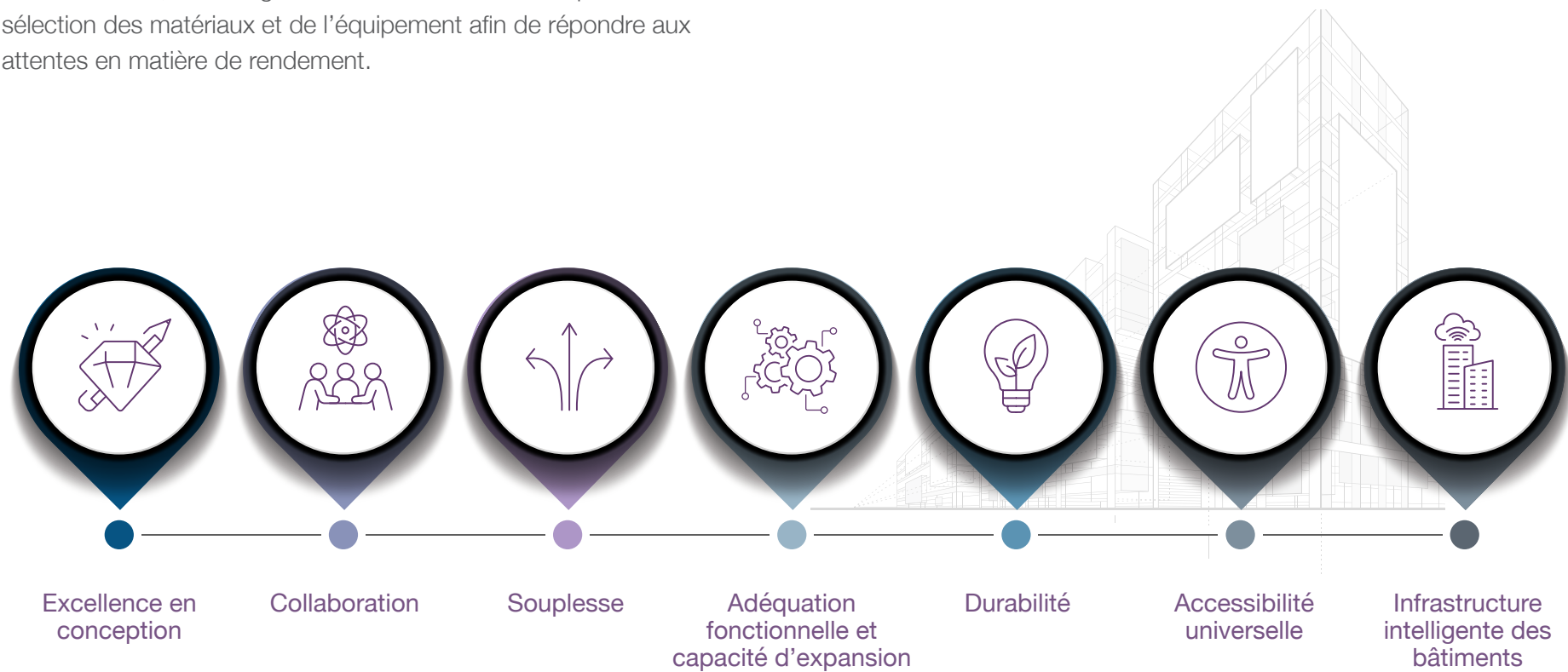


Figure. 2.2 : Les sept principes de conception de Laboratoires Canada

EXCELLENCE EN MATIÈRE DE CONCEPTION



L'excellence en matière de conception permet de réaliser des projets de laboratoires à haut rendement. Elle souligne l'importance de trouver des solutions de conception intégrées et interconnectées qui satisfont ou dépassent les attentes en matière de rendement, tout en garantissant une approche holistique de la conception. Ce principe englobe les attentes en matière de haut rendement pour les laboratoires, y compris la fonctionnalité, la durabilité, la sécurité, le confort, l'esthétique et l'expérience des utilisateurs.



L'installation CanmetMATÉRIAUX de TerraCanada, à Hamilton, en Ontario

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

Solutions de conception intégrées et interconnectées :

Ces solutions résultent d'une approche de conception intégrée qui s'appuie sur les pratiques exemplaires en matière de planification, d'architecture, d'ingénierie, d'approvisionnement, d'entretien et de méthodes opérationnelles dans le but de créer des laboratoires interconnectés, intuitifs, efficaces et qui favorisent visiblement les compétences scientifiques.

Approche holistique de la conception : Cette approche intègre la maîtrise technique, les stratégies de conception innovantes axées sur la science, l'authenticité et la solidité afin de créer des laboratoires à haut rendement qui revêtent une importance civique, mettent en valeur le contexte local et suscitent un sentiment de fierté nationale.

Intégrité de la conception : Cet élément souligne l'importance du savoir-faire pour garantir la qualité et l'exhaustivité d'une conception qui réponde à toutes les exigences du projet en matière de fonctionnalité, de sécurité, de robustesse et d'efficacité afin de créer des laboratoires à haut rendement, mémorables et fiables tout au long du cycle de vie de l'installation.

Compétences techniques de l'équipe et des solutions : Cet élément fait appel aux services des professionnels et experts les plus qualifiés, se servant des meilleurs principes de conception et des normes de pratiques exemplaires afin de concevoir, de fournir, d'entretenir et d'utiliser les installations au plus haut niveau de compétence technique et d'expertise possible.

Résilience, durabilité et efficacité : Ces qualités impliquent l'application de pratiques de conception durables, la prise en compte des exigences relatives au cycle de vie et le respect des lignes directrices en matière de durabilité des bâtiments afin de créer des laboratoires à haut rendement qui résisteront à l'évolution des changements climatiques et réduiront au minimum la consommation de ressources.

COLLABORATION



La collaboration est largement reconnue comme étant la clé du succès au sein de la communauté scientifique. Laboratoires Canada s’engage à promouvoir et à faciliter les initiatives de collaboration. Les laboratoires collaboratifs à haut rendement encouragent la diversité des points de vue et des expertises, ce qui permet de découvrir de nouvelles idées et de trouver des solutions révolutionnaires. Les efforts de collaboration favorisent la recherche interdisciplinaire, ce qui donne lieu à des percées et à la création de technologies de pointe.

En soutenant les partenariats, la communauté scientifique et la collaboration multidisciplinaire, Laboratoires Canada vise à stimuler la créativité et l’innovation. Ce soutien est renforcé par la mise en place d’installations partagées et d’espaces ouverts et conviviaux, propices à l’échange d’idées. Cela permet de réduire les coûts et d’améliorer l’efficacité de la recherche.

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

Promouvoir une collaboration efficace au-delà de l’espace physique : intégrer les technologies de collaboration, les capacités virtuelles, les espaces d’équipe avec les espaces physiques pour faciliter l’interaction et la communication au sein de différentes équipes, en promouvant le partage des connaissances entre les disciplines scientifiques.

Faciliter les espaces transdisciplinaires multifonctionnels : créer des environnements scientifiques collaboratifs dotés d’espaces facilement reconfigurables permet de répondre aux besoins variés des scientifiques issus de diverses origines et expertises, tout en favorisant le partage d’idées et de connaissances. Une approche de conception holistique, intégrant des méthodes transdisciplinaires, est essentielle pour aborder de manière générale des problèmes complexes, en facilitant la collaboration et l’échange au sein de ces environnements flexibles.

Encourager l’innovation et renforcer l’incidence des sciences : optimiser la collaboration à l’aide d’espaces performants dotés d’équipements partagés et d’espaces d’équipe qui stimulent l’échange d’idées et de points de vue, permettant ainsi des avancées significatives en recherche scientifique et en développement technologique.

Soutenir les partenariats externes en mettant à disposition des ressources communes : prioriser les partenariats en offrant l’accès à des laboratoires et à des espaces de création pour ainsi collaborer avec des partenaires de l’industrie et des organisations externes, tout en encourageant le partage des connaissances et la collaboration.

Offrir divers types d’espaces de collaboration et éliminer les obstacles : créer des espaces de travail ouverts qui incitent les interactions spontanées, en éliminant certains éléments tels que les murs et les bureaux à cloisons, tout en respectant les normes d’aménagement des bureaux scientifiques de Laboratoires Canada et le catalogue de typologies de laboratoire (voir appendices A6.0 et A7.0 du CCRL). Offrir des espaces communs pour la socialisation et le partage d’idées, tels que des zones ouvertes et adaptables permettant l’accès facile aux services partagés et aux aires publiques, afin de faciliter le partage des connaissances et des technologies, et améliorer l’incidence des sciences.



Rendu conceptuel du Centre d'entreprise des sciences de l'Atlantique, à Moncton au Nouveau-Brunswick
 Architecte : Diamond Schmitt Architect

SOUPLESSE

La souplesse souligne l'importance de concevoir des espaces adaptables qui peuvent être facilement reconfigurés pour répondre à de nouveaux besoins. Essentiellement, la souplesse favorise une approche dynamique et réceptive de la conception, reconnaissant que les besoins des utilisateurs évoluent constamment et que la conception d'un espace doit pouvoir s'adapter à ces changements.



Installation CanmetMATÉRIAUX de TerraCanada, à Hamilton, en Ontario

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

Les espaces adaptables : aménagement d'espaces pouvant être facilement modifiés pour répondre à des besoins différents. Cela peut comprendre l'utilisation de meubles à éléments, de cloisons mobiles et d'autres éléments de conception adaptable.

La conception modulaire multifonctionnelle : souligne la nécessité d'adopter des stratégies fiables et pratiques pour la planification des laboratoires modulaires, en créant des espaces multifonctionnels capables de remplir plusieurs rôles et les rendant plus polyvalents et adaptables aux différents besoins.

La pérennité : les conceptions flexibles prennent en compte les besoins futurs de l'espace et prévoient son utilisation dans les années à venir. Il s'agit de créer des espaces flexibles et adaptables, capables de s'ajuster et de se transformer en fonction des besoins.

La conception axée sur l'utilisateur : favorise une approche de conception axée sur l'utilisateur qui donne la priorité aux besoins des personnes qui utiliseront l'espace. Il s'agit de collaborer avec les utilisateurs et les parties prenantes de Laboratoires Canada tout au long du processus de conception, pour créer des espaces adaptés aux besoins des activités scientifiques qui y sont menées.

La durabilité liée à la souplesse : la durabilité est optimisée en prolongeant la durée de vie d'un espace et en réduisant le besoin de rénovations ou de constructions coûteuses. La création d'espaces adaptables permet de réduire les déchets et de promouvoir une approche plus durable.



Rendu conceptuel du Centre pour la protection de végétaux de Sidney de la Science réglementaire et des Sciences pour la sécurité, à North Saanich, à Sidney, en Colombie-Britannique
Architecte : Architecture 49

ADÉQUATION FONCTIONNELLE ET CAPACITÉ D'EXPANSION

Il est essentiel de tenir compte de ces éléments lors de la conception des laboratoires à haut rendement, car ils déterminent la capacité du laboratoire à répondre aux besoins de ses utilisateurs, maintenant et à l'avenir. Ce principe reconnaît qu'il ne suffit pas de remplir la fonction prévue d'un laboratoire; la conception doit également permettre aux installations de s'adapter et d'évoluer en parallèle avec les changements dans les pratiques scientifiques qu'elles servent.



Vue aérienne du Centre pour la protection des végétaux de Sidney du groupe de la Science réglementaire et des Sciences pour la sécurité, à North Saanich, à Sidney, en Colombie-Britannique

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

La conception axée sur les objectifs : garantit que les installations sont adaptées à leur usage prévu et répondent aux besoins des utilisateurs, tout en offrant divers avantages, tels que l'amélioration de l'efficacité, de la sécurité, de la rentabilité, de la productivité et de la qualité de la conception à haut rendement.

L'extensibilité : veille à ce que les installations soient conçues avec un potentiel de croissance et d'expansion pour répondre à l'évolution des besoins des utilisateurs, tout en offrant divers avantages, notamment la souplesse, la rentabilité, l'amélioration de l'efficacité, l'augmentation de la capacité et l'incorporation d'innovations.

Le facteur de souplesse : intègre la souplesse dans la conception, permettant ainsi d'ajuster les exigences en matière de conception et d'exploitation pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs. Cela renforce les capacités de recherche de l'organisation, favorise la collaboration et accroît l'incidence de ses recherches tant au Canada qu'à l'international.

La modularité : met l'accent sur l'importance d'élaborer des stratégies efficaces pour la conception de laboratoires modulaires et de composants facilement interchangeables ou mis à niveau, prolongeant ainsi la fonctionnalité et le cycle de vie de l'installation.

La compatibilité : la compatibilité des installations avec d'autres systèmes et dispositifs est essentielle pour assurer une intégration fluide, une interopérabilité optimale, et une capacité de transformation continue à l'évolution des besoins.



DURABILITÉ

Tout comme une fondation solide est essentielle pour la stabilité et la pérennité d’un bâtiment, la durabilité joue un rôle clé dans le fonctionnement et la réussite à long terme d’une installation. Elle est indispensable pour assurer une gestion efficace tout en réduisant les répercussions environnementales et en augmentant les avantages sociaux et économiques.

La Stratégie pour un gouvernement vert du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada établit les exigences relatives à l’intégration des principes de durabilité dans la conception, la construction, l’exploitation et l’entretien des installations. Le principe de conception durable considère cette directive comme la base fondamentale de la conception de laboratoires sécuritaires, flexibles, axés sur la mission et aptes à résister au changement climatique.

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

La sécurité, la santé, le bien-être et l’équité sociale : veiller à ce que les conceptions protègent le personnel et favorisent le bien-être et la durabilité. Cela implique de réduire les risques et de créer un environnement de travail confortable et inclusif qui favorise la santé mentale, la neurodiversité et le bien-être. L’accessibilité et l’égalité d’accès sont mises en avant pour garantir un environnement de travail juste et équitable.

La recherche scientifique de qualité et l’intégration de l’innovation dans les conceptions : soutenir la recherche innovante dans les systèmes écoénergétiques, les sources d’énergie renouvelables, les matériaux durables, la gestion des déchets et les transports durables afin que les installations soient efficaces sur le plan énergétique et durable tout en optimisant l’utilisation des ressources et en promouvant la sécurité, la santé et l’innovation.

L’intendance environnementale et le mandat axé sur la mission : il s’agit de concevoir des laboratoires carboneutres, visant à minimiser les répercussions environnementales et à maximiser l’efficacité des ressources, tout en respectant les critères d’efficacité énergétique, de conservation de l’eau, de réduction des déchets, de diminution des émissions de carbone et d’autres engagements en développement durable.

Le renforcement de la vitalité et de la viabilité économiques : intégrer des stratégies durables pour réduire les coûts d’exploitation et assurer le succès à long terme. En attirant de nouveaux collaborateurs et des investissements, les conceptions flexibles contribuent au développement économique de la communauté. L’équilibre entre les coûts, la valeur des actifs et l’investissement initial dans une bonne conception permettent de réaliser des économies sur les coûts d’entretien et d’exploitation.

La résilience face aux changements climatiques : incorpore la résilience face aux changements climatiques dans la conception des laboratoires afin de minimiser les répercussions sur l’environnement et de répondre et de s’adapter au changement climatique. Elle prend en compte des facteurs tels que le choix du site, l’efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la gestion de l’eau et la préparation aux situations d’urgence. Elle favorise une conception flexible et un entretien régulier pour assurer la durabilité et la viabilité à long terme.



Rendu conceptuel du Centre d'entreprise des sciences de l'Atlantique, à Moncton, au Nouveau-Brunswick
 Architecte : Diamond Schmitt Architects

ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE

L'accessibilité universelle souligne la nécessité d'intégrer des éléments de conception universelle dans la conception des laboratoires pour faire en sorte que les installations soient accessibles et adaptées aux personnes de toutes capacités et de tous âges.

Elle tient compte de divers facteurs tels que le genre, la neurodiversité et les différents contextes culturels, sociaux et économiques. Ce principe est fondamental pour promouvoir l'inclusion et garantir l'égalité des chances.

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

L'utilisation équitable : fait en sorte que les laboratoires soient ouverts à tous les utilisateurs, sans aucune entrave ni désavantage. Il est important d'intégrer des éléments tels que des surfaces de travail ajustables, des étagères accessibles et des indicateurs tactiles. Incorporer des outils d'Analyse comparative entre les sexes Plus lors du processus de programmation fonctionnelle afin d'aider l'équipe de conception à créer des environnements accueillants, accessibles et inclusifs qui mènent à de meilleurs résultats.

La souplesse d'utilisation : souligne l'importance de la souplesse dans la conception des installations de Laboratoires Canada pour répondre aux besoins de tous les utilisateurs. Pour ce faire, les espaces de travail peuvent être adaptés aux besoins, et l'éclairage, le son et la température peuvent être réglés.

L'utilisation simple et intuitive : souligne l'importance de concevoir des laboratoires faciles à utiliser. Cet objectif peut être atteint en adoptant des stratégies de signalisation claires et innovantes, des commandes simples et intuitives et des indicateurs tactiles.

L'information perceptible : favorise les conceptions qui fournissent des informations de laboratoire accessibles à tous les utilisateurs. Cet objectif peut être atteint grâce à une signalisation claire, intuitive et lisible, à des alarmes sonores et visuelles et à des indicateurs tactiles.

La tolérance aux erreurs : favorise les conceptions qui minimisent le risque d'erreurs et d'accidents. Cet objectif peut être atteint en incorporant des éléments tels que des sols antidérapants, des sorties de secours accessibles et des voies de circulation dégagées.



Rendu conceptuel du Centre d'entreprise des sciences de l'Atlantique, à Moncton, au Nouveau-Brunswick
Architecte : Diamond Schmitt Architects

INFRASTRUCTURE DES BÂTIMENTS INTELLIGENTS



L'infrastructure des bâtiments intelligents souligne l'importance d'établir une stratégie d'optimisation intégrée et numérique, à inclure dans les conceptions, en tenant compte de la science, de la santé, du confort, de la sécurité, du fonctionnement prédictif, de l'entretien, du service et de la durabilité. Cela exige une intégration poussée des systèmes de bâtiments dépassant ce que les réseaux de communication traditionnellement distincts permettent.



Rendu conceptuel du Centre d'entreprise des sciences de l'Atlantique, à Moncton, au Nouveau-Brunswick
Architecte : Diamond Schmitt Architects

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES :

L'intégration des systèmes du bâtiment : l'accent est mis sur l'intégration de tous les systèmes de bâtiment, y compris le chauffage, la ventilation, la climatisation, l'éclairage, la sécurité et la prévention des incendies. L'intégration de ces systèmes dans le réseau unique et intelligent augmente leur efficacité et leur fiabilité et permet un entretien proactif.

L'analytique avancée : permet de recueillir des données provenant de détecteurs et de systèmes de bâtiment visant à identifier des tendances, à optimiser l'utilisation de l'énergie et à prévoir les besoins en matière d'entretien. Ainsi, le rendement des installations est amélioré, les coûts énergétiques diminuent et les répercussions sur l'environnement sont atténuées.

Les fonctions autonomes du bâtiment : elles visent à automatiser les contrôles et les tâches régulières liées à l'éclairage, au chauffage et au refroidissement, et de régler en temps réel les systèmes du bâtiment en fonction de l'occupation et des schémas d'utilisation, améliorant ainsi le confort, la consommation d'énergie et les coûts d'exploitation.

Un cadre sûr et fiable de l'infrastructure des bâtiments intelligents : souligne la nécessité d'un cadre sûr et fiable, reconnaissant son importance critique pour assurer la sécurité des occupants du bâtiment et protéger l'intégrité des données transmises par le réseau du bâtiment intelligent, tout en se conformant aux normes les plus récentes concernant les exigences en matière de réseau et la sécurité physique.

La mise à l'épreuve du temps : anticipe les besoins futurs et prévoit des mesures et des contrôles supplémentaires, en veillant à ce que l'infrastructure de l'installation reste flexible, adaptable et capable d'intégrer les avancées technologiques de l'avenir.

APPROCHE HOLISTIQUE DE LA CONCEPTION

PROMOUVOIR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE ET L'EXCELLENCE EN MATIÈRE DE SURVEILLANCE ET DE GOUVERNANCE

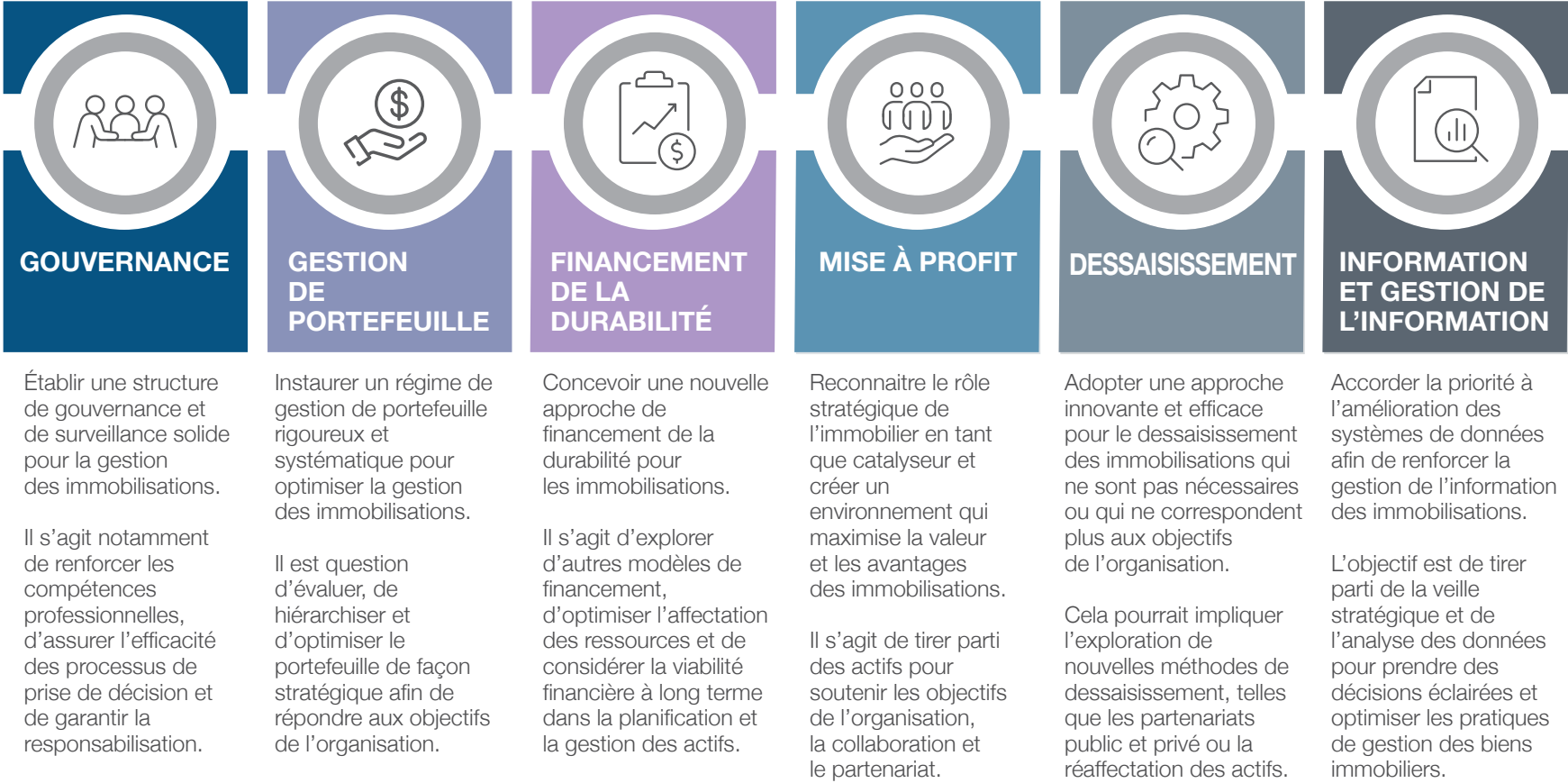
L'approche holistique de la conception tient compte du cycle de vie et des effets environnementaux, sociaux et économiques des installations de laboratoire. Elle met l'accent sur une approche systémique qui tient compte de l'interdépendance des éléments de conception et des divers intérêts des parties prenantes impliquées dans la conception.

Un processus de conception holistique englobe des étapes telles que la recherche, la génération d'idées, le prototypage, les essais et l'itération, effectués de façon intégrée pour s'assurer que la conception satisfait les besoins de toutes les parties prenantes et tient compte de l'intégralité du cycle de vie du laboratoire ou du système.

Les laboratoires sont des systèmes complexes pourvus d'éléments interdépendants qui fonctionnent ensemble pour atteindre un rendement optimal. Une approche de conception holistique tient compte des relations entre les différents éléments et de leur effet plus large sur le système et son contexte. La création de laboratoires durables et performants nécessite une réflexion sur le cycle de vie complet et l'application des principes de l'économie circulaire et des systèmes indirects.

Le CCRL prévoit la prise en compte de la durabilité dans tous les aspects et à tous les stades de chaque projet, en abordant les questions techniques, environnementales et sociales, ce qui mène à un respect des cadres environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG). Ces cadres évaluent la manière dont les institutions abordent les questions environnementales, leurs employés et les parties prenantes, et respectent les principes de gouvernance. Les cadres ESG mettent l'accent sur l'intégration des pratiques durables, de la responsabilité sociale et de la gouvernance éthique dans les processus décisionnels. L'approche holistique de conception et les cadres ESG partagent des objectifs communs en cherchant à créer des solutions durables et responsables. Lorsqu'ils concordent, ces deux éléments se renforcent mutuellement et permettent à Laboratoires Canada de contribuer efficacement à la réalisation des recommandations de l'Examen horizontal des immobilisations, dirigé par le président du Conseil du Trésor du Canada. Ces recommandations englobent des considérations relatives à la durabilité, aux répercussions environnementales et à la gestion responsable des actifs, visant à garantir l'utilisation efficace des actifs gouvernementaux, et d'une manière qui s'harmonise avec les objectifs environnementaux et sociaux.

En intégrant les principes des cadres ESG et les recommandations de l'Examen des immobilisations dans le CCRL, Laboratoires Canada contribue de façon significative à l'atteinte des objectifs décrits dans les recommandations de l'Examen des immobilisations, comme l'indique la figure 3.1.



HARMONISATION DU CCRL					
• Fournit des lignes directrices pour établir une structure de gouvernance et de surveillance claires, définissant les rôles et les responsabilités pour la prise de décision et la responsabilisation. • Intègre des processus de révision de la conception qui engagent les parties prenantes et les experts, assurant une prise de décision efficace et la conformité aux principes de gouvernance. • Met en place des critères d'évaluation de la qualité de conception et de la performance des actifs individuels, facilitant la hiérarchisation des priorités et l'optimisation du portefeuille en fonction des objectifs stratégiques.	• Comprend un cadre de conception et de gestion du portefeuille qui tient compte de la faisabilité du projet, de l'alignement avec les objectifs de l'organisation et de l'impact global sur le rendement du portefeuille.	• Inclut des aspects de durabilité dans la conception, en guidant la prise de décision pour favoriser l'efficacité des ressources et promouvoir une durabilité financière. • Encourage l'exploration de stratégies de conception durable. Comme les systèmes énergétiques à haute performance, de matériaux renouvelables, et l'analyse des coûts du cycle de vie, pour soutenir des opérations durables à long terme, en ligne avec la recommandation de l'examen horizontal des immobilisations visant à établir une nouvelle approche du financement de la durabilité.	• Souligne l'importance de créer des actifs polyvalents, capable de répondre aux besoins changeants et de remplir plusieurs fonctions, pour optimiser leurs valeurs et leurs bénéfices. • Encourage la collaboration avec les parties prenantes et les partenariats avec des entités externes pour tirer parti des ressources et de l'expertise partagées, en répondant à la recommandation de l'examen horizontal des immobilisations de considérer les biens immobiliers comme un catalyseur stratégique.	• Établit des critères pour mesurer la pertinence et la conformité des actifs par rapport aux objectifs de l'organisation, facilitant ainsi des décisions éclairées concernant le dessaisissement. • Encourage la réutilisation et la réaffectation des actifs, tout en considérant leur qualité de conception et leur adaptabilité, afin de minimiser les pertes lors du dessaisissement. Cette approche s'inscrit parfaitement dans une conception holistique et un modèle d'économie circulaire basé sur un cycle de vie indirect.	• Promeut un système de bâtiments intelligents et souligne l'importance d'une prise de décision fondée sur les données, en facilitant la collecte, l'analyse et l'utilisation de données intégrées tout au long du processus de conception. • Encourage l'utilisation d'outils et de technologies numériques pour gérer et communiquer efficacement les informations relatives à la conception, conformément à la recommandation de l'examen horizontal des immobilisations afin d'améliorer les systèmes et les données.

Figure 3.1 : Harmonisation du CCRL de Laboratoires Canada et contributions à la réalisation des objectifs énoncés dans les recommandations émises dans le cadre de l'Examen des immobilisations

CCRL : SOUTENIR UNE GESTION EFFICACE DU RENDEMENT

L'application du CCRL constitue la base pour une mesure de rendement de la conception efficace des laboratoires et de la conformité aux objectifs du gouvernement du Canada. En harmonisant l'approche holistique de la conception du CCRL avec les objectifs des cadres ESG, le CCRL joue un rôle crucial dans les efforts déployés par Laboratoires Canada afin de respecter les principales mesures de rendement. Ces mesures comprennent les objectifs et les résultats décrits dans les politiques gouvernementales telles que la Politique sur la gestion des biens immobiliers du Conseil du Trésor, les recommandations du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada dans le cadre de l'Examen des immobilisations et sa Directive pour la Stratégie d'un gouvernement vert, entre autres.

Le CCRL fournit une référence de conception technique grâce à une approche structurée et systématique pour évaluer et améliorer la conception des laboratoires, en veillant à ce que les résultats souhaités en matière de rendement soient atteints. En s'appuyant sur le CCRL et en mettant en œuvre ses stratégies de conception, Laboratoires Canada s'intéresse directement à la fonctionnalité, à l'utilisation, à la performance physique, au rendement financier et à la durabilité. La mesure constante et systématique du rendement est une exigence clé de la directive du Conseil du Trésor sur la gestion des biens immobiliers. De ce fait, le CCRL facilite la mesure du rendement, en fournissant des informations importantes sur la mesure dans laquelle les résultats en matière de rendement établis sont atteints, ce qui permet de suivre et de contrôler le rendement afin de cerner les actions correctives nécessaires ou les possibilités d'amélioration. L'adhésion au CCRL favorise la responsabilisation, facilite l'amélioration continue, assure la conformité et permet l'étalonnage par rapport aux normes du secteur.

Le CCRL assure la fonctionnalité en optimisant la conception des installations de laboratoire, en tenant compte de la l'aménagement de l'espace, de l'efficacité de la configuration, de l'intégration

de l'équipement spécialisé et de l'adaptation aux exigences scientifiques. Il promeut des principes de conception flexibles et adaptables afin de maximiser l'utilisation de l'espace et de s'adapter aux changements éventuels des activités scientifiques et des besoins en matière d'équipement.

Les performances physiques optimales découlent d'une construction robuste, d'une sélection appropriée des matériaux et d'une planification efficace de l'entretien, garantissant la durabilité, la fiabilité et la facilité d'entretien des installations de laboratoire. Le CCRL fournit des recommandations en matière de conception qui contribuent à la longévité des actifs et à la réduction des temps d'arrêt causés par les problèmes liés au fonctionnement et à l'entretien.

Le rendement financier est optimisé par le CCRL grâce à des solutions de conception rentables, des méthodes de construction efficaces et des facteurs d'efficacité opérationnelle à long terme. Les coûts du cycle de vie, l'efficacité énergétique et les pratiques durables sont pris en compte pour réaliser des économies financières et maximiser le retour sur investissement des installations de laboratoire.

L'approche de conception compréhensive du CCRL vise à produire des installations à haut rendement, en plus d'un rendement environnemental supérieur à la moyenne afin de respecter les engagements du gouvernement envers la durabilité et l'intendance de l'environnement. Le CCRL promeut et nécessite l'application de pratiques durables et efficaces en matière de gestion des biens immobiliers qui aideront à réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, et qui mèneront à des pratiques exemplaires en matière de conservation des eaux, de gestion des déchets, et de sélection et d'utilisation de matériaux qui respectent l'environnement.

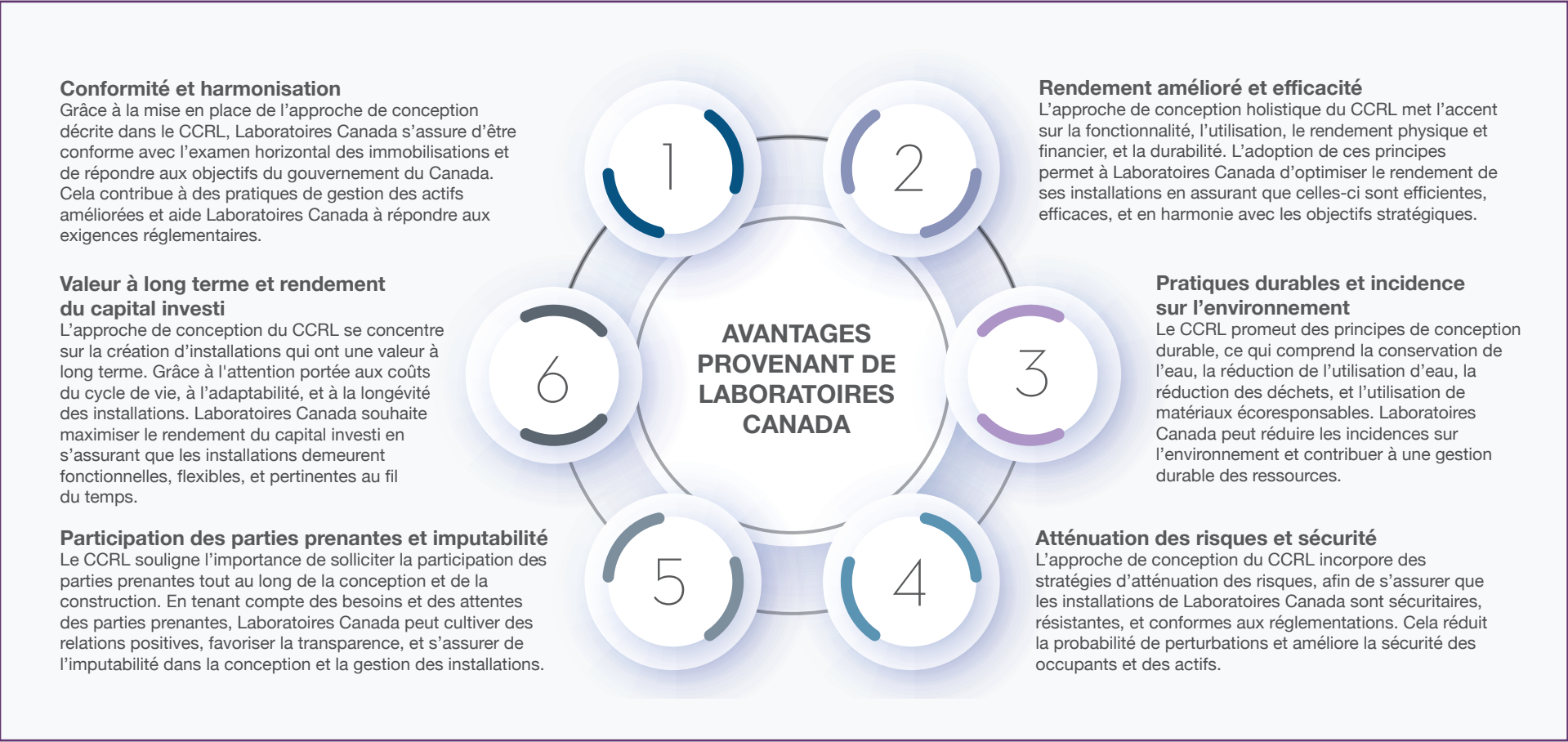


Figure. 3.2 : Avantages de l'approche de conception holistique du CCRL de Laboratoires Canada ayant pour but de répondre à différentes mesures de rendement

Le CCRL souligne l'engagement de Laboratoires Canada à considérer l'entière durée de vie des actifs, depuis leur création jusqu'à leur future élimination. Cette approche tient en compte le fait que les actifs peuvent potentiellement être réutilisés et continuer d'apporter une certaine valeur même après leur utilisation prévue, ce qui respecte la valeur de la rétention du carbone intrinsèque. Laboratoires Canada encourage l'intégration d'éléments conceptuels qui favorisent l'adaptabilité, la souplesse, et la réutilisation possible. Ceci fait en sorte que les actifs puissent remplir plusieurs fonctions et contribuer à leur durabilité au cours de leur cycle de vie ou de celui de l'édifice.

Le CCRL est un outil précieux qui permet à Laboratoires Canada d'évaluer, d'améliorer et d'optimiser le concept de ses installations afin d'atteindre les objectifs et de répondre aux recommandations particulières de l'Examen horizontal des immobilisations, ce qui offrira plusieurs importants avantages, tels qu'illustrés dans la Figure 3.2 ci-dessus.

TÂCHES LIÉES À LA CONCEPTION, ACTIVITÉS ET ÉTAPES

L'intégration de plusieurs thèmes et éléments à la conception est essentielle dans la mise en œuvre du CCRL, qui assurera un haut rendement, la durabilité, une économie de coûts, et la conformité aux normes de durabilité. Cette approche exhaustive révolutionne l'approche de Laboratoires Canada envers la planification, la conception, et la réalisation d'installations scientifiques, qui assureront l'adaptabilité multifonctionnelle, l'ajout de nouvelles

technologies sur le lieu de travail, l'amélioration de la santé et la sécurité au travail, et la réduction des coûts pour le portefeuille de Laboratoires Canada. Les exemples suivants de thèmes et d'éléments liés à la conception, bien que non exhaustifs, illustrent l'interconnectivité de l'approche holistique de la conception de Laboratoires Canada (voir la figure 3.3 plus bas).

- DURABILITÉ DU SITE**
Mise en œuvre de pratiques durables en ce qui a trait à la sélection du site, par exemple la considération de l'incidence sur l'environnement, l'accès aux transports en commun, et la disponibilité de sources d'énergie renouvelable.
- RÉSILIENCE DU SITE ET DE L'ÉDIFICE**
Conception de laboratoires pourvus d'une infrastructure robuste et de systèmes de secours afin d'assurer une opération continue, même en cas de panne d'électricité ou d'autres urgences.
- ENVELOPPE DU BÂTIMENT**
Création d'une enveloppe de bâtiment bien isolée et étanche à l'air afin de minimiser la perte d'énergie et de maintenir des conditions ambiantes intérieures stables.
- CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ**
Intégration de matériaux résistants à l'humidité et de systèmes de ventilation efficaces afin de prévenir la condensation et les problèmes causés par l'humidité qui peuvent avoir un effet néfaste sur l'opération du laboratoire et sur l'équipement.
- ÉCLAIRAGE NATUREL**
Maximisation de l'éclairage naturel dans les laboratoires grâce à des fenêtres bien placées et à des puits de lumière afin de réduire la dépendance envers l'éclairage artificiel, ce qui donne lieu à un environnement de travail plus plaisant.
- ACOUSTIQUE**
Mise en place de matériaux isophoniques et d'isolation efficaces afin de limiter le bruit dans les laboratoires, ce qui permet d'assurer un environnement tranquille et centré sur le travail.

- VENTILATION**
Conception de systèmes de ventilation efficaces dotés d'un système de filtration d'air de qualité afin de maintenir une bonne qualité de l'air et d'en retirer de potentiels contaminants ou fumées dangereuses.
- GESTION DE L'EAU**
Mise en place de systèmes et d'appareils à faible débit, comme des robinets à débit réduit et des appareils de laboratoire à faible consommation d'eau, afin de minimiser la consommation d'eau et de promouvoir une gestion durable des sources d'eau.
- MODÉLISATION DE L'ÉNERGIE**
Utilisation de techniques avancées de modélisation de l'énergie afin d'optimiser le rendement énergétique et d'identifier des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les systèmes de laboratoire, ce qui inclut l'éclairage, le CVC, et les appareils.
- MATÉRIAUX DURABLES**
Sélection de matériaux durables, comme des matières recyclées, des produits à faible taux d'émission, et des matériaux à empreinte carbone réduite pour la construction et l'aménagement des laboratoires.
- SOLUTIONS DE GESTION INTÉGRÉE DES INSTALLATIONS**
Incorporation de systèmes d'automatisation de laboratoire avancés et de systèmes de gestion intégrée des installations pour améliorer les opérations de laboratoire, contrôler l'utilisation d'énergie, et optimiser les protocoles de sécurité.
- CRITÈRES DE MISE EN SERVICE POUR LA CONCEPTION**
Élaboration de critères pour la mise en service des systèmes de laboratoires, ce qui inclut des examens, des vérifications, et de la documentation détaillés, ce qui garantira qu'ils répondent aux normes de rendement et à la réglementation en matière de sécurité.

Figure 3.3 : Exemples d'éléments et de thèmes de conception interconnectés dans l'approche de conception holistique de Laboratoires Canada

Le processus de conception holistique de Laboratoires Canada comprend plusieurs activités qui se déroulent lors de différentes étapes afin d’atteindre les objectifs du projet. Grâce à la complétion de ces tâches et à l’incorporation de pratiques exemplaires, Laboratoires Canada s’assure du rendement optimal, de la sécurité, et de la durabilité de ses installations.

L'étape de conception préliminaire

L'étape de conception préliminaire du projet de Laboratoires Canada se concentre sur l'institution de bases solides pour des installations de classe mondiale grâce au processus de conception holistique. Cela comprend l'intégration de stratégies, de méthodologies, et de principes de conception éprouvés. En priorisant les pratiques exemplaires dès le départ, Laboratoires Canada optimise l'efficacité et le rendement, ce qui permet d'assurer que toutes les disciplines et tous les éléments de

conception contribuent efficacement à la conception. Les tâches et les activités clés de l'étape de conception préliminaire comprennent le plan directeur, la planification fonctionnelle, le choix d'emplacement, et des études de faisabilité.

Le plan directeur constitue une étape essentielle des projets de Laboratoires Canada qui sont situés sur un complexe composé de plusieurs édifices, et est préalable pour la conception détaillée. Le plan directeur établit une vision à long terme pour atteindre les objectifs en optimisant les ressources, l'infrastructure, et le terrain. Cela inclut la définition des éléments de planification, l'analyse du site, la programmation de l'espace, l'étude conceptuelle, l'accès au site, le stationnement, et l'analyse des coûts. Laboratoires Canada emploie un procédé d'élaboration du plan directeur qui tient compte des pratiques exemplaires de l'industrie qui priorisent la participation des parties prenantes, soit les principes de conception de Laboratoires Canada.

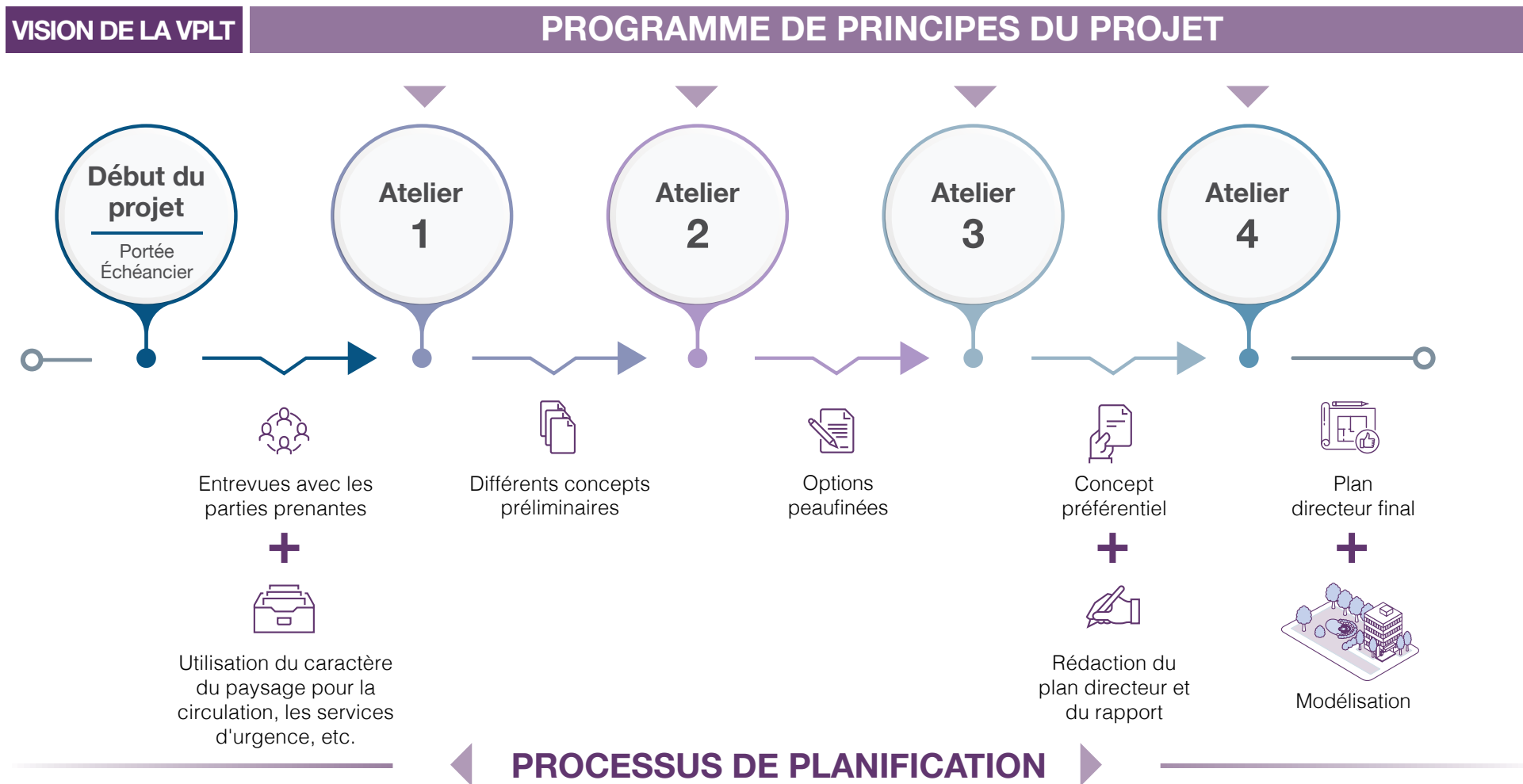


Figure 3.4 : Représentation illustrée des tâches, des activités et des produits livrables clés du procédé d’élaboration du plan directeur de Laboratoires Canada

MODULARITÉ DES LABORATOIRES

La modularité des laboratoires représente un élément charnière de la conception de laboratoires, puisqu'elle requiert la création d'espaces modulaires et souples qui peuvent être reconfigurés ou adaptés facilement pour répondre à des besoins changeants. Cette souplesse permet une efficacité d'opération accrue des laboratoires et accommode de nouvelles technologies ou domaines de recherche. La conception de laboratoires modulaires réduit les coûts de construction et minimise les perturbations lors de rénovations ou de mises à jour.

Les dimensions standards recommandées des modules de laboratoire de Laboratoires Canada sont de 3,6 mètres sur 3,6 mètres (3,6 m x 3,6 m). Ces dimensions permettent une grande souplesse d'opération des laboratoires et peuvent aisément être adaptés pour accueillir de nouvelles technologies ou domaines de recherche tout en minimisant les perturbations.

Si une équipe de conception propose des modules aux dimensions différentes du module standard recommandé, comme 3,4 m x 3,4 m ou 3,4 m x 3,6 m, ou toutes autres dimensions, l'équipe doit préparer une analyse détaillée de la conception afin de démontrer comment le module proposé répond aux exigences des principes de conception de Laboratoires Canada en matière de fonctionnalité, de sécurité, de normes et d'accessibilité. Le CCRL comprend une variété de différentes catégories de laboratoires afin d'aider à l'élaboration d'exigences fonctionnelles pour différents types de laboratoires. Le CCRL comprend un catalogue typologique (appendice A7.0) qui offre une vue d'ensemble des différents types de laboratoires, comme les laboratoires humides, les laboratoires secs, les laboratoires animaux, les laboratoires d'instrumentation, et les espaces partagés de soutien à la science. Ces classifications visent à accélérer le processus de conception, à aider les concepteurs à comprendre les exigences de Laboratoires Canada et à y répondre, et à promouvoir l'uniformité, la souplesse et la prévisibilité des coûts des laboratoires fédéraux.

Le CCRL souligne l'importance de la planification des équipements de laboratoire, ce qui comprend la création d'une liste complète d'équipements pour veiller à ce que la conception tienne compte des besoins relatifs aux équipements présents et futurs, en plus de favoriser une estimation précise des coûts et du budget. Les considérations relatives aux équipements de laboratoire nécessitent une bonne coordination entre les différentes disciplines (structurale, architecturale, mécanique, électrique, et d'autres spécialisations) en mettant l'accent sur l'intégration de procédures opérationnelles de laboratoire au processus de conception. Cela met en évidence la nécessité de tenir compte des exigences en matière de biosécurité, des plans d'intervention d'urgence, des méthodes de décontamination, et des stratégies de réponse en cas d'incident afin de garantir que la conception répond aux besoins opérationnels et aux normes de sécurité.



Installation CanmetMATÉRIAUX de TerraCanada à Hamilton, en Ontario

AMÉNAGEMENT DES BUREAUX SCIENTIFIQUES

Le CCRL comprend des lignes directrices en matière de planification d'aménagement de bureaux scientifiques (ABS) (appendice A6.0) pour la conception de bureaux scientifiques. Elles tiennent compte d'éléments comme les exigences fonctionnelles, la collaboration, le bien-être du personnel, les préférences individuelles relatives au travail, et les nouvelles approches d'apprentissages. L'ABS définit les objectifs clés, tels qu'illustrés dans la figure 3.6 ci-bas.

Le processus de planification comprend les étapes de conception préliminaire, de conception, et de construction. Le contexte, la méthode, et les données des études sont analysés durant l'étape de la conception préliminaire afin d'élaborer des recommandations. Lors de l'étape de la conception, l'interprétation des résultats des études est validée, et des plans de conception préliminaire sont créés. L'étape d'avant-projet est axée sur l'élaboration d'exigences techniques et la constitution de documentation d'avant-projet. Une trousse d'ABS est disponible au besoin et fournit des outils qui permettent de déterminer les travaux requis. La trousse vise à assurer qu'un processus de planification complet et réfléchi soit entrepris, et que les besoins de Laboratoires Canada et des occupants des laboratoires soient comblés.



3.6 : Les objectifs clés de l'aménagement de bureaux scientifiques (ABS)

APPROCHE HOLISTIQUE ENVERS LA CONCEPTION DE LABORATOIRES DURABLES ET ÉVALUATION

Le CCRL explique l'approche systématique et détaillée nécessaire à l'évaluation du rendement de base des installations de Laboratoires Canada, et se concentre sur la conception intégrée et la responsabilité environnementale. Il emploie une stratégie d'équipe multidisciplinaire et se sert de la méthode d'analyse des options liées à la réduction des émissions de GES des projets de SPAC pour évaluer le potentiel de réduction des GES des concepts de laboratoires. Cette méthode est constituée d'étapes itératives, qui comprennent des ateliers avec les parties prenantes et des analyses techniques afin d'obtenir des concepts à haut rendement, efficaces du point de vue économique, et qui possèdent une empreinte écologique réduite. Le CCRL souligne l'importance de l'analyse du cycle de vie et de l'analyse du coût du cycle de vie fin de mesurer les incidences sur l'environnement et sur les coûts d'acquisition, grâce à l'approbation de concepts durables et à l'épreuve du temps, conformément aux principes de cycle de vie circulaire.

Compte tenu de la nature unique et complexe des laboratoires et de leurs répercussions considérables sur l'environnement, le CCRL emploie une stratégie d'évaluation générale des thèmes de conception et de modélisation de consommation énergétique des bâtiments dès l'étape de la conception. Le CCRL encourage l'utilisation de la modélisation de l'énergie afin d'améliorer la conception et le rendement énergétique, en accord avec les objectifs de Laboratoires Canada. Cette approche promeut l'exploration de plusieurs concepts qui répondent à des besoins opérationnels et limitent les répercussions sur l'environnement, plus particulièrement en ce qui a trait aux émissions de GES. Une intégration rapide de la modélisation de bâtiment facilite la modification de concepts qui diminuent la consommation d'énergie et les émissions de GES liées aux opérations, ce qui contribuera au développement de laboratoires à haut rendement et durables.

L'accent mis sur la modélisation de l'énergie dans les étapes de conception initiales dans le CCRL encourage les concepteurs à envisager une variété d'options et de raffiner les éléments architecturaux et ceux liés au rendement énergétique. Durant l'étape de la conception préliminaire, un minimum de quatre options de conception de bâtiment doivent être évaluées afin de s'assurer qu'elles concordent avec les politiques fédérales à l'égard de la durabilité et de l'efficacité économique, ainsi que du mandat de Laboratoires Canada qui vise à offrir des laboratoires écoénergétiques, à empreinte écologique faible, et démontrant l'excellence de leur conception. Cette approche fait en sorte que la conception corresponde à la vision et aux objectifs globaux de Laboratoires Canada.

Les quatre options de conception fondées sur la méthode d'analyse des options liées à la réduction des émissions de GES des projets de SPAC comprennent :

1. CONCEPTION CARBONEUTRE : Il s'agit de l'option de référence qui répond à la Stratégie pour un gouvernement vert du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, et sert de comparaison pour évaluer les autres options. Cette option nécessite que la conception des bâtiments soit carboneutre et réponde aux engagements ministériels de base en matière de conception. En utilisant cette option, l'équipe de conception doit utiliser un processus de conception intégré holistique afin d'optimiser le rendement, la durabilité, l'expérience des utilisateurs, l'efficacité énergétique, et les sources d'énergie propre. Cette option déconseille la production d'énergie renouvelable sur place, qui doit être évaluée en fonction de chaque cas, en tenant compte d'une analyse de coût d'un cycle de vie sur une durée de 40 ans. Cette option de référence met en relief la capacité de la conception à être carboneutre, déconseille l'utilisation de certificats d'énergie renouvelable et de compensation du carbone, et interdit l'utilisation de combustibles fossiles, sauf en cas de situations d'urgence. Elle permet d'assurer une conception rentable et écoresponsable qui répond aux objectifs en matière de rendement énergétique.

2. CONCEPTION PRÊTE À LA CARBONEUTRALITÉ :

Priorise la préparation à la carboneutralité, avec l’option d’atteindre la carboneutralité à l’avenir, sans pour autant fonctionner à ce titre, mais en respectant tous les engagements ministériels obligatoires. L’équipe de conception doit explorer différentes combinaisons de concepts, des mesures écoénergétiques, et des stratégies de réduction des émissions. Des systèmes qui utilisent des combustibles fossiles peuvent être utilisés en cas d’urgence ou pour la gestion du débit de pointe afin de diminuer les coûts de fonctionnement, mais la proportion du débit de pointe qui doit être gérée par ces systèmes doit être évaluée. Cette option interdit l’achat de certificats d’énergie renouvelable ou de compensation du carbone et se sert du prix implicite attribué au carbone afin de calculer les coûts du cycle de vie sur une durée de 40 ans.

3. CONCEPTION RENTABLE ET PRÊTE À LA CARBONEUTRALITÉ : Vise la carboneutralité en réduisant les coûts liés aux opérations et au cycle de vie, tout en évitant les coûts supplémentaires pendant un délai donné. Cette option utilise plus de combustibles fossiles durant les opérations du bâtiment. L’équipe de conception consultera les experts de projet et les experts techniques de Laboratoires Canada afin de proposer un concept prudent sur le plan financier, et qui maintient l’équilibre entre la décarbonisation, la réduction des émissions de GES, et les coûts.



Rendu conceptuel du Centre d’entreprise des sciences de l’Atlantique à Moncton, au Nouveau-Brunswick
Architecte : Diamond Schmitt Architects

Cette option répond à tous les engagements obligatoires, explore les mesures de conservation d’énergie, et évalue les coûts, l’économie d’énergie, et l’émission de GES. Elle interdit l’achat d’énergie propre grâce aux certificats d’énergie renouvelable ou de compensation du carbone, se sert du prix implicite attribué au carbone afin de calculer les coûts, et permet l’utilisation de combustibles fossiles en cas de secours et pour la gestion du débit de pointe.

4. CONCEPTION POUR RÉPONDRE À UNE PRIORITÉ MINIMUM DE DÉCARBONISATION : Ne se conforme pas aux exigences de carboneutralité pour les nouvelles constructions de la Stratégie pour un gouvernement vert. Elle n’a pas d’objectif de rendement carbone et dépend de systèmes à combustion fossile rentables pour le chauffage, ce qui cause d’importantes émissions de carbone. Bien qu’elle réponde aux exigences fonctionnelles du projet, elle sert de comparaison des coûts et ne sera pas une option explorée dans le cadre des projets de Laboratoires Canada, car elle ne concorde pas avec la VPLT ni avec les principes de conception de Laboratoires Canada. Néanmoins, cette option peut offrir des données relatives aux coûts qui pourront servir dans la future planification des investissements et à la prise de décisions.



Rendu conceptuel du Centre d’entreprise des sciences de l’Atlantique à Moncton, au Nouveau-Brunswick
Architecte : Diamond Schmitt Architects



Rendu conceptuel du projet principal du groupe de la Science réglementaire et des Sciences pour la sécurité à Ottawa, ON
 Architecte : Framework (Stantec, Dialog et Merrick in JV)

INTÉGRATION DE SYSTÈMES DE GESTION INTELLIGENTE DES BÂTIMENTS

L'intégration de systèmes de gestion intelligente des bâtiments (SGIB) est essentielle à la conception de laboratoires durables, puisqu'elle permet un haut rendement d'exploitation des bâtiments, ainsi que le suivi et le contrôle de systèmes variés. L'équipe de conception doit considérer l'exploitation des bâtiments durant le processus programmatique afin d'assurer la durabilité du bâtiment durant son cycle de vie. Cela comprend l'intégration de caractéristiques comme des zones de recyclage et de compostage. Les plans de gestion des installations, qui comprennent l'entretien, les achats à privilégier du point de vue écologique, et les opérations écoénergétiques, doivent être documentés.

L'installation de compteurs est essentielle pour faire le suivi de la consommation d'énergie. Des compteurs standards et des compteurs divisionnaires doivent être installés dans l'édifice et sur les appareils. Ces compteurs doivent être intégrés dans les SGIB et affichés grâce à un système de tableau de bord dans le bâtiment. Il est important de mesurer la consommation d'énergie de toutes les sources qui utilisent plus de 10 % de l'énergie totale de l'installation. Des compteurs séparés doivent être fournis pour certaines zones précises comme les stationnements, les cuisines, et les centres informatiques et leurs placards de rangement.

La mise en service est un processus intégré qui assure une bonne installation et un bon rendement des systèmes des bâtiments. Le processus de mise en service débute par l'étape de la conception, qui comprend des comptes rendus des étapes de la conception des bâtiments, et se poursuit au cours de la construction, grâce à des inspections et à des essais rigoureux qui visent à vérifier la conformité avec les critères de conception, ainsi que les normes et règlements en vigueur. Le processus de mise en service comprend l'examen des opérations dans les espaces de laboratoire et des exigences relatives aux procédés scientifiques nécessaires aux certifications et à la fiabilité.

Des exigences de référence quant à la mise en service doivent être établies, et le programme fonctionnel doit être examiné afin d'assurer la mise en place appropriée des appareils, ainsi que des stratégies d'optimisation de l'espace. Les procédés d'assurance de la qualité de la conception et de contrôle de la qualité qui ont un effet sur les stratégies de réduction de l'énergie doivent être déterminés. De plus, il est nécessaire de mettre à jour continuellement l'analyse du cycle de vie du bâtiment en même temps que l'analyse du coût du cycle de vie.

Ensemble, les SGIB, l'installation de compteurs, et d'autres exigences relatives à la conception, en plus du processus de mise en service, contribuent grandement à la réalisation d'opérations efficaces et au bon suivi de l'utilisation d'énergie dans les installations de Laboratoires Canada.

Atténuation des changements climatiques (Réduction des émissions de gaz à effet de serre [GES])	Adaptation aux changements climatiques (Résilience)	Déchets et plastiques, eau, biodiversité, matériaux et bien-être du personnel
Priorisation des options à faibles émissions de carbone en considérant le coût total de possession lors de prises de décisions relatives aux investissements	Évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques complétée (intégration à la conception, construction et aux opérations de bâtiment)	Réacheminement de 90 % des déchets de construction et de démolition des sites d'enfouissement (vise à atteindre 100 % d'ici 2030)
Construction carboneutre, à moins que l'analyse du coût du cycle de vie privilégie une construction prête pour la carboneutralité	Mise en œuvre de la ligne directrice sur les bâtiments résilients aux changements climatiques du Conseil national de recherches Canada	Réduction de la consommation d'eau grâce à l'utilisation des meilleures pratiques d'utilisation d'eau et à la conception de nouveaux bâtiments qui gèrent les eaux pluviales de manière efficace
Utilisation de la méthode d'analyse des options liées à la réduction des émissions de GES afin de déterminer les réductions de GES optimales		Matériaux formés d'une quantité limitée de composés organiques volatils
Atteinte de l'objectif de rendement minimal du palier 2 du Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNEB), soit 25 % plus écoénergétique que le rendement minimal du palier 1 du CNEB		Analyses du cycle de vie pour les bâtiments ou les actifs complets (pour les matériaux structurels) réalisées au plus tard en 2025
Nécessité de divulguer la quantité de carbone intrinsèque contenu dans les matériaux structurels)		Création de lieux de travail durables, ce qui comprend la mobilisation et l'action du personnel
30 % moins de carbone intrinsèque contenu dans la majorité des matériaux de construction (à partir de 2025)		

Figure 3.6.1 : Options de conception carboneutre

Le Cadre de conception reproductible de laboratoires (CCRL) fournit une plateforme aux scientifiques fédéraux ainsi qu’à leurs partenaires qui leur permet de contribuer de plus en plus aux recherches, à l’échelle nationale et même à l’échelle mondiale. Le CCRL, grâce aux investissements réalisés en infrastructure, rehaussera l’excellence du Canada en matière de recherches, et offrira une souplesse et une rapidité d’intervention qui permettra de soutenir les recherches et l’innovation transformatrices qu’entreprennent nos scientifiques.	Le CCRL répond à l’appel de l’Examen horizontal des immobilisations afin de maximiser l’incidence des investissements immobiliers dans l’optique de promouvoir le succès du Canada et de consolider sa réputation d’excellence à l’échelle mondiale. Le CCRL soutient la stratégie de Laboratoires Canada qui favorise une approche cohérente et ciblée pour l’avancée des succès fédéraux en matière de recherche.
--	--



LABORATOIRES
CANADA