

INTÉGRATION DE LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS LES LABORATOIRES CLINIQUES

Pourquoi • Les raisons du changement
Quoi • Les outils du changement
Comment • Les stratégies du changement

Ce projet a été réalisé avec l'appui financier
du gouvernement du Canada.

This project was undertaken with the financial support
of the Government of Canada.

Canada

 **CASCADDES**


Interior Health





NAVIGATION



Cliquez sur un sujet dans le tableau de droite pour naviguer dans le document

<u>Introduction</u>	3
<u>Structure du guide</u>	4
<u>Pourquoi: Les raisons du changement</u>	5
• Renforcer les efforts en matière de durabilité environnementale • Impact des laboratoires cliniques sur l'environnement • Impact du changement climatique sur les laboratoires cliniques	
<u>Quoi: Les outils du changement</u>	12
• Tests appropriés • Réduction des émissions de GES • Gestion des déchets • Qualité et consommation de l'eau • Chaînes d'approvisionnement	
<u>Comment: Les stratégies du changement</u>	38
• Engagement du personnel • Formation du personnel, rôles et performances du laboratoire • Collaboration • Amélioration de la qualité • Leadership et gouvernance	



INTRODUCTION

CASCADES élabore des guides détaillés pour mettre en œuvre des idées de changement bien documentées en faveur de systèmes de santé et de soins de qualité, à faible émission de carbone, durables et résistants au changement climatique

Les guides sont élaborés en collaboration avec des partenaires et des experts et comprennent les principales possibilités de durabilité, des références à des données probantes, des exemples et des ressources de mise en œuvre. Ce guide fournit des informations et des ressources pertinentes pour de nombreux rôles dans le système de santé, notamment les techniciens de laboratoire, les cliniciens, les établissements, les responsables de la santé, les responsables du développement durable et de l'énergie, etc. Les recommandations de ce rapport portent sur les laboratoires médicaux (y compris d'anatomopathologie), mais les principes de durabilité qui y sont entrelacés peuvent s'appliquer à de nombreux services dans un établissement de santé, ou à d'autres laboratoires tels que ceux de recherche ou d'enseignement.

Ce guide a été adapté d'une enquête sur les possibilités de verdissement des laboratoires menée par l'équipe de durabilité environnementale de l'Interior Health Authority de la Colombie-Britannique.

RECONNAISSANCE TERRITORIALE

Interior Health de la Colombie-Britannique souhaite reconnaître les territoires traditionnels, ancestraux et non cédés des nations Dākelh Dené, Ktunaxa, Nlaka'pamux, Secwépemc, St'át'imc, syilx et Tsilhqot'in où nous vivons, apprenons, collaborons et travaillons ensemble.



Les fleurs illustrées sont des balsamorhize à feuilles sagittées. Originaires de la région de l'Okanagan en, ces fleurs en Colombie-Britannique embellissent le paysage chaque printemps.

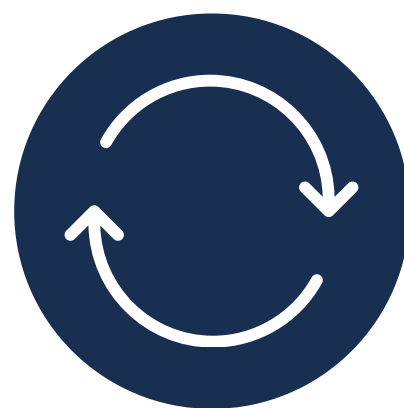
Référence suggérée

Henderson C, McKenzie A, Devitt K, Machane S. Intégration de la durabilité environnementale dans les laboratoires cliniques. Version 1.0. (2025) [Internet]. CASCADES (Créer un système de santé canadien durable face à la crise climatique). [Citée DATE]. Disponible de <https://cascadescanada.ca/fr/ressources/laboratoires-cliniques/>





STRUCTURE DU GUIDE



Pourquoi

Les raisons du changement

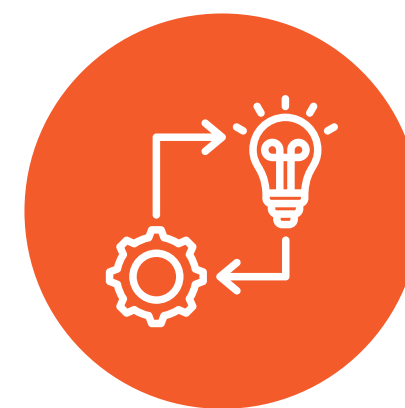
Une introduction au problème
abordé dans le guide



Quoi

Les outils du changement

Possibilités de développement durable
pour l'action climatique et ressources
pour planifier et mettre en œuvre le
changement



Comment

Les stratégies du changement

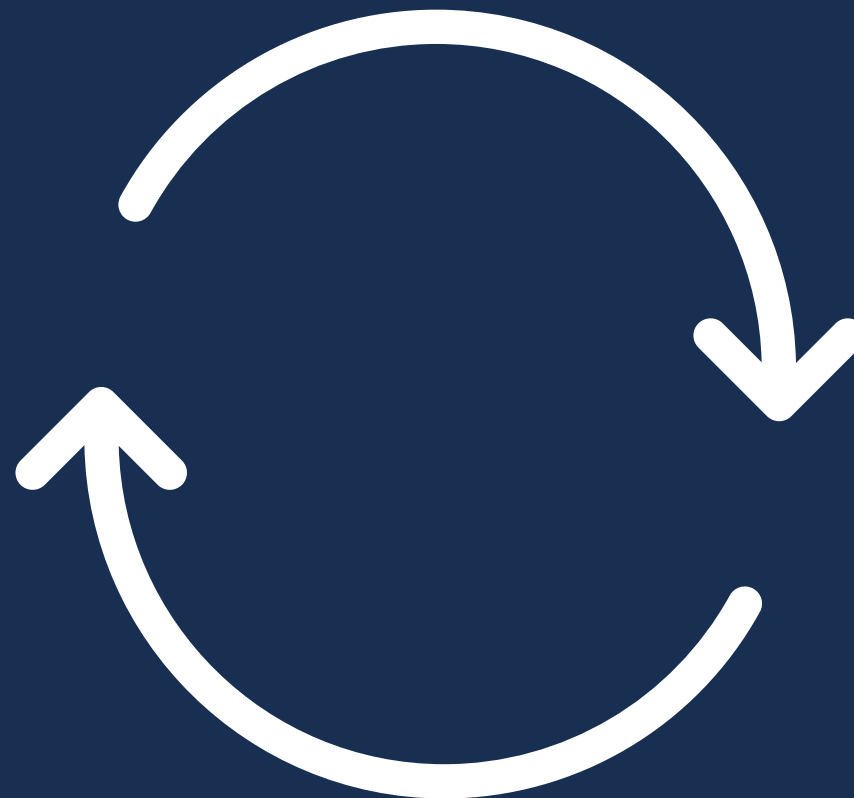
Un aperçu des stratégies pour
soutenir le changement



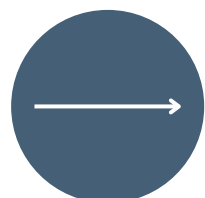


Pourquoi

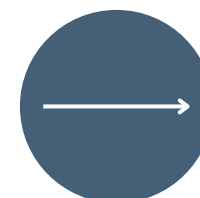
Les raisons du changement



Renforcer les efforts en matière de durabilité environnementale



Impact des laboratoires cliniques sur l'environnement



Impact du changement climatique sur les laboratoires cliniques





Renforcer les efforts en matière de durabilité environnementale

Les raisons du changement



DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE

Le changement climatique et la dégradation de l'environnement constituent des menaces croissantes et complexes pour les systèmes de santé du XXI^e siècle. Aucun autre secteur au Canada n'est confronté à un risque aussi important, et aucun autre secteur n'a autant à gagner de l'action climatique que le système de santé. Les laboratoires cliniques ont été largement négligés dans la littérature existante qui caractérise l'impact environnemental des soins de santé. Leur intensité en ressources a tendance à être regroupée avec d'autres secteurs des hôpitaux (1-4). On estime que les laboratoires classiques peuvent utiliser jusqu'à dix fois plus d'énergie et quatre fois plus d'eau que les bureaux, mais ce type d'estimations n'est probablement pas spécifique aux laboratoires cliniques (5).

Il existe un mouvement mondial croissant en faveur de la durabilité environnementale des laboratoires. De nouvelles technologies et innovations en matière de durabilité sont en cours de développement et la bonne nouvelle est qu'il y a encore beaucoup à faire. Ces améliorations peuvent se traduire par des économies à long terme, un engagement accru du personnel et une meilleure résistance aux changements climatiques.

La durabilité environnementale est un terme général qui englobe de nombreux impacts différents (appauvrissement de la couche d'ozone, pollution de l'air, de l'eau ou du sol, destruction des habitats, changement climatique, etc.). Il est courant que les actions aient de multiples avantages environnementaux, mais il peut y avoir des compromis. Bien que l'objectif soit d'améliorer la durabilité environnementale globale des laboratoires cliniques, l'accent est mis sur l'atténuation du changement climatique avec des avantages connexes.





LES PRATIQUES ET SYSTÈMES RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT SONT BÉNÉFIQUES AU-DELÀ DE L'ENVIRONNEMENT

Comme le montre la figure 1, l'atténuation de l'impact du changement climatique permettra d'éviter de nombreux dommages et souffrances humaines. De nombreux changements « écologiques » créent également des occasions d'améliorer la santé des populations aux échelles locale et mondiale. Une meilleure utilisation des ressources et la réduction des coûts futurs grâce à l'adoption de mesures peuvent également présenter des avantages économiques majeurs. Ces avantages supplémentaires de l'action environnementale sont souvent appelés « cobénéfices » et peuvent inclure l'amélioration de la santé, l'amélioration de la prestation des soins et des économies de coûts, par exemple :

- La réduction des soins inutiles, le cas échéant, pour éviter le gaspillage permet également d'épargner des tests et des procédures inutiles, ce qui réduit les risques pour les patients et les dépenses de santé (6,7).
- La prévention des fuites d'oxyde nitreux permet de réduire les émissions de GES tout en prévenant les risques d'exposition potentiels pour le personnel et les patients, et de réaliser des économies (8).
- Des systèmes de soins primaires et communautaires solides apportent des avantages connexes grâce à l'atténuation du changement climatique et à la résilience, en soutenant la santé et l'équité en matière de santé (9,10).
- Une alimentation et des systèmes alimentaires sains réduisent les émissions de GES et sont un élément essentiel de l'équité en matière de santé, ainsi que des soins individuels, communautaires et de qualité (11).
- L'écologisation des villes avec des arbres, des arbustes et d'autres végétaux permet non seulement de séquestrer le dioxyde de carbone, mais aussi d'améliorer notre santé mentale et de soutenir la biodiversité (12-14).

Nous disposons des outils nécessaires non seulement pour faire face à la crise climatique, mais aussi pour construire un avenir où tous pourront prospérer, de manière durable.

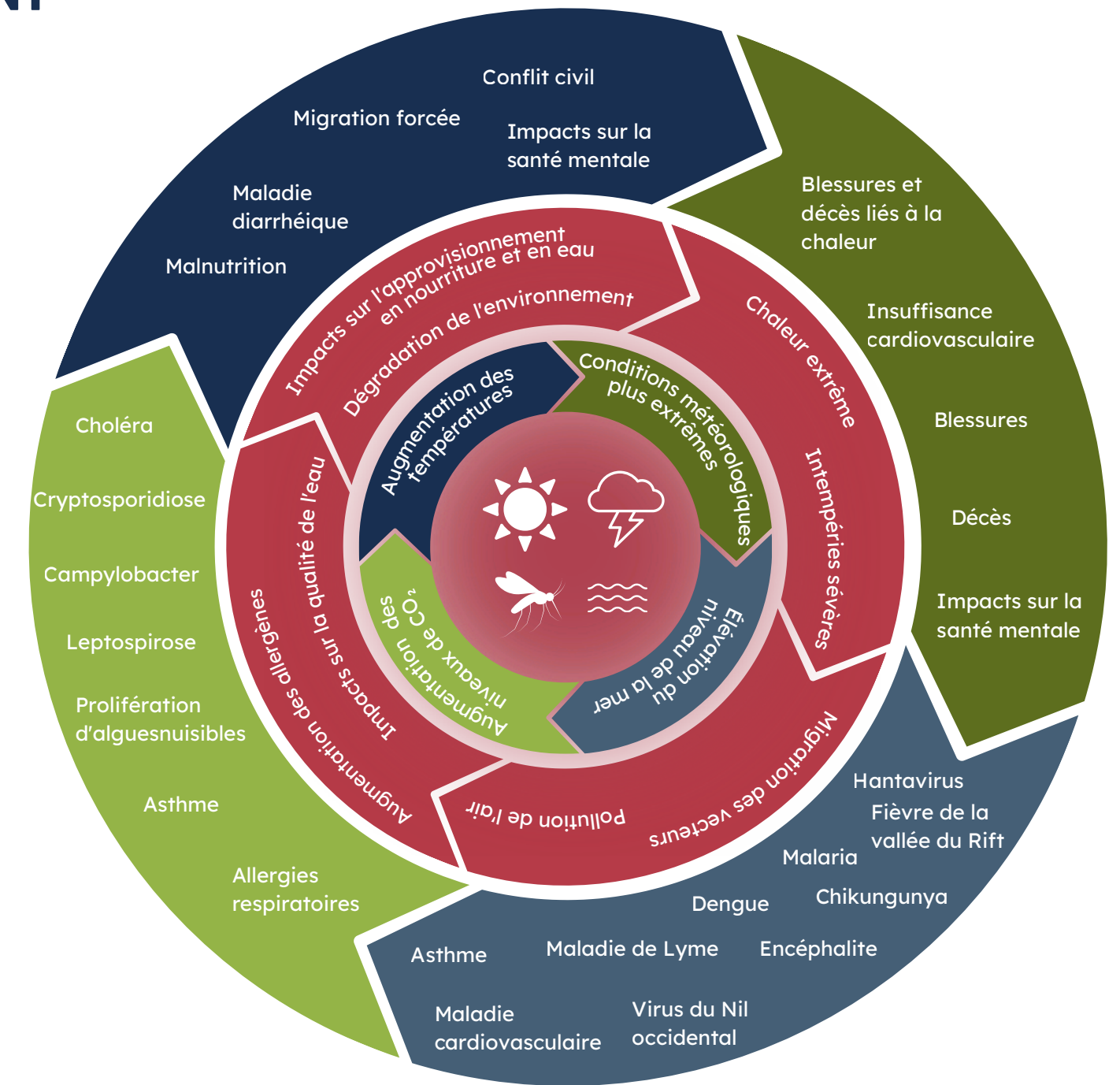


Figure 1 : “Impact of Climate Change on Human Health”, adapté de United States Center of Disease Control, [Preparing for the Regional Health Impacts of Climate Change in the United States](#)





Impact des laboratoires cliniques sur l'environnement

« Il existe une nouvelle vision de la médecine. La qualité des soins implique le respect d'une norme qui inclut la protection climatique du patient. » - Dr André Mattman, biochimiste médical (traduction libre)

Les laboratoires cliniques au sein d'un établissement de santé collectent et analysent des échantillons de fluides ou de tissus (i.e. des spécimens biologiques) pour des tests scientifiques afin d'aider les professionnels de santé à diagnostiquer, traiter et gérer les soins aux patients. Les services de laboratoire sont essentiels et fonctionnent 24 heures sur 24, ils sont donc énergivores, consomment de l'eau et produisent de grands volumes de déchets. La forte dépendance aux produits à usage unique dans les laboratoires a des impacts importants sur le cycle de vie, de la production à l'élimination. Les laboratoires cliniques ont également des impacts environnementaux directs en raison de leur forte consommation d'énergie et de l'utilisation de produits chimiques nocifs pour l'homme et les écosystèmes..

L'amélioration de la durabilité environnementale peut se traduire par des économies de coûts, une amélioration des soins aux patients, un engagement accru du personnel et une plus grande résilience face au changement climatique. Il existe de nombreuses possibilités de solutions présentant des avantages communs.

L'amélioration de la durabilité des laboratoires cliniques nécessite un effort coordonné entre plusieurs services, car de nombreuses personnes sont impliquées dans leur fonctionnement. Ce guide présente des recommandations dans les domaines des tests appropriés, de l'utilisation des ressources, des pratiques d'approvisionnement et de l'amélioration d'une culture de durabilité environnementale.

Les raisons du changement



RESSOURCES

- Carbon Footprint Modeling of a Clinical Lab, MDPI (2023)
- Reducing the Environmental Impact of Clinical Laboratories, Clin Biochem Rev. (2017)
- An LCA of hospital pathology testing, Int J Life Cycle Ass (2021)
- Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Gastrointestinal Biopsies in a Surgical Pathology Laboratory, Am J Clin Pathol (2021)
- The unintended contribution of clinical microbiology laboratories to climate change and mitigation strategies: a combination of descriptive study, short survey, literature review and opinion, Clin Microbiol Infect (2022)
- Carbon footprint evaluation of routine anatomic pathology practices using eco-audit: Current status and mitigation strategies, Ann. Diagn. Pathol. (2023)
- Patient, hospital and environmental costs of unnecessary bloodwork: capturing the triple bottom line of inappropriate care in general surgery patients, BMJ Open Qual. (2023)
- Re-use of laboratory utensils reduces CO2 equivalent footprint and running costs, PLoS One (2023)





LES PRINCIPAUX FACTEURS D'IMPACT DES LABORATOIRES CLINIQUES



Changement climatique : les laboratoires émettent des GES, tels que le dioxyde de carbone, les hydrofluorocarbures et le méthane.



Utilisation des l'énergie : les laboratoires utilisent environ trois à dix fois plus d'énergie par unité de surface que les immeubles à bureaux (15,16), et les sources d'énergie utilisées peuvent avoir un impact important sur l'environnement.



Utilisation de l'eau : les laboratoires peuvent utiliser environ quatre fois plus d'eau par unité de surface au sol qu'un immeuble à bureaux (5,17) et peuvent contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau (p. ex. élimination inappropriée des déchets chimiques).



Production de déchets : les laboratoires produisent des déchets provenant de nombreux flux, notamment des produits à usage unique, des déchets biologiques dangereux ou cytotoxiques, des déchets électroniques, liquides et d'emballage. .



Chaîne d'approvisionnement : les produits et services achetés par les laboratoires ont tous un impact sur l'environnement, y compris les types ci-dessus et d'autres encore, de la production à l'élimination.





Impact du changement climatique sur les laboratoires cliniques



CHOCs ET STRESS LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les laboratoires cliniques fournissent des services essentiels, indispensables pour fournir aux prestataires de soins de santé les informations dont ils ont besoin pour prendre soin des patients. Cependant, les laboratoires dépendent de nombreux facteurs externes pour fonctionner (c'est-à-dire la disponibilité du personnel, les chaînes d'approvisionnement, l'accès aux sites de soins de santé et les services publics), qui sont vulnérables aux chocs et aux stress liés au changement climatique (18). Les temps d'arrêt des laboratoires ou les résultats inexacts peuvent avoir un impact sur la fourniture de traitements vitaux en temps utile ou de diagnostics corrects. La figure 2 (page suivante) montre les liens entre les risques climatiques et les risques liés aux installations et à la santé.

PERSONNEL

Lors d'événements météorologiques extrêmes localisés, le personnel peut être lui-même touché et ne pas être en mesure de prioriser son travail. Le personnel de laboratoire possède des compétences et des qualifications spécialisées qui peuvent rendre difficile la prise en charge des équipes pendant les urgences. Les laboratoires cliniques du Canada, à l'instar du système de santé en général, connaissent déjà des pénuries de personnel, et les perturbations liées au climat ne font qu'exacerber ces difficultés (19).

FOURNITURES

Les laboratoires cliniques dépendent de chaînes d'approvisionnement qui fonctionnent bien, ce qui implique non seulement l'achat de matériel, mais aussi des exigences spécifiques en matière de stockage. Les événements liés au climat peuvent entraîner des perturbations de la chaîne d'approvisionnement, comme cela a été le cas au plus fort de la pandémie de Covid-19 (20), ou bien des coupures de courant, des dommages aux infrastructures ou des changements de température et d'humidité saisonnières « de référence » qui peuvent perturber le stockage adéquat des fournitures pendant le transport et dans les établissements de santé.

ACCÈS

Le personnel et les patients doivent pouvoir accéder aux sites de soins de santé pour le prélèvement et le traitement des échantillons. L'analyse des échantillons biologiques nécessite l'accès aux équipements des laboratoires cliniques. Des événements météorologiques extrêmes (p. ex. inondations, canicules, incendies, etc.) peuvent empêcher l'accès ou le transport des échantillons, retardant ainsi les résultats des tests essentiels qui aident les professionnels de santé à diagnostiquer, traiter et prendre en charge les patients.

SERVICES

La plupart des processus de laboratoire nécessitent de l'énergie ou de l'eau. Les établissements de santé ont généralement des systèmes d'alimentation de secours, mais ces systèmes peuvent n'être conçus que pour répondre à la demande pendant de brèves périodes et peuvent être très polluants. Une interruption de l'accès à l'eau poserait des problèmes pour l'équipement et le lavage des mains, et pourrait perturber l'alimentation des systèmes de purification de l'eau sur place.





ADAPTATION ET RÉSILIENCE CLIMATIQUES

Les phénomènes météorologiques extrêmes résultant du changement climatique peuvent entraîner une dégradation à long terme des performances ou des défaillances catastrophiques des bâtiments, ce qui peut à son tour entraîner des conséquences en aval qui affectent la capacité des systèmes de santé à fournir des services de soins essentiels. Une évaluation des risques climatiques est un outil essentiel pour garantir la résilience climatique des laboratoires cliniques dans les bâtiments neufs et existants. Une évaluation des risques permettra de déterminer la probabilité qu'un danger donné ait un impact sur un bâtiment ou un service, ainsi que les conséquences prévues si le danger se produit.

Les laboratoires cliniques résilients au climat auront la capacité de faire face à une tendance, une perturbation ou un événement, dangereux, en réagissant ou en se réorganisant de manière à maintenir leur fonction, leur identité et leur structure essentielles tout en conservant leur capacité d'adaptation, d'apprentissage et de transformation (21).

De nombreuses études démontrent que le coût de l'adaptation au changement climatique est nettement inférieur à celui de la réparation ou de la reconstruction des infrastructures endommagées (22-24). L'adaptation au changement climatique est également essentielle pour éviter les perturbations des services d'urgence et de la prestation des soins de santé en général (25,26).

Les services de laboratoire résilients au climat et les services tiers de soutien (p. ex. les coursiers) sont un élément essentiel de la mise en place d'un système de santé résilient au climat. En outre, la planification de la continuité des activités des laboratoires cliniques en tenant compte du climat peut permettre de réaliser des économies et d'améliorer les résultats en matière de santé.

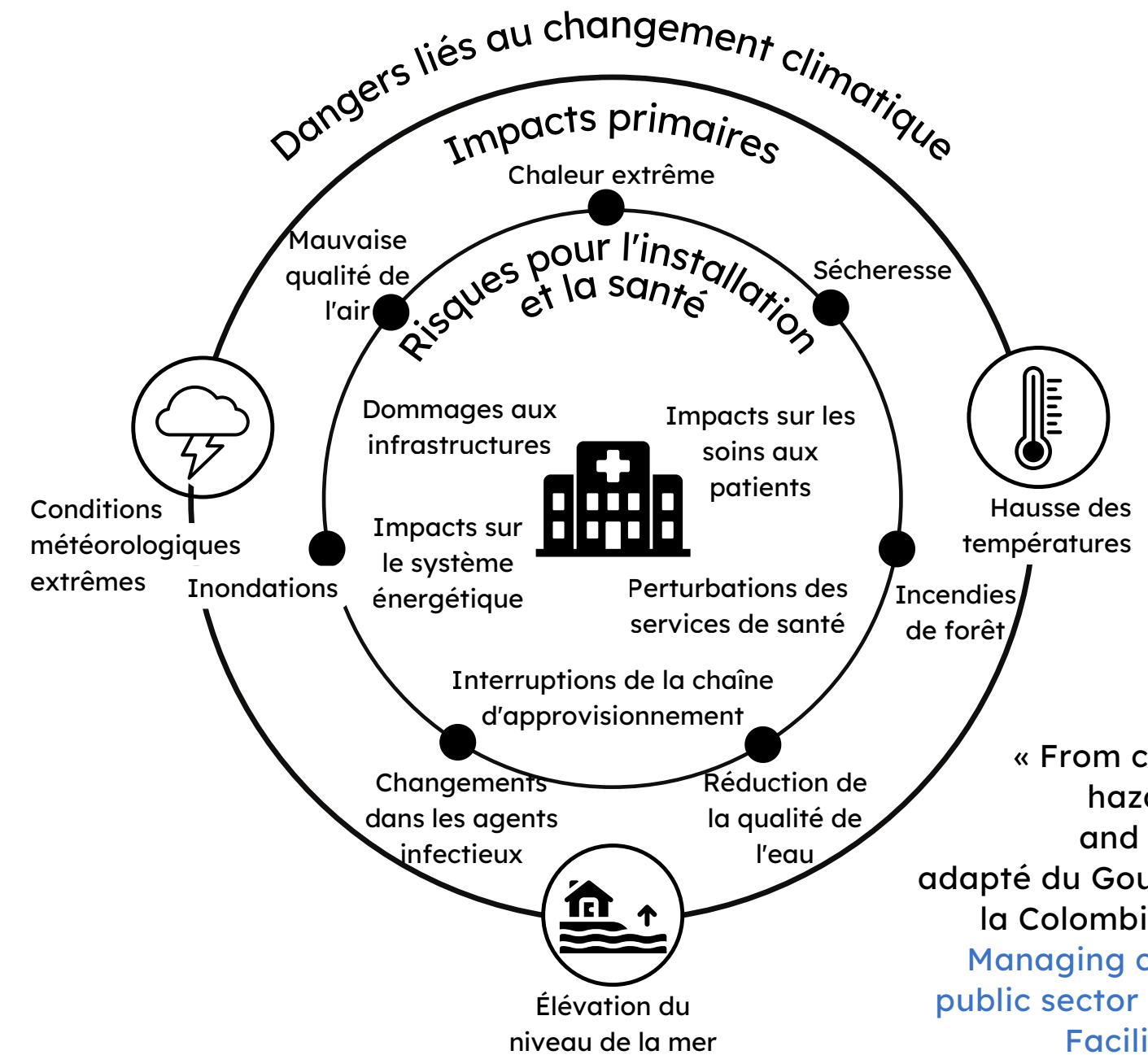


Figure 2 :
« From climate change hazards to facility and health risks », adapté du Gouvernement de la Colombie-Britannique, [Managing climate risk for public sector organizations: Facilities fact sheet](#)

RESSOURCES

- [Business Continuity Planning Guide for Laboratories](#), Yale Emergency Management
- [A Practical Guide to Dealing with Laboratory Floods](#), Association of Public Health Laboratories
- [Laboratory Continuity of Operations Plans](#), ASPR TRACIE Technical Assistance
- [OMS : Guidance for Climate-resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities](#)

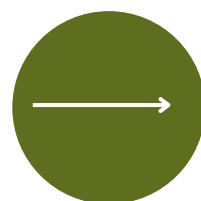




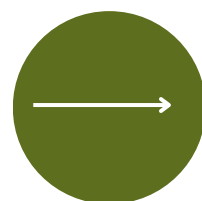
Quoi

Les outils du changement

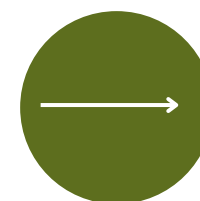
Tests
appropriés



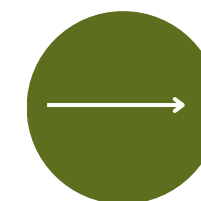
Réduction des
émissions de
GES



Gestion des
déchets



Qualité et
consommation
de l'eau



Chaînes
d'approvisionnement





Possibilités de durabilité

Les outils du changement



Domaines d'action	Idées de changement
Tests appropriés	Réduire les tests de laboratoire à faible valeur ajoutée
	Participer à Utilisation judicieuse des laboratoires
Réduction des émissions de GES	Acheter des réfrigérateurs et des congélateurs économes en énergie avec des réfrigérants à faible potentiel de réchauffement global
	Réduire la consommation d'énergie
	Réduire le transport des patients et des échantillons
Gestion des déchets	Réduire les déchets et promouvoir la refonte
	Réutiliser et recycler
	Trier les déchets de manière appropriée
Qualité et consommation de l'eau	Réduire la consommation d'eau
	Améliorer la qualité des eaux usées envoyées pour traitement municipal
	Utiliser la qualité d'eau la plus basse possible
Chaînes d'approvisionnement	Pratiquer l'approvisionnement durable
	Intégrer l'approvisionnement durable de manière descendante
	Envisager la chimie verte

RESSOURCES

- [Laboratory Efficiency Action Network](#)
- [Building a Global Culture of Sustainability in Science, My Green Lab](#)
- [Sustainable Labs Guide, Université McGill](#)
- [Laboratories: Building Design Standards, Université McGill](#)
- [Energy Efficiency in Laboratories, United States Department of Energy](#)
- [Lab Recommendations, Choosing Wisely Canada](#)
- [Labconscious: Resources for Life Science Research Labs Based on Circular Economy](#)
- [International Institute for Sustainable Laboratories](#)





Tests appropriés

« Les tests et les traitements inutiles exposent les patients à des dommages potentiels, consomment de précieuses ressources sanitaires et contribuent à la crise climatique »
(27)(traduction libre)

RÉDUIRE LES TESTS DE LABORATOIRE À FAIBLE VALEUR AJOUTÉE

La réduction des tests de laboratoire inutiles est une stratégie très efficace pour diminuer l'empreinte environnementale des laboratoires cliniques (28). Si un seul test peut avoir un faible impact financier et environnemental, les impacts s'accumulent rapidement dans les systèmes de santé, ce qui rend les tests appropriés essentiels pour la durabilité. Il est possible de réduire la surutilisation généralisée des tests de laboratoire (29). Les estimations varient considérablement, mais de 16 à 56 % des tests de laboratoire pourraient être évités (30). La réduction des tests à faible valeur ajoutée a l'avantage de minimiser les risques pour les patients, par exemple en limitant les complications liées à la ponction veineuse, l'anémie iatrogène due à la perte de sang et les tests en chaîne qui peuvent s'ensuivre en raison de faux positifs (29-32).

Les professionnels de laboratoire devraient travailler en étroite collaboration avec les prescripteurs d'examens (p. ex. les médecins) afin de promouvoir des examens appropriés. [Choosing Wisely Canada](#) a recommandé des « interdictions » de prescription d'examens dans toutes les spécialités médicales. Les moteurs du changement peuvent également inclure les cliniciens de première ligne, les patients, les administrateurs, les chercheurs et les défenseurs des intérêts des patients et de leurs familles. Les stratégies efficaces de gestion des examens de laboratoire comprennent l'éducation, l'audit et le retour d'information sur les pratiques d'examen, ainsi que la mise à jour des systèmes de commande électronique (p. ex. ajout d'arrêt immédiat ou programmé).





CULTURE DES DEMANDES DE TESTS

La réduction systématique des tests à faible valeur ajoutée nécessite un changement de culture dans la commande de tests. La surutilisation des tests est actuellement présente dans de nombreux scénarios de soins :

Tests prescrits par un spécialiste avant le rendez-vous du patient en fonction de la plainte initiale (p. ex. suspicion de démence)

- Effectuer une évaluation du patient (en personne ou virtuelle) avant de commander les tests
- Vérifier le système d'information clinique régional pour déterminer quels tests de laboratoire ont déjà été effectués et qui répondent à la question
- Valoriser l'environnement autant que le temps du médecin (p. ex. il est pratique d'avoir toutes les informations à portée de main lorsque cela est nécessaire, mais il est parfois acceptable d'attendre et d'évaluer si les informations sont essentielles)

Tests prescrits pour obtenir plus d'informations (conformément à une directive qui ne tient pas compte de l'impact environnemental) alors qu'avoir plus d'informations n'est pas le facteur limitant en matière de santé (p. ex. mesures de l'Apo B et de la Lp(a) et prévention cardiovasculaire primaire)

Tests ordonnés pour exclure un résultat improbable (mais possible et potentiellement grave)

- (p. ex, test d'électrophorèse des protéines sériques chez un homme de 25 ans souffrant d'une anémie encore inexpliquée ou test PSA chez un homme de 40 ans souffrant de maux de dos)

Tenir compte des valeurs des patients avant de procéder aux tests et agir en conséquence

- Le patient souhaite-t-il des « tests complets » (i.e. lorsqu'il y a 0,1 % de chances que les soins prodigués au patient soient affectés par la réalisation du test) ou
- Accorde-t-il également de l'importance à la durabilité environnementale et préfère-t-il donc des tests spécifiques (quand un test est prescrit lorsqu'il y a ≥ 1 % de chances de trouver quelque chose)
- Retarder les tests pour des problèmes qui ne contribueront pas au confort du patient, lorsque le confort du patient est l'objectif





PLEINS FEUX SUR L'EXPÉRIENCE : ST. MICHAEL'S HOSPITAL, ONTARIO

Une intervention multidisciplinaire intitulée « Pause the Draws » a permis de réduire de 17 % le volume de phlébotomie de routine dans leur unité de soins intensifs médico-chirurgicaux de 30 lits (33). L'intervention comprenait une campagne d'éducation, une liste de contrôle des visites de l'unité de soins intensifs, un audit et un retour d'information sur les pratiques de prescription des tests, une fonctionnalité électronique d'ajout de tests et des modifications des ensembles de prescriptions.

Le volume sanguin total prélevé sur les patients est passé de 41,1 ml à 34,1 ml par jour-patient. Le besoin de transfusions de globules rouges a ainsi diminué, passant de 10,5 à 8,3 transfusions pour 100 jours-patients. Les patients ayant séjourné plus longtemps en unité de soins intensifs ont connu la réduction la plus importante des besoins en transfusions. Leur diminution réduit le risque de complications de santé pour les patients (34). Aucun changement n'a été observé en ce qui concerne la durée du séjour ou la mortalité.

Les économies environnementales ont également été importantes, avec plus de 15 000 tubes de prélèvement sanguin et 23 000 morceaux de plastique détournés des biodéchets/décharges chaque année. Les coûts d'exploitation des laboratoires ont diminué de 8 \$ par jour-patient, soit plus de 98 000 \$ par an. Les économies ont été calculées à partir des réactifs pour les analyses sanguines et du matériel de laboratoire jetable, mais excluent les coûts fixes des laboratoires. C'est un excellent exemple du « triple résultat » de la réduction des soins inutiles, qui profite aux patients, à l'environnement et au budget de fonctionnement de l'hôpital.

En savoir plus



RESSOURCES

- What the Doctor Ordered: Improving the Use and Value of Laboratory Testing, C.D. Commente Institute
- Guide de stratégie pour les soins périopératoires durables, CASCADES
- VIDÉO : The Environmental Impacts of Unnecessary Blood Tests with Dr. Karina Spoyalo
- Choisir avec soin et action climatique, Choisir avec soin Canada
- CADTH Webinar: Using Labs Wisely, Choisir avec soin Canada
- Conseils pour éviter les examens de laboratoire inutiles, Ilona Hale
- Top 10 Choosing Wisely Canada's Recommendations for Conserving Laboratory resources

INTERVALLES MINIMAUX D'ANALYSE

Il existe désormais des directives concernant les intervalles minimaux entre les tests pour cinq tests de laboratoire fréquemment répétés (35) :

- anticorps antinucléaire
- hémoglobine A1C
- lipase
- électrophorèse des protéines sériques
- hormone stimulant la thyroïde

En savoir plus





PLEINS FEUX SUR L'EXPÉRIENCE : VANCOUVER GENERAL HOSPITAL (VGH), COLOMBIE-BRITANNIQUE

Une étude de cohorte rétrospective menée au VGH, un hôpital de soins tertiaires, a caractérisé l'étendue des soins inutiles chez les patients hospitalisés en chirurgie générale en utilisant une approche triple résultat (36). L'étude a examiné vingt tests de laboratoire couramment prescrits en chirurgie générale, en examinant leur impact sur les patients hospitalisés, les coûts hospitaliers et l'environnement. L'examen des dossiers a porté sur 83 patients admis pour une chirurgie aiguë non compliquée. Le degré de tests inutiles a été déterminé en comparant les tests de laboratoire prescrits avec les recommandations consensuelles précédemment élaborées. Sur les 83 patients examinés, 76 % ont subi des analyses sanguines inutiles, ce qui a entraîné en moyenne 1,84 phlébotomie, 4,4 flacons de sang, 16,5 tests et 18 ml de sang perdu par patient.

Le coût financier supplémentaire des tests inutiles s'élevait à plus de 5 200 \$ CAD (les calculs incluaient le coût de la main-d'œuvre, du transport et des consommables, des réactifs et de l'énergie nécessaires au traitement de chaque test). Le coût environnemental des tests de laboratoire inutiles était de 61 kg d'émissions de CO₂e. L'empreinte carbone d'un ensemble d'examens courants (formule sanguine complète, différentiel, créatinine, urée, sodium, potassium) était de 332 g de CO₂e. L'ajout d'un bilan hépatique (enzymes hépatiques, bilirubine, albumine, rapport international normalisé/temps de thromboplastine partielle) a entraîné 462 g supplémentaires d'émissions de CO₂e.

[En savoir plus](#)

POURCENTAGE DE PATIENTS AYANT SUBI DES PRISES DE SANG INUTILES, PAR PROBLÈME DE SANTÉ

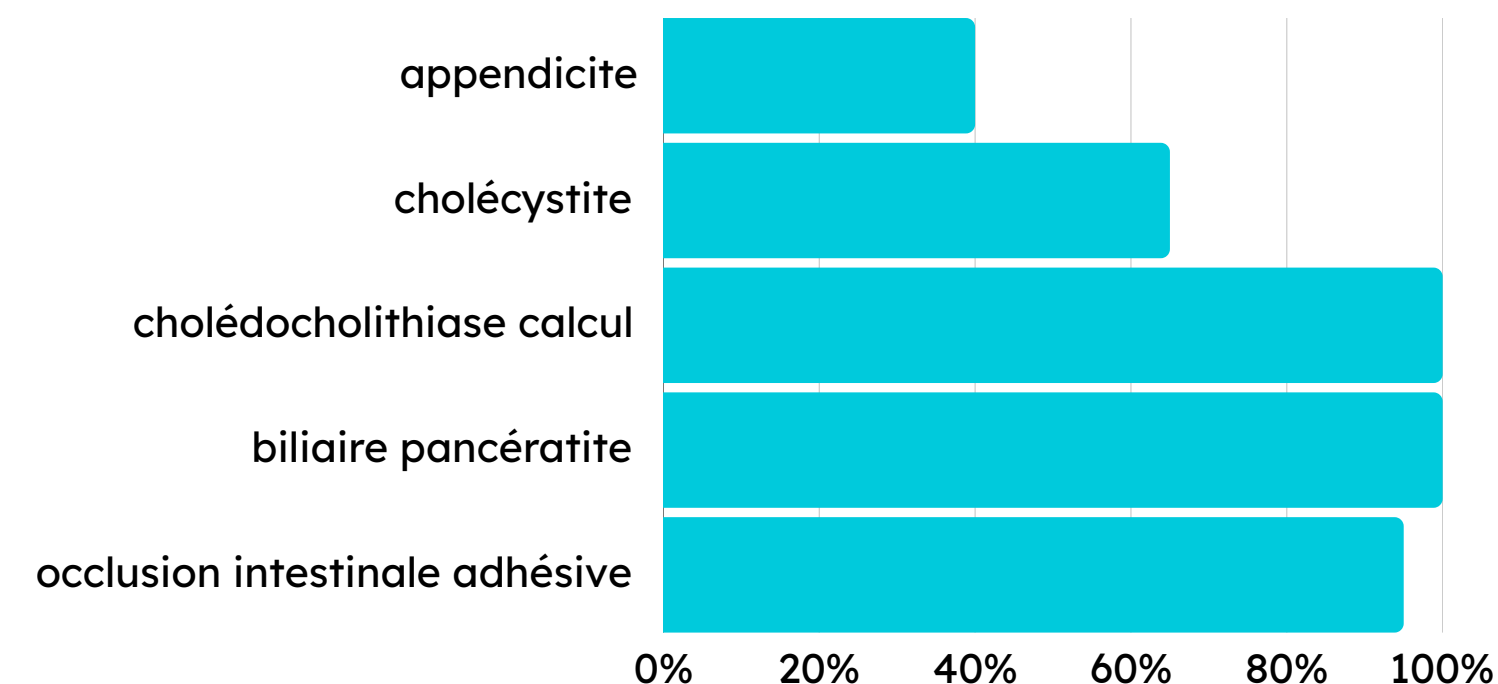


Figure 4 : Analyses sanguines inutiles chez les patients admis pour des affections chirurgicales aiguës non compliquées dans l'étude VGH, par problème de santé (36)





PARTICIPER À UTILISATION JUDICIEUSE DES LABORATOIRES

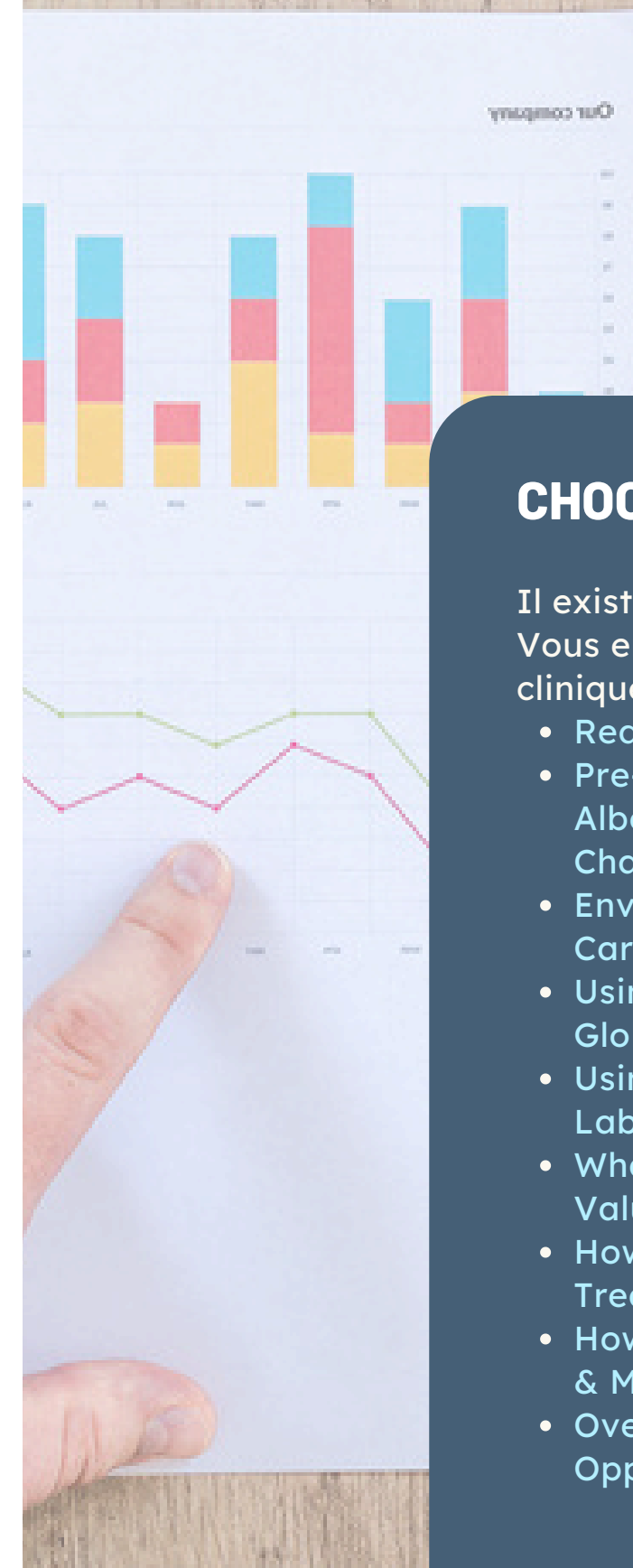
Choisir avec soin est une organisation internationale qui se consacre à la promotion de l'utilisation appropriée des outils cliniques. En 2022, Choisir avec soin Canada a lancé [Utilisation judicieuse des laboratoires](#), un consortium national qui vise à réduire de manière mesurable les tests de laboratoire à faible valeur ajoutée. Les hôpitaux de tout le Canada sont invités à participer au programme, qui leur permettra d'apprendre avec d'autres, à mettre en œuvre des changements et de partager des données

RAPPORT COMPARATIF

Les participants à l'initiative Utilisation judicieuse des laboratoires soumettent régulièrement des données agrégées sur un ensemble de tests de laboratoire qui sont généralement demandés inutilement. Les hôpitaux participants reçoivent des rapports comparatifs pour évaluer l'utilisation de leurs tests de laboratoire par rapport à d'autres sites au Canada. Il s'agit d'un outil de mesure utile pour les initiatives d'amélioration de la qualité et de durabilité et pour engager des discussions avec les dirigeants des hôpitaux. Vous trouverez ci-dessous les indicateurs de tests de laboratoire que l'initiative Utilisation judicieuse des laboratoires recueille :

INDICATEURS D'UTILISATION JUDICIEUSE DES LABORATOIRES

TSA/ALT, urée/Cr, PTT/PT/INR, folates, CK-MB,
cultures d'urine, vitamine B12, et VS



CHOOSING WISELY TALKS

Il existe une [base de données](#) des discussions passées. Vous en trouverez qui concernent les laboratoires cliniques

- [Reducing Unnecessary Repetitive Lab Testing](#)
- [Pre-Operative Testing for Low-Risk Surgery in Alberta: From Drivers of Behaviour to Behaviour Change](#)
- [Environmental Co-Benefits of Reducing Low-Value Care](#)
- [Using Labs Wisely in General Medicine During Global Blood Tube Shortage](#)
- [Using Audit & Feedback to Reduce Unnecessary Lab Tests](#)
- [What the Doctor Ordered: Improving the Use and Value of Laboratory Testing](#)
- [How to Talk About Unnecessary Tests and Treatments](#)
- [How Small Changes Make a Big Difference: Alberta & Manitoba Vitamin D Testing Case Studies](#)
- [Overutilization in Lab Medicine: Challenges and Opportunities](#)





PLEINS FEUX SUR L'UTILISATION JUDICIEUSE DES LABORATOIRES

QEII HEALTH SCIENCES CENTRE, NOUVELLE ÉCOSSE

Après avoir joint Utilisation judicieuse des laboratoires (UJL) et soumis ses données de test d'indicateur en 2022, le QEII Health Sciences Centre a appris qu'il effectuait en moyenne 113 tests de folate sérique par mois (patients hospitalisés uniquement). Cela place son établissement dans le premier 75 % en matière de tests de folate sérique par rapport à ses homologues nationaux. En réponse, il a lancé un projet d'amélioration de la qualité avec deux objectifs :

1. Cesser d'utiliser le dosage du folate RBC comme test interne et le proposer comme test de référence pour une très petite population de patients.
2. Limiter le dosage du folate sérique interne aux patients répondant à des critères spécifiques, en dehors desquels la demande serait annulée.

Ces interventions devaient être appliquées aux patients hospitalisés et aux patients externes. L'équipe a rencontré les principaux acteurs et a examiné la recommandation de l'UJL et l'état de la carence en folate, qui s'est avérée pratiquement inexistante au Canada en raison de l'enrichissement des céréales depuis les années 1990. Cependant, la preuve la plus convaincante en faveur d'un changement a été un audit des résultats de leurs propres tests de folate sérique, qui a démontré que moins de 2 % de nos patients testés avaient de faibles taux de folate. Ainsi, le projet a bénéficié du soutien des acteurs concernés et a pu être lancé en avril 2023. Les premiers résultats ont montré des chiffres très favorables avant et après utilisation : ils ont constaté une réduction de 92 % et 88 % des tests mensuels de folate dans les globules rouges et de sérum, respectivement. Cela a été réalisé avec peu ou pas de retours négatifs de la part de leurs demandeurs cliniques.

[En savoir plus](#)





Réduction des émissions de GES



Chaque article utilisé par les laboratoires cliniques nécessite de l'énergie pour sa production, son transport et son élimination (p. ex. équipements, articles à usage unique, produits chimiques, eau, etc.). La production de cette énergie, entre autres processus, émet des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère (37). Il s'agit des émissions en amont et en aval du cycle de vie. Les laboratoires cliniques émettent également directement des GES lors de leurs activités et devraient chercher à réduire ces émissions sur site en passant à l'électricité, en changeant de combustible, en choisissant des réfrigérants à faible potentiel de réchauffement global (PRG) et en minimisant les fuites de réfrigérant.

Tableau 1 : Sources directes d'émissions de GES dans les laboratoires cliniques

Combustion	Source	La combustion émet du dioxyde de carbone (CO ₂) (p. ex. le transport d'échantillons de véhicules par moteur à combustion interne, les becs Bunsen, le chauffage des locaux au gaz naturel). Le gaz naturel, principalement le méthane, est un GES encore plus puissant que le CO ₂ et est émis par des fuites et une combustion incomplète (38,39).
	Stratégie	Passer aux alternatives électriques (p. ex. véhicules électriques, pompes à chaleur et becs Bunsen).
Refrigerants	Source	Les gaz utilisés par les réfrigérateurs et les congélateurs pour transférer la chaleur/les réfrigérants, ont tendance à avoir un potentiel de réchauffement global très élevé et peuvent fuir avec le temps.
	Stratégie	Se procurer l'option avec le fluide frigorigène à faible PRG disponible (voir page suivante).
Incubateurs à CO ₂	Source	Les cartouches de CO ₂ utilisées pour maintenir un environnement pauvre en oxygène libèrent ce GES à chaque ouverture de la porte.
	Stratégie	Opter pour des modèles à faible consommation de CO ₂ avec des portes intérieures segmentées. S'assurer de l'étanchéité. Étudier si d'autres types d'incubateurs pourraient être des alternatives viables et durables (p. ex la purge anaérobie ou à l'azote; l'azote (N ₂) n'est pas un GES et est le principal composant de l'air). L'impact en amont des gaz d'incubation et l'efficacité énergétique doivent être pris en compte dans les considérations environnementales.





ACHETER DES RÉFRIGÉRATEURS ET DES CONGÉLATEURS ÉCONOMES EN ÉNERGIE AVEC DES RÉFRIGÉRANTS À FAIBLE POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL

Tous les nouveaux réfrigérateurs et congélateurs doivent être économes en énergie et utiliser des réfrigérants à faible PRG. Le site Web Energy Star propose une [liste de réfrigérateurs et de congélateurs Energy Star de qualité laboratoire](#), avec un filtre pour les réfrigérants à faible PRG (capture d'écran ci-dessous). Vous pouvez également utiliser ce site Web comme baromètre de la bonne efficacité énergétique par type d'appareil, afin de contextualiser l'efficacité des modèles non certifiés Energy Star.

Parfois, un type de réfrigérant est répertorié comme « HC », ce qui signifie hydrocarbure, qui est une option à faible PRG, également sans danger pour la couche d'ozone.

Refrigerant Type ⓘ

- ✕ Clear selections
- ✓ Lower impact on global warming (972)



RÉFRIGÉRANTS FLUORÉS

Les réfrigérants fluorés (communément appelés hydrofluorocarbures; HFC) sont des gaz à effet de serre dont le PRG est des centaines, voire des milliers de fois plus élevé que celui du CO₂ (40,41).

Par exemple (42) :

- CO₂ utilisé comme réfrigérant : R-744, PRG = 1
- Réfrigérant hydrocarbure (HC) : R-290 (propane; C₃H₈), PRG = 4
- Réfrigérant HFC : R-507 (fréon 507), PRG = 3 985



RESSOURCES

- Purchasing Energy-Efficient Laboratory-Grade Refrigerators and Freezers, Federal Energy Management Program (États-Unis)
- Réfrigérateurs et congélateurs de qualité de laboratoire, Gouvernement du Canada
- Mayo Clinic: Replacing freezers leads to energy and cost savings, Practice Greenhealth





RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Les laboratoires médicaux ont des besoins élevés en matière de ventilation, utilisent des équipements énergivores et beaucoup fonctionnent pendant de longues heures (43). La réduction de la consommation d'énergie diminue les coûts des services publics et l'impact environnemental, et prolonge la suffisance de la capacité d'approvisionnement en énergie, ce qui permet de reporter ou d'éviter des mises à niveau coûteuses. Par exemple, l'initiative Smart Labs de l'université de Californie à Irvine a permis de réduire la consommation d'énergie de 61 % dans 10 laboratoires universitaires rénovés, en partie en veillant à ce que les systèmes de ventilation ne dépassent pas les taux de renouvellement d'air requis (44). Cette initiative a eu pour avantages collatéraux un air intérieur plus propre, une détection plus rapide des dysfonctionnements du système et une durée de vie prolongée des composants du système du bâtiment.

« Les laboratoires situés dans des bâtiments plus anciens utilisent souvent des systèmes de distribution à moyenne pression qui nécessitent d'importants apports de chaleur, de sorte que les responsables de laboratoire devraient envisager de remplacer les systèmes de réchauffage alimentés par combustion par des pompes à chaleur afin de créer des environnements plus confortables à un coût inférieur à celui de la modernisation de l'ensemble du système de ventilation. La charge de réchauffage peut représenter plus de 50 % de l'utilisation du laboratoire!» (traduction libre) - David Bligh, Efficiency Nova Scotia

La réduction de la consommation d'énergie et l'autosuffisance sont également des stratégies de résilience climatique.

Une bonne approche pour toute stratégie de gestion de l'énergie consiste à réduire d'abord, puis à améliorer l'efficacité et, enfin, à optimiser l'approvisionnement. Par exemple, éteignez d'abord les lumières lorsqu'elles ne sont pas utilisées, puis passez aux ampoules LED et enfin, à une source d'électricité renouvelable.

EXEMPLE : TRANSFERT D'ÉNERGIE DES EAUX USÉES

Le Toronto Western Hospital modernise le plus grand système de transfert d'énergie à partir des eaux usées brutes au monde, afin de répondre à 90 % des besoins de l'hôpital en matière de chauffage et de refroidissement (45). Ils estiment que les émissions de GES de l'hôpital seront réduites de 10 000 tonnes d'émissions de CO₂e par an (soit l'équivalent de plus de 1 800 voitures par an).

La caractéristique la plus remarquable de ce type de système énergétique est peut-être sa capacité à récupérer la chaleur des charges de refroidissement (p. ex. les congélateurs) pour l'utiliser ailleurs.



RESSOURCES

- [Best Practices Guide An Introduction to Low-Energy Laboratory Design, I²SL](#)
- [Energy Efficiency in Laboratories, US Federal Energy Management Program](#)
- [Laboratories for the 21st Century: An Introduction to Low-Energy Design, US EPA & DOE](#)
- [CASCADES Guide de stratégies pour l'estimation des émissions de gaz à effet de serre dans les soins de santé au Canada](#)
 - [Mesure organisationnelle des émissions de GES : Tableau de possibilités et d'orientation](#)
- [My Green Lab](#) est une organisation à but non lucratif qui dispose de nombreuses ressources dédiées à la durabilité environnementale des laboratoires.
- [Fume Hood Sash Stickers Increases Laboratory Safety and Efficiency at Minimal Cost: Success at two University of California Campuses, US Department of Energy](#)
- [My Green Lab Accredited Professional Course Energy Module](#)





POSSIBILITÉS DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Les laboratoires disposent également des équipements énergétiques de base tels que les ordinateurs et l'éclairage. Laisser l'écran s'éteindre au lieu d'utiliser un économiseur d'écran (46). Étudier la possibilité de mettre en œuvre un taux de renouvellement de l'air et des baisses de température pendant les heures d'inoccupation en utilisant des capteurs de présence pour assurer la sécurité. La récupération de chaleur (p. ex. la récupération de la chaleur des congélateurs) et l'utilisation de pompes à chaleur pour acheminer les déchets ou la chaleur ambiante là où ils sont nécessaires sont également des options à considérer.



Hottes de laboratoire

En une journée, une hotte peut consommer autant d'électricité que plus de trois ménages canadiens* (47). Le déplacement de l'air nécessite beaucoup d'énergie, tout comme le remplacement de l'air conditionné qui est évacué à l'extérieur. Les hottes à débit d'air variable peuvent réduire le débit d'air lorsque le volet est abaissé, ce qui permet d'économiser de l'énergie (peut-être plus de 40 %) (48). Stockez les produits chimiques dans des armoires de sécurité plutôt que dans des hottes si elles peuvent être éteintes (p. ex. sans conduit)

*La consommation moyenne d'électricité des ménages canadiens a été calculée à partir des données de l'[Enquête sur les ménages et l'environnement : utilisation de l'énergie, 2021](#) de Statistique Canada. En 2021, un foyer canadien moyen consommait 30 kWh d'électricité par jour.



Enceintes de biosécurité

Laissée allumée 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, une enceinte de biosécurité de 1,20 m peut consommer environ 11 kWh par jour, soit plus d'un tiers de la consommation d'électricité quotidienne d'un ménage canadien moyen* (49). Éteindre les enceintes de biosécurité lorsqu'elles ne sont pas utilisées et choisir des modèles économes en énergie (50). En outre, le Guide canadien sur la biosécurité déconseille fortement l'utilisation de la désinfection par rayonnement UV dans les enceintes de biosécurité en raison de son efficacité limitée (51).



Congélateurs à ultra-basse température (UBT)

Un congélateur à -80 °C peut utiliser presque la même énergie quotidienne qu'un ménage canadien moyen*, selon le modèle (49,52). Régler les UBT sur le réglage le plus chaud possible en fonction des besoins du contenu. Passer de -80 °C à -70 °C peut permettre d'économiser 2 à 7 kWh par jour et s'est avéré aussi efficace pour la conservation de nombreux types de spécimens (53).





Autre équipement de laboratoire

Indiquer ce qui peut et ne peut pas être éteint dans votre laboratoire à l'aide d'autocollants énergétiques. Si quelque chose doit être préchauffé, travailler avec votre équipe des installations pour trouver un modèle de minuterie de prise acceptable, qui peut être programmé pour démarrer l'équipement avant les heures de travail (54). Des prises intelligentes avec télécommande pourraient préchauffer l'équipement dès qu'un appel en dehors des heures de travail est lancé. Donner la priorité à l'efficacité énergétique lors de la sélection de nouveaux équipements.

PLEINS FEUX SUR L'EXPÉRIENCE : KOOTENAY LAKE HOSPITAL, C-B

Un petit laboratoire clinique de la région intérieure de la Colombie-Britannique a branché son bloc chauffant sur une minuterie. Le bloc chauffant, qui était allumé 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, s'éteint désormais pendant 12 heures par jour. Il commence automatiquement à chauffer une heure avant l'arrivée du personnel du laboratoire le matin.



AUTOCOLLANTS D'ÉNERGIE

Il s'agit d'autocollants qu'Interior Health est en train de créer pour indiquer au personnel ce qui peut ou pas être éteint, ainsi que pour lui rappeler de fermer le volet de la hotte (55). Des feuilles PDF de ces autocollants utilisant le modèle Avery 5163 seront mises à disposition afin que le personnel du laboratoire puisse les imprimer lui-même.



RESSOURCES

- Cold Storage, My Green Lab





RÉDUIRE LE TRANSPORT DES PATIENTS ET DES ÉCHANTILLONS

Les analyses délocalisées, l'auto-prélèvement à distance et les soins virtuels sont des processus alternatifs, le cas échéant, pour réduire l'impact environnemental des tests en réduisant le transport des échantillons ou des patients. Les déplacements en voiture peuvent aussi être une source directe d'émissions de gaz à effet de serre importante dans le processus de tests médicaux (56,57).

Étudier les cas où l'analyse délocalisée, l'échantillonnage à distance et la commande virtuelle de tests ou les rendez-vous de suivi peuvent réduire considérablement les déplacements des patients ou des échantillons. Il est possible que cela apporte un plus grand bénéfice environnemental (et un meilleur accès aux patients) dans les communautés éloignées et rurales où les distances à parcourir sont longues et les transports publics rares.

Cependant, les analyses délocalisées et à distance peuvent accroître la quantité d'articles à usage unique, ce qui augmente l'impact environnemental. Nous devons également tenir compte de la possibilité d'une augmentation des tests de laboratoire pour les consultations médicales à distance, qui peuvent être effectuées pour compenser une plus grande incertitude dans les diagnostics, les médecins n'étant pas en mesure d'examiner physiquement les patients. Ces compromis environnementaux doivent être évalués projet par projet.

ÉTUDE : L'AUTO-ÉCHANTILLONNAGE POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE CARBONE

Une [étude](#) menée au Royaume-Uni en 2023 a révélé que l'auto-prélèvement à distance réduisait de 8,7 fois l'empreinte carbone du dépistage du cancer du col de l'utérus (58). L'autodépistage est facilité par l'envoi par courrier d'un kit de prélèvement vaginal, que les patientes utilisent et renvoient par la poste. L'analyse du cycle de vie a pris en compte tous les processus et produits nécessaires aux méthodes de dépistage. Le processus traditionnel générerait des émissions plus importantes en raison des ressources nécessaires au fonctionnement des établissements de santé ainsi que des déplacements des patients et du personnel. La Colombie-Britannique est la première province canadienne à avoir mis en œuvre un [programme similaire de dépistage autonome](#).



RESSOURCES

- [Guide de stratégies de comptabilisation du carbone dans les soins virtuels, CASCADES](#)
 - [L'outil d'économie de carbone \(pour les services et les chantiers\)](#)
- [Calculateur des avantages des soins virtuels \(pour les patients\), Inforoute Santé du Canada](#)
- [Engineering a sustainable future for point-of-care diagnostics and single-use microfluidic devices, Ongaro et al.](#)
- [New self-screening program will help detect cervical cancer sooner, BC Cancer](#)
- [Les preuves au sujet de l'analyse délocalisée, L'Agence des médicaments du Canada](#)





Les laboratoires sont à l'origine du plus grand volume d'activité médicale dans le secteur de la santé : les tests (59). La demande de services de laboratoire et le nombre de tests disponibles pour les cliniciens ne font qu'augmenter (60). Ainsi, les laboratoires cliniques produisent de grands volumes de déchets provenant de nombreux flux, notamment des plastiques (p. ex. les produits à usage unique), des déchets biologiques dangereux et des déchets coupants, des appareils électroniques, des produits chimiques et du papier. Hiérarchiser la gestion des déchets permet de déterminer des solutions durables (Figure 5). La gestion des déchets comprend : la suppression des déchets des produits et des processus, leur réduction (minimiser les articles à usage unique; gérer les stocks), la réutilisation des matériaux (repurification des solvants), le recyclage (plastiques souples; papier) et la gestion responsable des déchets inévitables (séparation des déchets dangereux et non dangereux; recyclables et non recyclables).

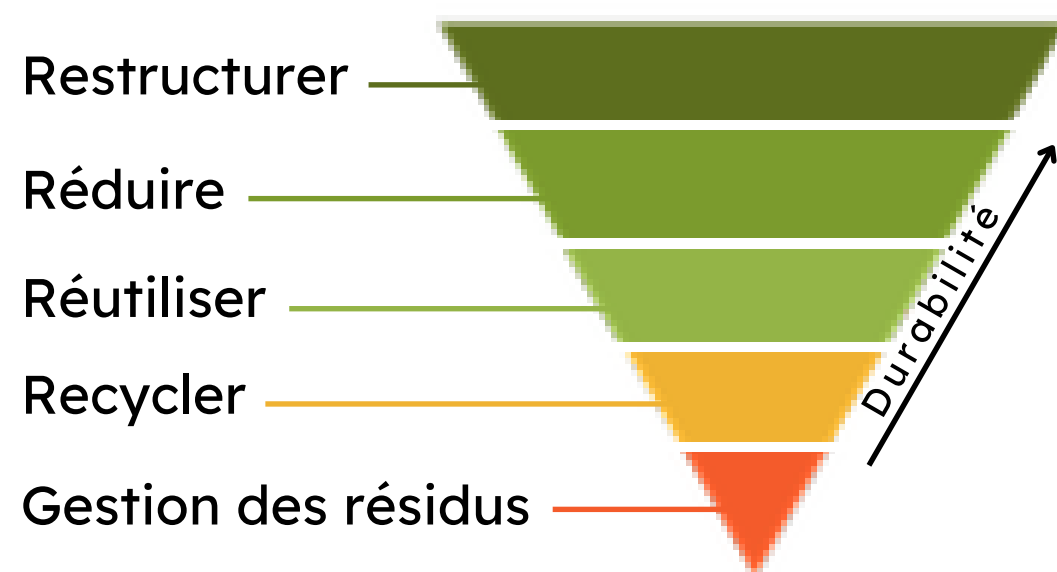


Figure 5 : Hiérarchie de gestion des déchets pour déterminer les options les plus durables pour traiter les déchets (adapté de [Zero Waste International Alliance](#)).

RÉDUIRE LES DÉCHETS ET PROMOUVOIR LA REFONTE

RESTRUCTURER POUR MINIMISER LES DÉCHETS

Collaborer avec les équipes d'approvisionnement pour choisir des produits et des processus conçus pour minimiser les déchets. Les produits contenant moins de matériaux ou des matériaux recyclés, qui durent plus longtemps (durabilité ou réparabilité améliorées) ou qui génèrent moins de déchets au fil du temps (efficacité améliorée) réduisent tous les déchets.

Exemples de restructuration :

- Utiliser des tubes de prélèvement courts (p. ex. un tube de 3 ml plutôt que de 4 ml)
- Identifier les produits qui génèrent des déchets excessifs (p. ex. les emballages) et faire des suggestions d'amélioration aux fournisseurs





RÉDUIRE LES DÉCHETS

Le carbone intrinsèque est le GES émis pour créer un produit (61). Cet impact environnemental « intégré » se répercute tout au long de la durée de vie du produit. Plus un matériau est utilisé longtemps, plus son intensité carbone intrinsèque diminue avec le temps. La réutilisation des matériaux, que ce soit sous la même forme ou après modification (recyclage), réduit les déchets physiques et les besoins en nouveaux matériaux. Par conséquent, en règle générale, les produits réutilisables sont plus durables que les produits jetables. Les recommandations pour réduire les déchets dans les laboratoires cliniques comprennent :

- Numériser les flux de travail et arrêter les impressions inutiles (mais veiller également à stocker les données, car cela a également un impact sur l'environnement) (62)
- Prévenir la péremption grâce à de bonnes pratiques de gestion des stocks et à des achats optimisés
- N'utiliser les EPI que lorsque cela est nécessaire (p. ex. la campagne « [Les gants, pas tout le temps!](#) ») et utiliser des EPI réutilisables si approprié
- Collaborer avec d'autres laboratoires ou services hospitaliers pour échanger les matériaux et réactifs excédentaires qui sont encore utilisables

RÉUTILISER ET RECYCLER

Après avoir réduit la consommation ou repensé la conception pour minimiser les déchets, la meilleure solution consiste à réutiliser, que ce soit pour l'usage initial ou pour un nouvel usage. Le matériel de laboratoire réutilisable est meilleur pour l'environnement, permet de réaliser des économies et garantit également la disponibilité de ces outils, quelles que soient les conditions économiques ou environnementales extérieures. La transition vers des produits réutilisables peut améliorer la résilience climatique.

Après réutilisation, la matière doit être conservée en la recyclant autant de fois que possible.

Les comités de durabilité environnementale peuvent faciliter le transfert des équipements et des consommables inutilisés.





RÉUTILISER

Occasions de réutilisation pour les laboratoires cliniques :

- Acheter des équipements qui lavent, stérilisent et sèchent les [pointes de pipettes](#) ou les [plaques microtitres](#) pour les réutiliser, ou d'autres systèmes de nettoyage.
- Mettre en place des programmes de poubelles réutilisables pour les déchets biologiques dangereux et les objets tranchants (p. ex. Medismart et Sharpsmart de Daniels Health).
- Acheter des ustensiles de laboratoire réutilisables en verre ou en plastique, qui sont préférables sur le plan environnemental aux ustensiles jetables, malgré les ressources nécessaires pour les nettoyer (63).
- Acheter du matériel de laboratoire remis à neuf (p. ex. [REUSEit](#)).
- Mettre en place des programmes de reprise avec les fournisseurs pour les matériaux tels que les glacières isothermes, les anciens équipements ou autres emballages (64).
- Envisager d'approuver la réutilisation des emballages reçus pour les expéditions sortantes.
- Créer une page intranet d'articles d'occasion à l'échelle de l'organisation pour reloger le matériel inutilisé.
- Faire don des articles excédentaires ou inutilisés à des établissements d'enseignement ou à d'autres organisations, contribuant ainsi à prolonger la durée de vie des équipements (p. ex. [Seeding Labs](#)).

RECYCLER

Le personnel a besoin d'infrastructures pour faire des choix durables, mais sa participation est également nécessaire pour faire fonctionner ces infrastructures. Si le recyclage fait défaut ou si le personnel ne croit pas qu'il est réellement recyclé, demander au service de gestion des déchets de mettre en place ou de vérifier les programmes de recyclage. Les flux potentiels de recyclage des laboratoires cliniques comprennent :

- Répurification des solvants et [formaline](#) sur site (p. ex. [CBG Biotech](#), [heidolph](#), [ISTPure](#)), ou hors site (p. ex. [Clean Harbors](#))
- Équipements non fonctionnels (électroniques), en plus des [piles](#) et des ampoules (p. ex. [Services de recyclage](#), [Clean Harbors](#))
- Plastiques souples et polystyrène expansé (alias styromousse)
- Équipement de protection individuelle jetable légèrement souillé (p. ex., gants en nitrile, masques faciaux, blouses jetables, etc.) (p. ex., [Vitacore](#), [Polycarbin](#))
- Produits en polychlorure de vinyle (p. ex., [PVC 123](#))
- [Stylos](#), [marqueurs](#) et [cartouches d'imprimante](#)
- Plastiques et papier/carton ordinaires
- Compost (dans la salle à manger)





TRIER LES DÉCHETS CORRECTEMENT

GESTION DES RÉSIDUS

La gestion des résidus consiste à éliminer les déchets inévitables de manière sûre et respectueuse de l'environnement (p. ex. dans une décharge contrôlée). Une séparation adéquate des déchets est essentielle pour garantir qu'ils sont éliminés de manière appropriée (p. ex. les tasses à café n'ont pas leur place dans la poubelle des déchets biomédicaux).

Chaque niveau croissant de déchets médicaux dangereux passe par un processus d'élimination plus gourmand en ressources. Une séparation adéquate réduit les volumes de déchets biologiques dangereux et cytotoxiques, ce qui permet de réaliser des économies et de réduire l'impact environnemental. La contamination des flux de recyclage par des produits non recyclables perturbe le processus. La mise en décharge des matériaux recyclables est une occasion manquée d'économiser le carbone incorporé.

Les images d'objets courants sont un moyen universel de communiquer où mettre quoi afin de favoriser le tri des déchets.

DÉCHETS DE PLASTIQUE

Le plastique est résistant, tout en étant flexible, transparent ou opaque et bon marché. Dans certains cas, le plastique est le meilleur matériau pour le travail et pour minimiser l'impact environnemental (p. ex. pour protéger certains aliments). La performance environnementale du plastique, comparée à d'autres matériaux comme le coton, le verre ou le métal, dépend en grande partie du nombre de fois où il est utilisé (65). Le plastique jetable a conduit au problème mondial de la pollution plastique car la résistance de son matériau peut le faire durer bien au-delà de son utilité (66). Certains plastiques ne sont utilisés que pendant quelques secondes (p. ex. bâtonnets mélangeurs), mais peuvent durer des centaines, voire des milliers d'années sur Terre (67).

Un autre défi est que le plastique ne peut être recyclé qu'un nombre limité de fois en matériau de même calibre en raison de l'affaiblissement des propriétés chimiques à chaque cycle (68). La plupart des programmes actuels de recyclage des plastiques impliquent la fusion et le reformage du matériau (69). La plupart des plastiques actuels sont également fabriqués à partir de produits pétrochimiques (semblables aux combustibles fossiles) (70).

Il convient d'envisager d'autres plastiques (p. ex. les bioplastiques compostables **certifiés BPI**, ceux dérivés de fibres de déchets ou les plastiques plus facilement recyclables (p. ex. le PEHD plutôt que le PVC) (71). Le plastique, comme la vie sur Terre, est à base de carbone. Cela signifie qu'il peut être fabriqué à partir de matériaux biologiques (comme les matières végétales) et peut être conçu pour être compostable.



RESSOURCES

- [Reduce, Reuse, Recycle: Top 10 Choosing Wisely Canada's Recommendations for Conserving Laboratory resources](#)
- [CASCADES guide de stratégie Des politiques de gestion des déchets biomédicaux au service de la durabilité](#)
- [A case report: insights into reducing plastic waste in a microbiology laboratory \(Alves et al, 2020\)](#)
- [Smart Plastics Guide, Sea Studios Foundation](#)
- [Les règles d'or de conception des emballages plastiques , Canada Plastics Pact](#)
- [i-CLIMATE: a "clinical climate informatics" action framework to reduce environmental pollution from healthcare, \(2022\) Sittig DF, Sherman JD, Eckelman MJ, et al.](#)





RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'EAU

Les laboratoires utilisent jusqu'à quatre fois plus d'eau par unité de surface au sol qu'un immeuble de bureaux (5,17). L'utilisation de l'eau a des impacts environnementaux dus à la libération directe de contaminants dans les écosystèmes et aux ressources nécessaires à son traitement. La quantité d'eau utilisée et la qualité des déchets aqueux sont deux domaines à améliorer. La conservation de l'eau protège les écosystèmes (p. ex. elle retarde l'expansion de l'approvisionnement, laisse l'eau dans les écosystèmes), permet d'économiser les coûts des services publics et réduit les émissions de champ d'application 3 provenant du traitement de l'eau en amont et en aval. De plus, le changement climatique devrait aggraver l'intensité et la fréquence des sécheresses, faisant de la conservation de l'eau une stratégie d'adaptation au climat dans de nombreux endroits (72,73).



Les mesures visant à réduire la consommation d'eau dans les laboratoires cliniques comprennent :

- Optimiser les processus de laboratoire :
 - réduire au minimum l'utilisation de l'eau dans les protocoles (p. ex. examiner si les dilutions ou les rinçages peuvent être réduits au minimum)
 - regrouper les rinçages pour éviter de rincer plusieurs fois (c'est-à-dire utiliser un seul rinçage ou recycler l'eau de rinçage, le cas échéant)
 - éliminer le refroidissement en un seul passage (fréquent dans les anciens réfrigérateurs et congélateurs) et le remplacer par un circuit fermé
- Envisager des robinets à faible débit ou des dispositifs qui réduisent le débit des éviers de laboratoire
- Lorsque le robinet n'est pas activement utilisé, il ne doit pas couler. Si certains robinets sont régulièrement utilisés pour l'eau chaude ou froide, cherchez s'il existe une solution de plomberie (p. ex. une pompe de recirculation) ou un appareil qui pourrait fournir la température d'eau souhaitée à la demande.
- Surveiller la consommation (p. ex. sous-comptage) pour identifier les fuites et la consommation excessive (p. ex. en comparant les données de consommation à celles de laboratoires similaires).
- Prendre en compte l'efficacité de l'eau et l'utilisation de l'eau rejetée lors de la production ou de l'achat d'eau purifiée (l'eau rejetée est l'eau qui ne parvient pas à l'eau purifiée finale).
- Créer des campagnes de sensibilisation pour encourager les comportements économes en eau parmi le personnel.
- Les lave-vaisselle, les machines à laver et les autoclaves ne doivent être utilisés que lorsqu'ils sont pleins afin de réduire le nombre total de charges.
- Se procurer des équipements économes en eau (p. ex. des appareils Watersense et Energy Star).





AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX USÉES ENVOYÉES POUR TRAITEMENT MUNICIPAL

L'élimination correcte des produits chimiques dans les laboratoires cliniques est essentielle pour la sécurité environnementale. Bien que les laboratoires cliniques disposent de directives d'élimination des déchets liquides pour gérer les produits chimiques dangereux, il existe encore des cas d'élimination inappropriée. Par exemple, les colorateurs de lames utilisent divers réactifs chimiques, notamment l'éosine, la thionine et le méthanol, qui ne doivent pas être jetés dans les égouts (74-76). Certains laboratoires éliminent ces déchets chimiques dans les égouts, en les rinçant à l'eau du robinet (ce qui augmente également la consommation d'eau).

Le niveau minimum de traitement des eaux usées exigé par le gouvernement fédéral est appelé traitement secondaire, qui décompose les matières organiques pour réduire le potentiel d'eutrophisation des eaux usées et éliminer les solides en suspension (77).

La plupart des stations municipales d'épuration des eaux usées au Canada ne se concentrent pas sur l'élimination des produits chimiques des eaux usées (77,78). Pour cette raison, les industries polluant l'eau sont souvent tenues de prétraiter leurs eaux usées. Cependant, il ne semble pas courant que les hôpitaux disposent de systèmes de prétraitement (79-81). La recherche commence seulement à mesurer et à évaluer les impacts des produits chimiques qui parviennent dans l'environnement en passant par les systèmes de traitement des eaux usées (82,83).

Améliorer la qualité des eaux usées en veillant à ce que le personnel de laboratoire suive les directives existantes en matière d'élimination des produits chimiques et sache qu'il ne faut pas jeter de produits chimiques dans les égouts, même en petites quantités. Voici quelques mesures immédiates à prendre :

- Réviser les directives d'élimination des déchets liquides pour s'assurer qu'elles comprennent des recommandations pour la gestion des déchets chimiques dans les laboratoires cliniques.
- Organiser une campagne « Down the Drain » pour sensibiliser à l'élimination acceptable des déchets liquides.

La figure 6 illustre une solution simple pour l'élimination des déchets chimiques : un bassin de rétention des déchets des appareils pour coloration de lames qui sont collectés au besoin par un fournisseur de gestion des déchets liquides



Figure 6 : Système de collecte des déchets liquides du colorateur de diapositives après deux semaines de collecte.

Crédit photo : Christine Henderson





UTILISER LA QUALITÉ D'EAU LA PLUS BASSE POSSIBLE

L'eau de haute qualité est nécessaire dans les laboratoires cliniques, mais les processus qui l'utilisent doivent être revus pour s'assurer qu'il s'agit d'une nécessité plutôt que d'une habitude ou d'une croyance. Il existe différents systèmes de classification des qualités d'eau (ex: [ATSM](#), [ISO 3696:1987](#), [CSLI](#)), les types ou qualités étant différenciés par des seuils d'indicateurs de qualité plutôt que par des méthodes de production (p. ex. distillation, osmose inverse, etc.) (84). Cela, en plus de la variation au sein des méthodes de production, rend imprécise la généralisation des qualités d'eau et de leurs impacts environnementaux associés. Cependant, en termes simplifiés, les niveaux de qualité de l'eau sont (85):

- Eau d'alimentation (eau du robinet potable ou autre)
- Eau osmosée (type III)
- Eau déionisée (type II)
- Ultrapure (type I)

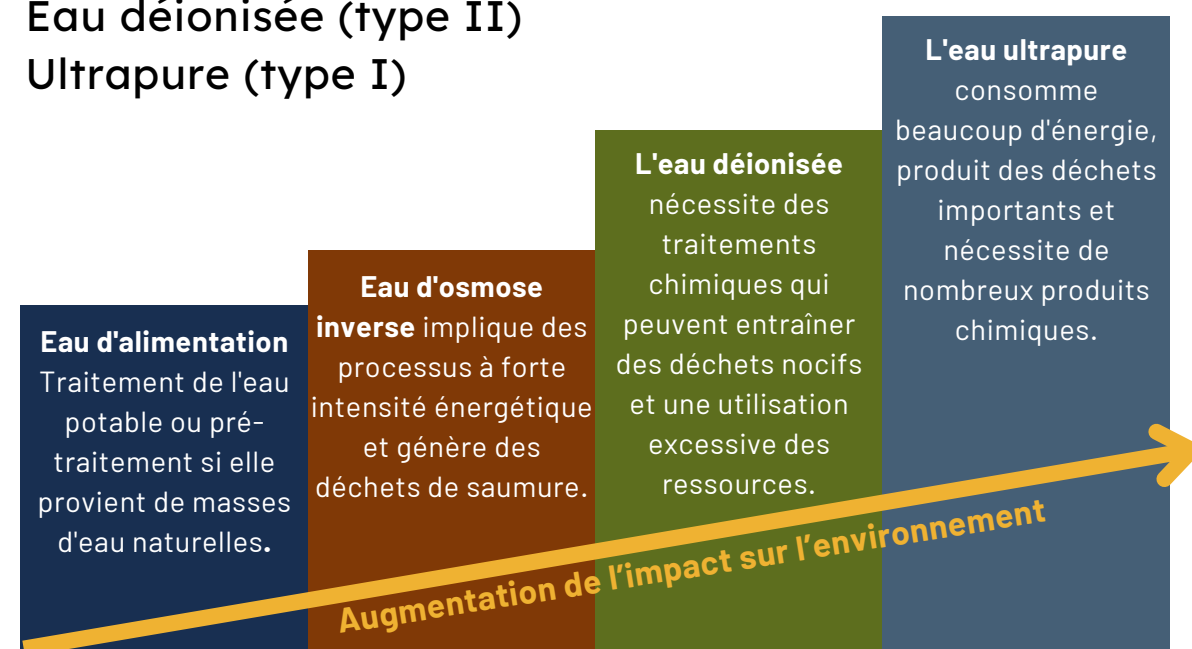


Figure 7 : Niveaux de pureté de l'eau par ordre général d'impact environnemental

L'eau stérile et distillée est également utilisée dans certaines applications. Le traitement de l'eau pour atteindre ces niveaux ou la stérilité nécessite de l'énergie, entre autres ressources, et est souvent associé à d'un taux de rejet (un flux de déchets qui ne passe pas).

Une eau de qualité inférieure peut également être utilisée comme eau d'alimentation pour produire une eau de qualité supérieure, ce qui aggrave l'impact environnemental. En général, plus l'eau est de qualité supérieure, plus son impact environnemental en amont est important (figure 7). La qualité minimale requise doit être utilisée pour éviter les coûts excessifs et l'impact environnemental.

TAUX DE REJET

L'eau obtenue par osmose inverse peut rejeter de 50 à 80 % de l'eau d'alimentation utilisée pour la produire; l'eau distillée peut rejeter jusqu'à 89 % et a également des besoins énergétiques relativement élevés (85,86). Tenez compte de l'efficacité de l'eau et de l'utilisation de l'eau rejetée lors de l'approvisionnement selon la classe de l'eau ou du choix d'un système de purification.

L'eau rejetée est généralement évacuée dans les égouts, où elle s'ajoute aux eaux usées et finit par être contaminée. L'eau rejetée peut être sans danger (surtout si elle provient d'une source potable), par exemple pour la chasse d'eau des toilettes, l'irrigation ou la lessive.



RESSOURCES

- [Top 9 Actions to Take in the Lab to Improve Water Efficiency](#), My Green Lab
- [Balancing Lab Water Purity with Sustainability](#), Lab Manager
- [Best Practices Guide Water Efficiency in Laboratories](#), I2SL & United States Environmental Protection Agency
- [Make Every Drop Count](#), Lab Manager
- [Water Module](#), My Green Lab Accredited Professional Course
- [Lab Drain Disposal Guidance](#), The University of Alabama at Birmingham
- [Page 27 du guide CASCADES sur les soins rénaux durables](#) (comprend des liens vers des ressources sur la réutilisation de l'eau rejetée).





Chaînes d'approvisionnement

Les outils du changement



PRATIQUER L'APPROVISIONNEMENT DURABLE

On estime que les chaînes d'approvisionnement sont responsables de 50 à 75 % des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la santé, en raison de l'impact des produits et services achetés sur le cycle de vie (87). En tant que domaine vaste et complexe, l'approvisionnement durable n'est pas toujours simple. Dans le but de minimiser les dommages causés aux personnes et à la planète de manière financièrement durable, la meilleure voie à suivre dépend de la situation. Malgré cela, voici quelques principes généraux pour un approvisionnement durable :

S'ASSURER QUE L'ACHAT EST NÉCESSAIRE

Tenir un bon inventaire du matériel de laboratoire et partager les ressources entre les hôpitaux ou les autorités sanitaires peut réduire les achats. Se renseigner pour savoir si un autre site ou service dispose de stocks excédentaires, surtout si les produits sont périmés. Suivez et vérifiez régulièrement les dates de péremption.

PRIORISER LA QUALITÉ

Plus un article est utilisé longtemps, moins il est nécessaire d'en produire, ce qui est meilleur pour l'environnement. Les articles de qualité peuvent avoir des coûts initiaux plus élevés, mais peuvent coûter moins cher à l'usage, nécessitant moins d'entretien, moins de remplacements ou moins de ressources pour fonctionner. Le laboratoire peut économiser de l'argent à long terme.

COLLABORER AVEC LES FOURNISSEURS

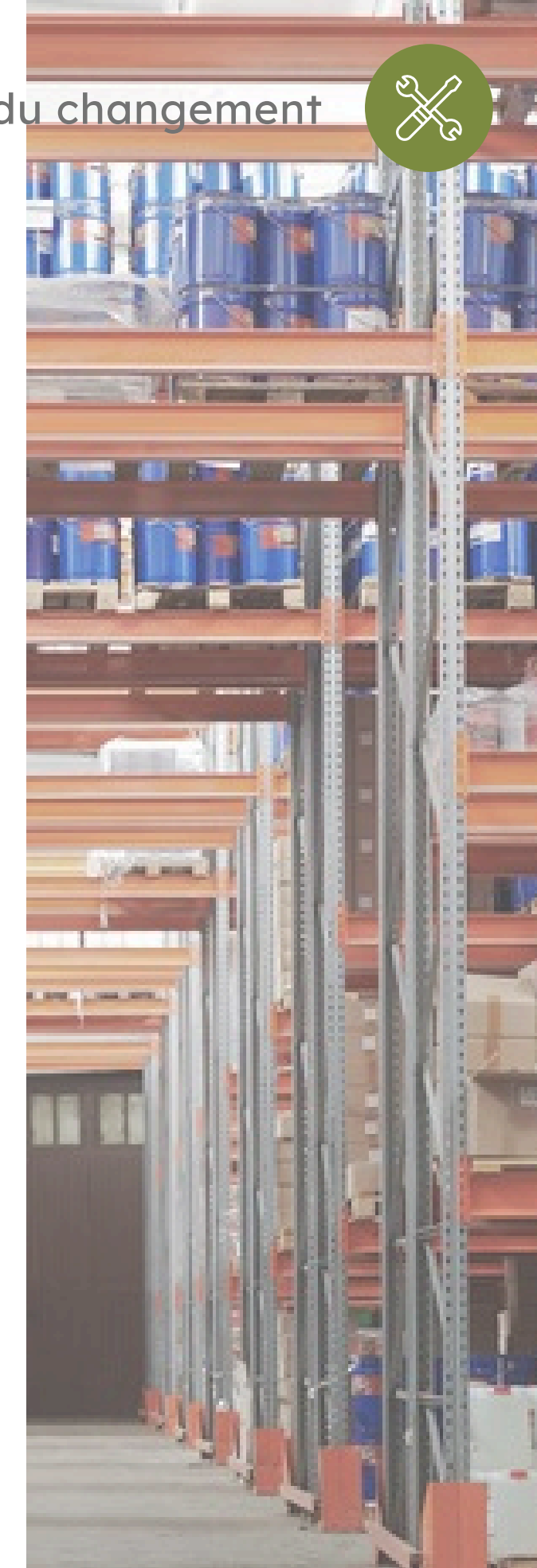
Se renseigner auprès des fournisseurs sur la durabilité des produits déjà achetés et sur les options plus durables. Le fait de poser des questions sur la durabilité encourage l'industrie à changer (88). Les informer sur les objectifs de votre organisation en matière de durabilité.

PROGRAMMES DE REPRISE D'EMBALLAGES

Les fournisseurs peuvent être disposés à ce que leurs matériaux d'emballage leur soient retournés pour être réutilisés.

GÉRER L'INVENTAIRE

Utiliser d'abord le produit le plus ancien et vérifier tout au fond. Le fait de désigner une personne responsable des commandes et de la réception peut réduire les doublons d'achat (88). Inciter tous les membres du laboratoire à tenir à jour l'inventaire des produits.





REPLISSAGE

Les contenants de produits vides pourraient être échangés et remplis au lieu d'être jetés. Vérifiez si des entreprises locales de remplissage pourraient remplir des contrats de rechargement de savons, d'alcool isopropylique ou d'autres fournitures afin de soutenir les économies locales tout en réduisant les déchets. Vous pouvez également mettre en place des programmes de remplissage avec les fournisseurs existants.

AUCUNE TECHNOLOGIE INUTILE

Les équipements mécaniques peuvent être meilleurs que les équipements électroniques du point de vue de la durabilité et des coûts, car ils permettent d'effectuer le même travail sans électricité ni composants électriques, et probablement avec moins d'entretien et de remplacements. Par exemple, les robinets peuvent être actionnés sans les mains à l'aide d'une pédale ou d'un genouillère au lieu d'un capteur (p. ex., [Tapmaster](#)). Un autre exemple est celui des distributeurs de serviettes en papier, qui peuvent faire sortir chaque serviette en papier sans électricité ni microcontrôleurs.

CONSOLIDER LES COMMANDES DES FOURNISSEURS

Limiter les commandes d'un fournisseur donné à un jour par semaine pour l'ensemble d'un service ou d'un site pourrait réduire les émissions liées au transport (88). Si les commandes de fournitures sont passées automatique-ment lorsqu'un seuil minimum est atteint, voir si le système peut identifier d'autres produits proches du seuil à inclure dans la commande afin de regrouper les expéditions.

ACHETER DES PRODUITS D'OCCASION OU RÉCUPÉRÉS

L'achat d'équipements d'occasion, remis à neuf ou fabriqués à partir de matériaux recyclés (p. ex. solvants recyclés, produits contenant du plastique recyclé) réduit la demande de nouveaux matériaux.

PRIORISER LES ÉQUIPEMENTS EFFICACES EN TERMES DE RESSOURCES

Cela s'applique à toutes les ressources nécessaires au fonctionnement des équipements (p. ex. l'énergie, l'eau, les teintures). Recherchez les certifications d'efficacité des tiers.

ACHETER EN GROS

Cela permet de regrouper les expéditions, de réduire les émissions et les matériaux d'emballage. L'achat de plus grands volumes de conteneurs peut également réduire les déchets plastiques à terme. Envisagez de répartir les commandes en gros avec d'autres services/sites pour éviter les péremptions.





PRIORISER LES ÉQUIPEMENTS EFFICACES EN TERMES DE RESSOURCES

Cela s'applique à toutes les ressources nécessaires au fonctionnement des équipements (p. ex. l'énergie, l'eau, les teintures). Recherchez les certifications d'efficacité des tiers.

ACHETER EN GROS

Cela permet de regrouper les expéditions, de réduire les émissions et les matériaux d'emballage. L'achat de plus grands volumes de conteneurs peut également réduire les déchets plastiques à terme. Envisagez de répartir les commandes en gros avec d'autres services/sites pour éviter les péremptions.

PARTAGER VOS RÉFLEXIONS

Si vous trouvez une alternative durable pour un produit, faites-le savoir à vos collègues.

ÉCOÉTIQUETTE

Les écoétiquettes indiquent les performances environnementales ou sociales souhaitables d'un produit ou d'une entreprise. Les meilleures écoétiquettes sont certifiées par des tiers (impartiaux) et ont des critères transparents auxquels le produit doit répondre avant de pouvoir les utiliser. Ces écoétiquettes de confiance simplifient l'approvisionnement durable, car les acheteurs peuvent être sûrs que le produit est préférable (Figure 8).

My Green Lab dispose d'une écoétiquette spécifique aux laboratoires, ACT., qui est une « étiquette d'éco-nutrition » pour les produits de laboratoire. Consultez la [ACT label database](#) pour obtenir la liste des produits certifiés. La liste des produits s'allonge et comprend trois grandes catégories : les produits chimiques, les consommables et les équipements



Découvrir les écoétiquettes
Cliquez ici

Figure 8 : Guide de référence des écoétiquettes



RESSOURCES

- Sample Generic Letter to Supplier, Coalition canadienne pour un système de santé écologique
- Guide de stratégie CASCADES pour une approche de l'approvisionnement durable fondée sur les produits réutilisables
- Sustainable Procurement: A Guide to Ethical Purchasing course proposé sur Udemy
- Procurement module, My Green Lab Accredited Professional course
- ACT label database, My Green Lab
- Refilleries Across BC, Zero Waste BC
- Sustainable Procurement Toolkit, Sustainability Advantage
- Sustainable procurement guidelines, University of California
- Green Lab Supplies and Lab Equipment Guide, labconcious
 - Inclut des recommandations de produits pour la chimie verte, la réduction des déchets, l'économie d'énergie, la conservation de l'eau et les produits de nettoyage.
- The Canadian Collaboration for Sustainable Procurement (CCSP)
- Sustainable Purchasing Guidance: Laboratory Supplies and Services, Sustainable Purchasing Leadership Council
- Sustainable Procurement Factsheet - Laboratory Equipment, Western University





INTÉGRER L'APPROVISIONNEMENT DURABLE DE MANIÈRE DESCENDANTE

INTÉGRER LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS LES DEMANDES DE PROPOSITIONS

Souvent, les entreprises passent par un processus d'appel d'offres pour devenir fournisseurs, appelé processus de demande de propositions (DDP). Il s'agit d'un processus standardisé avec des critères de notation définis pour déterminer équitablement la meilleure option pour la sous-traitance de services. Les critères de notation doivent être mis à jour pour inclure des considérations de durabilité environnementale. Le National Health Service britannique l'a déjà fait. Leur notation des achats comprend désormais une pondération minimale de 10 % pour la carboneutralité et la valeur sociale (89).

Inclure des critères environnementaux dans les DDP pour :

- La durabilité des produits eux-mêmes et de leurs processus de fabrication et de distribution.
- Les certifications, politiques et engagements (et progrès) des fournisseurs en matière de durabilité.

PROMOUVOIR L'ACHAT DE PRODUITS DURABLES DANS LES PLATEFORMES D'APPROVISIONNEMENT EXISTANTES

En accord avec les plateformes d'approvisionnement existantes, créer des ressources internes ou des moyens de promouvoir les produits écologiques :

- Indiquer les écoétiquettes des produits ou des fournisseurs
- Indiquer l'option durable comme produit préféré de l'organisation
- Personnaliser les résultats de recherche afin que les options durables soient répertoriées en premier
- Limiter les options au produit durable uniquement
- Remplacer automatiquement les produits équivalents par l'alternative durable lors de l'achat

TENIR COMPTE DES COÛTS DU CYCLE DE VIE

Formaliser la prise en compte des coûts du cycle de vie plutôt que du seul prix d'achat pour tous les produits (p. ex. équipement, consommables par rapport aux produits réutilisables, mobilier) (91). Les facteurs du cycle de vie comprennent : la durée de vie prévue du produit, le coût d'utilisation (p. ex. l'énergie ou les intrants chimiques) et les coûts d'entretien et d'élimination. Mettre en évidence les améliorations de l'efficacité de l'utilisation de l'eau, de l'énergie ou d'autres ressources dans l'analyse de rentabilité.

« Les fournisseurs doivent être sélectionnés en fonction de critères de sélection des matériaux, defabrication, de traitement, d'emballage, d'expédition et d'autres facteurs qui ont un impact sur l'empreinte carbone des produits et services. »

- [Interior Health Climate Change and Sustainability Roadmap](#) (90) (traduction libre)





ENVISAGER LA CHIMIE VERTE

La chimie verte consiste à trouver des alternatives chimiques aussi performantes, voire meilleures, qui soient compétitives en termes de coûts et plus durables (92).

Les Drs Paul Anastas et John Warner ont élaboré les 12 principes de la chimie verte en 1998 (93).

Bien que ces principes s'adressent principalement aux laboratoires de recherche et de fabrication de produits chimiques, les laboratoires cliniques peuvent les utiliser pour évaluer les produits chimiques achetés :

- [labconcious](#) répertorie les produits de chimie verte et explique leurs caractéristiques durables
- [Millipore Sigma](#) dispose d'un filtre de produits pour les alternatives de chimie verte

1. PRÉVENTION

La prévention des déchets est efficace et rentable.

2. ÉCONOMIE ATOMIQUE.

Va au-delà du pourcentage de rendement dans les réactions de synthèse pour optimiser la quantité de réactif convertis en produits.

3. SYNTHÈSE CHIMIQUE MOINS DANGEREUSE.

Utiliser et générer moins de produits chimiques dangereux.

4. CONCEPTION DE PRODUITS CHIMIQUES PLUS SÛRS.

Concevoir des produits moins toxiques avec la même efficacité.

5. SOLVANTS ET AUXILIAIRES PLUS SÛRS.

Réduire au minimum la quantité de solvants ou d'autres produits chimiques nécessaires et choisir les alternatives les moins toxiques.

6. CONCEPTION POUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.

Opter pour des réactions qui se produisent à la température et à la pression ambiantes.

7. UTILISATION DE MATIÈRES PREMIÈRES RENOUVELABLES.

Dans la mesure du possible, synthétiser les produits chimiques à partir de matières premières renouvelables (ou mieux encore, rapidement renouvelables comme le chanvre ou le bambou par rapport au bois) ou de biodéchets comme la bagasse de canne à sucre au lieu de matières premières non renouvelables comme le pétrole.

8. RÉDUCTION DES DÉRIVÉS.

Réduire le besoin de se tourner vers la dérivatisation (modification de la structure chimique), en particulier par l'utilisation d'enzymes.

9. CATALYSE.

Utiliser des catalyseurs pour améliorer la performance environnementale.

10. CONCEPTION POUR LA DÉCOMPOSITION.

Utiliser des produits chimiques qui se décomposent en produits inoffensifs à la fin de leur durée de vie utile.

11. ANALYSE EN TEMPS RÉEL POUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION.

Surveiller les réactions pour permettre des ajustements si nécessaire.

12. CHIMIE PLUS SÛRE.

Minimiser les conséquences des accidents grâce au choix des produits chimiques.



RESSOURCES

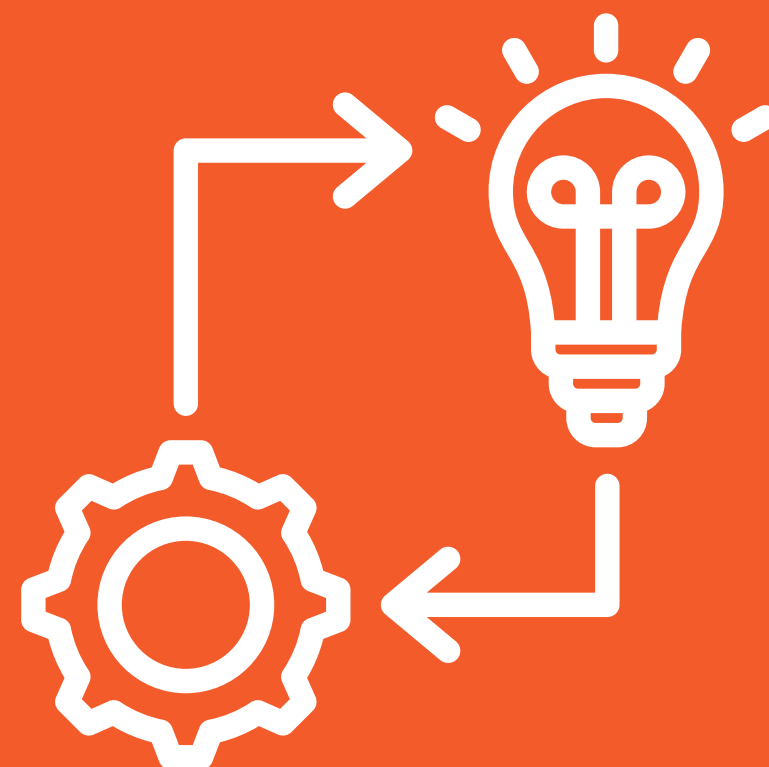
- [Fiches de données de sécurité](#) : Les sections 12 (informations écologiques) et 13 (considérations relatives à l'élimination) peuvent contenir des informations sur la durabilité d'un produit chimique

- Le label écologique [Safer Choice Ecolabel](#) de l'EPA peut être un bon indicateur pour les produits plus durables. Son site web contient une [Safer Chemical Ingredients List](#)



- [Sustainable Chemistry](#), [Millipore Sigma](#)
- [Green Chemistry Accredited Professional course module](#), [My Green Lab](#)
- [Putting Innovation into Action for a Sustainable Future](#), [ACS Green Chemistry Institute](#)



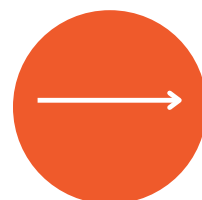


Comment

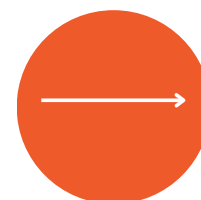
Les stratégies du changement



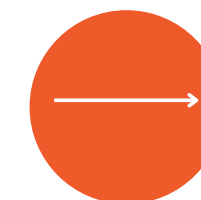
Engagement
du personnel



Collaboration



Amélioration
de la qualité



Leadership et
gouvernance





Implication du personnel

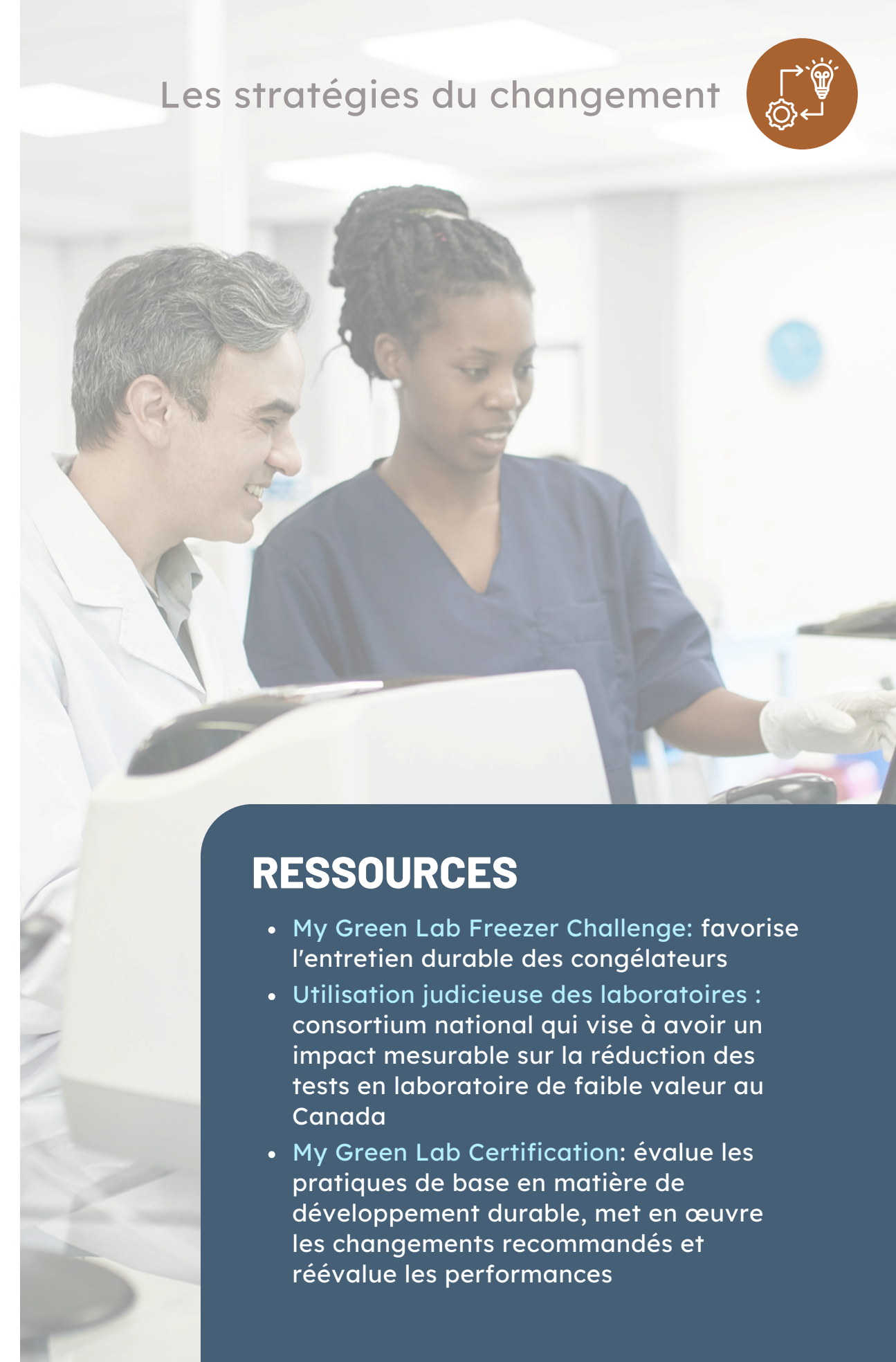
Certains membres du personnel soucieux de la durabilité déploient déjà des efforts dans leurs laboratoires cliniques. Cependant, ils ont besoin d'un soutien organisationnel pour mettre en place une infrastructure durable (p. ex. le recyclage). Lorsqu'il s'agit de faire des choix, la participation du personnel est également nécessaire pour faire fonctionner cette infrastructure (p. ex. le tri des déchets).

En formalisant les efforts de développement durable et en offrant au personnel la possibilité d'y contribuer, on maximise l'impact des efforts nouveaux et existants en durabilité, tout en faisant en sorte que le personnel se sente écouté et fasse partie d'une équipe qui fait la différence.

Créer des possibilités d'engagement, de collaboration et de formation en matière de développement durable pour le personnel de laboratoire à tous les niveaux peut accroître l'adoption et l'acceptabilité des changements et générer des solutions qui fonctionnent pour tout le monde.

Veiller à ce que les responsables du personnel de laboratoire, les gestionnaires, les spécialistes des achats et les médecins soient informés des efforts de développement durable et les soutiennent. Il est de la plus haute importance de veiller à ce que les personnes qui supervisent les opérations de laboratoire soient bien informées et approuvent les changements durables. La présence de dirigeants permet de lever les obstacles et de garantir que les changements durables sont effectués correctement dès le départ.

Des exemples d'actions que le leadership est particulièrement bien placé pour faciliter figurent sur la [listes de contrôle au niveau de la direction](#) à la [page 40](#).



RESSOURCES

- [My Green Lab Freezer Challenge](#): favorise l'entretien durable des congélateurs
- [Utilisation judicieuse des laboratoires](#) : consortium national qui vise à avoir un impact mesurable sur la réduction des tests en laboratoire de faible valeur au Canada
- [My Green Lab Certification](#): évalue les pratiques de base en matière de développement durable, met en œuvre les changements recommandés et réévalue les performances





FORMATION DU PERSONNEL, RÔLES ET PERFORMANCE DES LABORATOIRES

Pour favoriser un environnement de laboratoire durable, il faut d'abord donner au personnel les moyens de comprendre et de prioriser la durabilité dans son travail quotidien. En offrant des possibilités de formation, en intégrant la durabilité dans les descriptions de poste et en incorporant des mesures environnementales dans les évaluations de la qualité, les laboratoires peuvent aligner leurs opérations sur les objectifs de développement durable. Cette approche permet non seulement de sensibiliser, mais aussi de responsabiliser et de favoriser l'amélioration continue.



Formation

Donner au personnel de laboratoire l'occasion de s'informer sur le développement durable. La sensibilisation et l'intérêt peuvent se propager!



Rôles

Intégrer le développement durable dans les descriptions de poste garantit au personnel qu'il pourra consacrer du temps à cette question ([exemple ici](#))



Performance des laboratoires

Intégrer des mesures de durabilité environnementale dans les évaluations annuelles de l'amélioration de la qualité des laboratoires afin de suivre les progrès et de créer une responsabilisation.

RESSOURCES

- [Reducing the Environmental Impact of Clinical Laboratories, LabCE](#) : Ce cours, d'une valeur de 25 USD, guide l'évaluation de l'impact sur l'environnement et la création d'un plan de gestion de l'environnement dans les laboratoires cliniques.
- [My Green Lab Ambassador Program](#) : Un cours intensif gratuit en ligne sur la durabilité des laboratoires, qui met l'accent sur les changements de comportement favorisant les opérations durables. Il est conçu comme une première étape pour les professionnels de laboratoire qui souhaitent le rendre plus durable.
- [My Green Lab Accredited Professional Course](#) : Un cours payant de 6 modules pour les personnes qui soutiennent ou travaillent dans des laboratoires afin d'approfondir la question de la durabilité des laboratoires. Les modules sont les suivants : déchets, chimie verte, approvisionnement, engagement, énergie et eau.





Collaboration

LA DURABILITÉ COMME SUJET CONTINU

Offrir la possibilité de partager des pratiques durables en action - ajouter la durabilité à l'ordre du jour des réunions régulières du personnel de laboratoire et de la direction pour discuter des questions, des pratiques, des changements et des domaines d'opportunité afin de partager et de trouver des solutions.

COORDONNER LES EFFORTS

Des équipes chargées de l'énergie, des approvisionnements et des installations, ainsi que des organismes de normalisation, entre autres, contrôlent et travaillent sur la modernisation des bâtiments et des flux de travail des laboratoires cliniques. La collaboration avec ces équipes internes et externes permettra d'accélérer le changement durable.

CRÉER UN GROUPE DE TRAVAIL SUR LA DURABILITÉ EN LABORATOIRE

Un groupe de travail sur le développement durable peut mettre en relation les personnes intéressées par ce sujet au sein d'une organisation. La coordination des efforts peut :

- éviter de réinventer la roue
- garantir que les changements sont conformes aux politiques et aux exigences
- permettre une résolution collaborative des problèmes
- accélérer la diffusion des gains rapides
- synchroniser les demandes de la direction

Les stratégies du changement



PLEINS FEUX SUR L'EXPÉRIENCE : INTERIOR HEALTH, C-B

Le département de l'Interior Health Laboratory Services a formé un « groupe de réflexion sur la durabilité des laboratoires environnementaux », composé de membres du personnel des services de laboratoire intéressés, issus de l'ensemble de l'autorité sanitaire. Ils se réunissent tous les deux mois pour discuter et mettre en œuvre des changements durables et sont représentatifs de nombreux rôles différents (p. ex. technicien de laboratoire médical, agent de sécurité, consultant commercial, systèmes d'information de laboratoire, durabilité environnementale, qualité des laboratoires), ce qui s'est avéré inestimable.





CRÉER DES LISTES DE CONTRÔLE D’ACTIONS

Les listes de contrôle peuvent servir à recueillir des informations, à mettre en œuvre des mesures à effet rapide et à œuvrer en faveur de changements plus importants. La collecte d’informations est un bon point de départ. Concevez des listes de contrôle exploitables, c’est-à-dire que la case à cocher dépend de l’action entreprise par le personnel plutôt que du résultat. Les listes de contrôle, tant au niveau du **site** que de la **direction** exploitent différentes sphères d’influence.

Les dates d’échéance peuvent être une source de motivation utile et le suivi des personnes ayant rempli la liste de contrôle permet de poser des questions de suivi. La désignation d’un champion du développement durable sur le site, semblable à un responsable de la santé et de la sécurité, permet d’assigner la responsabilité de la réalisation de la liste de contrôle

PLEINS FEUX SUR L’EXPÉRIENCE : INTERIOR HEALTH, C-B

Dans le cadre de l’initiative Greening the Lab d’Interior Health, les membres du groupe de réflexion sur la durabilité des laboratoires environnementaux jouent le rôle de champions de l’environnement sur leur site d’origine, en remplissant des listes de contrôle élaborées par l’équipe de durabilité environnementale en collaboration avec les responsables des laboratoires, afin de faire avancer les initiatives sur le site. Ils s’efforcent également de remplir une liste de contrôle régionale du comité directeur des laboratoires pour soutenir les actions nécessitant un changement au niveau du système ou des projets de plus grande envergure.

 **ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY**

Greening the Lab: Site Action Checklist

Lab Site: _____ Date Started: _____

Sustainability Champion(s): _____ Date Completed: _____

Site Checklist One:

- ☐ Ask the site PPL to introduce this checklist and the sustainability champion(s) leading its completion to lab staff.
- ☐ Recommend purchasing Sugar Sheet copy paper to all procurers of paper in your lab.
- ☐ Does your lab have any ductless and/or variable air volume fume hoods? **Yes No**
If yes, how many of each (or are they a combination?): _____
- ☐ Does your lab have both paper and plastics recycling bins? If one or both are missing, investigate (i.e., are bins available in other departments). **Yes No**
If no, findings: _____
- ☐ Ensure recycling bins in your lab are clearly labelled (pictures of common items is best).
- ☐ Do any printed reports go directly into confidential shredding? **Yes No**
If yes, confirm with PPL that printing can be ceased or directed to a digital inbox, then request that your PPL or supervisor submits a [LIS Change Request Form](#). Names of reports printed unnecessarily & estimated quantity of paper saved: _____
- ☐ Have at least one person in the lab complete the [My Green Lab's Ambassador Program](#)
Name of person: _____
- ☐ Check the temperature of the ultra-low temperature freezers. Set to the warmest allowable temperature for the contents with approval from PPL.
Initial temp(s): _____ **New temp(s):** _____
- ☐ With PPL approval, identify a piece of equipment that can be turned off overnight (if it needs time to warm up, consider a CSA certified outlet timer). Equipment type & quantity: _____
- ☐ Create a list of chemicals that routinely go down the drain with estimated quantity and frequency: _____
- ☐ Do you have future sustainability checklist action ideas or learnings to share? _____

 **ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY**

Greening the Lab: LSC Action Checklist

Lab Site: _____ Date Started: _____

Sustainability Champion(s): _____ Date Completed: _____

LSC Checklist One:

- ☐ Introduce the *Greening the Lab: Site Action Checklist One* to LSC for endorsement of actions from lab leadership.
- ☐ Have at least one person on the team complete [My Green Lab's Ambassador Program](#)
Name of person: _____
- ☐ Add Environmental Sustainability as a standing item to lab working group agendas.
- ☐ Identify two potential pilot sites for in-house solvent and formalin recycling:
Sites: _____ **Reason:** _____
- ☐ Identify two potential sites for participation in the Using Labs Wisely Program's 2025 cohort:
Sites: _____ **Reason:** _____
- ☐ Request the appropriate working groups (e.g. Lab Quality, Client Services) to:
☐ Investigate whether lab dirty or handwashing sinks can have aerators installed to reduce flow (consult IPAC and Facilities Management). Findings: _____
- ☐ Communicate to purchasers that all new refrigerators and freezers should have low global warming potential (GWP) refrigerants and be Energy Star certified.
Date sent: _____
- ☐ Search the [ACT Database](#) for any products IH might be able to purchase. Products: _____
- ☐ Determine the closest to ambient temperatures that setbacks could be set to, given limitations of reagent storage and lab equipment operation.
Name the products and chemicals or regulatory requirements responsible for restrictions: _____
- Max high temp(s):** _____ **Max low temp(s):** _____
- ☐ Do you have future sustainability checklist action ideas or learnings to share? _____





Amélioration de la qualité

La qualité des soins de santé et la durabilité environnementale sont étroitement liées. Sans tenir compte de l'impact environnemental des systèmes de santé, les progrès dans l'amélioration des résultats de santé pour les individus et les communautés sont compromis, à la fois dans le présent et à long terme. Pour fournir des soins de haute qualité, les efforts visant à améliorer la qualité doivent inclure un accent sur la durabilité.

UN CADRE D'AMÉLIORATION DURABLE DE LA QUALITÉ

L'approche [Sustainability in Quality Improvement \(SusQI\)](#) intègre de manière holistique la durabilité dans les cadres existants d'amélioration de la qualité.

CASCADES a créé un [cadre](#) permettant d'examiner les façons dont la durabilité environnementale imprègne les six domaines fondamentaux de la qualité des soins de santé (sécurité, centrage sur le patient, efficacité, efficience, équité et rapidité) (Figure 9). Plutôt que d'être considérée comme une dimension distincte, la durabilité est positionnée comme un thème transversal et interconnecté entre toutes les dimensions de la qualité, ce qui fait de la durabilité environnementale un prérequis, un objectif et un résultat de soins de haute qualité.

Pour en savoir plus sur la manière d'intégrer la durabilité dans la qualité des soins de santé, consultez [ce guide](#).

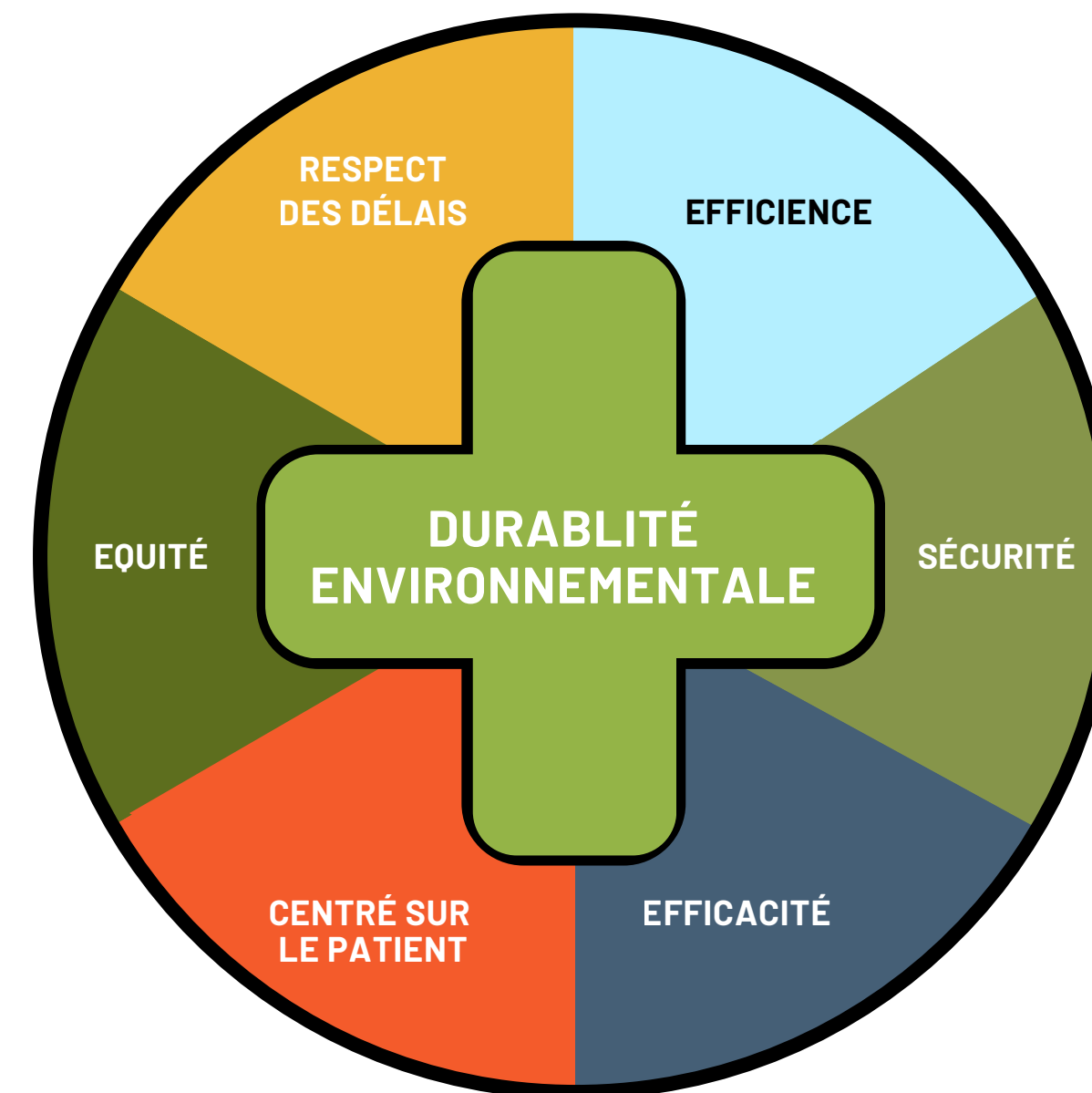


Figure 9 : Intégrer la durabilité environnementale dans les six dimensions de la qualité des soins ([CASCADES](#))





Leadership et gouvernance

Le leadership et la bonne gouvernance sont nécessaires pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies efficaces en matière de climat et de développement durable.

Les dirigeants et les administrateurs jouent un rôle essentiel dans la mise en place de systèmes de santé résilients et durables. Pour y parvenir, il est nécessaire de hiérarchiser les actions clés grâce à une planification et une collaboration réfléchies :

ÉVALUER LES RISQUES ET LES OPPORTUNITÉS

Effectuer des audits détaillés de l'utilisation des ressources, de la consommation d'énergie et de la production de déchets afin de comprendre l'empreinte environnementale. Ces résultats doivent être utilisés pour cibler les défis les plus urgents grâce à des mesures de durabilité efficaces.

TIRER PARTIE DE L'EXPERTISE EXISTANTE

Évaluer les initiatives réussies, telles que les efforts visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer la gestion des déchets. Le partage des meilleures pratiques entre les services favorise une culture d'amélioration continue et d'innovation.

FAIRE PARTICIPER LES ÉQUIPES

Impliquer les équipes cliniques et de gestion dès le début permet aux organisations de tirer parti de leurs connaissances opérationnelles. S'assurer que les solutions proposées sont pratiques aide à renforcer l'adhésion et augmente les chances de réussite.

Les stratégies du changement





FORMER DES PARTENARIATS STRATÉGIQUES

Une collaboration précoce avec les parties intéressées (p. ex. le service de prévention et de contrôle des infections) permet de gagner du temps à long terme. La collaboration avec des organisations externes, notamment des groupes environnementaux, des instituts de recherche et des organisations communautaires, peut amplifier l'impact. Les partenariats peuvent soutenir des projets d'énergie renouvelable ou améliorer les programmes de tri des déchets..

PRÔNER LE CHANGEMENT POLITIQUE

Les dirigeants doivent s'efforcer d'influencer la politique aux échelles locale, régionale et nationale afin de garantir des réglementations et des financements qui soutiennent les pratiques de soins de santé durables. Le plaidoyer contribue à combler le fossé entre les objectifs ambitieux et les restrictions actuelles.

INTÉGRER LA DURABILITÉ DANS LA STRATÉGIE

La durabilité doit être intégrée dans les plans stratégiques avec des résultats mesurables. Des mécanismes de rapports réguliers sur les progrès doivent être mis en place pour garantir la transparence et la responsabilité.

COMMUNIQUER LES PRIORITÉS

Les organisations doivent souligner que la performance environnementale est une priorité qui va au-delà de la réduction des coûts. Communiquer clairement cet engagement favorise un sentiment d'objectif commun parmi le personnel et lui donne les moyens de contribuer activement aux objectifs de durabilité.



RESSOURCES

- CASCADES, Guide de stratégie pour la Planification stratégique pour des soins de santé durables
- Environmental Stewardship: An Implementation Guide for Boards, Executive Leaders and Clinical personnel, Coalition canadienne pour un système de santé écologique





Références

1. Malik A, Lenzen M, McAlister S, McGain F. The carbon footprint of Australian health care. Lancet Planet Health. 2018 Jan 1;2(1):e27–35.
2. Eckelman M, Sherman J, MacNeill A. Life cycle environmental emissions and health damages from the Canadian healthcare system: An economic-environmental-epidemiological analysis. PLoS Med [Internet]. 2018 Jul 31 [cited 2024 Dec 13];15(7). Available from: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002623>
3. Tennison I, Roschnik S, Ashby B, Boyd R, Hamilton I, Oreszczyn T, et al. Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. Lancet Planet Health. 2021 Feb 1;5(2):e84–92.
4. Keller RL, Muir K, Roth F, Jattke M, Stucki M. From bandages to buildings: Identifying the environmental hotspots of hospitals. J Clean Prod. 2021 Oct 15;319:128479.
5. Connelly J. My Green Lab. [cited 2024 Dec 13]. The Future of Sustainable Science. Available from: <http://www.mygreenlab.org/2/post/2021/03/the-future-of-sustainable-science.html>
6. Choosing Wisely Canada [Internet]. [cited 2024 Dec 13]. Choosing Wisely and Climate Action. Available from: <https://choosingwiselycanada.org/climate/>
7. Lagasse J. Healthcare Finance News. 2019 [cited 2025 Feb 4]. Unnecessary healthcare supply chain spending reaches almost \$26 billion; savings opportunities remain. Available from: <https://www.healthcarefinancenews.com/news/unnecessary-healthcare-supply-chain-spending-reaches-almost-26-billion-savings-opportunities>
8. Sims N, Devitt K, Irani C, Khan N, Meng F. Sustainable Perioperative Care Playbook [Internet]. CASCADES; 2024 [cited 2024 Dec 13]. Available from: <https://cascadescanada.ca/ressources/sustainable-perioperative-care-playbook/>
9. Charlesworth KE, Stewart GJ, Sainsbury P. Addressing the carbon footprint of health organisations: eight lessons for implementation - December 2018, Volume 28, Issue 4 | PHRP. Public Health Res Pract [Internet]. 2018 Dec 6 [cited 2024 Dec 13];28(4). Available from: <https://www.phrp.com.au/issues/december-2018-volume-28-issue-4/addressing-the-carbon-footprint-of-health-organisations-eight-lessons-for-implementation/>
10. Rodríguez-Jiménez L, Romero-Martín M, Spruell T, Steley Z, Gómez-Salgado J. The carbon footprint of healthcare settings: A systematic review - Rodríguez-Jiménez - 2023 - Journal of Advanced Nursing - Wiley Online Library. JAN [Internet]. 2023 May 17 [cited 2024 Dec 13];79(8). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jan.15671>
11. Cutbill J, Lalande A, Paczka Giorgi L, Devitt K, Janousek S. Food Infrastructures for Planetary Health playbook [Internet]. CASCADES; 2024 [cited 2024 Dec 13]. Available from: <https://cascadescanada.ca/ressources/food-infrastructures/>
12. Carbon Storage by Urban Forests (U.S. National Park Service) [Internet]. [cited 2024 Dec 13]. Available from: <https://www.nps.gov/articles/000/uerla-trees-carbon-storage.htm>
13. Nuccitelli D. Yale Climate Connections. 2023 [cited 2024 Dec 13]. The little-known physical and mental health benefits of urban trees » Yale Climate Connections. Available from: <http://yaleclimateconnections.org/2023/02/the-little-known-physical-and-mental-health-benefits-of-urban-trees/>
14. University of British Columbia [Internet]. [cited 2024 Dec 13]. Comment Street Trees Can Save Our Cities. Available from: <https://cases.open.ubc.ca/Comment-street-trees-can-save-our-cities/#:~:text=Street%20trees%20provide%20nesting%20sites,food%20for%20many%20bird%20species.>
15. Lopez JB, Jackson D, Gammie A, Badrick T. Reducing the Environmental Impact of Clinical Laboratories. Clin Biochem Rev. 2017 Feb;38(1):3–11.
16. Laboratories for the 21st Century: An Introduction to Low-Energy Design (Revised) [Internet]. National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States); 2008 Aug [cited 2024 Dec 13]. Report No.: DOE/GO-102000-1161. Available from: <https://www.osti.gov/biblio/907998>
17. Whole Building Design Guide [Internet]. [cited 2024 Dec 13]. Sustainable Laboratory Design. Available from: <https://www.wbdg.org/ressources/sustainable-laboratory-design>
18. XDI (Cross Dependency Initiative) [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 4]. 2023 XDI Global Hospital Infrastructure Physical Climate Risk Report. Available from: <https://xdi.systems/news/2023-xdi-global-hospital-infrastructure-physical-climate-risk-report>
19. Government of Canada [Internet]. [cited 2024 Dec 13]. Canadian Occupational Projection System. Available from: <https://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/occupationsummarydetail.jsp?tid=114>
20. Mitra P, Gupta S, Sharma P. Role of Supply Chain Management in Clinical Laboratory. Indian J Clin Biochem. 2024 Dec 28;39(1):1–2.
21. WHO Framework for Climate-Resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities — An Assessment Tool [Internet]. World Health Organization; [cited 2024 Dec 13]. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/climate-change/concept-note---who-framework-for-climate-resilient-health-care-facilities.pdf>





22. Canadian Climate Institute [Internet]. [cited 2024 Dec 16]. The Costs of Climate Change. Available from: <https://climateinstitute.ca/reports/the-costs-of-climate-change/>
23. Environment and Climate Change Canada. Funding climate change adaptation [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 16]. Available from: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2023/06/funding-climate-change-adaptation.html>
24. Insurance Bureau of Canada. Climate adaptation estimated to cost municipalities \$5.3 billion annually [Internet]. 2020 [cited 2024 Dec 16]. Available from: <https://www.ibc.ca/news-insights/news/climate-adaptation-estimated-to-cost-municipalities-5-3-billion-annually>
25. Canadian Climate Institute [Internet]. [cited 2024 Dec 16]. The health costs of climate change. Available from: <https://climateinstitute.ca/reports/the-health-costs-of-climate-change/>
26. Berry P, Enright P, Varangu L, Singh S, Campagna C, Gosselin P, et al. Adaptation and Health System Resilience. In: Health of Canadians in a Changing Climate: Advancing of Knowledge for Action [Internet]. Canada in a Changing Climate; 2022 [cited 2024 Dec 16]. Available from: <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/5/2021/11/10-ADAPTATION-CHAPTER-EN.pdf>
27. Choosing Wisely Canada [Internet]. [cited 2025 Feb 6]. About. Available from: <https://choosingwiselycanada.org/about/>
28. Choosing Wisely Canada [Internet]. [cited 2024 Dec 17]. Using Labs Wisely. Available from: <https://choosingwiselycanada.org/hospitals/using-labs-wisely/>
29. Müskens JLJM, Kool RB, Dulmen SA van, Westert GP. Overuse of diagnostic testing in healthcare: a systematic review. *BMJ Qual Saf.* 2022 Apr 21;31(1):54–63.
30. Koch C, Roberts K, Petrucci C, Morgan DJ. The Frequency of Unnecessary Testing in Hospitalized Patients. *Am J Med.* 2018 May;131(5):500–3.
31. Spoyalo K, Lalande A, Park J, MacNeill AJ. Reducing unnecessary laboratory investigations in General Surgery: a modified Delphi consensus. *J Gastrointest Surg.* 2024 Oct 1;28(10):1696–8.
32. Silverstein WK, Weinerman AS, Born K, Dumba C, Moriates CP. Reducing routine inpatient blood testing. *BMJ.* 2022 Oct 26;379:e070698.
33. Bodley T, Levi O, Chan M, Friedrich JO, Hicks LK. Reducing unnecessary diagnostic phlebotomy in intensive care: a prospective quality improvement intervention. *BMJ Qual Saf.* 2023 Aug;32(8):485–94.
34. Mehta N, Murphy MF, Kaplan L, Levinson W. Reducing unnecessary red blood cell transfusion in hospitalised patients. *BMJ.* 2021 Apr 6;373:n830.
35. Canada's Drug Agency [Internet]. [cited 2024 Dec 17]. Minimum Retesting Intervals for Lab Tests | CDA-AMC. Available from: <https://www.cda-amc.ca/minimum-retesting-intervals-lab-tests>
36. Spoyalo K, Lalande A, Rizan C, Park S, Simons J, Dawe P, et al. Patient, hospital and environmental costs of unnecessary bloodwork: capturing the triple bottom line of inappropriate care in general surgery patients. *BMJ Open Qual [Internet].* 2023 Jul 4 [cited 2024 Dec 17];12(3). Available from: <https://bmjopenquality.bmj.com/content/12/3/e002316>
37. Ritchie H, Rosado P, Roser M. Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector. *Our World Data [Internet].* 2024 Jan 5 [cited 2024 Dec 17]; Available from: <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>
38. Lebel ED, Finnegan CJ, Ouyang Z, Jackson RB. Methane and NOx Emissions from Natural Gas Stoves, Cooktops, and Ovens in Residential Homes. *Environ Sci Technol.* 2022 Feb 15;56(4):2529–39.
39. Merrin Z, Francisco PW. Unburned Methane Emissions from Residential Natural Gas Appliances. *Environ Sci Technol.* 2019 May 7;53(9):5473–82.
40. European Commission [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. About F-gases. Available from: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/about-f-gases_en
41. Environmental Investigation Agency [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Quoi Are Hydrofluorocarbons? Available from: <https://eia.org/campaigns/climate/Quoi-are-hydrofluorocarbons/>
42. California Air resources Board [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. High-GWP Refrigerants. Available from: <https://ww2.arb.ca.gov/ressources/documents/high-gwp-refrigerants>
43. Morgenstern P, Li M, Raslan R, Ruyssevelt P, Wright A. Benchmarking acute hospitals: Composite electricity targets based on departmental consumption intensities? *Energy Build.* 2016 Apr 15;118:277–90.
44. Smart Labs Toolkit [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. A Decade of Smart Labs Experience: University of California, Irvine. Available from: <https://smartlabs.i2sl.org/cs-uci-sla.html>





45. University Health Network. Report to Our Community: 2022-2023 [Internet]. Ontario, Canada; Available from: <https://www.uhn.ca/corporate/AboutUHN/Documents/report-to-our-community-2022-23.pdf>
46. University of British Columbia [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Power Down. Available from: <https://sustain.ok.ubc.ca/get-involved/campaigns/powerdown/>
47. Mills E, Sartor D. Energy Use and Savings Potential for Laboratory Fume Hoods [Internet]. 2006. Available from: <https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/fumehoodssartormills2006.pdf>
48. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Be Good in the Hood. Available from: <https://www.mygreenlab.org/be-good-in-the-hood.html>
49. Norberg A. Comment Much Does That Lab Equipment Consume Anyways? [Internet]. [cited 2024 Dec 19]; University of Colorado Boulder. Available from: https://www.colorado.edu/ecenter/sites/default/files/attached-files/a2_norberg_031615.pdf
50. Comment to Green Lab? [Internet]. My Green Lab. 2024 [cited 2024 Dec 19]. Available from: <https://www.mygreenlab.org/Comment-to-green-lab.html>
51. Public Health Agency of Canada [Internet]. 2016 [cited 2024 Dec 19]. Chapter 11-15 - Canadian Biosafety Handbook, Second Edition. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/canadian-biosafety-standards-guidelines/handbook-second-edition/chapter-11-15.html>
52. Metered Equipment CU Green Labs [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Available from: https://docs.google.com/spreadsheets/d/11p8hF9RBkntb1BppNzayC-udLqxTPgg4yEWdmbPO24w/edit?gid=0&usp=embed_facebook
53. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. -70 is the new -80. Available from: <https://www.mygreenlab.org/-70-is-the-new--80.html>
54. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Outlet Timers. Available from: <https://www.mygreenlab.org/outlet-timers.html>
55. Geoffrey C, Bell PE. Fume Hood Sash Stickers Increases Laboratory Safety and Efficiency at Minimal Cost [Internet]. United States Department of Energy; 2012. Available from: <https://www.energy.gov/femp/articles/fume-hood-sash-stickers-increases-laboratory-safety-and-efficiency-minimal-cost>
56. Trecourt A, Cottinet PJ, Donzel M, Favretto M, Bancel B, Decaussin-Petrucci M, et al. Carbon footprint evaluation of routine anatomic pathology practices using eco-audit: Current status and mitigation strategies. *Ann Diagn Pathol*. 2023 Dec;67:152210.
57. Gordon IO, Sherman JD, Leapman M, Overcash M, Thiel CL. Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Gastrointestinal Biopsies in a Surgical Pathology Laboratory. *Am J Clin Pathol*. 2021 Sep 8;156(4):540–9.
58. Whittaker M, Davies JC, Sargent A, Sawyer M, Crosbie EJ. A comparison of the carbon footprint of alternative sampling approaches for cervical screening in the UK: A descriptive study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2024 Apr;131(5):699–708.
59. Zhi M, Ding EL, Theisen-Toupal J, Whelan J, Arnaout R. The Landscape of Inappropriate Laboratory Testing: A 15-Year Meta-Analysis. *PLoS ONE*. 2013 Nov 15;8(11):e78962.
60. Freedman DB. Towards Better Test Utilization – Strategies to Improve Physician Ordering and Their Impact on Patient Outcomes. *EJIFCC*. 2015 Jan 27;26(1):15–30.
61. US EPA O. C-MORE: Construction Material Opportunities to Reduce Emissions [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 19]. Available from: <https://www.epa.gov/greenerproducts/cmored>
62. Sittig DF, Sherman JD, Eckelman MJ, Draper A, Singh H. i-CLIMATE: a “clinical climate informatics” action framework to reduce environmental pollution from healthcare. *J Am Med Inform Assoc*. 2022 Dec 1;29(12):2153–60.
63. Farley M, Nicolet BP. Re-use of laboratory utensils reduces CO2 equivalent footprint and running costs. *PLOS ONE*. 2023 Apr 12;18(4):e0283697.
64. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Take-Back Programs. Available from: <https://www.mygreenlab.org/take-back-programs.html>
65. Bisinella V, Albizzati PF, Astrup TF, Damgaard A. Life Cycle Assessment of Grocery Carrier Bags [Internet]. The Danish Environmental Protection Agency; 2018 Feb. Available from: <https://www2.mst.dk/udgiv/publications/2018/02/978-87-93614-73-4.pdf>
66. United Nations Environment Program [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Visual Feature | Beat Plastic Pollution. Available from: <http://unep.org/interactive/beat-plastic-pollution/>
67. Chamas A, Moon H, Zheng J, Qiu Y, Tabassum T, Jang JH, et al. Degradation Rates of Plastics in the Environment. *ACS Sustain Chem Eng* [Internet]. 2020 Feb 3;8(9). Available from: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.9b06635>





68. United Nations Development Programme [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Pourquoi aren't we recycling more plastic? Available from: <https://stories.undp.org/Pourquoi-arent-we-recycling-more-plastic>
69. Schade A, Melzer M, Zimmermann S, Schwarz T, Stoewe K, Kuhn H. Plastic Waste Recycling—A Chemical Recycling Perspective. ACS Sustain Chem Eng. 2024 Jul 1;12(33):12270–88.
70. U.S. Energy Information Administration (EIA) [Internet]. [cited 2024 Dec 19]. Frequently Asked Questions (FAQs). Available from: <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php>
71. Green Rose Chemistry [Internet]. 2023. Alternatives to PVC. Available from: <https://greenrosechemistry.com/alternatives-to-pvc/>
72. Canadian Climate Institute [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 19]. Fact Sheet: Climate change and drought in Canada. Available from: <https://climateinstitute.ca/news/fact-sheet-climate-change-and-drought/>
73. Canada's Changing Climate Report [Internet]. p. Chapter 6. Available from: <https://changingclimate.ca/CCCR2019/>
74. Eosin Y, Alcoholic 0.25% Solution Safety Data Sheet [Internet]. ThermoFischer Scientific; 2021. Available from: <https://www.fishersci.com/store/msds?partNumber=SE22500D&productDescription=ANDLC+EOSIN+Y+SOL+0.25%25+500ML&vendorId=VN00033897&countryCode=US&language=en>
75. Thionin, certified biological stain Safety Data Sheet [Internet]. ThermoFischer Scientific; 2021. Available from: <https://www.fishersci.com/store/msds?partNumber=T40925&countryCode=US&language=en>
76. Methanol Safety Data Sheet [Internet]. ThermoFischer Scientific; 2021. Available from: <https://www.fishersci.com/store/msds?partNumber=A4544&productDescription=METHANOL+OPTIMA+GRADE+4L&vendorId=VN00033897&countryCode=US&language=en>
77. Canadian durabilité environnementale Indicators: Municipal wastewater treatment [Internet]. Environment and Climate Change Canada; 2023 p. 10–1. Available from: <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/municipal-wastewater-treatment/2023/municipal-wastewater-treatment-en.pdf>
78. Samal K, Mahapatra S, Hibzur Ali M. Pharmaceutical wastewater as Emerging Contaminants (EC): Treatment technologies, impact on environment and human health. Energy Nexus. 2022 Jun 16;6:100076.
79. Carraro E, Bonetta Si, Bertino C, Lorenzi E, Bonetta Sa, Gilli G. Hospital effluents management: Chemical, physical, microbiological risks and legislation in different countries. J Environ Manage. 2016 Mar 1;168:185–99.
80. Khan NA, Vambol V, Vambol S, Bolibrukh B, Sillanpaa M, Changani F, et al. Hospital effluent guidelines and legislation scenario around the globe: A critical review. J Environ Chem Eng. 2021 Oct 1;9(5):105874.
81. Vaudreuil MA, Vo Duy S, Munoz G, Sauvé S. Pharmaceutical pollution of hospital effluents and municipal wastewaters of Eastern Canada. Sci Total Environ. 2022 Nov 10;846:157353.
82. Tran NH, Reinhard M, Gin KYH. Occurrence and fate of emerging contaminants in municipal wastewater treatment plants from different geographical regions-a review. Water Res. 2018 Apr 15;133:182–207.
83. Kumar R, Qureshi M, Vishwakarma DK, Al-Ansari N, Kuriqi A, Elbeltagi A, et al. A review on emerging water contaminants and the application of sustainable removal technologies. Case Stud Chem Environ Eng. 2022 Dec 1;6:100219.
84. Laboratory Water [Internet]. National Institutes of Health; 2013. Available from: https://orf.od.nih.gov/Technicalressources/Documents/DTR%20White%20Papers/Laboratory%20Water-Its%20Importance%20and%20Application-March-2013_508.pdf
85. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. My Green Lab Accredited Professional Module: Water. Available from: <https://mygreenlab.education/lessons/types-of-purified-water-2/>
86. Water Purification Resource Guide: Lab Water Sustainability [Internet]. Lab Manager; [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.labmanager.com/water-purification-resource-guide-30911>
87. Rodríguez-Jiménez L, Romero-Martín M, Spruell T, Steley Z, Gómez-Salgado J. The carbon footprint of healthcare settings: A systematic review. J Adv Nurs. 2023 Aug;79(8):2830–44.
88. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. My Green Lab Accredited Professional Module: Procurement. Available from: <https://mygreenlab.education/lessons/incorporating-procurement-in-lab-sustainability/>
89. NHS England [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. Suppliers. Available from: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/get-involved/suppliers/>





90. Climate Change & Sustainability Roadmap 2023-2028 [Internet]. Interior Health; 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.interiorhealth.ca/about-ih/climate-change-approach/climate-change-and-sustainability-roadmap-2023-2028>
91. Hopkinson L, James P. Saving Money Through Sustainable Procurement of Laboratory Equipment [Internet]. S-Lab (Safe, Successful and Sustainable Laboratories) initiative of HEEPI (Higher Education for Environmental Performance Improvement); 2011 Mar. Available from: https://www.lean-science.org/_files/ugd/74d5ae_df9134fbd60d4e28a13977380c6cdf23.pdf
92. My Green Lab [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. Green Chemistry. Available from: <https://www.mygreenlab.org/green-chemistry1.html>
93. American Chemical Society [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. 12 Principles of Green Chemistry. Available from: <https://www.acs.org/green-chemistry-sustainability/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>



À propos du guide

AUTEURES PRINCIPALES

- Christine Henderson, BSc, BTech, Interior Health
- Amanda McKenzie, BSc, MES, Interior Health

AUTEURS COLLABORATEURS

- Gillian Hurwitz, MPH, Choisir avec soin Canada
- Dr. Andre Mattman, MD, FRCPC, St Paul's Hospital

CONTRIBUTRICE DE CASCADES

- Katy Devitt, MSc, Chef de projet
- Sarah Machane, MSc, Responsable d'innovation

CONCEPTION GRAPHIQUE

par Luz A. Paczka Giorgi

Version 1.1. Publiée en mars 2025.

Ce document sera revu en vue de futures mises à jour et nous vous invitons à nous faire part de vos commentaires. Veuillez envoyer vos commentaires ou recommandations à CASCADES@utoronto.ca ou participer à nos enquêtes sur les produits de connaissance.

Les documents créés par CASCADES sont partagés dans le cadre d'une licence publique internationale Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) et vous pouvez utiliser ces documents conformément aux termes et conditions de la licence CC BY-NC-SA 4.0. Pour en savoir plus sur la politique de CASCADES en matière de propriété intellectuelle. Bien que la licence ne l'exige pas, nous vous serions reconnaissants de nous indiquer où et comment vous partagez ou adaptez notre matériel afin que nous puissions voir et apprendre comment il est utilisé.

Ce guide, ou les ressources associées, peuvent faire référence à des services et/ou des offres de produits de fournisseurs spécifiques. L'inclusion de ces mentions ou de ces liens ne doit pas être interprétée comme une approbation par CASCADES de quelque produit ou service que ce soit.

COLLABORATEURS ET RÉVISEURS

- David Bligh, BME, MASc, Efficiency Nova Scotia
- Dr. Thomas Bodley, MD, MSc, Scarborough Health Network
- Colin Chan, P.Eng, M. Env. Eng., Vancouver Coastal Health
- Dr. Laurette Geldenhuys, MBBCH FFPATH MMED FRCPC MAEd, Dalhousie University
- Dr. Ilona Hale, MD FCFP, Interior Health
- Dr. Adele Harrison, MD, Island Health
- Dr. Launny Lowden, FRCPC, Diagnostic and Clinical Pathologist, Interior Health
- Mike Lithgow, BASc, CEM, Sunnybrook Health Sciences Centre
- Genny Ng, BSc, RT, Sunnybrook Health Sciences Centre
- Karen Ranger, MLT, Interior Health
- Sarah Scanlan, MSc, Vancouver Coastal Health
- Sara Wollschlaeger, BSc, MES, EMIT, LifeLabs

