

Respect

Excellence

Intégrité

Leadership



GUIDE POUR UNE CONSTRUCTION ET UNE RÉNOVATION RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT

DEUXIÈME ÉDITION

Cette publication a été produite par le secteur privé pour Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

Canada

**GUIDE POUR UNE CONSTRUCTION ET UNE RÉNOVATION
RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT**

DEUXIÈME ÉDITION



Collaborateurs :

Innovative Management Solutions Inc.

Friction Design Group Inc.

Enviros-RIS

Marbek Resource Consultants Ltd.

Fisher, Leff & Associates Inc.

Also available in English



Imprimé en totalité avec de l'huile végétale

© Ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada 2001



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

TABLE DES MATIÈRES

	SECTION
APERÇU.....	1.0
CHOIX DES PRODUITS ET DES MATÉRIAUX	2.0
QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR ET CHOIX DES MATÉRIAUX	3.0
RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE.....	4.0
MISE EN OEUVRE DE MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	5.0
CONSERVATION DE L'EAU.....	6.0
MISE EN OEUVRE DE MESURES DE CONSERVATION DE L'EAU	7.0
DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION	8.0
MÉTHODES DE GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION.....	9.0
GESTION DES DÉCHETS SOLIDES DE BUREAU.....	10.0
ANNEXE A.....	A
ANNEXE B.....	B
ANNEXE C.....	C
ANNEXE D	D
ANNEXE E.....	E
ANNEXE F.....	F

APERÇU

1.0



APERÇU

1.0

INTRODUCTION

1.1

Il y a longtemps que les Canadiens se soucient de l'état de leur environnement. Ils s'inquiètent de la pollution, de la gestion des ressources ainsi que des conséquences pour les générations futures des décisions actuelles et de celles prises antérieurement par rapport à l'environnement. En 1993, 76 % des Canadiens ont répondu aux sondages qu'ils consentiraient à payer au moins 10 % de plus pour des " produits verts " et 87 % étaient prêts à payer davantage pour éviter d'avoir des produits dangereux dans leur maison, comme la peinture. La récession économique a détourné un peu l'attention des problèmes environnementaux. Cependant, selon une étude récente publiée en février 1998, il y a un retour du balancier " écologique " et les Canadiens sont une fois de plus préoccupés par les problèmes d'environnement. Ils appuient les mesures visant à ralentir le changement climatique et 73 % d'entre eux placent la protection de l'environnement devant le développement économique.

Ces inquiétudes font partie intégrante du défi de taille auquel on doit faire face à l'aube du vingt et unième siècle, c'est-à-dire analyser toute activité humaine par rapport à ses répercussions sur l'environnement. D'abord, il faudrait un changement radical d'attitude pour reconnaître le lien entre la santé de l'homme et celle de l'environnement. De plus, il faut comprendre que la technologie seule ne peut résoudre tous les problèmes créés par l'homme et qu'il est maintenant nécessaire de travailler en harmonie avec les écosystèmes grâce auxquels nous existons.

Les environnements bâtis dans lesquels les Canadiens habitent sont étroitement liés à l'environnement naturel. L'industrie de la construction est une grande consommatrice annuelle de ressources, ce qui est attribuable en grande partie aux procédures traditionnelles de sélection des matériaux et aux méthodes de construction et de rénovation. À part les exigences structurales, le critère principal pour choisir des matériaux de construction a été, jusqu'à tout récemment, les coûts initiaux et l'esthétique; les critères écologiques ont toujours été négligés.

L'industrie de la construction se trouve devant une autre question environnementale importante : la production et l'élimination des déchets. En 1995, le Canada a produit plus de déchets solides par habitant que la plupart des autres pays. Ces déchets causent une énorme charge sur l'environnement. Ils remplissent les sites d'enfouissement, polluent le sol environnant et, dans certains cas, contaminent les sources d'approvisionnement en eau. Présentement, les déchets créés par les travaux de construction et de démolition (CD) représentent près du tiers des 20 millions de tonnes de déchets solides envoyés dans les sites d'enfouissement au Canada chaque année.

L'incinération des déchets solides de nature diverse exige d'énormes investissements et entraîne des coûts de fonctionnement et d'entretien importants. Souvent, l'incinération libère des métaux lourds, comme le mercure et le cadmium, dans l'environnement. Ce procédé mène aussi à la formation de dioxines découlant de la combustion involontaire de déchets dangereux. L'incinération sélective d'un flux contrôlé de déchets triés à l'avance pourrait être moins dangereuse, mais seulement si les températures adéquates d'incinération sont maintenues et que les émissions sont vérifiées régulièrement. Par conséquent, l'incinération n'est pas l'option idéale du point de vue environnemental.

Le déversement ou l'enfouissement des déchets est un autre problème environnemental s'aggravant de jour en jour. Nombre de décharges municipales atteindront leur capacité limite d'ici peu et les sites potentiels se font de plus en plus rares. Les redevances de déversement et les frais d'incinération ont augmenté d'environ 500 % depuis le milieu des années 1980 et continueront d'augmenter avec l'aggravation du problème. Ces facteurs et d'autres indicateurs suggèrent qu'on ne peut continuer de produire les types et les quantités de déchets comme présentement.

L'utilisation de l'énergie et de l'eau peut également se répercuter sur l'environnement. Les grands problèmes environnementaux comme les émanations de gaz à effet de serre, les pluies acides, l'appauvrissement de la couche d'ozone, l'inondation des terres dans le cadre de grands projets hydroélectriques et l'élimination des déchets radioactifs sont tous des conséquences de nos besoins énergétiques. De la même façon, les pénuries d'eau potable, la pollution et les incidences de l'utilisation d'énergie sont des conséquences de nos besoins en eau.

Si les bâtiments ne sont pas conçus ni exploités suivant des méthodes qui permettent d'économiser l'énergie et l'eau, de grandes quantités de ces ressources seront gaspillées. Souvent, les occupants d'un bâtiment ne sont même pas conscients des répercussions sur l'environnement d'une utilisation inappropriée d'énergie et d'eau. Le problème se complique lorsque les gestionnaires se préoccupent davantage de problèmes immédiats et plus évidents, en reléguant aux oubliettes la question de la conservation de l'énergie et de l'eau.

Un autre enjeu qui reçoit moins d'attention est celui de créer un environnement plus sain pour les bâtiments. L'expression " syndrome du bâtiment malsain " décrit des immeubles dont les occupants ressentent la fatigue et réagissent aux produits chimiques présents dans l'air. Les produits et les matériaux classiques Fort heureusement, la reconnaissance de ces problèmes a créé de nom-

breuses possibilités d'intervention qui réduisent les répercussions négatives de ces méthodes classiques—possibilités qui ne cessent de croître. Grâce à une meilleure sensibilisation, les gestionnaires immobiliers fédéraux peuvent aider le gouvernement fédéral à atteindre ses objectifs de gestion de l'environnement.

Conscient de ces facteurs, TPSGC, en collaboration avec Environnement Canada, a mis sur pied un processus grâce auquel les facteurs environnementaux sont pris en compte à toutes les étapes des projets d'aménagement d'espaces à bureaux. Le Plan pour édifices à bureaux écologiques (PEBE) a été élaboré pour répondre à ce besoin. Le Plan vise avant tout à satisfaire les besoins des projets de rénovation, de modernisation et de restauration qui forment la majorité des projets d'aménagement d'espaces à bureaux auxquels participe TPSGC. Lorsque le processus sera au point et éprouvé, il sera utilisé dans tous les futurs projets fédéraux d'aménagement d'espaces à bureaux.

Les Services immobiliers classent les projets de rénovation en trois types :

- Rénovations capitales exigeant l'enlèvement et/ou le remplacement d'éléments de la structure du bâtiment;
- Projets de modernisation avec réparations de routine exigeant d'apporter des modifications à la structure du bâtiment pour répondre aux besoins des locataires;
- Rénovations effectuées par le locataire, c'est-à-dire modifications apportées au bâtiment par les locataires au lieu des SI. Ces derniers sont habituellement en mesure d'aider le locataire à réacheminer les déchets produits pendant les travaux ailleurs qu'aux sites d'enfouissement.

La deuxième édition du Guide pour une construction et une rénovation respectueuses de l'environnement constitue la partie B du PEBE (Plan pour édifices à bureaux écologiques) ainsi qu'un guide technique comportant les exigences du PEBE qui doivent être respectées dans tout projet de rénovation, de modernisation et de restauration.

Il a été élaboré d'après la première version du Guide pour une construction et une rénovation respectueuses de l'environnement qui a été largement utilisé par de nombreux employés fédéraux. Quelques sections techniques ont été ajoutées pour faciliter la mise en œuvre de projets dans le cadre du Plan des bureaux écologiques.

La première version du " Guide pour une construction et une rénovation respectueuses de l'environnement " a été réalisée en collaboration par le Bureau de gestion fédérale de l'environnement, d'Environnement Canada et de la Direction des Services immobiliers de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Le guide a été mis à jour en vue de fournir au personnel de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada les directives nécessaires pour atteindre les objectifs énoncés dans la stratégie de développement durable de TPSGC.

Le présent guide a été préparé pour aider les gestionnaires immobiliers fédéraux à planifier et à entreprendre des travaux de rénovation dans le respect de l'environnement. Les exploitants et les gestionnaires immobiliers du secteur privé trouveront également cet ouvrage très utile. Quoique l'objet principal du guide soit la rénovation respectueuse de l'environnement, nombre de principes et de lignes directrices peuvent s'appliquer également aux projets de construction.

Les gestionnaires immobiliers d'aujourd'hui doivent s'attaquer à une panoplie de problèmes liés à l'exploitation d'un bâtiment à l'aube d'un nouveau siècle. Ils ont à composer avec d'importantes réductions d'effectifs et de budgets, de même qu'un nombre croissant de règlements, de codes et de normes. Le présent guide se propose de présenter toute l'information nécessaire pour faire face à ces problèmes. Il présente un certain nombre d'approches permettant de prendre des décisions de rénovation et de construction rentables et respectueuses de l'environnement.

ENVIRONNEMENT PLANÉTAIRE**1.2**

Notre qualité de vie est étroitement liée à l'état de l'environnement. On accepte généralement que presque toutes les activités ont des incidences sur l'environnement. La construction et l'exploitation de bâtiments sont de gros consommateurs de ressources naturelles. Chaque fois qu'une ressource est exploitée, traitée, transformée et éliminée, l'environnement s'en ressent.

Nombre de matériaux de construction traditionnels sont directement ou indirectement associés à divers types d'incidences sur l'environnement planétaire : réchauffement planétaire, pluies acides, émanations menaçant l'ozone atmosphérique, déchets toxiques et diminution de l'espace dans les sites d'enfouissement. Ces incidences sont les conséquences de l'exploitation de matières premières, des procédés de transformation et d'expédition ainsi que des méthodes d'installation, d'utilisation, d'entretien et d'élimination.

On a reconnu qu'il existe des limites prévisibles pour beaucoup de sources d'énergie et de matériaux non renouvelables. Ces limites sont, en partie, liées à la demande de produits de consommation et de construction qui a dépassé le seuil de la consommation durable. La détérioration de l'environnement se mesure par

l'augmentation des prix, la qualité inférieure des matières premières et la difficulté croissante d'approvisionnement. Les consommateurs perçoivent habituellement ces situations comme étant liées à la fluctuation des marchés et non comme étant la conséquence d'un problème plus large d'environnement.

Par exemple, de récentes catastrophes naturelles dans le sud des États-Unis ont entraîné une demande accrue de bois de cèdre. Le cèdre est un matériau de construction traditionnel dans ces régions à cause de sa résistance naturelle aux insectes. Cette hausse de la demande s'est traduite par l'augmentation du prix du bois de cèdre. La majorité des consommateurs analysent cette situation comme étant attribuable aux aléas de l'offre et de la demande. En fait, la demande des consommateurs dépasse l'exploitation durable qui est assurée par la délivrance de permis de coupe et par d'autres contraintes imposées à l'industrie forestière.

Les scénarios axés sur la demande, l'utilisation de processus de fabrication à grand volume, hautement mécanisés et très énergivores et à faible utilisation de main-d'oeuvre ont des effets directs sur l'environnement et ses habitants.

GÉRANCE DE L'ENVIRONNEMENT**1.3**

La recherche scientifique a démontré ce que les écologistes prévoient déjà dans les années 60, à savoir que le manque de discernement de l'homme aurait pour conséquence d'endommager irrémédiablement l'environnement.

La croissance économique des années 1950 et 1960 s'appuyait sur une exploitation illimitée des ressources naturelles. Cependant, des poursuites judiciaires coûteuses, la perte de la confiance du public, la détérioration des conditions environnementales et les critiques des consommateurs ont complètement modifié le point de vue de la communauté d'affaires. Nombre d'entreprises et de sociétés se rendent compte que des pratiques commerciales saines incluent le respect de l'environnement.

Beaucoup de matériaux de construction sont maintenant reconnus comme des sources de pollution. Les peintures, les solvants et le bois traité, pour n'en nommer que quelques-uns, menacent le sol et la nappe phréatique, surtout lorsqu'on les élimine inadéquatement. Le remplissage des sites d'enfouissement avec des déchets non triés de construction et de démolition est une pratique qui doit cesser. Des dispositifs de protection plus stricts dans les sites d'enfouissement, comme les systèmes de filtration et les toiles protectrices, font partie des solutions. Cependant, le problème de la disponibilité de terrains propices à cet usage demeure toujours et l'augmentation des frais de redevance et de déversement est un indice tangible à cet égard. La seule véritable solution pour l'avenir est de réduire les matières toxiques dans l'air, sur la terre et dans l'eau.

CALENDRIER DE RÉGLEMENTATION**1.4**

La plupart des pays développés ont déjà adopté une réglementation visant les problèmes environnementaux. L'une des premières initiatives internationales a été le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro tenu lors de la conférence des Nations-Unies sur l'environnement et le développement de 1992. L'une des réalisations les plus importantes de cette conférence a été la présentation du rapport Bruntland, en 1988, élaboré par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement sous les auspices du Programme des Nations-Unies pour le développement. Dans ce rapport, le terme "développement durable" est défini comme le développement qui "remplit les besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures de remplir leurs propres besoins."

La conférence de Rio, en 1992, a permis de replacer les problèmes environnementaux au premier plan. Alors que les préoccupations liées à l'environnement ont obtenu une reconnaissance et un appui planétaires, les gouvernements élaborent une législation pour assurer que les produits qu'ils exportent sont fabriqués conformément à ces nouvelles lignes directrices environnementales.

Le gouvernement du Canada s'est engagé à rendre ses activités plus respectueuses de l'environnement en intégrant des principes écologiques et de développement durable dans ses activités commerciales. Des modifications à la Loi sur le vérificateur général, adoptées en décembre 1995, prévoyaient la nomination d'un Commissaire à l'environnement et au développement durable qui serait chargé de veiller à ce que le gouvernement respecte son engagement au plan environnemental.

Les Directives sur l'écologisation des opérations gouvernementales publiées par Environnement Canada en 1995 définissent sept domaines d'activités où les ministères sont censés concentrer leurs activités environnementales. Ces domaines sont les achats, la gestion des déchets, la consommation de l'eau, l'utilisation de l'énergie, les parcs de véhicules, l'aménagement du territoire et la gestion des ressources humaines. Le document présente également des exemples de "meilleures pratiques" pour chacun de ces sept domaines.

L'écologisation du gouvernement se traduit par des défis et des possibilités à tous les plans. Elle exige une recherche constante de solutions aux problèmes environnementaux et une participation active de tous les employés fédéraux.

De plus, pour améliorer sa performance environnementale dans les domaines de la prévention de la pollution, de la réduction des déchets, de l'élimination des CFC et de la réduction des gaz à effet de serre, le gouvernement a adopté diverses mesures.

Chaque ministère fédéral a dû présenter une stratégie de développement durable (SDD) au Parlement avant le 31 décembre 1997. Chaque SDD comporte un plan d'ensemble expliquant comment le ministère compte atteindre ses objectifs de développement durable et traduire son plan d'action en politiques, en activités et en programmes concrets. Pour atteindre ces objectifs, il faudra un engagement total et constant à tous les échelons des activités ministérielles. Le Commissaire évaluera le progrès de chaque ministère tous les trois ans.

Le développement durable exige une approche proactive à la planification dont le facteur déterminant sera l'établissement d'objectifs écologiques.

PROBLÈMES DE SANTÉ

1.5

Les matériaux de construction peuvent avoir des incidences sur la santé de l'homme de plusieurs façons.

- Premièrement, l'exposition peut survenir pendant la fabrication.
- Deuxièmement, la santé peut être affectée pendant l'installation.
- Troisièmement, des problèmes de santé peuvent aussi se produire pendant l'utilisation et l'entretien.
- Quatrièmement, l'exposition peut survenir pendant l'enlèvement et l'élimination.

La plupart des gens sont maintenant conscients que les environnements intérieurs peuvent avoir des effets sur leur santé et leur bien-être. Une mauvaise qualité de l'air intérieur, un éclairage médiocre et une ventilation inadéquate sont quelques-uns des facteurs qui contribuent au syndrome du bâtiment malsain, aux maladies liées aux bâtiments et aux environnements intérieurs malsains.

Pour incorporer des critères environnementaux dans les activités de construction, il faut reconnaître la relation entre la santé et la qualité de l'air intérieur. Les gens ont de moins en moins de tolérance envers les émanations de produits chimiques. On sait

maintenant que de nombreux produits et matériaux traditionnellement utilisés en construction sont toxiques. Certains adhésifs contiennent des solvants dangereux, comme le xylène, le toluène et l'acétone, qui demeurent dans un état hautement volatil jusqu'à ce que les matériaux sèchent. D'autres matériaux, comme les peintures, les produits de finition et certains types de produits de bois composites, peuvent contenir du formaldéhyde qui peut être toxique ou, à tout le moins, irritant.

La santé est un phénomène complexe lié à de nombreux facteurs, dont l'hérédité, le régime alimentaire, l'âge, le bilan de santé et l'exposition. Ainsi, il va sans dire que la santé risque d'être affectée par les polluants et les toxines contenus dans l'atmosphère, les moisissures, les particules, le degré d'humidité, les ions, les éléments radioactifs, l'éclairage, les champs électromagnétiques, la température et le bruit. Le problème de la pollution de l'air intérieur ne peut être résolu qu'en partie par des moyens mécaniques comme un système de ventilation par dépression puisqu'il ne fait que rediriger les polluants ailleurs. La meilleure stratégie pour combattre ce problème serait de réduire la pollution à la source.

SANTÉ ET TRAVAILLEURS DE LA CONSTRUCTION

1.5.1

Pour mener des activités de rénovation et de construction en respectant l'environnement, il faut reconnaître le besoin de conditions de travail sûres pour les travailleurs et celui d'aider à réduire, de manière générale, les impacts écologiques nuisibles.

Puisque les travailleurs de la construction sont souvent exposés à des matériaux toxiques, le risque à long terme de développer des complications de santé telles que les maladies respiratoires ou de la peau, des troubles nerveux, des lésions des organes et une hypersensibilité aux produits chimiques est très élevé. L'utilisation de produits fabriqués ou traités avec des matériaux moins nocifs

et sous des conditions réduisant la toxicité et diminuant les taux d'émissions, permet de créer des conditions de travail plus saines pour les travailleurs de la construction.

Il faut toujours prendre beaucoup de précautions pendant un nettoyage. Des pratiques de nettoyage et d'élimination irresponsables peuvent mettre des personnes en danger et polluer davantage les environnements naturels. Les marches à suivre d'application et d'élimination devront toujours inclure l'utilisation de vêtements protecteurs dans un milieu bien aéré.

SANTÉ DES EMPLOYÉS

1.5.2

Les gens se préoccupent de plus en plus de l'incidence de leur milieu de travail sur leur santé et de leur capacité à travailler efficacement. La qualité de l'air est mise en cause par rapport à certains troubles tels que l'asthme ou les allergies, le dérèglement du système immunitaire et l'hypersensibilité aux produits chimiques. Les produits chimiques émanant des matériaux de construction, du mobilier de bureau, des équipements ou des produits de nettoyage contribuent à un environnement intérieur malsain.

En comprenant mieux le lien entre les problèmes de santé chez l'homme et les milieux de travail, les gestionnaires des bâtiments et des installations peuvent veiller à ce que les bureaux fédéraux, qui ont été rénovés ou remis à neuf, soient des milieux de travail sains. Les avantages qu'on en retire sont l'amélioration du bien-être et de la productivité, une diminution des plaintes d'employés liées à la santé et du nombre d'employés malades. Ces avantages peuvent facilement compenser les coûts plus élevés de ces matériaux.

GESTION DES RESSOURCES

1.6

La disponibilité de certaines matières premières a diminué considérablement au cours des dernières décennies, non seulement à cause du rythme auquel on les consomme (tant les ressources non renouvelables que renouvelables), mais aussi du fait que nous ne créons pas les conditions nécessaires pour qu'elles se renouvellent. En conséquence, nous devons chercher d'autres moyens pour réduire notre influence négative sur les ressources renouvelables et non renouvelables.

Lorsqu'un problème de gestion des ressources se pose, le système doit être conçu de façon à réduire l'utilisation des ressources au minimum, à réutiliser les ressources qui ne peuvent être réduites et recycler toutes les ressources qui ne peuvent être réutilisées.

Les produits et les matériaux comportant des matières recyclées sont devenus plus facilement accessibles et constituent une partie de la solution des problèmes de l'épuisement des ressources naturelles. Les matériaux recyclés aident à créer des cycles de fabrication et d'achat en boucle fermée, réduisant ainsi considérablement le besoin d'exploiter les matières premières et la quantité de déchets solides qui se retrouvent dans les sites d'enfouissement.

La gestion des ressources implique aussi une utilisation plus efficace de l'énergie et de l'eau. Au Canada, la consommation totale d'énergie par habitant est la plus élevée qu'ailleurs dans le monde et une large proportion de celle-ci est produite par des ressources non renouvelables comme le pétrole et le charbon. L'industrie de la construction peut réduire la gravité des problèmes par une meilleure efficacité énergétique des édifices à bureaux et des espaces rénovés, en prenant en compte les principes de conservation de l'eau aux étapes de la conception et de la construction et en encourageant l'utilisation de produits et de matériaux moins consommateurs de ressources naturelles et d'énergie.

PLAN POUR ÉDIFICES À BUREAUX ÉCOLOGIQUES.–PARTIE B–GUIDE TECHNIQUE

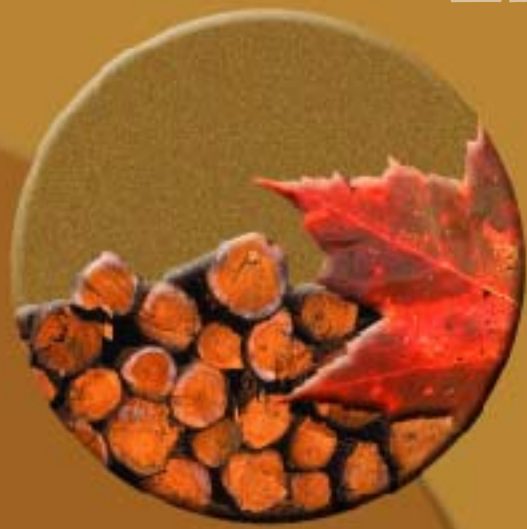
1.7

La partie A du Plan pour édifices à bureaux écologiques (PEBE) contient des listes de contrôle qui aideront à incorporer des principes écologiques aux différentes étapes de la planification, de la conception et de la construction d'espaces à bureaux.

Le présent guide (partie B du PEBE) fournit des détails sur la conservation de l'énergie et l'efficacité énergétique, la conservation de l'eau et les méthodes de gestion des déchets qui permettent d'optimiser la réduction et la récupération des déchets.

CHOIX DES PRODUITS ET DES MATÉRIAUX

2.0



CHOIX DES PRODUITS ET DES MATÉRIAUX

2.0

INTRODUCTION

2.1

Lorsque l'on choisit des matériaux de construction, il est important de reconnaître que les incidences environnementales d'un produit sont la somme d'un certain nombre de facteurs dont beaucoup ne sont peut-être pas évidents. Il n'est pas facile de déterminer quels produits sont les meilleurs du point de vue de l'environnement, même si l'utilisation de critères reconnus internationalement peut simplifier cette tâche. Choisir des matériaux moins néfastes pour l'environnement exige un changement d'attitude. La partie qui suit présente aux gestionnaires des installations et aux gestionnaires immobiliers les problèmes environnementaux liés au choix des produits.

ÉVALUATION DU CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT

2.2

L'évaluation du cycle de vie d'un produit est un cadre d'analyse permettant de définir les intrants, les extrants et les incidences environnementales pendant tout le cycle de vie d'un produit. Ce cadre d'analyse tient compte des types de matériaux et de la consommation d'eau et d'énergie. Les processus ou activités de fabrication y sont répertoriés. Le cadre d'évaluation du cycle de vie utilisé dans ce document est fondé sur la norme CSA Z760-94 " Life Cycle Assessment ". Le cycle de vie d'un produit peut se répartir en quatre étapes :

PREMIÈRE ÉTAPE: ACQUISITION DES MATIÈRES PREMIÈRES

S'y trouvent toutes les activités nécessaires pour exploiter ou obtenir une matière première ou une source terrestre d'énergie. Cette étape englobe également le transport des matières brutes jusqu'à l'installation de fabrication.

DEUXIÈME ÉTAPE: FABRICATION

Cette étape se décompose ainsi :

- Transformation des matières premières—activités permettant de transformer les matières premières pour qu'elles puissent être utilisées dans la fabrication d'un produit.
- Fabrication du produit—les étapes au cours desquelles les matières premières sont utilisées pour fabriquer le produit.
- Remplissage, conditionnement et distribution—tous les processus de préparation d'un produit final à la distribution.

TROISIÈME ÉTAPE: UTILISATION, RÉUTILISATION ET ENTRETIEN

Cette étape commence après la distribution des produits pour un usage donné et comprend toute activité de remise à neuf, d'entretien ou de réparation d'un produit en vue d'en prolonger la durée de vie utile.

QUATRIÈME ÉTAPE: RECYCLAGE ET GESTION DES DÉCHETS

Cette étape commence après que le produit a été utilisé pour son usage prévu et qu'il doit être éliminé dans le flux des déchets, soit par le recyclage ou un programme de gestion des déchets.

CRITÈRES D'ÉVALUATION**2.3****PREMIÈRE ÉTAPE—ACQUISITION DES MATIÈRES PREMIÈRES****2.3.1****RESSOURCES RENOUVELABLES**

La disponibilité des ressources renouvelables est potentiellement illimitée alors que les ressources non renouvelables ne se régénèrent pas et sont disponibles en quantités limitées. Les ressources non renouvelables comme le pétrole et les forêts anciennes ou la forêt tropicale humide ont pris tellement de temps à se former que la régénération n'est pas mesurable. Les ressources renouvelables se sont constituées pendant des périodes plus courtes et peuvent être gérées et régénérées.

Nombre d'organismes et de programmes élaborent présentement des programmes de certification, ont terminé de le faire, afin d'assurer que les ressources sont récoltées ou extraites de façon à permettre le renouvellement de la matière première. Le système le mieux connu est sans doute celui de l'industrie forestière. Les fabricants de produits et les entrepreneurs en construction peuvent aujourd'hui acheter des produits du bois certifiés garantissant que le bois a été exploité de manière durable et suivant des procédés qui assurent un reboisement suffisant.

Il faut éviter d'utiliser les produits figurant sur la liste de la Convention sur le commerce des espèces menacées (CITES). Les produits sont renouvelables lorsqu'un mécanisme de certification permet de vérifier qu'ils ont été fabriqués avec des matières récoltées dans des conditions déterminées assurant la régénération de la ressource ou lorsque les réserves sont tellement abondantes que la non-régénération a peu d'incidences sur l'environnement.

**CONTENU RECYCLÉ**

Il s'agit d'une donnée quantitative qui s'obtient facilement auprès des fabricants. Les lignes directrices énoncées par Industrie Canada dans Principes et lignes directrices sur les représentations concernant l'environnement sur les étiquettes et dans la publicité contiennent une définition bien établie et reconnue du contenu recyclé. Le contenu en matières recyclées y est défini comme la " portion du poids d'un produit composé de matières retransformées après utilisation ". Ces matières peuvent être décrites comme étant de post-consommation, soit des matières ayant servi à l'usage auquel elles étaient destinées et provenant de sources domestiques ou industrielles. Le contenu en matières recyclées est habituellement calculé sous forme de pourcentage pondéré. Les fabricants peuvent devoir fournir le pourcentage de matières recyclées après consommation ou après transformation incluses dans leurs produits et le pourcentage total du contenu en matières recyclées.

**PRODUITS REMANUFACTURÉS**

Les produits remanufacturés permettent de diminuer la quantité de matière brute exploitée et transformée, ils réduisent donc les impacts environnementaux. On considère qu'un produit ou un système est remanufacturé s'il a été détourné du flux des déchets et retransformé jusqu'à l'état neuf, soit par le fabricant d'origine, soit par un tiers. Se reporter au paragraphe Produits remanufacturés de la partie 2.3.3 intitulée Utilisation, réutilisation et entretien.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable satisfait aux besoins du présent sans compromettre ceux des générations futures. De manière générale, la durabilité implique un examen des besoins pour un produit, sa fabrication, son utilisation, son élimination et les incidences indirectes de celui-ci. Moins une matière a d'impact négatif à long terme, plus elle est durable. Par exemple, les ressources non renouvelables n'ont pas à être évaluées plus en détail, car leur utilisation n'est pas durable. Toutefois, une ressource renouvelable peut sembler durable jusqu'à ce qu'un examen plus approfondi permette de déceler des répercussions plus subtiles à long terme.

Lorsqu'il s'agit de développement durable, les problèmes ont des incidences à long terme et englobent tous les critères dont il est question ici. La prescription de matériaux de construction ayant des impacts écologiques moins graves contribuera au développement durable.

DEUXIÈME ÉTAPE – FABRICATION

2.3.2

**TOXICITÉ**

La toxicité d'un produit peut représenter un danger pour la santé et causer des problèmes environnementaux, par conséquent, la première chose à faire serait de réduire ou d'éliminer l'utilisation d'un produit toxique, lorsque d'autres options sont disponibles ou réalisables. Les solvants sont souvent hautement volatils et instables avant que le produit ne sèche. Les particules émanant de matériaux toxiques pendant la construction peuvent avoir des effets négatifs sur les ouvriers et les occupants du bâtiment. Lorsque des matériaux ont été fabriqués ou traités avec des substances toxiques, les options d'élimination sont souvent limitées. La manière adéquate d'éliminer des produits toxiques est de les traiter dans des installations conçues à cet effet. L'enfouissement de matières toxiques dans les décharges contribue à la pollution de la terre, de l'eau et de l'air. Le processus de fabrication des matériaux toxiques a tendance à polluer davantage les eaux et l'air que celui de matériaux moins toxiques.

Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) doit contenir des détails sur les matières dangereuses contenues dans un produit. Cependant, l'absence de matières dangereuses sur le feuillet SIMDUT d'un produit ne peut justifier à elle seule une revendication en matière d'environnement. De nombreux programmes internationaux d'éco-étiquetage comme le Programme Choix environnemental MC ont établi des niveaux de toxicité acceptables pour leurs produits.

RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

Le réchauffement planétaire est une question d'une grande complexité. Cependant, on s'entend généralement pour dire que la libération de gaz à effet de serre est un facteur important du problème. Deux des plus importants gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone et le méthane. Ces deux gaz sont produits par des processus naturels mais les activités de l'homme ont contribué considérablement à leur production. Une certaine incertitude demeure quant à l'aboutissement du changement atmosphérique, mais le réchauffement planétaire est considéré comme étant un processus essentiellement irréversible. Nos activités ont une influence directe sur les changements se produisant dans l'atmosphère terrestre. Si ces changements continuent au rythme actuel, les effets sur l'agriculture, la forêt et les climats pourraient être irrémediables.

La combustion des carburants fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel produit du dioxyde de carbone. En réduisant notre consommation d'énergie par l'utilisation de produits éconergétiques, nous pouvons réduire la production de dioxyde de carbone.

De manière naturelle, le méthane s'échappe des végétaux en décomposition, mais les sites d'enfouissement produisent 30 % du méthane produit par des sources artificielles. Par conséquent, moins il y a de déchets dans les sites d'enfouissement, moins il y a de production de méthane.

La plupart des produits contribuent au réchauffement planétaire en émettant des gaz à effet de serre lors de leur fabrication ou de leur élimination, deux étapes du cycle de vie d'un produit. Puisque ce sont des étapes axées sur des processus, elles sont difficiles à maîtriser ou à cerner pour un produit en particulier. Par conséquent, on considère que le réchauffement planétaire n'est pas un critère mesurable.

**APPAUVRISSMENT DE LA COUCHE D'OZONE**

On croit que les chlorofluorocarbures (CFC) et les autres substances destructrices de l'ozone sont responsables de l'amincissement de la couche d'ozone qui protège la terre des rayons ultraviolets du soleil. Beaucoup de ces substances contribuent au réchauffement planétaire. Ces gaz demeurent dans l'atmosphère pendant 60 à 100 ans. Les CFC sont des substances manufacturées qui sont habituellement contenues dans certains frigorigènes et agents gonflants incorporés aux produits et aux matériaux de construction.

En 1987, 32 pays ont signé le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone demandant l'interruption de l'utilisation des CFC d'ici l'an 2000. Le premier pas dans cette voie

a été franchi le 1er janvier 1996 lorsque la production des CFC a été interdite par les signataires du Protocole. La production d'une seconde génération de CFC, les hydrochlorofluorocarbures (HCFC) sera interdite en 2025. Les HCFC sont actuellement utilisés comme solution provisoire pour les systèmes mécaniques et les appareils de refroidissement fonctionnant avec des frigorigènes à base de CFC.

Les substances menaçant l'ozone utilisées pendant le processus de fabrication peuvent être mesurées. Il est possible d'éliminer l'utilisation et la production des CFC en prescrivant des matériaux de construction incorporant d'autres types de frigorigènes et d'agents gonflants.

ÉNERGIE INTRINSÈQUE

L'énergie opérationnelle est la quantité d'énergie consommée par un produit pour son fonctionnement. L'énergie intrinsèque est un terme qui décrit la quantité d'énergie utilisée pour la production du produit. Elle comprend la quantité d'énergie nécessaire pour exploiter ou récolter les matières premières, les transporter vers des installations de traitement, les traiter, conditionner le produit manufacturé et l'expédier et finalement, l'installer ou le consommer.

Elle comprend également l'énergie pour chauffer l'usine où le produit a été fabriqué. Certaines organisations, comme l'American Institute of Architects (AIA), publient des statistiques sur l'énergie intrinsèque de nombreux produits. Ces données offrent des valeurs de comparaison, mais ne peuvent être utilisées pour une évaluation quantitative, puisque chaque application ou chantier exige d'être évalué individuellement.

TROISIÈME ÉTAPE—UTILISATION, RÉUTILISATION ET ENTRETIEN

2.3.3

CONSERVATION DE L'ÉNERGIE

Ce critère décrit la réduction de la consommation d'énergie ou la possibilité d'économiser de l'énergie comme étant directement attribuable à des changements de comportements plutôt qu'à une intervention technologique. Le recours à des méthodes de conservation d'énergie procure les mêmes avantages à l'environnement que la réduction de l'utilisation d'énergie opérationnelle pour la fabrication de produits et de matériaux. Toutefois, le succès des méthodes de conservation est directement lié à une mise en application et à une communication adéquates et, par conséquent, ne peut se mesurer.

Quoique cette catégorie soit une question d'ordre qualitatif, les entreprises de services publics font régulièrement la promotion des méthodes de conservation d'énergie comme étant un moyen reconnu de réduire la demande. Les fournisseurs d'électricité et de gaz sont en mesure de donner l'information nécessaire pour les résidences et les établissements commerciaux. Éteindre les appareils d'éclairage dans les salles inoccupées ou installer des fenêtres ouvrantes pour refroidir et aérer, sont autant de mesures d'économie d'énergie couramment recommandées.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les systèmes ou les produits éconergétiques donnent des résultats équivalents en utilisant moins d'énergie. Les produits éconergétiques permettent aux consommateurs de consommer moins d'énergie tout en maintenant leurs habitudes.

L'Association canadienne de normalisation (CSA) a établi des taux de consommation d'énergie acceptables pour la plupart des produits. La consommation efficace d'énergie est fixée sur une base comparative. Cependant, à l'heure actuelle, on ne s'est pas encore entendu sur une base de calcul, les normes d'efficacité énergétique sont déterminées en fonction de produits et de programmes en particulier. Les normes ont été élaborées d'après des données recueillies par le Code modèle d'énergie pour les bâtiments, l'American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), l'Association canadienne de normalisation (CSA), Ontario Hydro, le Conseil



national de recherches du Canada (CNRC), la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) et Ressources naturelles Canada (RNCa) et le BC Hydro Power Smart Program.

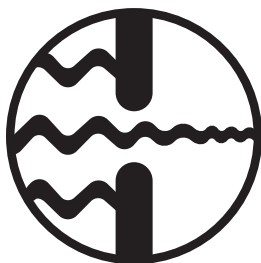
Grâce aux progrès de la technologie, l'efficacité de la consommation d'énergie des appareils électroménagers et des appareils d'éclairage s'améliore constamment. Des organismes d'éco-étiquetage reconnus à l'échelle internationale comme le Programme Choix environnementalMC du Canada et le programme Green Seal des États-Unis ont élaboré des lignes directrices en matière de consommation énergétique des produits qui donnent une définition mesurable de normes d'efficacité énergétique atteignables. La prescription de produits éconergétiques permet de réduire les impacts écologiques en diminuant les coûts environnementaux associés à la production d'électricité, comme les émissions de dioxyde de carbone résultant de la combustion des combustibles fossiles ou l'inondation des terres pour la construction de barrages hydroélectriques.



ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Ce critère englobe les matériaux et les produits qui permettent d'utiliser plus efficacement l'énergie et qui ne consomment pas d'énergie, comme les isolants thermiques. Cette catégorie comprend des équipements qui permettent une utilisation efficace de l'énergie grâce à la régulation des cycles de consommation d'électricité et aux produits qui améliorent l'éclairage sans consommer davantage d'électricité. Cette catégorie de produits peut également comprendre les dispositifs de régulation et les appareils à énergie solaire. Quoique des normes existent pour un grand nombre de matériaux de construction, dans la plupart des cas, ces normes sont axées sur la performance et ne donnent aucune indication sur les économies d'énergie éventuelles.

La majorité des entreprises de services publics fournissent la documentation portant sur la réduction des pertes d'énergie grâce à l'utilisation de ces produits non consommateurs d'énergie. Cette information permet d'effectuer une évaluation quantitative de ce critère. Nombre de programmes d'éco-étiquetage visent des matériaux de construction économes d'énergie, mais les renseignements sur ce type de produits portent surtout sur d'autres questions environnementales comme le contenu en matière recyclée ou les émissions gazeuses. Toutefois, une utilisation adéquate de ceux-ci permet de réduire considérablement les pertes d'énergie.



ÉCONOMIE D'EAU

La prescription et l'utilisation d'appareils "à faible consommation d'eau" permettent de diminuer les incidences environnementales en réduisant la quantité d'eaux à traiter. La pollution de l'eau combinée à un rythme rapide de consommation peut endommager les réseaux hydrologiques. Le traitement des eaux usées exige l'utilisation de produits dangereux qui ont des effets néfastes sur les écosystèmes. En consommant moins, on réduit la quantité d'eaux usées à traiter. La consommation d'eau est une valeur comparative et, pour cette raison, les électroménagers, les appareils et les systèmes économiseurs d'eau et destinés à des fonctions précises ont moins d'impacts sur l'environnement.

Les programmes d'éco-étiquetage ont fixé des critères liés au rendement de produits en particulier et l'Association canadienne de normalisation (CSA) a élaboré des essais précis qui permettent d'établir le débit des produits consommateurs d'eau. La CSA a également fixé des débits pour certains produits définis comme des produits à faible consommation d'eau. Ce critère est fondé sur les mêmes principes que ceux de l'efficacité énergétique. Il fait appel à un pourcentage de rendement amélioré par rapport à une base établie d'évaluation.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (QAI)

Cette notion renvoie aux caractéristiques chimiques, physiques et biologiques de l'air intérieur. La qualité de l'air intérieur est cruciale pour la santé et le bien-être des occupants. La qualité de l'air intérieur, la température, l'éclairage et le bruit doivent permettre de préserver la santé des occupants, spécialement au Canada où nous passons une grande partie de notre vie à l'intérieur.

La qualité de l'air intérieur peut être diminuée par les produits chimiques que dégagent les matériaux ou les produits de construction. Les maladies attribuables à une qualité de l'air intérieur médiocre peuvent, de manière générale, se répartir en deux groupes : celles qui surviennent peu de temps après une exposition et celles qui n'apparaissent que des années plus tard. De nombreux organismes font de la recherche et des analyses sur la QAI, toutefois, peu de normes ont déjà été élaborées concernant les taux d'émissions de produits en particulier. Les polluants de l'air intérieur sont les composés organiques volatils (COV), le formaldéhyde, les micro-organismes et les particules. À l'heure actuelle, on a défini des objectifs et des mesures permettant de préserver la qualité de l'air ambiant d'un bâtiment. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), Santé Canada, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et le ministère du Travail du Canada ont aussi indiqué que le fait de diminuer les taux d'émissions des matériaux de construction permet d'améliorer la qualité de l'air intérieur. Présentement, de nombreux laboratoires peuvent fournir la documentation nécessaire sur les taux d'émissions de produits en particulier.

La recherche menée dans ce domaine a défini des méthodes permettant d'établir ou de réduire les taux d'émissions de composés organiques volatils reconnus, du formaldéhyde et la croissance des micro-organismes. Par conséquent, nous avons traité chacune de ces sources comme un critère distinct.

On peut réduire les émanations de particules dans les installations mécaniques par l'utilisation de filtres et une ventilation adéquate. La réduction des particules est plus efficace lorsque le bâtiment a été conçu à cette fin et que les éléments d'un système CVCA destinés à réduire les particules en suspension sont bien entretenus et fonctionnent adéquatement.

RÉDUCTION DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)

Le terme " composés organiques volatils " représente tous les produits chimiques contenant du carbone et de l'hydrogène dont le point d'ébullition se situe entre 50 et 250 °C. Parmi les symptômes d'une exposition aux COV, citons la fatigue, les maux de tête, la somnolence, les étourdissements, la faiblesse, les douleurs aux articulations, l'engourdissement et le fourmillement des extrémités, l'euphorie, la compression de la poitrine, la perte d'équilibre, une vision embrouillée et les irritations de la peau et des yeux.

Les employés de bureau sont exposés à un large éventail de contaminants en faibles concentrations pendant 40 heures ou plus par semaine. Les personnes hypersensibles peuvent réagir très mal à divers COV en concentrations très faibles. Ces COV peuvent être dégagés par des matériaux de construction, des moquettes et de nombreux produits de consommation, dont les plastiques et les teintures de tissus. Ces réactions se produisent suivant une exposition à une seule dose sensibilisante ou à une série de petites expositions. Une exposition chronique à de faibles doses peut également entraîner des réactions. Les symptômes sont habituellement atypiques et peuvent être insuffisants pour identifier les composés en cause.

Aucun seuil limite d'exposition n'a encore été établi et l'information disponible sur la toxicologie et les effets sensoriels des COV est incomplète. Toutefois, la comparaison des émanations des produits est une méthode acceptable pour déterminer la supériorité d'un produit. Il existe actuellement des installations permettant de faire l'essai de produits et d'établir leur taux d'émissions et on peut demander aux fabricants de fournir les résultats d'essai à des fins de comparaison. Les essais doivent être menés sur leurs produits dans leur état livrable moyen. En règle générale, la réduction des COV est un facteur souhaitable pour créer des environnements intérieurs plus sains.

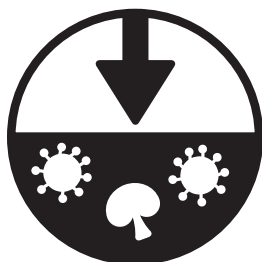




ÉMANATIONS DE FORMALDÉHYDE

Le formaldéhyde est un gaz incolore dont les effets néfastes sur la santé sont connus. L'American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH) l'a classé comme un "cancérogène probable". Les symptômes d'exposition sont, entre autres, la gorge sèche ou irritée, les écoulements du nez, les maux de tête, la fatigue, les problèmes de mémoire et de concentration, la nausée, les étourdissements, le manque de souffle et les yeux irrités ou brûlants. Le formaldéhyde est présent dans l'air lorsque des vapeurs se dégagent de matériaux de construction comme des adhésifs, des panneaux de particules, des tissus et des produits de nettoyage. Les concentrations de formaldéhyde dans l'air intérieur dépendent de l'âge de la source, du taux de renouvellement d'air dans le bâtiment, des températures intérieure et extérieure et de l'humidité.

Le formaldéhyde se trouve dans beaucoup de résines utilisées dans la fabrication de matériaux de construction comme les panneaux de particules, les contreplaqués pour usage intérieur et les adhésifs nécessaires pour l'installation. Pour minimiser les concentrations de formaldéhyde dans l'air intérieur, il faut réduire à la source et améliorer les méthodes de ventilation. Puisque le formaldéhyde est présent dans un grand nombre de matériaux de construction, la prescription de produits sans formaldéhyde aura un effet bénéfique sur la qualité de l'air intérieur. Les produits à base de phénol-formaldéhyde constituent une solution de rechange. Le phénol-formaldéhyde a une structure moléculaire plus stable que l'urée-formaldéhyde et ne réagit pas aux fluctuations de la température ambiante. Une autre possibilité est de prescrire l'enrobage de tous les matériaux de base contenant du formaldéhyde.



TRAITEMENTS ANTIMICROBIENS ET FONGICIDES

La contamination microbienne et fongique de l'air intérieur est un problème qui peut avoir des répercussions sur la santé et le confort. Bien que quelques espèces seulement causent directement la maladie, une exposition chronique à la plupart des champignons peut entraîner des réactions allergiques ou de l'asthme.

Dans les années 1950, les niveaux microbiens dans l'air intérieur sont devenus préoccupants lorsque de nombreux cas de surinfection de patients se sont déclarés dans les hôpitaux. Depuis ce temps, les fabricants de produits comme les moquettes et les revêtements muraux ont commencé à incorporer des traitements anti-microbiens. Les fongicides sont un composant ordinaire des peintures, des composés prémélangés pour cloisons sèches et d'autres produits humides qui exigent une longue durée de conservation. Cependant, le contrôle de la prolifération microbienne dans un bâtiment peut créer une situation sans issue puisque nombre de traitements fongicides et antimicrobiens contiennent des produits chimiques qui augmentent les taux d'émissions de COV.

Dans un bâtiment, les problèmes de microbes et de champignons sont habituellement associés aux éléments mécaniques, mais un choix judicieux de produits permet de réduire le nombre de milieux de croissance des microbes et la quantité de produits chimiques. Les matériaux de construction peuvent être conçus de façon à éliminer naturellement la croissance de microbes sans ajout de produits chimiques à l'environnement intérieur. Il est possible de passer une commande spéciale pour une peinture sans fongicide et on peut prescrire dans le devis, l'utilisation de composés pour cloisons sèches mélangés sur place. Les matériaux en fibres naturelles s'adaptent mieux à la fluctuation des niveaux d'humidité et n'exigent pas, bien souvent, d'application topique d'un traitement antimicrobien.



PRODUITS RÉUTILISABLES

Beaucoup de matériaux sont réutilisables. La majorité des consommateurs sont conscients de cette possibilité, toutefois, il est important de mentionner des cas de réemploi moins évidents.

Dans son document intitulé Principes et lignes directrices sur les représentations concernant l'environnement sur les étiquettes et dans la publicité, Industrie Canada donne une définition du terme réutilisable. Pour qu'un produit soit réutilisable, l'utilisateur final doit pouvoir le réutiliser directement. Lorsque cette option n'est pas évidente, l'allégation doit mentionner comment le produit peut être réutilisé sans avoir à subir un nettoyage en profondeur ou une remise en état. Ce critère peut également être utilisé pour évaluer les matériaux d'emballage du produit. Par exemple, le mobilier peut souvent être expédié dans des couvertures réutilisables plutôt que dans des boîtes en carton ondulé dont la fabrication exige énormément de ressources naturelles.



PRODUITS REMIS À NEUF

Les produits remis à neuf peuvent être réemployés, habituellement après un bon nettoyage ou un reconditionnement. Au cours de la remise à neuf, le produit demeure la propriété du consommateur qui doit en payer les frais.

Le procédé de remise à neuf peut être effectué par le fabricant ou par des entreprises extérieures facilement accessibles. Toute l'information nécessaire concernant les procédés de remise à neuf doit être mise à la disposition du consommateur. La remise à neuf peut exiger une utilisation additionnelle d'énergie et produire des déchets. Cependant, dans la majorité des cas, l'incidence environnementale est beaucoup plus faible que pour la fabrication initiale.



PRODUITS REMANUFACTURÉS

Ce critère diffère de la remise à neuf du fait que la propriété du produit est transférée au fabricant d'origine ou à l'entreprise qui effectue le reconditionnement. Les produits classés dans cette catégorie sont conçus pour permettre une remise à neuf complète dans laquelle le produit est démonté et inspecté pièce par pièce pour qu'on puisse réparer ou remplacer les pièces défectueuses. Le produit est ainsi remis à un état neuf et peut être revendu par le fabricant.

DURABILITÉ

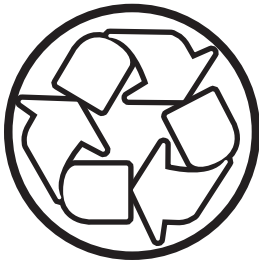
Un produit durable nuit moins à l'environnement puisque les besoins d'entretien ou de remplacement sont réduits au minimum. Cela permet d'utiliser efficacement les ressources naturelles et de détourner des matériaux des sites d'enfouissement.

À l'heure actuelle, on mesure généralement la durabilité en fonction des garanties offertes par les fabricants qui sont souvent trop vagues pour être utilisées comme données de base à l'élaboration d'une définition de ce critère. On est en train de mettre au point des méthodes d'essai et des exigences de production de rapports normalisées de façon à fournir un mécanisme fiable d'évaluation des incidences environnementales. Toutefois, jusqu'à ce que ce cadre soit en place et accepté, les spécialistes du bâtiment ne peuvent qu'évaluer qualitativement la durabilité d'un produit.

L'entretien devrait être évalué de façon à assurer qu'un produit conserve son aspect initial et sa valeur fonctionnelle, et les garanties du fabricant peuvent être utilisées comme mesure marginale de la durabilité du produit. Les témoignages concernant un produit sont une autre source de renseignements pouvant servir à vérifier les allégations de durabilité. Bien que ce critère soit mesurable marginalement, il n'existe pas encore de mécanisme pour effectuer une analyse quantitative fiable.

QUATRIÈME ÉTAPE—RECYCLAGE ET RÉDUCTION DES DÉCHETS

2.3.4

**PRODUITS RECYCLABLES**

L'utilisation de produits recyclables permet une utilisation efficace et effective des ressources naturelles. Les avantages du recyclage sont obtenus en détournant les matériaux du flux des déchets et en les acheminant vers une installation de recyclage.

Un produit recyclable peut être retransformé en un matériau neuf. Cependant, le fait qu'un matériau soit techniquement recyclable ou qu'il le soit dans l'avenir n'est pas suffisant pour le considérer comme recyclable. Les programmes et les installations de recyclage varient selon les régions et un produit ne peut être considéré recyclable que lorsque ces programmes et ces installations existent.

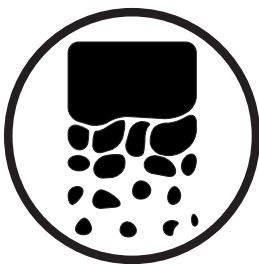
Dans les cas où des produits sont fabriqués à partir de plusieurs matériaux, ils doivent être conçus de façon à faciliter le recyclage par le démontage et l'identification des types de matériaux. Par exemple, les pièces en plastique devraient contenir des codes de tri du plastique. Il faudrait également joindre à ces produits des instructions expliquant la façon de démonter et de trier les différents éléments pour les incorporer aux systèmes de recyclage.

RÉDUCTION À LA SOURCE

La réduction à la source est la non-utilisation d'un matériau donné; pour la fabrication d'un produit. La réduction à la source procure des avantages environnementaux considérables. Ces avantages se traduisent par des économies de ressources, la diminution des coûts de l'énergie nécessaire à l'exploitation, à la transformation, à l'élimination et à l'enfouissement.

Il est difficile de mesurer les avantages de la réduction des déchets à la source. À moins qu'il n'existe de données à cet effet avant l'application de mesures, ce principe est très difficile à mesurer puisqu'il peut être mis en œuvre de différentes façons et qu'il n'existe pas de norme ou de mécanisme pour en rendre compte. La réduction des déchets à la source devrait être considérée la meilleure option par rapport aux autres critères, bien qu'on puisse difficilement l'évaluer.

Cependant, la réduction des déchets à la source peut être incorporée dans des projets de construction. Les architectes et les concepteurs peuvent réduire les déchets produits pendant des travaux en élaborant des plans d'étage d'après des matériaux de construction de dimensions courantes. On peut exiger des fournisseurs qu'ils réduisent les emballages au minimum. Des produits comme la peinture, le mastic de jointoiement et de calfeutrage peuvent être achetés en vrac. Les constructeurs peuvent facilement réemployer les retailles de bois pour le contreventement et l'étagage des coffrages à béton. Des travaux de démolition effectués avec soin permettent de réemployer les portes, les fenêtres, les baignoires et les moulures décoratives. Le mobilier intérieur peut également être restauré pour augmenter sa durée au-delà de la première utilisation. À la différence de beaucoup d'autres critères, la réduction des déchets à la source ne fait pas que diminuer les déchets et les autres impacts écologiques, elle permet de les éliminer.

**PRODUITS DÉGRADABLES**

Les produits dégradables se décomposent en matériaux qui ont des incidences environnementales minimales. La dégradation peut se produire dans l'air, sur la terre ou dans l'eau et s'effectue habituellement par biodégradation ou la photodégradation.

Quoiqu'un bon nombre de matériaux puissent éventuellement se dégrader, la méthode habituelle d'enfouissement empêche ce processus. Par l'élimination des matériaux dégradables dans des installations appropriées, on réduit l'impact environnemental en détournant ces déchets des sites d'enfouissement. Certaines installations commerciales de compostage acceptent des matériaux de construction et de finition intérieure. Une allégation relative à la dégradabilité d'un produit doit être corroborée par des preuves scientifiques sérieuses confirmant que la totalité du produit se décomposera complètement si on a recours à des méthodes de gestion appropriées.

PRODUCTION DES DÉCHETS

Un déchet est un produit qui est relâché dans l'air, dans l'eau ou sur le sol et qui n'a plus d'utilisation avantageuse ou de valeur commerciale. Une qualité intrinsèque du déchet est qu'il doit être éliminé.

L'industrie de la construction produit des déchets à tous les niveaux de la production, de l'utilisation et de l'élimination. Alors qu'il est possible de réduire au minimum les déchets provenant de certains produits grâce à des méthodes de réduction à la source, dans certains secteurs, d'autres types de produits créent des déchets de manière moins évidente pour les consommateurs et les spécialistes.

Les déchets produits lors de la fabrication sont difficiles à relier à un produit ou à un matériau. Bien que la réglementation actuelle vise à réduire la production de déchets, aucun cadre normalisé n'a encore été approuvé pour les méthodes non visées par les normes existantes. Cependant, certains fabricants ont pris des moyens pour réduire leur production de déchets. Dans la mesure du possible, les intervenants du secteur de la construction devraient remettre en cause certaines des méthodes de fabrication utilisées. Une façon d'encourager l'industrie à faire des efforts pour dépasser les normes adoptées serait de prescrire des produits qui ont été fabriqués suivant des procédés moins producteurs de déchets.

Les matériaux d'emballage sont également des déchets. Beaucoup de matériaux de construction sont expédiés dans un emballage minimal sur des palettes ou des plates-formes réemployables. D'autres produits, comme des appareils d'éclairage ou d'autres produits d'aménagement intérieur, sont souvent suremballés. On peut réduire les déchets d'emballage en exigeant que les fabricants récupèrent l'emballage des produits qui sont expédiés sur les chantiers de construction. En effet, en obligeant le fabricant à accepter la responsabilité des matériaux d'emballage qu'il utilise, on encourage la diminution et le réemploi de ces matériaux. Une collecte des matériaux sur le chantier même permet, bien souvent, de détourner beaucoup de ces matériaux du site d'enfouissement. Par exemple, les plates-formes et les palettes peuvent être réemployées et le carton ondulé peut être expédié à des installations de recyclage.

**QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR
ET CHOIX DES MATÉRIAUX**

3.0



QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR ET CHOIX DES MATÉRIAUX

3.0

Le volet QAI du Plan de construction de bureaux écologiques renferme une définition acceptable de la qualité de l'air intérieur d'après la version révisée de la norme ASHRAE 62. Le but visé est de concevoir l'aménagement intérieur des bureaux et les systèmes de ventilation afin que les occupants soient satisfaits de la qualité de l'air intérieur et de réduire la quantité de contaminants jusqu'à éliminer les risques d'exposition à des concentrations dangereuses pour la santé. L'assurance d'une bonne QAI exige deux catégories de mesures :

- réduire au minimum les sources de polluants dans un bureau et
- assurer une ventilation adéquate pour évacuer efficacement les polluants résiduels.

L'élimination à la source est toujours la première mesure et la plus importante pour diminuer les niveaux de contaminants et les effets sur les occupants. Différentes stratégies de ventilation sont alors utilisées pour introduire de l'air frais dans les locaux et évacuer les contaminants produits par les activités des occupants et les émanations des matériaux utilisés à l'intérieur du bâtiment. La troisième partie ci-dessous porte sur les exigences ou stratégies de construction, de rénovation et de mise en service. La liste d'exigences mentionnée ci-dessous est essentielle pour assurer un milieu intérieur salubre et confortable. Pour les projets de rénovation, de réfection et de modernisation, le gestionnaire de projet doit analyser le bien-fondé de chacune de ces mesures et les incorporer aux premières étapes du Système de réalisation des projets (SRP) comme indiqué dans la partie A du PEBE.

ÉLIMINATION À LA SOURCE

3.1

- **ÉLIMINER L'HUMIDITÉ DANS LE SOUS-SOL** par l'utilisation d'éléments de construction qui bloqueront la formation d'humidité et de vapeur sur les planchers, les murs et les dalles de béton. Pour éviter que les gaz et l'humidité présents dans le sol ne pénètrent dans l'immeuble à bureaux, on doit avoir recours, le cas échéant, à des méthodes comme la pose de feuillets de polyéthylène sous les dalles de plancher et de panneaux embrevés de polyéthylène ou de fibre de verre ou de panneaux de polyéthylène rainurés assurant l'écoulement de l'eau sur les murs. Il faut éviter les procédés d'imperméabilisation avec des produits dérivés du pétrole.
- **ÉLIMINER LES DÉGAGEMENTS GAZEUX** des matériaux de finition dans l'air intérieur. Pour ce faire, on devrait privilégier les peintures et les adhésifs à base d'eau (au latex). Lorsqu'ils existent sur le marché, il faut choisir des produits certifiés par un tiers pour leur faible concentration de produits chimiques dangereux ou des produits conformes aux critères de certification de la NAFTA. Les produits approuvés par le Programme Choix environnemental (produits portant l'étiquette ÉcoLogo) en font partie. Il existe des peintures, des produits d'étanchéité et des adhésifs étiquetés ÉcoLogo.
- **PRESCRIRE DES MATÉRIAUX SANS FORMALDÉHYDE (OU TRÈS PEU), SANS COV (OU TRÈS PEU)**, et/ou sans émanations d'autres produits chimiques pour 85 % des surfaces intérieures du bâtiment (soit, la totalité des revêtements de plafonds, des revêtements muraux et de peintures et des revêtements de sol). Les cloisons et les revêtements muraux en vinyle ou en plastique contiennent une vaste gamme de COV et devraient être remplacés par des produits à plus faible potentiel de libération de polluants. Une vaste gamme de possibilités existent, notamment les revêtements muraux texturés fabriqués à base de cellulose, les revêtements muraux en fibres naturelles comme le sisal, les panneaux muraux insonorisants et décoratifs fabriqués en carton dur et en liège, etc.
- **LES MOQUETTES** peuvent libérer toute la gamme de produits chimiques utilisés dans leur fabrication. S'il faut poser de la moquette, elle doit être certifiée par le Carpet and Rug Institute (CRI) en tant que moquette à faible taux d'émission de COV. Ce programme vise à assurer que les émissions des produits chimiques les plus communs utilisés dans la fabrication de moquettes respectent les critères de faibles émissions.
- **RÉDUIRE L'UTILISATION DE MOQUETTES** : Idéalement, la moquette ne devrait pas recouvrir plus de 50 % de la surface de plancher, mais cela n'est pas toujours réalisable.
- **UTILISER UN ADHÉSIF** à faible toxicité ou à base d'eau pour fixer la moquette. Les colles classiques sont à forte teneur en COV et libèrent des gaz pendant longtemps.
- **ÉVITER QUE LA CONDENSATION** ne se forme sur les surfaces intérieures en veillant à ce que toutes les surfaces soient à une température minimale de 10°C (50°F). Tout flux thermique à travers la structure devrait avoir une valeur RSI d'au moins 0,5 (R-3) aux endroits où les températures hivernales de calcul sont de -20°C (-4°F) ou plus et une valeur RSI d'au moins 0,7 (R-4) lorsque les températures hivernales de calcul sont plus basses. Les endroits susceptibles de produire un pont thermique à considérer plus attentivement sont les cadres de fenêtres, les poteaux en acier, les solins, les attaches ou autres éléments du bâtiment très conducteurs qui pénètrent près de l'intérieur à près de l'extérieur de la charpente.
- **S'ASSURER QUE L'AIR FRAIS PROVIENT D'UN ENDROIT NON CONTAMINÉ**. Ne pas placer de prises d'air près d'endroits qui pourraient être contaminés par des cheminées de bâtiments, des tuyaux d'échappement de véhicules, de la vapeur des tours de refroidissement, des gaz de combustion, des événements sanitaires, l'entreposage d'ordures et d'autres polluants atmosphériques.
- **NE PAS UTILISER DE GÉNÉRATEURS D'OZONE** y compris les purificateurs d'air.

CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE VENTILATION**3.2**

- **VEILLER À CE QUE L'INSTALLATION DE VENTILATION RESPECTE LES EXIGENCES DE LA NORME ASHRAE 62.** La norme contient les méthodes de calcul des besoins minimaux d'air frais pour les bureaux et les marges de tolérance du mélange d'air des espaces attenants. Les documents d'appui des dessins et du devis doivent clairement indiquer l'esprit de la conception et les calculs pour vérifier la conformité à cette norme.
- **LA CONCEPTION DES GRILLES DE SOUFLAGE ET D'ÉVACUATION DE L'INSTALLATION DE VENTILATION** (orientation et portée) et leurs emplacements doivent empêcher la réintroduction directe de l'air frais dans la grille de retour.
- **TOUTES LES PERSIENNES ET TOUS LES CONDUITS EXTÉRIEURS (Y COMPRIS LES ÉCONOMISEURS)** doivent être conçus pour réduire la vitesse d'entrée de l'air frais et pour empêcher la pénétration d'eau de pluie. Pour la plupart des fabricants, la vitesse frontale maximale admissible est d'environ 2,54 m/s (500 pi/min).
- **LA VITESSE DE CIRCULATION DE L'AIR DANS LES SERPENTINS DE REFROIDISSEMENT ET LES HUMIDIFICATEURS** doit être prescrite pour empêcher que les surfaces en aval ne soient mouillées. La plupart des serpentins ont une vitesse frontale maximale de 2,54 m/s (500 pi/min) ou moins.
- **IL NE FAUT PAS UTILISER DE MATÉRIAU FIBREUX POUR ENROBER LES CONDUITS MÉTALLIQUES OU EN FIBRE DE VERRE.** Ces matériaux retiennent l'humidité, constituent des milieux de croissance pour les moisissures, des champignons et des bactéries et dégagent des fibres dans l'air. Se servir d'enrobages non-poreux (p. ex. du polyéthylène à alvéoles fermées), d'isolants extérieurs ou d'écrans acoustiques dans les endroits stratégiques. N'utiliser que des conduits métalliques ou des conduits à surface dure.
- **LES HOTTES DE CUISINES, LES VENTILATEURS DE SALLES DE BAINS, DE FUMOIRS, DE PLACARDS DE SERVICE, DE LOCAUX D'ENTREPOSAGE DE PRODUITS CHIMIQUES, ET DE LOCAUX D'IMPRIMANTES ET DE PHOTOCOPIEURS** doivent être reliés directement à l'extérieur sans que l'air ne soit recyclé.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR PENDANT LA CONSTRUCTION ET LA MISE EN SERVICE **3.3**

De nombreuses méthodes de construction peuvent endommager les matériaux de construction et, en conséquence, nuisent à la qualité de l'air intérieur. Pour contrecarrer les effets de ces méthodes, les mesures suivantes devraient être adoptées dans tous les projets de rénovation, de réfection et de modernisation :

- **PROTÉGER LES MATÉRIEAUX DE CONSTRUCTION** (particulièrement les matériaux souples) de la pluie et d'autres sources d'humidité.
- **VEILLER À CE QUE LES MATÉRIEAUX DE CONSTRUCTION COMME LE BÉTON SOIENT SECS** avant d'appliquer le revêtement ou de refermer les vides de murs.
- **RÉDUIRE LA LIBÉRATION DE FIBRES ET DE PARTICULES PENDANT LA POSE DE L'ISOLANT ET EXIGER QUE L'ENTREPRISE D'ISOLATION** fasse un nettoyage complet à l'achèvement des travaux.
- **VÉRIFIER QUE TOUS LES MATÉRIEAUX LIVRÉS** sur le chantier respectent les prescriptions et les exigences environnementales en vertu desquelles ils ont été achetés.
- **METTRE EN SERVICE LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR** afin d'assurer que l'esprit de la conception et du devis soit respecté et que chaque zone soit alimentée avec des quantités adéquates d'air frais.

DES ESSAIS POSTÉRIEURS à l'installation pourront être utilisés pour déterminer si la qualité de l'air intérieur est acceptable. Le tableau 3.1 présente les principaux polluants de l'air intérieur dans les espaces à bureaux de même que les lignes directrices relatives aux niveaux admissibles de ceux-ci. Ces lignes directrices ou normes sont actuellement en vigueur au Canada ou dans d'autres administrations non visées par une norme canadienne.

TABLEAU 3.1
NIVEAUX ADMISSIBLES DE CONTAMINANTS DANS L'AIR

SUBSTANCE	NIVEAU MAXIMAL ADMISSIBLE OU NIVEAU RECOMMANDÉ
Dioxyde de carbone	1 000 ppm
Monoxyde de carbone	11 ppm
Formaldéhyde	0,1 ppm
Particules	0,04 mg/m ³ (<2,5 microns de diamètre moyen massique en régime)
Radon	2,7 pCi/L
COV totaux	0,2 mg/m ³ sans COV individuels > 10 % de COVT
Dioxyde d'azote	0,05 ppm
Dioxyde de soufre	0,019 ppm
Ozone	0,05 ppm
Microbes/ micro-organismes	45 CFU/m ³ pour une seule espèce

AUTRES FAÇONS D'AMÉLIORER LA QAI

3.4

Cette partie présente d'autres mesures qui permettraient d'améliorer la qualité de l'air intérieur et qui sont différentes des mesures jugées essentielles pour une bonne QAI.

ÉLIMINATION À LA SOURCE

3.4.1

- **ÉLIMINER LES MOULURES EN BOIS USINÉ (MDF) CONTENANT DU FORMALDÉHYDE ET EN PLASTIQUE CONTENANT DES COV.** On devrait utiliser des moulures assemblées par entures multiples lorsqu'il est impossible de déterminer si les autres matériaux ne risquent pas de libérer des polluants.
- **LES CLASSEURS, LES BUREAUX ET LES BIBLIOTHÈQUES** sont habituellement fabriqués en aggloméré contenant de l'urée-formaldéhyde comme liant et des adhésifs à teneur en COV pour coller les différentes lamelles. On peut utiliser comme noyau des produits de remplacement comme le Medite II sans formaldéhyde. Les panneaux utilisés dans la fabrication des meubles peuvent être enduits d'un produit d'étanchéité de grande qualité pour empêcher la libération de formaldéhyde. On peut également prescrire l'emploi de meubles refaits à neuf, l'âge du meuble garantissant une diminution considérable des émanations de polluants.

CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE VENTILATION**3.4.2**

- 1. CONCEVOIR L'INSTALLATION POUR OBTENIR UN RENOUVELLEMENT D'AIR TOTAL D'AU MOINS 5,1 L/S/M²** aux endroits où des diffuseurs classiques montés au plafond et de l'air mélangé sont utilisés. Tenir compte des données sur la vitesse et la portée des appareils fournies par le fabricant pour empêcher que de l'air stagne dans les locaux occupés. D'autres installations de distribution comme les systèmes de ventilation par déplacement d'air et les systèmes à recyclage d'air peuvent assurer une bonne distribution d'air tout en déplaçant moins d'air.
- 2. INSTALLER UN SYSTÈME DE VENTILATION** par déplacement d'air. Avec ce genre de système, l'air circule de bas en haut. L'air frais entre à basse vitesse au niveau bas du local et transporte les polluants vers le haut jusqu'à un niveau situé au-dessus de l'air respiré par les occupants et évacue l'air pollué par des sorties qui se trouvent près du plafond.
- 3. ISOLER LES ÉVENTUELLES SOURCES DE POLLUTION** en séparant matériellement les zones où sont produits les contaminants (p. ex. les locaux pour les imprimantes et les photocopieurs qui sont ventilés séparément).
- 4. UTILISER DES FILTRES À HAUT RENDEMENT (POUVOIR D'ARRÊT TOPIQUE MINIMUM DE 60 %)** dans toutes les canalisations d'air de compensation et d'air de reprise. Si l'air extérieur a des teneurs élevées en poussière, utiliser des filtres à plus haut rendement (pouvoir d'arrêt topique de 80%) et ajouter des préfiltres (pouvoir d'arrêt topique de 30%).
- 5. CONCEVOIR L'ARMOIRE DE TRAITEMENT DE L'AIR ET LA SÉQUENCE DE COMMANDE POUR PRODUIRE UNE MODULATION** allant jusqu'à 100 % de la capacité de traitement de l'air extrait lorsque le climat le permet. Cette stratégie se nomme le cycle économiseur (voir le paragraphe 5.6).
- 6. PRESCRIRE UN CYCLE DE PURGE** nocturne qui permette de purger l'installation lorsqu'il y a de petits problèmes de confort et un minimum de gaspillage d'énergie.
- 7. EXAMINER LA POSSIBILITÉ D'UNE VENTILATION NATURELLE** par l'utilisation de fenêtres ouvrantes. Cette option offre des avantages énergétiques et fonctionnels par rapport à la ventilation mécanique. La possibilité d'avoir recours à l'aération naturelle dans un bâtiment devrait être analysée à l'étape des études conceptuelles. On devrait aussi tenir compte de la pressurisation et de l'effet de cheminée dans les bâtiments de six étages ou plus. Si l'option semble appropriée, il faut l'incorporer dans la conception du bâtiment.

ÉTUDES DE CAS D'ÉDIFICES À BUREAUX AVEC UNE QAI EXCELLENTE**3.5****STEELCASE CORPORATE DEVELOPMENT CENTER****3.5.1**

DESCRIPTION : Le Steelcase Corporate Development Center (CDC) au Michigan a été conçu pour encourager la communication et la créativité de 800 professionnels en développement de produits et pour les aider à créer des produits, des programmes et des services de bureau novateurs dans des délais plus courts. Le bâtiment, mis en service en 1989, a une forme pyramidale et comprend sept étages d'une superficie totale de 55 740 m² (600 000 pi²) dont 58 pour cent est occupé par des bureaux et des aires publiques et 42 pour cent est utilisé pour des laboratoires et les services d'entretien. Outre le fait d'appuyer le travail en équipe et d'encourager l'interaction, la conception du bâtiment vise à assurer un milieu stimulant dans lequel 800 employés peuvent travailler.

CARACTÉRISTIQUES : Le Steelcase CDC a été conçu pour améliorer la qualité de l'air intérieur par l'élimination des sources d'émissions, une ventilation adéquate, une régulation des conditions environnementales (température et humidité) et un entretien adéquat. Les émissions à la source de toxines ont été réduites en choisissant des matériaux de construction non toxiques, comme les revêtements de planchers, les peintures et les finis, et en choisissant des équipements de bureau qui réduisent au minimum les émanations de produits toxiques, dans la mesure du possible.

La contamination par la ventilation est réduite grâce à l'utilisation de préfiltres à pouvoir d'arrêt topique de 35 pour cent et de filtres à pouvoir d'arrêt topique de 60 pour cent. De grands débits permettent de diluer tous les contaminants résiduels et, par conséquent, d'éliminer le besoin de filtres HEPA qui sont très coûteux. La circulation d'air a été prévue pour donner au moins 6,6 L/s par mètre carré brut de bureau (1,3 pi³/min par pied carré brut). Le taux de renouvellement d'air va jusqu'à 35 L/s d'air frais par personne (la norme ASHRAE est de 7,1 L/s). La valeur de 35 L/s représente une distribution moyenne de l'air pour l'ensemble du bâtiment, la majorité étant distribuée dans les laboratoires, soit 100 % d'apport d'air frais.

La température et l'humidité sont régulées pour un confort optimal. La température est maintenue constante à 23°C (77°F).

L'humidité est réglée en fonction des saisons pour éviter l'accumulation d'humidité qui pourrait détruire les matériaux de construction et favoriser la multiplication des bactéries et la formation de moisissure.

On utilise un calendrier d'entretien préventif global informatisé pour tous les systèmes du bâtiment. Les principaux systèmes sont inspectés mensuellement, les filtres sont vérifiés tous les mois et remplacés au besoin et les serpentins de chauffage et de refroidissement sont nettoyés une fois par année. Un bon entretien ménager est nécessaire pour assurer un environnement intérieur exempt de poussière et de micro-organismes. Les moquettes sont lavées régulièrement en suivant un cycle de nettoyage complet de deux mois environ. La moquette qui se trouve dans les zones à grande circulation est lavée tous les deux jours et selon les besoins.

RÉSULTATS : La concentration des principales substances toxiques est considérablement plus faible que les seuils admissibles prescrits dans la norme 62–89 de l'ASHRAE. Voici les concentrations en substances toxiques mesurées comparativement aux concentrations de la norme ASHRAE qui sont présentées entre parenthèses : monoxyde de carbone 0 ppm (9 ppm), dioxyde de carbone 531 ppm (1000 ppm), particules en suspension respirables 19 ug/m³ (50 ug/m³) et formaldéhyde 0,021 ppm (0,1 ppm).

ÉDIFICE À BUREAUX RIDGEHAVEN

3.5.2

DESCRIPTION : Un bâtiment de 73 000 pi² construit en 1981, abritant les services environnementaux de la ville de San Diego (Environmental Services Department (ESD)), qui a fait l'objet de rénovations éconergétiques réalisées à un coût abordable. L'objectif principal était d'obtenir un milieu intérieur salubre. Les ESD souhaitaient éviter le syndrome du bâtiment malsain et créer un milieu intérieur salubre pour ses employés.

CARACTÉRISTIQUES : On a amélioré la qualité de l'air intérieur en choisissant avec soin les matériaux, en concevant une nouvelle installation mécanique, en utilisant des méthodes de construction environnementales et en mettant en place un plan d'entretien du bâtiment axé sur la salubrité.

Les critères de choix écologiques pour les matériaux de construction ont été, entre autres, un taux d'émission de produits chimiques minimal et un dégagement minimal de composés organiques volatils (COV) pendant l'installation. D'autres mesures importantes ont été de choisir des produits de construction inhibiteurs de croissance des micro-organismes. Le devis a été soigneusement rédigé de façon à prescrire des matériaux à faible teneur en COV qui respectaient les critères environnementaux. Les peintures à faible COV, les produits d'étanchéisation et les teintures ont satisfait aux exigences du South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) concernant les revêtements à faible teneur en COV et étaient exempts de formaldéhyde, de solvants à base de pétrole et d'autres substances toxiques. Les carreaux de moquette respectaient les critères de l'Air Quality Specification de l'État de Washington concernant les produits à faible teneur en COV, les thibaudes avaient des propriétés antimicrobiennes et ont été posées avec le moins possible d'adhésif à faible teneur en COV.

Le linoléum utilisé pour les planchers était constitué de matières premières à faible teneur en COV et était naturellement antimicrobien. Les carreaux de céramique sont intrinsèquement inertes et ne dégagent pas de COV et sont fabriqués à partir de verre et d'argile. Les plaques de plâtre murales ne libéraient pas de COV et la structure en acier est intrinsèquement inerte et ne libère pas de COV. L'installation mécanique a été complètement refaite, y compris les réseaux de canalisations et de conduits et une tour de refroidissement. Les canalisations et les conduits métalliques ont été isolés de l'extérieur avec de la laine isolante en coussins à feuillet d'aluminium pour éviter que des fibres artificielles ne soient libérées et ne restent en suspension dans l'air à l'intérieur des conduits du système CVCA. La nouvelle installation de ventilation a été conçue conformément à la norme ASHRAE 62–89. La priorité en matière d'entretien était d'assurer un milieu salubre pour protéger la santé des occupants et assurer la sécurité des travailleurs. À cette fin, on a utilisé des produits nettoyants non toxiques à base d'eau et à faible taux d'émission de produits chimiques. De plus, le recours à un plan antiparasitaire moins toxique n'utilisant pas de pesticides était aussi un élément important pour assurer la qualité de l'air intérieur.

RÉSULTATS : À peu près deux semaines après la prise de possession du bâtiment, on n'a détecté aucune odeur caractéristique d'un bâtiment neuf qui est habituellement produite par l'émission de produits chimiques provenant des matériaux et des meubles neufs. Des commentaires formulés par des employés sensibles aux produits chimiques indiquent que cet immeuble à bureaux écologique offre un milieu intérieur plus salubre. La ville a observé que le taux d'absentéisme était plus bas et que la productivité des employés avait augmenté dans ce bâtiment "écologique" de démonstration.

**RÉDUCTION DE LA
CONSOMMATION D'ÉNERGIE**

4.0



RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

4.0

INTRODUCTION

4.1

Il faut de l'électricité pour fournir des services comme le chauffage, le refroidissement, la ventilation et l'éclairage dans un bâtiment. Réduire la consommation d'énergie signifie dispenser le même niveau ou la même qualité de services énergétiques en utilisant moins d'électricité. Peu de Canadiens se rendent compte qu'une grande partie de notre électricité est produite dans des centrales qui brûlent des combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Ces centrales électriques relâchent des polluants dans l'atmosphère contribuant au réchauffement de la planète.

L'énergie est essentielle à notre mode de vie actuel, mais la prestation des services énergétiques peut avoir des répercussions négatives sur notre environnement. L'utilisation de combustibles fossiles dans la production d'électricité est une importante source d'émissions de gaz à effet de serre qui sont reconnus comme étant une des causes du réchauffement planétaire. Ce procédé produit également l'ozone de la basse atmosphère qui est un composant important du " smog ". Les polluants libérés par les centrales

thermiques au charbon combinés à la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère créent les pluies acides et autres émanations toxiques. Quelques-uns des autres problèmes environnementaux liés à la production d'énergie sont les impacts sur les écosystèmes, l'utilisation du sol par les barrages hydroélectriques, la gestion des déchets radioactifs provenant des centrales électriques nucléaires et les risques de déversements de pétrole pendant le transport.

Le gouvernement du Canada s'est engagé à mettre en place un éventail de mesures visant la réduction des émissions dans l'atmosphère. La diminution de la consommation d'énergie est le moyen le plus efficace et le plus rapide de respecter ces engagements. La partie ci-dessous donne un aperçu des répercussions environnementales liées à l'utilisation d'énergie et présente quelques initiatives qui pourraient être prises pour diminuer la consommation d'énergie. La cinquième partie contient plus de détails techniques sur les mesures pouvant être prises pour réduire la consommation d'électricité dans un édifice à bureaux.

RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.2

Le vice-président des États-Unis, Al Gore, a qualifié le réchauffement planétaire de " défi environnemental le plus important du XXIe siècle ". L'expression " réchauffement planétaire " peut porter à confusion puisqu'elle suggère que la préoccupation principale est la température moyenne. Cependant, la température est l'aspect le moins important de la multitude des conséquences du réchauffement planétaire. Plusieurs tendances actuelles démontrent que le réchauffement planétaire a actuellement un impact direct sur la hausse des niveaux de la mer, la fonte des calottes glacières et d'autres changements importants du climat mondial.

Le réchauffement planétaire a des répercussions importantes sur les cultures et le climat du monde. L'hémisphère nord contient une plus grande superficie terrestre que l'hémisphère sud et, par conséquent, un plus faible pourcentage des océans. Puisque l'eau absorbe davantage la chaleur que la terre, la plupart des modèles climatiques prédisent un réchauffement plus rapide sur l'hémisphère nord que la moyenne planétaire. On prévoit que l'augmentation sera le plus perceptible entre le 40e degré de latitude nord, soit la hauteur de Philadelphie, et le 70e degré de latitude nord où sont situés les plus septentrionaux du Canada et de la Sibérie.

Si les tendances actuelles du réchauffement planétaire se poursuivent, les températures plus élevées pourraient diminuer le rende-

ment agricole en Amérique du Nord. Les sols des zones continentales septentrionales devraient être plus secs l'été en raison d'une fonte de la neige plus précoce au printemps et les étés seront plus chauds et moins nuageux causant une évaporation importante de l'humidité du sol. En outre, les régions continentales de l'hémisphère nord devraient recevoir moins d'eau, ce qui entraînera la baisse des niveaux d'eau des lacs et des rivières. Certains rapports signalent que le niveau d'eau des Grands Lacs baissera entre 0,6 et 1,2 mètre d'ici le milieu du XXIe siècle.

Beaucoup de gens associent le réchauffement planétaire à la fonte des glaces circumpolaires. Il s'agit là d'un problème grave, car une grande partie des villes du monde sont construites dans les zones côtières. Deux principales causes expliquent la hausse des niveaux de la mer : premièrement, en fondant, la glace produit plus d'eau et, deuxièmement, en se réchauffant, l'eau de mer augmente naturellement de volume. On a estimé que même avec le niveau actuel des gaz à effet de serre, la terre pourrait se réchauffer suffisamment dans les 50 prochaines années pour que la glace circumpolaire fonde.

La hausse du niveau de la mer produira une grande diversité de changements. Le réchauffement des océans entraînera des orages plus forts et les experts croient que le réchauffement planétaire pourrait entraîner une augmentation de 50 % de la force des

ouragans. L'ouragan Andrew en 1992 a fixé de nouveaux seuils de destruction et l'intensité de l'ouragan Mitch en 1998 a dépassé celle de l'ouragan Andrew. Les dommages que causeront les ouragans futurs aux régions peuplées seront encore plus graves, puisqu'on prévoit qu'au prochain siècle, le niveau de la mer sera plus élevé. De plus, avec la hausse du niveau de la mer, l'érosion des côtes est plus prononcée, particulièrement sur les plateaux littoraux, et les terres humides disparaîtront. En outre, un autre problème grave est prévisible : l'introduction d'eau salée dans les réserves souterraines d'eau douce des régions côtières.

Suivant les conclusions d'un rapport publié par les Nations Unies en 1992, si le CO₂ et les autres gaz à effet de serre continuent d'être libérés dans l'atmosphère aux rythmes actuels, le niveau de la mer pourrait progresser de 0,6 mètre d'ici l'an 2100. Ce qui signifie l'inondation des plaines côtières du Bangladesh et des Pays-Bas, et la disparition complète de l'archipel des Malouines.

EFFET DE SERRRE

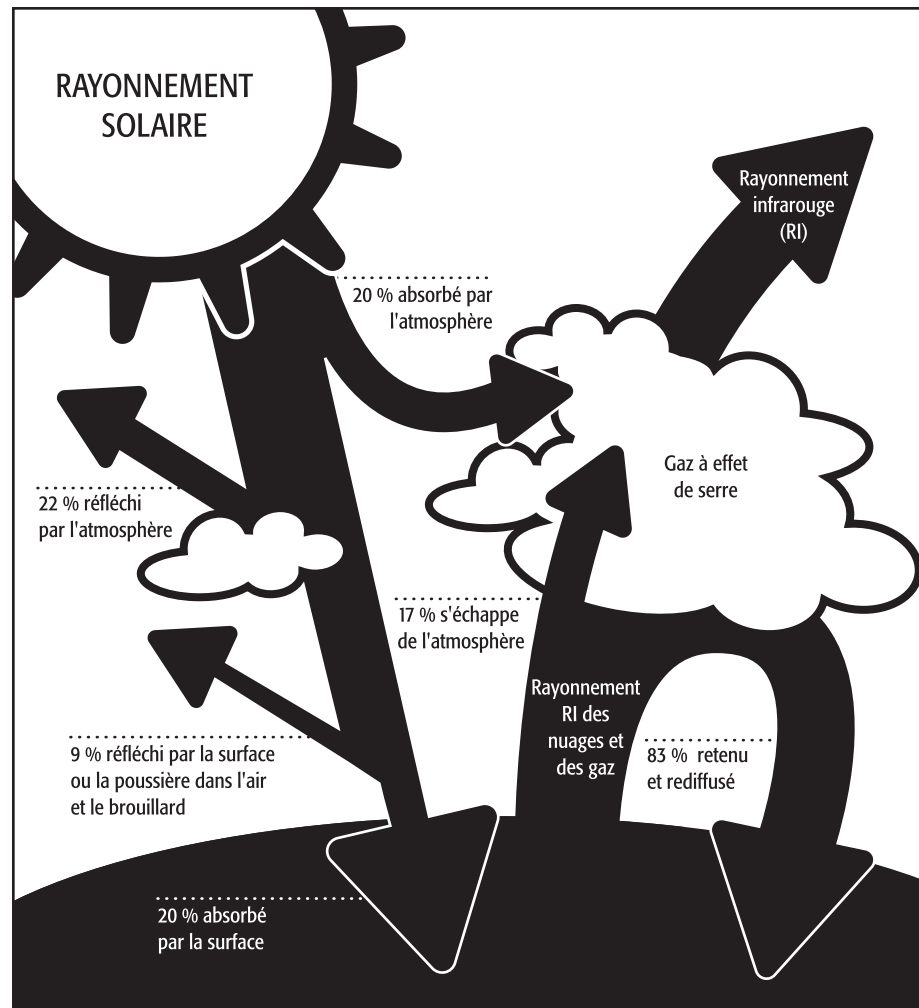
4.3

On estime que l'exploitation des installations et des véhicules du gouvernement fédéral produisent environ 2,6 millions de tonnes de dioxyde de carbone annuellement. Le dioxyde de carbone est reconnu comme étant un gaz à effet de serre. Quoique le CO₂ soit produit par de nombreuses sources, l'une des principales causes est la combustion des combustibles fossiles utilisés pour le chauffage et la production d'électricité.

L'expression " effet de serre " renvoie à la façon dont certains gaz retiennent la chaleur dans l'atmosphère de la même façon que les vitres d'une serre empêchent l'air chaud de s'échapper. C'est un phénomène naturel qui a pour conséquence de réchauffer la planète. La Terre est à 93 millions de milles de sa source d'énergie, le soleil. Sans l'effet de serre, notre atmosphère serait environ de 15°C plus froide.

La moitié de la lumière du soleil parvient dans l'atmosphère de notre planète sous forme de rayonnement électromagnétique qui est la lumière visible. Le reste est des rayons infrarouges, la chaleur invisible qui produit des ondes lumineuses plus longues. Les rayons du soleil qui arrivent sur la terre contiennent très peu d'ultraviolets et un peu de rayons X ou de rayons gamma. La plupart de ceux-ci sont filtrés par absorption dans la haute atmosphère.

À peu près la moitié des rayons solaires qui atteignent l'atmosphère extérieure de la terre proviennent à la surface, où ils transfèrent de l'énergie à la terre et à l'eau. La surface de la terre diffuse ensuite cette énergie sous forme de rayons infrarouges. Si l'air ne contenait que ces principaux éléments, soit l'oxygène et l'azote, la majeure partie de cette énergie émise à la surface de la terre retournerait



SOURCE: The Washington Post Scientific American, NASA, NOAA Geophysical Fluid Dynamics Laboratory.

Trop ne vaut rien! L'effet de serre permet à la terre d'être habitable, mais il peut aussi avoir pour conséquence d'emprisonner trop de chaleur dans l'atmosphère. Voici comme cela fonctionne.

immédiatement dans l'espace. Cependant, presque 90 % des rayons infrarouges sont captés par les nuages et les gaz et sont retournés sur la surface de la terre. En fait, la surface de la terre est soumise à deux fois plus de rayonnement infrarouge atmosphérique que de rayonnement solaire direct. Cela est attribuable au fait qu'une certaine catégorie de molécules, connues actuellement comme étant des " gaz à effet de serre ", sont exactement de la taille et de la configuration nécessaires pour capter les rayons infrarouges et les rediffuser. La majeure partie de ces gaz demeurent dans l'atmosphère pendant des décennies ou des siècles contribuant continuellement au réchauffement de la terre.

La moyenne des températures à la surface de la terre a augmenté entre 0,3 et 0,6°C depuis 1860 environ. La plupart des scientifiques dans le domaine de la climatologie attribuent le réchauffement planétaire à l'augmentation de la pollution atmosphérique par les gaz à effet de serre. Une des sources de cette pollution est l'augmentation subite du nombre d'installations de combustion de combustibles fossiles pendant l'après-guerre. La combustion des combustibles fossiles et du bois produit du CO₂ auquel on attribue près de la moitié des effets de serre. D'autres gaz comme les halocarbures (CFC et HCFC), le méthane, l'oxyde nitreux et l'ozone troposphérique sont responsables du reste.

PROTOCOLE DE KYOTO

4.4

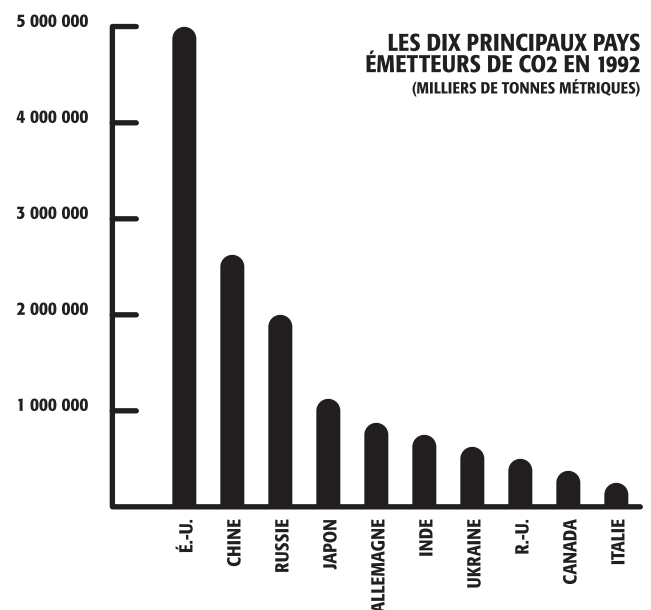
La troisième conférence des parties à la Convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques a eu lieu en décembre 1997 à Kyoto au Japon. Les participants ont convenu de limiter les émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 1990 d'ici 2008 à 2012. Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 % calculé d'après le niveau de référence de 1990.

Le Protocole de Kyoto porte sur six principaux gaz à effet de serre. La réduction des émissions de dioxyde de carbone est particulièrement importante parce que ce gaz constitue 80 % des émissions de gaz à effet de serre du Canada. Près de 64 % des émissions de gaz à effet de serre est un résultat direct de la production d'électricité nécessaire pour satisfaire les besoins énergétiques des secteurs agricole, résidentiel, commercial, industriel ainsi que du secteur des transports. En réduisant l'utilisation d'énergie et en passant à des sources d'énergie moins consommatrices de carbone, nous parviendrons à réduire les émissions de dioxyde de carbone.

NIVEAUX DES ÉMISSIONS DE CO₂ AU CANADA

Pour respecter l'engagement pris par le Canada en vertu du Protocole, les Canadiens auront à relever un défi important. Une publication de Ressources naturelles Canada intitulée Perspectives du Canada sur l'offre et la demande énergétiques 1996-2020, prévoit que d'ici 2010, les émissions de dioxyde de carbone augmenteront de 16 % par rapport aux niveaux de 1990. Les Canadiens devront donc réduire leur consommation d'énergie de 19 % par rapport aux niveaux prévus de 2010.

Il avait été prévu qu'entre 1990 et 1996, les taux de consommation d'énergie au Canada auraient augmenté de 15 %. Toutefois, en raison de la mise en oeuvre de mesures d'efficacité énergétique, l'augmentation n'a été que de 11,4 %. Pendant la même période, le taux d'émissions de dioxyde de carbone au Canada a augmenté de 7,2 %. Cependant, la diminution de la consommation d'énergie s'est traduite par une réduction du taux d'émissions de dioxyde de carbone de 3,8 % en 1996 seulement. Cette augmentation plus faible des niveaux d'émissions est la conséquence directe de la mise en oeuvre de mesures d'économie d'énergie et du fait que les consommateurs et l'industrie de production d'électricité se soient convertis à des combustibles qui contiennent moins de carbone.

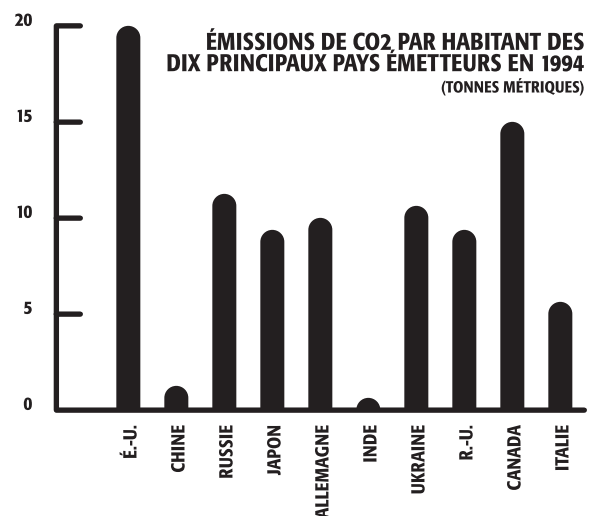


À mesure que nous adoptons des méthodes plus propres pour produire de l'énergie, nous réalisons d'énormes progrès en matière d'efficacité énergétique. Nous pouvons faire un certain nombre d'améliorations éconergétiques qui permettront de freiner le réchauffement de la planète. Au cours des deux dernières décennies, l'efficacité énergétique s'est améliorée à un rythme plus rapide que prévu. Il est maintenant possible de réduire notre consommation d'énergie de la moitié environ de manière à dépenser moins pour l'énergie que nous utilisons. Certains produits, comme les lampes fluorescentes, ont été améliorés pour respecter les normes d'efficacité énergétique. Dans beaucoup de secteurs, les méthodes d'exploitation des bâtiments et les modes de vie entraînent d'énormes gaspillages d'énergie. En remplaçant les tubes fluorescents ordinaires par des tubes éconergétiques, nous pouvons économiser près de 80 kWh d'énergie par appareil par année. Cela se traduit en une diminution des émissions de gaz à effet de serre de 17 kg par appareil par année.

DIMINUER LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE : UNE BONNE PRATIQUE COMMERCIALE 4.6

Diminuer la consommation d'énergie est une manière efficace de protéger l'environnement. Intégrer l'efficacité énergétique dans les projets de construction relève aussi d'un bon sens des affaires. Investir dans l'efficacité énergétique aujourd'hui permettra d'obtenir des avantages financiers pendant de nombreuses années. Certains projets d'efficacité énergétique ont produit des économies qui se sont traduites en bénéfices de 25 % et plus.

La rentabilité d'un investissement visant la réduction de la consommation d'énergie peut se calculer de plusieurs façons. Un grand nombre de spécialistes utilisent la méthode de la période de recouvrement des coûts selon laquelle on calcule les dépenses par rapport aux coûts pour déterminer la période nécessaire de recouvrement. La méthode de la période de recouvrement est un point de départ utile mais elle a pour effet de sous-estimer les avantages financiers. Une approche plus précise est celle de la méthode du coût complet sur le cycle de vie. Avec cette méthode, on prend en compte tous les coûts et les avantages associés à l'investissement dans l'efficacité énergétique, y compris la valeur des économies réalisées pendant toute la durée de la mesure. Les coûts à prendre en compte sont ceux de l'achat initial, de l'exploitation et de l'entretien, de combustible, de l'inflation et de l'élimination ainsi que le loyer de l'argent sur une période donnée. À l'aide de la méthode du coût complet sur le cycle de vie, les spécialistes peuvent évaluer la faisabilité d'un investissement de plusieurs points de vue comme celui du rendement du capital investi, du recouvrement des coûts actualisés et des avantages nets.



RÉGLEMENTATION

4.7

Il faudrait que tous les projets de construction et de rénovation soient conformes aux règlements municipaux, provinciaux et fédéraux applicables. Les règlements ci-dessous visant la réduction de la consommation d'énergie peuvent influencer les décisions prises dans le cadre d'un projet :

- le Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNEB);
- le Code national du bâtiment;
- le Code national de la plomberie;
- la Loi sur l'efficacité énergétique du Canada;
- les règlements visant l'abandon graduel des frigorigènes à base de CFC et d'autres produits contenant des CFC;
- les règlements portant sur l'élimination des BPC.

L'INITIATIVE DES BÂTIMENTS FÉDÉRAUX

4.8

La planification et la mise en oeuvre d'améliorations éconergétiques peut se révéler un défi de taille pour la plupart des gestionnaires d'installations et ce genre de projets exige du temps, de l'expertise et des capitaux. L'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF), un programme de Ressources naturelles Canada, offre des moyens de faire face à ces difficultés.

L'Initiative des bâtiments fédéraux est un programme global conçu pour donner aux gestionnaires des installations fédérales l'occasion de se rendre compte des avantages d'une meilleure efficacité énergétique. Le programme IBF peut aider un organisme à couper dans ses dépenses énergétiques tout en rendant les installations plus confortables. Le programme offre :

- **L'IMPARTITION ÉCONERGIE** : Un mécanisme approuvé permettant de moderniser les bâtiments sans mise de fonds grâce à des entreprises de services éconergétiques du secteur privé. Ce genre d'entreprises financent le projet, garantissent les économies d'énergie provenant de la modernisation et sont payées pour leurs services à même les économies d'énergie. À l'expiration du contrat, le ministère visé peut constater les économies réalisées. Tout écart par rapport aux économies prévues sera pris en considération lors du paiement des services éconergétiques.
- **LE SOUTIEN INDIVIDUEL À LA HAUTE DIRECTION ET AUX GESTIONNAIRES** : Un ensemble complet de moyens de soutien englobant tous les besoins en matière de conception technique, de planification et de passation de marchés nécessaires pour mettre en oeuvre un projet d'économies d'énergie clé en main. Le programme IBF offre également un accès à des outils et à des services permettant d'élaborer une stratégie pour les bâtiments fédéraux.

Des projets d'efficacité énergétique touchant près de 4500 bâtiments ont été entrepris dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF). Le tableau 4.1 présente un résumé des investissements et des économies d'énergie obtenues dans ces projets IBF jusqu'au mois d'août 1998.

TABLEAU 4.1
INVESTISSEMENTS ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DANS LE CADRE DE PROJETS IBF JUSQU'AU MOIS D'AOÛT 1998

	(MILLIONS \$)
Coût total de l'énergie consommée par le gouvernement fédéral par année	800
Estimation des économies d'énergie totales possibles par année	160
Nombre de projets IBF entrepris	
• Investissements (cumulatifs jusqu'à aujourd'hui)	154
• Estimations des économies d'énergie annuelles	22

INVESTISSEMENTS DANS LE CADRE DU PROGRAMME IBF PAR MINISTÈRE- CINQ PLUS GROS CONSOMMATEURS :

	INVESTISSEMENTS(CUMULATIFS JUSQU'À AUJOURD'HUI) (MILLIONS \$)	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ANNUELLES ESTIMÉES (MILLIONS \$)
Défense nationale	70.0	8.3
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	33.0	5.2
Industrie Canada	13.1	2.3
Environnement Canada	8.7	1.1
Ressources naturelles Canada	7.6	1.0
TOTAL	132.4	17.9

En juillet 1998, RNCan a commandé une étude des six entreprises de services énergétiques (ESE) qui ont entrepris 24 projets de modernisation dans les bâtiments fédéraux depuis le 1er avril 1997. Des données ont été compilées pour 16 de ces projets qui représentent la modernisation de 450 000 mètres carrés de surface de plancher se traduisant par des économies d'énergie prévues de 1,4 million \$ par année. Les résultats indiquent que plus des trois quarts des dépenses effectuées visaient l'éclairage et les systèmes de régulation.

PROJETS TYPES DE L'INITIATIVE DES BÂTIMENTS FÉDÉRAUX

4.8.1

DÉFENSE NATIONALE

La Défense nationale est le ministère le plus actif en ce qui concerne la mise en œuvre de projets IBF. Près de 68 millions \$ seront investis par le secteur privé pour améliorer l'efficacité énergétique des installations de la Défense nationale et ainsi réaliser des économies d'énergie de l'ordre de 8 millions \$ par année. Quatorze bases des Forces canadiennes (BFC) ont signé des contrats dans le cadre de l'IBF ou sont à diverses étapes du processus d'appel d'offres, notamment :

- BFC Halifax, N.-É.
- BFC Gagetown, N.-B.
- BFC Montréal, Qc
- BFC Petawawa, Ont.
- 17 e Escadre Winnipeg, Man.
- 7 e DAFC Edmonton, Alb.
- 4e Escadre Cold Lake, Alb.
- 14e Escadre Greenwood, N.-É.
- BFC Valcartier, Qc
- 8e Escadre Trenton, Ont.
- BFC Borden, Ont.
- BFC Shilo, Man.
- BFC Suffield, Alb.
- 19e Escadre Comox, C.-B.

À la **17e Escadre Winnipeg**, des mesures éconergétiques totalisant plus de 3,6 millions \$ seront mises en œuvre pour réduire la facture annuelle de services publics de 3 millions \$. Le projet sera financé à partir des économies d'énergie de 560 000 \$ qui seront réalisées annuellement. Le programme visera approximativement 80 bâtiments, comme des hangars, des entrepôts, des garages, des installations d'instruction, des bureaux et des manèges situés à cinq endroits différents. Parmi les mesures d'économie d'énergie prévues, citons la modernisation ou une nouvelle conception de l'éclairage, l'amélioration de la centrale de chauffage, des modifications à l'installation mécanique, la centralisation des systèmes de régulation informatisés, la pose de coupe-froid et le mesurage de la consommation d'électricité.

Environ 1,1 million \$ a été investi au 7e DAFC Edmonton pour améliorer l'efficacité énergétique du dépôt d'approvisionnement et ainsi économiser 150 000 \$ par année. Près des deux tiers de l'investissement seront affectés aux appareils d'éclairage.

À la **BFC Shilo**, 1,8 million \$ ont été investis pour la rénovation de plus de 40 bâtiments pour améliorer les installations et réduire les coûts des services publics (surtout l'électricité) de 19 %, soit de 1,5 million à 1,22 million \$ par année. Les changements effectués ont été la modernisation du système d'éclairage, l'installation de régulateurs, l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment, le remplacement des pare-vapeur, des modifications apportées à la centrale de chauffage, la pose de murs solaires et la conversion à un système de chauffage par rayonnement.

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA

Jusqu'à maintenant, des entreprises de gestion de l'énergie ont modernisé 1,2 million de mètres carrés de locaux occupés par le gouvernement fédéral en vue d'améliorer l'efficacité énergétique. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) a signé 29 contrats représentant plus de 31 millions \$ d'investissements du secteur privé. Grâce à ces projets, des économies d'énergie annuelles de 5,2 millions \$ environ seront réalisées.

ENVIRONNEMENT CANADA

Environnement Canada a lancé le premier projet IBF dans des bâtiments loués par le gouvernement fédéral en 1998, afin de rénover des bureaux du complexe de la Place Vincent Massé à Hull, au Québec. Le projet a été élaboré en partenariat avec le propriétaire, Duroc Enterprises Ltd., RNCAN et TPSGC. L'ESCO, du secteur privé, investira 1,8 million \$ pour améliorer les systèmes d'éclairage, de chauffage et de ventilation de façon à économiser plus de 200 000 \$ d'électricité par année. Le projet pilote a permis d'augmenter la portée du programme IBF, autant que possible, pour englober toutes les installations logeant des employés de la fonction publique fédérale.

Le secteur privé investira 2,1 millions \$ dans l'édifice des Services environnementaux atmosphériques situé à Downsview en Ontario pour réduire de 330 000 \$ par année la facture énergétique. Les principaux volets du projet sont le remplacement du système d'éclairage vétuste par des appareils éconergétiques, des ballasts électroniques et un système de régulation informatique et l'installation d'un système d'exploitation du bâtiment perfectionné pour réguler le système de chauffage, de refroidissement et de ventilation.

STATISTIQUE CANADA ET SANTÉ CANADA

TPSGC a commencé un projet de modernisation de l'édifice R.H. Coates situé à Ottawa dont Statistique Canada est le principal locataire. Le secteur privé investit plus de 2,6 millions \$ dans le projet, qui se traduira par une diminution des coûts d'énergie de l'ordre de 315 000 \$ par année. Les mesures d'économie d'énergie prévues sont l'installation d'un éclairage de pointe, des moteurs de ventilateurs fonctionnant à régimes variés pour le système CVCA et des commandes informatisées de régulation de la consommation d'énergie. D'autres technologies éconergétiques semblables seront installées dans l'édifice principal, un immeuble à bureaux occupé par Statistique Canada et Santé Canada à Ottawa. Le secteur privé investit 2,5 millions \$ dans cette installation, ce qui permettra de réaliser des économies annuelles d'environ 330 000 \$.

RESSOURCES NATURELLES CANADA

Les travaux de modernisation entrepris par RNCAN dans le cadre de l'IBF aux installations dont il a la garde se sont achevés en 1998, au coût de 7,6 millions \$. Les économies d'énergie annuelles obtenues se chiffrent à quelque 1 million \$ et 4 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre par année seront évités.

En consultation avec les secteurs scientifiques de RNCAN, des mesures d'économie d'énergie novatrices ont été utilisées, y compris l'utilisation d'un mur solaire et d'écrans solaires. L'installation d'une éolienne est actuellement à l'étude. Grâce à la souplesse du programme d'appui à l'impartition éconergie, il a été possible d'adapter les plans de modernisation de plusieurs bâtiments en fonction des besoins. Des ateliers et des programmes de formation ont également été mis sur pied pour les employés de RNCAN dans le but d'optimiser les avantages des travaux de modernisation. Un plan de communication a été élaboré pour informer les employés des progrès du projet et un site Web fournit des renseignements plus détaillés sur chaque projet et sur les mesures adoptées.

RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE**4.9**

La consommation efficace d'énergie comporte trois éléments. Par l'adoption d'une approche systémique à la conception et au mode d'occupation d'un bâtiment, il est possible d'optimiser l'efficacité énergétique. Suivant cette approche, un bâtiment et ses occupants sont interdépendants et forment un système. Si l'on modifie l'un des éléments, les autres constituants du système en seront affectés et réagiront en synergie.

L'approche intégrée permet de prévoir et de planifier les effets synergiques. Un autre avantage à cette méthode est la réduction des coûts différentiels globaux grâce à la réduction des équipements. Le principe sous-jacent à une méthode intégrée (aussi appelée conception globale de bâtiment) est d'incorporer les diverses étapes du projet dans une seule conception globale. On reconnaît alors que les étapes du projet sont interactives et non des activités " distinctes ". La collaboration de tous les experts engagés dans un projet de rénovation est essentielle.

CONSERVATION DE L'ÉNERGIE

La conservation de l'énergie signifie habituellement une diminution de la consommation d'énergie en raison de modifications comportementales plutôt que technologiques. La mise en application de méthodes de conservation d'énergie produit les mêmes avantages sur l'environnement que ceux obtenus en réduisant l'utilisation d'énergie par des produits et des matériaux éconergétiques.

Les entreprises de services publics font régulièrement la promotion de la conservation de l'énergie en tant que moyen efficace de réduire la demande d'énergie. Les services publics d'électricité et de gaz sont en mesure de fournir l'information nécessaire s'appliquant aux résidences et aux commerces. Les moyens couramment recommandés pour conserver l'énergie sont d'utiliser des minuteries qui éteignent les appareils d'éclairage pendant les périodes d'inoccupation et des thermostats programmable pour baisser les points de consigne du chauffage et du refroidissement au cours de ces mêmes périodes.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La notion d'efficacité énergétique renvoie à une diminution de la consommation d'énergie attribuable à des modifications technologiques plutôt que comportementales. La plupart des appareils électroménagers ou autres types d'appareils utilisent de l'énergie pour fonctionner. Sauf pour les appareils solaires, ces équipements sont raccordés d'une façon ou d'une autre à une source d'énergie directe. Les dispositifs ou les produits éconergétiques donnent un rendement équivalent tout en consommant moins d'énergie. L'Association canadienne de normalisation (CSA) a établi des taux de consommation d'énergie acceptables pour la plupart de ces produits. La consommation efficace d'énergie est fixée sur une base comparative. Cependant, à l'heure actuelle, on ne s'est pas encore entendu sur une base de calcul acceptable, puisque, les normes d'efficacité énergétique sont déterminées en fonction de produits et programmes particuliers. Des normes ont été élaborées d'après des données recueillies par le Code modèle d'énergie pour les bâtiments, l'American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), Ontario Power Generation, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO),

Ressources naturelles Canada (RNCan), l'Association canadienne de normalisation (CSA) et BC Hydro Power Smart.

Grâce aux progrès technologiques, l'efficacité de la consommation d'énergie des appareils électroménagers et des appareils d'éclairage s'améliore constamment. Des organismes d'éco-étiquetage reconnus à l'échelle internationale comme le Programme Choix environnementalMC du Canada ou le programme Green Seal des États-Unis ont élaboré des lignes directrices en matière de consommation énergétique des produits qui donnent une définition mesurable de normes d'efficacité énergétique technologiquement atteignables. La prescription ou le choix de produits considérés éconergétiques permet de réduire les impacts environnementaux en diminuant les coûts environnementaux associés à la production d'électricité, comme les émissions de dioxyde de carbone lors de la combustion de combustibles fossiles ou l'inondation des terres pour la construction de barrages hydroélectriques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Ce critère englobe les matériaux et les produits qui, de par leur conception, ne consomment pas d'énergie mais permettent de l'utiliser plus efficacement. Quoique des normes de rendement existent pour un grand nombre de matériaux de construction, dans la plupart des cas, elles ne donnent aucune information concernant les économies d'énergie éventuelles. Par exemple, il existe des formules de calcul de la valeur R, ou indice d'isolation thermique, pour un grand nombre de matériaux de construction isolants, mais cette information ne permet pas de déterminer la quantité d'énergie économisée grâce à l'utilisation ou à l'application du matériau en question.

La plupart des entreprises de services publics fournissent la documentation portant sur la diminution de la dissipation énergétique par l'utilisation de ces produits non consommateurs d'énergie. Beaucoup de programmes d'éco-étiquetage, comme le Programme Choix environnementalMC, mettent l'accent sur ce genre de produits. Les lignes directrices sur ces produits traitent aussi d'autres sujets d'ordre environnemental comme le contenu en matières recyclées et les taux d'émissions. Les économies réalisées par l'utilisation de ces produits varient en fonction de ceux-ci.

GESTION DE L'ÉNERGIE**4.10**

La gestion adéquate et écologique des ressources combinée à la réduction des incidences environnementales peut favoriser le développement économique. Les projets de rénovation ou de construction procurent de multiples possibilités d'appliquer des mesures d'économie d'énergie. Dans le cas de projets de rénovation, plus les travaux prévus sont importants et complexes, plus il y a d'occasions d'améliorer l'efficacité énergétique. En ce qui concerne les projets de construction, la gamme des mesures d'économie d'énergie possibles est très étendue.

Il faudrait que les gestionnaires d'installations voient plus loin que la portée immédiate du projet pour trouver des occasions de réduire leur utilisation d'énergie. Lorsqu'une mesure d'économie d'énergie est mise en oeuvre, il faudrait viser à optimiser les économies prévues et à les maintenir pendant toute la durée du projet et

même au-delà. Il arrive souvent que des économies d'énergie prévues échouent à cause de méthodes d'exploitation et d'entretien déficientes. Par exemple, les produits éconergétiques installés dans le cadre de rénovations sont parfois remplacés par des produits moins efficaces lorsqu'ils arrivent à la fin de leur durée de vie utile. Une des façons d'éviter ce problème est de mettre en place un plan de gestion de l'énergie doté de lignes directrices assurant que l'économie d'énergie soit pratiquée en permanence.

Un plan de gestion de l'énergie à long terme aide les gestionnaires d'installations à définir des mesures d'économie d'énergie, à les inclure dans leur planification et à intégrer l'efficacité énergétique dans les activités quotidiennes de l'organisation. Le regroupement de projets d'efficacité énergétique visant à maximiser leur rentabilité est un des éléments d'un plan efficace de gestion de l'énergie.

Trois ingrédients sont essentiels à la gestion efficace des éléments éconergétiques d'un projet.

1. ÉQUIPE DE GESTION SUR PLACE

Mettre en oeuvre des mesures d'économie d'énergie est un processus complexe englobant de nombreuses activités. L'existence d'une équipe de gestion compétente chargée des mesures d'économie d'énergie est essentielle à la réussite du projet. L'équipe devrait se réunir très tôt dans le projet et établir un calendrier de rencontres fréquentes pour faire le point sur l'avancement des travaux. L'équipe devrait également inclure des experts dans des domaines techniques et d'autres domaines pour refléter les points de vue de l'administration et de l'exploitation.

2. ÉVALUATION DES EXPERTS

Lorsqu'on intègre la réduction de la consommation d'énergie à un projet, un grand nombre d'experts techniques sont nécessaires, car on peut, selon les étapes, avoir besoin de diverses compétences. Un domaine particulièrement important est celui de la qualité de l'air intérieur (QAI). Il arrive que des mesures d'économie d'énergie comprennent l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment pour réduire la transmission de la chaleur par infiltration d'air, avec la conséquence que les polluants de l'air ambiant sont emprisonnés à l'intérieur et nuisent à la santé et au bien-être des occupants. Il faudrait être très vigilant tout au long d'un projet pour éviter que ce genre de situation ne se produise.

Selon l'envergure et la complexité du projet, un gestionnaire d'installations peut devoir se tourner vers des ressources extérieures spécialisées dans les domaines suivants :

- études de la consommation d'énergie;
- analyse des coûts et analyse économique;
- conception architecturale et conception des systèmes;
- aspects techniques;

- analyse de la qualité de l'air intérieur;
- méthodes de construction;
- mise en service;
- formation du personnel;
- entretien et surveillance;
- coordination des activités.

3. IMPARTITION ÉCONERGIE

Les entreprises de services éconergétiques sont des entreprises privées qui dispensent des services éconergétiques. Ces entreprises fournissent une expertise technique pendant la planification et la mise en oeuvre d'un projet et peuvent également aider à gérer les aspects financiers et à minimiser les risques. L'impartition éconergie est un moyen d'introduire des mesures d'efficacité énergétique dans des projets et de réduire les coûts d'exploitation grâce à un investissement initial minimal. Les entreprises de services éconergétiques offrent une gamme complète de compétences de même que les capitaux nécessaires pour mettre le projet en oeuvre. Les paiements sont fondés uniquement sur les économies d'énergie réalisées grâce aux améliorations effectuées au bâtiment. La majeure partie des risques techniques et financiers, et ceux liés à l'entretien, sont la responsabilité du fournisseur de services énergétiques. Le programme IBF fournit l'appui nécessaire pour avoir recours à l'impartition éconergie.

Quelle que soit l'importance de la participation des professionnels des services énergétiques au projet, les gestionnaires d'installations doivent connaître les principes et les solutions d'efficacité énergétique. Ces notions seront au cœur de l'élaboration et de la mise en oeuvre d'un plan de gestion de l'énergie à long terme.

INTÉGRATION DES MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

4.11

Voici une marche à suivre qui pourrait servir à mettre en oeuvre des mesures d'économie d'énergie. La chronologie et la portée des étapes définies peuvent varier suivant les projets.

DÉFINITION DE LA PORTÉE DU PROJET

La compréhension des objectifs et du budget du projet aidera à déterminer si le projet semble, ou non, offrir des possibilités d'incorporation de mesures d'économie d'énergie. Il faudrait également établir des périodes de recouvrement des coûts acceptables et le calendrier du projet. Davantage de détails techniques sont présentés dans la cinquième partie.

RECHERCHE

Cette étape comprend une évaluation préliminaire des avantages financiers à incorporer au projet des systèmes éconergétiques et des mesures d'économie d'énergie. Il faudrait qu'à l'étape des études, on évalue approximativement la quantité d'énergie pouvant être réellement économisée et les coûts liés à la mise en oeuvre de ces mesures.

Dans le cas d'une installation existante, l'examen des registres et une étude de la consommation procureront des données de base valables. L'équipe du projet pourra ainsi avoir un aperçu des coûts d'énergie actuels et définir un modèle de consommation d'énergie. L'étude de la consommation permettra également de déterminer des secteurs très consommateurs d'énergie et les secteurs d'économie d'énergie potentiels. Les études techniques devraient fournir des estimations des coûts énergétiques et des modèles de consommation pour les projets de construction.

ÉTUDE DE LA CONSOMMATION

Elle permet de déterminer le modèle précis de consommation d'énergie et indique à quels endroits du bâtiment les modernisations proposées permettront de modifier ces modèles et les mesures d'économie les plus avantageuses. Une étude complète traitera des aspects de la conservation de l'énergie, de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie. Par exemple, si les occupants laissent des appareils d'éclairage allumés à la fin de la journée, l'étude pourrait recommander que les travaux de modernisation comportent l'installation de capteurs de présence et de régulateurs d'éclairage automatiques qui éteignent les appareils d'éclairage lorsque les pièces sont inoccupées.

L'étude de la consommation peut consister en une visite brève ou en une vérification complète. Son importance doit être proportionnelle à l'envergure du projet de rénovation.

Une étude de la consommation est une approche systématique pour recueillir l'information concernant l'utilisation de l'énergie, notamment les systèmes CVCA, les systèmes de chauffage à l'eau chaude, l'éclairage, l'équipement de bureau et les autres appareils très consommateurs d'énergie. L'étude portera sur les types d'équipements et leur utilisation ainsi que sur les degrés d'activité, et elle apportera des réponses aux questions fondamentales suivantes :

QUI : quels occupants ou quelles activités humaines consomment le plus d'énergie.

QUAND : le modèle de consommation d'énergie avec les moments de la journée ou les activités les plus énergivores.

OÙ : quelle est la consommation d'énergie d'équipements comme les appareils CVCA et les chauffe-eau.

QUOI : quels secteurs doivent être visés par les économies d'énergie.

TABLEAU 4.1
CONSOMMATION D'ÉNERGIE APPROXIMATIVE PAR UTILISATION FINALE DANS UN IMMEUBLE À BUREAUX TYPE

Chauffage	40 % du total
Éclairage	30 % du total
Équipement de bureau	10 % du total
Ventilateurs et pompes	10 % du total
Autres	10 % du total

**Le tableau 4.1 ci-dessous illustre une utilisation normale d'énergie dans un immeuble à bureaux.*

EXAMEN DES REGISTRES DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE EXISTANTS

On peut établir les pointes de consommation d'énergie en examinant la consommation d'énergie du bâtiment pendant une année à partir des factures de services publics et aussi par les graphiques ou les tableaux comparatifs des factures mensuelles d'électricité sur au moins deux ans.

ÉLABORATION DU PLAN DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

À cette étape du projet, il faut définir la portée et établir les coûts et les avantages prévus du plan d'économie d'énergie. Cet exercice sera fondé sur les résultats de l'étude de la consommation et de l'analyse des registres. Plusieurs facteurs serviront de guides pour l'élaboration du plan d'économie d'énergie.

Voici trois points qui devraient être examinés :

- Les avantages à travailler dans le cadre du programme IBF : Le programme IBF, de même que l'impartition éconergie à des entreprises de services éconergétiques, permettra à l'équipe du projet de régler tous les problèmes liés aux contraintes financières et administratives. Il est important de consulter un responsable du programme IBF au début du projet.
- Seuil d'investissement : Le ministère, ou un service en particulier, peut avoir fixé une limite précise pour ce genre d'investissement.
- Autres besoins et priorités : Il faut absolument que les investissements visant l'économie d'énergie soient examinés en tenant compte d'autres facteurs comme le calendrier de mise en oeuvre. Parfois, les travaux de rénovation doivent être faits très rapidement et il n'y a pas assez de temps pour apporter des améliorations d'économie d'énergie.

MISE EN OEUVRE DU PLAN D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

À cette étape, le plan d'économie d'énergie est mis en oeuvre. Celle-ci se déroulera une fois la conception terminée et le budget fixé et approuvé. Il faudrait procéder en causant le moins possible de désagréments aux occupants. La mise en oeuvre comprend un certain nombre d'activités qui seront coordonnées avec l'ensemble du projet de rénovation. Par exemple :

- Préparer un devis conforme aux objectifs d'économie d'énergie.
- Lancer le processus d'appel d'offres. Celui-ci devrait comprendre une visite du chantier et la rencontre avec d'éventuels sous-traitants de services énergétiques pour leur faire part des objectifs du projet et leur communiquer les exigences obligatoires.
- Examiner les soumissions et adjuger les contrats au besoin.
- Acquérir l'équipement éconergétique nécessaire.
- Gérer le projet pendant la construction.
- Travailler en partenariat avec tous les autres intervenants du projet de rénovation.

Les membres de l'équipe de gestion chargée des économies d'énergie devraient recevoir des instructions et des responsabilités. Il est important d'établir un calendrier et une liste des échéances. L'équipe devrait également surveiller les travaux en cours.

MISE EN SERVICE ET FORMATION

Deux objectifs principaux sous-tendent la mise en service des éléments éconergétiques du projet en vue d'atteindre les objectifs visés d'économie d'énergie. Ces deux objectifs sont :

- s'assurer que l'équipement prescrit est installé et fonctionne adéquatement;
- vérifier que les niveaux d'économie d'énergie visés seront maintenus pendant toute la durée de vie de la mesure prescrite.

Habituellement, l'étape de la mise en service comporte un volet technique et un volet de formation. Le volet technique comprend les essais les réglages de l'équipement installé et l'élaboration des manuels d'utilisation, le cas échéant. Le volet formation a surtout pour but d'expliquer au personnel et aux occupants comment utiliser et entretenir adéquatement les nouveaux équipements.

Le personnel de nettoyage devrait également participer à ces programmes de formation. Il reste sur place longtemps après que les autres occupants ont quitté et, souvent, doit fermer l'appareil qui est laissé en marche inutilement après les heures de travail.

L'utilisation de fiches d'information peut être utile. Elles contiennent des renseignements brefs et conviviaux concernant l'équipement installé dans un bâtiment. Elles sont particulièrement utiles dans les cas où les manuels des fabricants sont complexes.

Après la mise en service, tous les systèmes devraient fonctionner adéquatement et le personnel et les occupants devraient savoir comment utiliser l'équipement neuf. La mise en service devrait assurer que les occupants obtiennent le service attendu de l'équipement neuf. En retour, ils ne seront pas tentés d'arrêter ou de mettre hors service l'équipement qui ne répond pas à leurs attentes.

DÉVELOPPEMENT D'UNE SENSIBILISATION ÉCONERGÉTIQUE

Les occupants d'un bâtiment devraient être sensibilisés aux questions d'économie d'énergie. La prise de conscience concernant la consommation d'énergie favorise une meilleure com-

préhension des mesures d'économie d'énergie mises en œuvre dans l'installation. Les occupants sont ainsi encouragés à utiliser toutes les nouvelles caractéristiques et les nouveaux produits adéquatement. Il a été démontré que des occupants et des employés " conscients " sont plus motivés à participer aux efforts d'économie d'énergie que ceux qui ne le sont pas. Ils utilisent plus volontiers le matériel neuf et tentent de le faire adéquatement plutôt que de le mettre de côté ou de tout simplement l'arrêter.

Les professionnels des communications spécialisés dans les programmes d'économie d'énergie font la différence entre un programme de sensibilisation " ordinaire " et un programme mieux structuré qui donne des résultats concrets. Tous les plans de gestion de l'énergie à long terme devraient comporter un volet " sensibilisation ".

ENTRETIEN DU SYSTÈME

L'entretien préventif régulier de l'équipement et des systèmes neufs procure un certain nombre d'avantages, soit :

- assurer que les économies d'énergie sont maintenues ou améliorées longtemps après la fin des travaux de rénovation;
- prolonger la durée de vie de l'équipement;
- réduire les dérangements par les pannes imprévues.

Les programmes d'entretien préventif signifient parfois des coûts initiaux plus élevés, mais ils sont justifiés commercialement. En effet, à long terme, ils sont rentables, car ils permettent de réduire les coûts énergétiques et les coûts de remplacement, de prolonger la durée de vie du matériel et d'augmenter la productivité.

L'entretien englobe habituellement un certain nombre de tâches. Il faut d'abord passer en revue les recommandations du fabricant et les utiliser pour établir un programme d'entretien. Un tel programme devrait comprendre un calendrier d'activités et une attribution de responsabilités. Une procédure de mise en service complète inclura des recommandations d'entretien préventif.

SURVEILLANCE DU SYSTÈME**4.12**

La direction devrait régulièrement passer en revue les données de surveillance. Les résultats devraient être comparés aux économies d'énergie prévues et utilisés pour faire le suivi et la mise à jour des objectifs de réduction de la consommation. Un programme de surveillance régulière permet à la direction de savoir si les économies d'énergie prévues peuvent être réalisées. Il permet de suivre de près la consommation d'énergie et de faire l'évaluation continue des mesures d'économie adoptées.

La surveillance peut être une activité simple ou complexe. Réduite à sa plus simple expression, elle signifie passer en revue les factures d'électricité, mais cet exercice ne fournit que des renseignements d'ordre financier et peut être assez décevant compte tenu de l'augmentation continue des coûts. À un degré plus complexe, elle signifie d'effectuer des mesures de la consommation d'énergie d'un bâtiment ou d'un équipement en particulier. Quoiqu'il y ait des coûts associés à ces calculs, l'information obtenue est beaucoup plus précise et utile pour évaluer l'efficacité d'un programme d'économie d'énergie.

**MISE EN OEUVRE DE MESURES
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**

5.0



MISE EN OEUVRE DE MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

5.0

Les objectifs énergétiques du Plan de bureaux écologiques visent à appuyer le grand objectif de réduire les incidences des bâtiments fédéraux sur l'environnement. Le gouvernement fédéral s'est engagé à réduire les émissions des gaz à effet de serre et l'efficacité énergétique est un moyen de respecter ses engagements. Voici les quatre principes sous-tendant les activités décrites dans la présente partie :

1. Créer un milieu de travail salubre pour les employés de bureau : qualité de l'air, éclairage, bruit, température, humidité.
2. Réduire le gaspillage d'énergie.
3. Réduire la consommation d'énergie.
4. Améliorer l'efficacité des appareils et des installations.

Les mesures ciblées sont pratiques et rentables dans les grands projets de rénovation de bâtiments existants. Les possibilités sont encore plus nombreuses lorsqu'il s'agit d'améliorer une nouvelle construction.

Le rendement énergétique de base est prescrit dans le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB). Un bâtiment écologique devrait incorporer, à tout le moins, lorsque c'est possible, les exigences obligatoires et prescriptives figurant dans le CMNÉB. De plus, certaines des exigences prescriptives s'appliquant aux bureaux visés par le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) ont également été incorporées, comme la conception d'un éclairage à haut rendement énergétique.

On encourage les concepteurs de projets à haut rendement énergétique à respecter toutes les exigences du PEBC et à établir un objectif de rendement énergétique de 25 % inférieur à celui d'un bâtiment conçu conformément aux exigences du CMNÉB. Le programme C2000 de Ressources naturelles Canada fixe un objectif encore plus strict de 50 % inférieur aux exigences de la norme 90.1 de l'ASHRAE et celui-ci est recommandé pour les projets de nouvelles constructions dont les objectifs de rendement énergétique sont plus agressifs.

On peut se procurer le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments en communiquant avec l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada aux numéros 1 800 672-7990, (613) 993-2462 (téléphone) ou (613) 952-7673 (télécopieur).

La plupart des publications portant sur le CMNÉB (autres que le code lui-même) peuvent être consultées dans le site web de l'Office de l'efficacité énergétique du Canada (<http://oe.e.rncan.gc.ca>).

ISOLATION DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

5.1

L'isolation de l'enveloppe du bâtiment est la meilleure méthode pour réduire au maximum la consommation d'électricité par l'installation de chauffage, le plus gros énergivore des immeubles à bureaux au Canada. L'esprit de la présente section est d'amener les bâtiments rénovés au niveau d'isolation modeste prescrit par le CMNÉB et non d'imposer des critères qui seraient difficiles à justifier dans un projet de rénovation. Toutefois, lorsque l'occasion se présente, il faut tenter d'augmenter les niveaux d'isolation, par exemple, s'il faut remplacer les murs extérieurs ou la toiture. Pendant la rénovation, il faut prendre soin d'isoler les ponts thermiques qui diminuent la qualité isolante de l'ensemble jusqu'à des valeurs inférieures à la cote de l'ensemble du bâtiment.

- **ISOLATION** : La conductance thermique globale (valeur U globale) des murs, du toit et des planchers sur le sol ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans l'annexe A du CMNÉB. Les murs extérieurs pleins en maçonnerie ne sont pas exemptés et doivent aussi être isolés jusqu'à ce niveau.
- **PONT THERMIQUE** : La détermination d'une valeur U pour un assemblage de bâtiment doit tenir compte des ponts thermiques causés par les éléments de la charpente et d'autres points de conduction.
- **TOIT EN BÉTON ET PÉNÉTRATIONS DE L'ENVELOPPE PAR LE PLANCHER** : La valeur U d'un mur au niveau d'un plancher en béton ou à l'intersection du toit ne doit pas être supérieure au double de celle du mur associé.
- **PÉNÉTRATION PARTIELLE DE L'ENVELOPPE PAR LES SERVICES** : Les appareils de chauffage encastrés, les tuyaux et les conduits qui pénètrent partiellement l'enveloppe du bâtiment, doivent être situés du côté conditionné de l'isolation et ne doivent pas augmenter la valeur U globale de l'assemblage de l'enveloppe du bâtiment à l'endroit de la pénétration partielle au-delà de la valeur U globale du mur.
- **CHAUFFAGE PAR RAYONNEMENT** : Si les sources de chauffage par rayonnement sont encastrées dans un plancher en béton sur sol ou dans les murs, l'assemblage doit être isolé à un niveau de 20 % supérieur à la valeur U globale indiquée dans les tableaux du CMNÉB.
- **POINT DE RENCONTRE DU COMBLE ET DU MUR EXTÉRIEUR** : L'isolation du comble doit être continue au-dessus de la sablière du mur de soutien du toit et doit avoir une valeur U qui ne dépasse pas celle du mur associé.
- **CHEVAUCHEMENT DE L'ISOLANT** : Aux endroits de l'enveloppe où il est impossible de joindre physiquement deux plans d'isolant, ils doivent se chevaucher sur une longueur d'au moins quatre fois la distance séparant les deux plans.
- **PÉNÉTRATION COMPLÈTE DE L'ENVELOPPE PAR DES MURS** : Aux endroits où un mur de fondation en béton ou en maçonnerie, un mur coupe-feu ou un mur mitoyen pénètre un mur extérieur ou un toit, on doit appliquer de l'isolant sur les deux côtés sur une distance d'au moins quatre fois l'épaisseur du mur pour obtenir la même valeur U globale que celle de l'assemblage de l'enveloppe extérieure.
- **MURS SITUÉS SOUS LE NIVEAU DU SOL** : doivent être isolés sur leur pleine hauteur de façon à obtenir la valeur U indiquée dans les tableaux du CMNÉB.

FENÊTRAGE ET PORTES

5.2

Les fenêtres sont le chaînon faible de l'isolation et de l'étanchéité de la plupart des immeubles à bureaux. Par ailleurs, elles sont l'élément d'un bâtiment qui a le plus évolué du point de vue technique au Canada ces dix dernières années. Dans les petits immeubles à bureaux, le critère le plus important est la performance thermique des fenêtres, soit leur aptitude à réduire les pertes de chaleur. En ce qui concerne les grands immeubles à bureaux, il faudra tenir compte de facteurs comme les gains de chaleur solaire, l'éblouissement et la condensation. Les fenêtres à haut rendement offrent des solutions pour les deux catégories de bâtiment, comparativement aux fenêtres classiques à double vitrage et cadre en aluminium, et doivent être évaluées dans tout projet où il est question de remplacer les fenêtres existantes. Dans le cas de projets de rénovation où il faut conserver les fenêtres existantes, l'exigence minimale pour qu'un bureau soit écologique est qu'au minimum les fenêtres respectent les exigences du CMNÉB.

- **LA CONDUCTANCE THERMIQUE GLOBALE** (valeur U) des fenêtres ne doit pas dépasser la valeur U prescrite à l'annexe A du CMNÉB. La cote d'étanchéité à l'air doit être d'au moins A2.
- **L'ESPACE ENTRE LE CADRE DE LA FENÊTRE ET L'OUVERTURE DU MUR** doit être isolé et un bourrelet d'étanchéité doit y être installé pour assurer la continuité d'isolation du pare-air.
- **LANTERNEAUX** : La valeur U des lanterneaux ne doit pas dépasser la valeur U des fenêtres prescrite à l'annexe A du CMNÉB.
- **PORTES** : La valeur U globale des portes battantes ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 3.3.1.3 du CMNÉB. L'étanchéité à l'air doit être conforme au paragraphe 3.2.4.3.
- **VESTIBULES** : Un vestibule est requis pour toutes les portes qui séparent un espace climatisé de l'extérieur, sauf dans les cas d'exemption figurant au paragraphe 3.2.2.3 du CMNÉB.

ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE

5.3

Il y a plusieurs avantages à améliorer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe d'un immeuble à bureaux :

- réduction de l'infiltration d'air extérieur et diminution de la charge de chauffage et de refroidissement;
- réduction de la détérioration de la structure attribuable à une progression de l'humidité sous pression dans les assemblages des murs et du toit;
- diminution des courants d'air et amélioration du confort des occupants;
- réduction de l'effet de cheminée et amélioration de la pressurisation du bâtiment.

Grâce à la science, des progrès constants sont réalisés dans le domaine de l'étanchéisation des bâtiments au Canada et on s'emploie sans relâche à établir des objectifs mesurables et réalistes. Cependant, on peut déjà cerner les multiples avantages à améliorer l'étanchéité d'un bâtiment et on devrait déployer tous les efforts pour optimiser l'étanchéité de l'enveloppe. Il faut aussi prendre note que plus l'enveloppe sera étanche, plus il faudra prévoir un renouvellement d'air suffisant pour assurer un confort et protéger la santé des occupants.

- **LES PARE-AIR** doivent être conçus et installés conformément à la partie 5 du Code national du bâtiment du Canada (CNB). Les matériaux en feuilles et en panneaux conçus pour agir comme des pare-air doivent avoir un taux de fuite d'air d'au plus 0,02 L/s-m² sous une pression de 75 Pa.

ÉCLAIRAGE

5.4

Dans beaucoup de bureaux, l'éclairage peut entraîner une forte demande d'électricité et, dans une année, peut coûter aussi cher que le chauffage des locaux. Les progrès récents dans le domaine de l'éclairage permettent de diminuer considérablement la consommation d'électricité, même à des niveaux inférieurs à ceux prescrits dans le CMNÉB, tout en assurant des niveaux d'éclairage adéquats. Dans ce domaine, les exigences du Plan de construction de bureaux écologiques sont supérieures à celles du CMNÉB. La méthode prescriptive pour les bureaux du PEBE a montré que des densités d'éclairage plus faibles sont rentables et qu'elles sont la seule façon valable de réduire la consommation d'électricité dans les bureaux.

- **EFFICACITÉ DE L'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR** : Tous les appareils d'éclairage extérieur doivent fournir au moins 60 lm/W.
- **COMMANDES D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR** : L'éclairage extérieur doit être régulé par des commandes programmées et(ou) des émetteurs à cellule photoélectrique.
- **ÉCLAIRAGE DE LA FAÇADE** : L'éclairage de la façade doit être inférieur à 1,2 W/m² de surface.
- **ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR** : La densité de la puissance lumineuse (DPL) de l'ensemble du bâtiment ne doit pas être supérieure à 11,5 W/m².
- **COMMANDES** : Chaque commande doit avoir son propre circuit, être située à proximité de l'entrée, de façon que la zone éclairée soit facilement visible depuis la commande, facilement accessible et identifiée, à moins que les commandes ne soient regroupées et identifiées conformément au paragraphe 4.2.4.3.2) du CMNÉB. Chaque bureau doit comporter une commande.
- **DÉTECTEURS VOLUMÉTRIQUES** : L'éclairage dans les locaux qui ne sont pas constamment occupés, p. ex. les toilettes, les locaux d'entretien ménager, doit être régulé par des détecteurs volumétriques.
- **LUMIÈRE NATURELLE** : Il faut installer des commandes d'intensité d'éclairage et(ou) des commandes photoélectriques dans les aires communes plus grandes que 40 m² et situées à 6 m du périmètre du bâtiment. Il faut utiliser des techniques de

conception reconnues pour tirer profit de la lumière naturelle et ainsi améliorer la pénétration de celle-ci tout en réduisant au minimum les effets secondaires et l'éblouissement. (Voir la bibliographie annotée pour des ouvrages pertinents.)

- **ÉCLAIRAGE DIRECT** : L'éclairage direct (non intégré au plafond) doit être commandé par un interrupteur placé près du poste de travail.
- **ÉCLAIRAGE D'ISSUES** : Les appareils d'éclairage d'issues doivent avoir une puissance nominale inférieure à 12 W chacun.
- **BALLASTS** : Les ballasts des lampes fluorescentes doivent respecter le paragraphe 4.2.5. du CMNÉB.
- **DOCUMENTS** : Un énoncé de l'esprit de la conception et des recommandations d'exploitation doivent être fournis pour les systèmes d'éclairage et doivent comprendre ce qui suit :
 - ⇒ un schéma unifilaire du système de commande de l'éclairage montrant l'emplacement de chaque zone et des interrupteurs correspondants;
 - ⇒ un calendrier de remplacement des lampes et des ballasts des appareils d'éclairage;
 - ⇒ les instructions d'exploitation et d'entretien des fabricants pour les commandes automatiques d'éclairage installées.

ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

5.5

Dans la plupart des immeubles à bureaux, la consommation d'électricité constitue le gros des coûts énergétiques. Les factures des services publics d'électricité comportent deux types de frais, ceux liés à la consommation d'énergie en kilowatts-heure et ceux liés à la puissance appelée en kilowatts. De plus, les services publics pénalisent les grandes installations avec des facteurs de puissance faible qui exigent que le service public fournisse une compensation du facteur de puissance. De grands projets de rénovation offrent plusieurs possibilités d'amélioration de l'efficacité de l'installation électrique. Au minimum, pendant des rénovations, il faudrait prévoir l'installation de compteurs pour mesurer la performance de l'installation électrique et permettre aux utilisateurs de connaître leur consommation et d'en être responsables. Il faudrait également incorporer à l'installation les commandes nécessaires pour décourager le gaspillage d'électricité. La meilleure façon d'économiser de l'électricité est de fermer l'équipement.

Une autre façon importante de diminuer la consommation d'électricité est d'utiliser de l'équipement de bureau efficace.

- **COMPTEURS** : Dans les nouvelles constructions et les annexes, les suites alimentées par un câble d'alimentation ne desservant que cette dernière doivent être dotées d'un compteur individuel.
- **SURVEILLANCE DE LA CONSOMMATION** : Les installations d'une puissance admissible supérieure à 250 kVA doivent être conçues pour permettre l'installation future de dispositifs de surveillance du courant et de la tension pour certains locaux et pour certaines charges conformément à l'article 7.2.1.2 du CMNÉB.
- **PRISES DE COURANT** : Lorsque des prises de courant extérieures sont fournies et conçues pour une utilisation intermittente, elles doivent être commandées par un interrupteur ou une minuterie de l'intérieur du bâtiment et adéquatement identifiées.
- Lorsque **DES PRISES DE COURANT EXTÉRIEURES** sont fournies dans un stationnement intérieur ou extérieur et font partie d'un panneau de distribution qui dessert aussi une suite, elles doivent être commandées par interrupteur ou par une minuterie accessible seulement aux occupants de la suite.
- **TRANSFORMATEURS** : Les transformateurs et leurs caractéristiques de perte de puissance doivent être conformes au paragraphe 7.2.3.1 du CMNÉB.
- **MOTEURS** : Les moteurs triphasés et leur rendement doivent être conformes au paragraphe 7.2.4 du CMNÉB.
- **QUALITÉ DE L'ALIMENTATION** : Évaluer et corriger les déséquilibres de tension, les déviations électriques, les mauvaises connexions, les conducteurs trop petits, les facteurs de puissance trop faibles, les fuites de l'isolant et les harmoniques.
- **DOCUMENTS** : Les documents relatifs à l'installation électrique doivent comporter ce qui suit :
 - ⇒ un schéma unifilaire de la distribution électrique du bâtiment indiquant l'emplacement et les dispositifs de surveillance de la consommation;
 - ⇒ les schémas de principe des circuits des systèmes de commande électriques pour toute les installations autres que le CVCA;
 - ⇒ les instructions de fonctionnement et d'entretien du fabricant relatives au matériel électrique.

SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR (CVCA) 5.6

Les améliorations apportées au système CVCA offrent d'énormes possibilités d'économies d'énergie dans la plupart des bâtiments. La première étape de réduction des coûts d'exploitation des systèmes CVCA dans de grands bâtiments est de réduire les charges de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air par des mesures d'économie comme celles décrites ci-dessus. Pour "écologiser" un bâtiment existant, il sera peut-être nécessaire de remplacer le matériel par des modèles plus efficaces, d'améliorer les commandes et les procédures d'exploitation et de moderniser l'équipement existant afin qu'il fonctionne plus efficacement. On doit comprendre, cependant, que les centrales de chauffage comportent beaucoup d'éléments interreliés dont la modernisation exige une planification soignée, une conception technique professionnelle et une mise en oeuvre attentive. Des systèmes CVCA adéquatement conçus, installés et entretenus sont efficaces, assurent le confort des occupants et empêchent la formation de moisissures et de champignons.

Voici les mesures d'efficacité énergétiques applicables aux systèmes CVCA installés dans un immeuble à bureaux écologique.

ÉQUIPEMENT**5.6.1**

Les bâtiments fonctionnent habituellement dans des conditions inférieures à une pleine charge de chauffage et de refroidissement. Par conséquent, on obtiendra les meilleures améliorations du rendement énergétique annuel global en examinant de près les conditions de charge partielle et en choisissant le matériel électrique en fonction de celles-ci. Les fabricants de refroidisseurs fournissent maintenant une puissance frigorifique nominale relative à une efficacité à charge partielle, traduisant le fait que les refroidisseurs fonctionnent 99 % du temps à une charge inférieure à la pleine charge. En programmant plusieurs refroidisseurs ou chaudières pour répondre à une demande fluctuante, on peut améliorer grandement l'efficacité en cas de charge faible ou modérée. En regroupant aussi des refroidisseurs ou des chaudières de différentes capacités deux par deux, on obtient une plus grande souplesse de l'équipement d'une centrale de chauffage. Les appareils devraient être programmés avec des commandes à microprocesseur pour optimiser le rendement du système.

EFFICACITÉ DE L'ÉQUIPEMENT

- L'équipement de CVCA doit respecter les exigences de rendement en vertu du paragraphe 5.2.13 du CMNÉB.
- L'équipement assemblé sur place doit respecter les exigences d'efficacité globale figurant au paragraphe 5.2.13 du CMNÉB.
- L'équipement du réseau d'eau de service utilisé pour le chauffage doit respecter les exigences d'efficacité indiquées dans le paragraphe 6.2.2.1 du CMNÉB.

CONCEPTION DU SYSTÈME CVCA

- Les systèmes CVCA doivent être d'une dimension suffisante pour répondre aux besoins des locaux climatisés et conçus suivant les règles de l'art conformément à la norme 90.1 de l'ASHRAE.
- L'équipement placé à l'extérieur ou dans des locaux non conditionnés doit être conçu par le fabricant pour ce type d'installation.

FRONTE DE LA GLACE ET DE LA NEIGE

Les trottoirs et les entrées doivent être conçus pour être dégagés de la glace et de la neige manuellement et ne doivent pas être dotés d'appareils de chauffage pour faire fondre la glace et la neige. Lorsque ces appareils sont nécessaires, ils doivent être automatiques ou être dotés de commandes manuelles de marche-arrêt accessibles. Les commandes doivent être clairement identifiées et être munies d'un voyant indicateur.

REFROIDISSEMENT À L'AIR EXTÉRIEUR (ÉCONOMISEUR D'AIR)

- Les systèmes " économiseurs d'air " qui diminuent la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant directement l'air extérieur doivent pouvoir fournir des débits d'air allant de 100 % de l'apport d'air de calcul jusqu'au débit d'air extérieur minimal nécessaire pour obtenir une qualité de l'air intérieur acceptable. Ces systèmes doivent mélanger l'air extérieur et l'air de reprise à une température aussi près que possible de la température de l'air soufflé (A/S) nécessaire pour climatiser le local, sauf lorsque les températures au-dessus des serpentins des systèmes D/X doivent être supérieures pour éviter qu'ils ne gèlent.
- Les systèmes économiseurs d'air sont exigés dans les installations fournissant plus de 1 500 L/s d'air soufflé ou ayant une capacité de refroidissement de 20 kW.

ÉCONOMISEUR D'EAU (SEMBLABLE À L'ÉCONOMISEUR D'AIR)

Les systèmes " économiseurs d'eau ", qui permettent de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en util-

isant l'air extérieur pour refroidir le frigorigène utilisé dans le système de refroidissement, doivent pouvoir refroidir l'air soufflé à une charge de refroidissement de 100 % lorsque :

- la température du thermomètre mouillé de l'air extérieur est d'au plus 7°C, si le fluide frigorigène est refroidi par évaporation directe ou indirecte, ou les deux;
- la température du thermomètre sec de l'air extérieur est d'au plus 10 °C, si le fluide frigorigène est refroidi seulement par transfert de chaleur sensible.

PUISSANCE DES VENTILATEURS DES SYSTÈMES À VOLUME CONSTANT

Les systèmes de ventilation à volume constant d'une puissance nominale combinée des ventilateurs recycleurs et extracteurs de 10 kW ne doivent pas fournir plus de 1,6 W par L/s d'air d'alimentation dans les espaces climatisés (calculés conformément au paragraphe 5.3.1.2 2) du CMNÉB).

Cette exigence ne s'applique pas aux ventilateurs dont la performance nominale est indiquée à l'article 5.2.13 du CMNÉB.

RÉGULATION DES SYSTÈMES CVCA

Un appareil de traitement de l'air neuf doit pouvoir réguler la température de l'air d'admission sans :

- chauffer au préalable l'air refroidi (sauf si c'est pour effectuer le contrôle de l'humidité des locaux spécialisés comme les salles d'ordinateur, ou lorsque l'énergie de réchauffage n'est pas tirée de l'électricité ou des combustibles fossiles);
- refroidir l'air chauffé au préalable;
- chauffer l'air extérieur, seul ou dans un mélange d'air, en surplus du minimum nécessaire pour la ventilation.

Sauf pour les systèmes dont le volume minimal d'air soufflé est de 2 L/s par m² de surface de plancher, les systèmes de régulation de la température d'un espace par le chauffage ou le refroidissement d'air préalablement refroidi ou réchauffé, respectivement, doivent être munis de régulateurs de l'air soufflé à action par intégration qui réglera automatiquement la température de :

- ⇒ l'air d'alimentation à la plus haute température qui satisfera la zone de régulation de la température exigeant l'air le plus frais;
- ⇒ l'air chaud d'alimentation à la température la plus basse qui satisfera à la zone de régulation de la température exigeant l'air le plus chaud.

TABLEAU 5.1
EXIGENCES DE RÉGLAGE DU REFROIDISSEMENT MÉCANIQUE DANS DES INSTALLATIONS À ÉCONOMISEURS D'AIR

CAPACITÉ DE REFROIDISSEMENT NOMINALE	CAPACITÉ DE REFROIDISSEMENT MAXIMALE, PREMIÈRE ÉTAPE
25 à 70 kW	50 %
>70 kW	25 %

CHAUDIÈRES ET REFROIDISSEURS MULTIPLES

Les systèmes à chaudières multiples doivent comporter des dispositifs qui préviennent les pertes de chaleur à travers les chaudières lorsqu'elles ne fonctionnent pas, par exemple des dispositifs comme les registres motorisés ou les robinets d'arrêt interverrouillés avec les brûleurs. Dans les installations en parallèle, les appareils autonomes doivent être isolés des tours de refroidissement et des circuits de distribution. Lorsque les besoins de pompage diminuent, les pompes doivent être arrêtées ou modulées avec des vitesses d'entraînement variables.

DISTRIBUTION DE L'AIR

5.6.2

REGISTRES

Tous les conduits ou orifices servant à évacuer l'air d'un espace climatisé vers l'extérieur ou vers un espace non climatisé et tous les conduits ou orifices de prise d'air extérieur doivent être munis d'un registre motorisé. Les exceptions sont : les prises d'air de combustion, les hottes de cuisine, les systèmes fonctionnant en mode continu et les très petits conduits (paragraphes 5.2.3.1 2) à 4) du CMNÉB). Les registres motorisés décrits ci-dessus doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- être situés le plus près possible d'un plan de l'enveloppe du bâtiment;
- être conçus pour se fermer automatiquement lorsque l'installation est à l'arrêt;
- les fuites d'air à travers un registre fermé doivent être inférieures à 15 L/s par mètre carré de section sous une différence de pression de 250 Pa;
- peuvent être placés du côté intérieur de l'enveloppe du bâtiment, à condition que la partie du conduit qui se trouve entre le registre et l'enveloppe du bâtiment soit isolée au niveau prescrit pour les murs;
- les registres des prises et des sorties d'air desservant les installations de chauffage ou de refroidissement situés à l'extérieur de l'enveloppe de bâtiment peuvent être intégrés à ces installations.

SECTEURS DE RÉGLAGE DE LA CIRCULATION D'AIR

Chaque réseau de conduits d'air desservant plusieurs zones de régulation de la température ayant une surface de plancher com-

binée d'espaces climatisés supérieure à 2 500 m², doit être divisé en secteurs de réglage de la circulation d'air ne dépassant pas 2 500 m², ou un étage, de sorte que l'alimentation en air de chacun de ces secteurs puisse être réduite ou interrompue indépendamment des autres secteurs. Sont exemptées les zones exigeant une circulation d'air complète et constante. Les zones desservies par le même secteur de réglage de la circulation d'air doivent avoir le même horaire d'occupation et être régulées par des commandes qui réduisent la circulation de l'air ou mettent l'installation hors service. Lorsque les secteurs de réglage de la circulation d'air sont desservis par des régulateurs de débit d'air, le système central doit permettre une réduction de la puissance du ventilateur d'au moins 50 % pour une réduction du débit d'air de 50 %. Tout l'équipement de CVCA central doit fonctionner adéquatement lorsqu'il dessert seulement un secteur de réglage de la circulation d'air.

PUISSANCE DU VENTILATEUR POUR LES SYSTÈMES À VOLUME D'AIR VARIABLE

- Dans les systèmes à débit d'air variable (DAV) dont l'alimentation de calcul combinée est d'au moins 10 kW, les ventilateurs de décharge et de reprise ne doivent pas fournir plus de 2,65 W par L/s d'air d'alimentation à l'espace climatisé (conformément au paragraphe 5.3.1.2 2) du CMNÉB).
- Tout ventilateur d'alimentation, de décharge ou de reprise dans un système DAV doit pouvoir respecter les exigences de réduction de puissance présentées au tableau 5.2.

TABLEAU 5.2
EXIGENCES DE RÉDUCTION DE PUISSANCE DES VENTILATEURS

PUISSANCE APPELÉE DES VENTILATEURS	VOLUME D'AIR	% DE LA PUISSANCE DE CALCUL TOTALE
7,5 à 25 kW	50 %	pas plus de 55 %
>25 kW	50 %	pas plus de 30 %

CONCEPTION DU SYSTÈME

- Tout le réseau de conduits doit être conçu de manière à permettre l'équilibrage.
- Les conduits et les plenums faisant partie d'une installation de CVCA doivent être calorifugés conformément à la norme SMACNA sur la construction des conduits de CVCA et le tableau 5.2.2.3 du CMNÉB sauf si :
 - ⇒ les locaux climatisés contiennent des conduits ou des plenums d'air de reprise;
 - ⇒ s'il y a des conduits d'air d'alimentation dans les locaux climatisés et qu'ils sont en aval des serpentins de zone ou des boîtes de mélange;
 - ⇒ s'ils sont mis à l'essai et jugés plus étanches que les prescriptions du paragraphe 5.2.2.4 2) du CMNÉB.
- Besoins particuliers en matière de température et d'humidité : Les locaux ayant des besoins particuliers en matière de température et d'humidité, ou les deux, doivent être desservis par des installations de distribution d'air séparés de ceux desservant les espaces n'exigeant que des conditions de confort. Les exceptions à cette exigence sont lorsque l'air de " confort " est de 10 % ou moins du total; ou que le débit d'air total de calcul n'excède pas 3 000 L/s.

TUYAUTERIE POUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET DE REFROIDISSEMENT**5.6.3**

La tuyauterie pour les installations de chauffage et de refroidissement doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Toutes les installations à eau chaude doivent être conçues pour être équilibrées;
- Les tuyaux qui acheminent un fluide à une température de service maximale à l'extérieur de la plage de température entre 13°C et 40°C doivent être calorifugés conformément au tableau 5.2.4.3 du CMNÉB, sauf s'ils sont exemptés en vertu des paragraphes 5.2.4.3 2) à 6). Le calorifugeage doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries ou à la condensation.

CONCEPTION DE POMPES

Pour les installations de CVCA dotées d'un moteur de pompe d'une puissance minimale de 7,5 kW, les pompes à débit variable doivent pouvoir ramener le débit à 50 % du débit de calcul ou moins. Les exceptions à cette exigence comprennent l'équipement assujéti à des exigences de débit minimal supérieures et des installations à une seule vanne de régulation et des dispositifs de remise à l'état initial.

CALORIFUGEAGE DE LA TUYAUTERIE EXTÉRIEURE

La tuyauterie du système CVCA qui se trouve à l'extérieur de l'enveloppe du bâtiment doit être calorifugée au degré maximal prescrit dans le tableau 5.2.4.3 du CMNÉB.

COMMANDES**5.6.4.**

On peut ajouter des commandes ou moderniser celles qui existent déjà pour améliorer le rendement global du bâtiment, y compris le rendement de l'installation de CVCA. La mesure la plus simple est de fermer le système ou de s'assurer qu'il est remis à zéro pendant les périodes d'inoccupation.

COMMANDES DE TEMPÉRATURE

- Chaque système conçu pour procurer un chauffage et une climatisation au seuil du confort doit être muni d'au moins une commande automatique de température.
- Les commandes thermostatiques doivent avoir les caractéristiques suivantes :
 - ⇒ les commandes prévues pour le chauffage doivent permettre d'augmenter la température de l'espace jusqu'à moins 13°C
 - ⇒ les commandes pour les installations de refroidissement doivent permettre d'augmenter la température de l'espace jusqu'à au moins 29°C.
- Les capteurs des thermostats muraux doivent être installés conformément aux consignes du fabricant et être situés conformément au paragraphe 5.2.10.4 du CMNÉB.
- Les thermopompes reliées à des générateurs de chaleur d'appoint doivent être réglées pour éviter que celui-ci fonctionne lorsque la demande de chauffage peut être satisfaite par la seule thermopompe, sauf pendant les cycles de dégivrage.

- Si des commandes distinctes pour le chauffage et pour le refroidissement sont utilisées, il faut éviter que les locaux soient chauffés et refroidis en même temps.
- Il faut que le chauffage et le refroidissement d'une zone soient régulés par des commandes thermostatiques individuelles placées dans la zone en question à moins qu'un système périphérique ne soit utilisé, auquel cas, il doit y avoir au moins une commande thermostatique par orientation (compte tenu qu'une orientation mesure au moins 15 m de longueur).

FERMETURE SAISONNIÈRE D'UN SYSTÈME À EAU CHAUDE

Les pompes dont l'utilisation est saisonnière, comme les pompes des installations de chauffage et d'eau glacée, doivent être munies de commandes automatiques ou manuelles facilement accessibles et clairement identifiées qui permettent d'arrêter les pompes au besoin.

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

Les plinthes de chauffage électriques doivent être commandées par des thermostats à distance. Si des thermostats à tension de secteur sont utilisés pour commander des appareils de chauffage à résistance électrique, ils doivent être conformes à la norme CSA C273.4.

MISE HORS SERVICE ET RÉDUCTION DE LA PUISSANCE

- Chaque système CVCA d'une capacité de chauffage ou de refroidissement de 2 kW ou plus doit être muni d'une commande automatique permettant d'abaisser la température ou de mettre l'équipement hors service pour les périodes d'inoccupation, à moins que le système soit conçu pour fonctionner en continu. Le point de consigne de la température

pendant les périodes d'inoccupation ne doit pas déclencher le refroidissement et le point de consigne de la température de refroidissement pendant les périodes d'inoccupation ne doit pas permettre le chauffage.

- L'équipement de chauffage ou de refroidissement de capacité inférieure à 2 kW peut être commandé manuellement.

HUMIDIFICATION

Les humidificateurs et les déshumidificateurs doivent être munis d'un humidostat automatique. Si l'humidostat est réglé pour le confort, il doit pouvoir empêcher la consommation d'énergie pour porter le taux d'humidité relative à plus de 30 % ou le ramener à moins de 60 %.

EAU SANITAIRE**5.6.5****RÉSERVOIRS DE STOCKAGE ET APPAREILS DE CHAUFFAGE**

- Si les appareils de chauffage de l'eau sanitaire, les chaudières, les réservoirs de stockage et les chauffe-piscine incorporés au tableau 6.2.2.1 du CMNÉB ne sont pas visés par la réglementation locale sur leur rendement, ils doivent être conformes à la norme pertinente du tableau susmentionné.
- Les réservoirs de stockage d'eau chaude sanitaire situés à l'extérieur ou dans des locaux non climatisés doivent être recouverts d'un isolant ayant un coefficient U maximal de 0,55 W/m².°C.
- Les réservoirs de stockage d'eau chaude sanitaire situés dans des locaux climatisés doivent être recouverts d'un isolant ayant un coefficient U maximal de 0,8 W/m².°C.
- L'isolant des réservoirs doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques.
- Les appareils de chauffage de l'eau sanitaire, autres que les réservoirs de stockage de l'eau chaude, doivent être installés dans des locaux climatisés.

TUYAUTERIE

La tuyauterie d'eau sanitaire chaude dans les installations à circulation, dans celles sans circulation et sans piège à chaleur et dans celles sans circulation munies d'éléments électriques le long des tuyaux pour y maintenir la température doit être calorifugée conformément aux exigences du tableau 6.2.3.1 et des paragraphes 6.2.3.1 2) à 4) du CMNÉB.

INSTALLATIONS À PLUSIEURS TEMPÉRATURES DE CALCUL À LA SORTIE

Lorsque moins de 50 % du débit total de calcul d'une installation de chauffage de l'eau sanitaire présente une température de décharge de calcul supérieure à 60°C, on doit prévoir des chauffe-eau à distance ou des chauffe-eau d'appoint distincts pour les parties de l'installation dont la température de calcul est supérieure à 60°C.

COMMANDES

Les installations de chauffage de l'eau sanitaire avec réservoir de stockage doivent être munies de commandes automatiques permettant de régler la température à l'intérieur de la plage recommandée pour l'utilisation prévue.

- À l'exception des installations dont la capacité est inférieure à 100 L, chaque installation de chauffage de l'eau sanitaire doit être munie d'un dispositif facilement accessible et clairement marqué qui permet de mettre hors service l'installation et tous les dispositifs intégrés de maintien de la chaleur installés le long des conduits.
- Les dispositifs électriques de maintien de la chaleur doivent comporter des commandes automatiques qui maintiennent la température de l'eau chaude à l'intérieur de la plage correspondant à l'utilisation prévue.

AUTRES MESURES DE CONSERVATION DE L'ÉNERGIE

5.7

Tout immeuble à bureaux écologique doit être conçu pour satisfaire ou dépasser les exigences du CMNÉB en utilisant tous les moyens appropriés et réalisables. La conformité au Code de l'énergie doit être démontrée par une simulation du rendement énergétique du bâtiment proposée à l'aide du logiciel COMPLY de RNCAN. Les mesures que voici sont un complément des mesures susmentionnées et aideront le concepteur à respecter ou à dépasser les normes énergétiques minimales prescrites par le CMNÉB.

CHAUDIÈRES

5.7.1

La plupart des bâtiments de taille moyenne ou de grande taille utilisent des chaudières pour produire l'eau chaude ou la vapeur de chauffage. Aujourd'hui, la tendance en matière d'installations de chauffage comprend l'installation de plusieurs petites chaudières, les diminutions des pressions de vapeur dans le réseau, la décentralisation des installations et l'utilisation de dispositifs de commandes numériques directes (CND). Il existe des chaudières au gaz à régime permanent dont la capacité nominale maximale est supérieure à 90 %. Pour optimiser les chaudières, il faut que les exploitants respectent un certain nombre d'exigences de fonctionnement et d'entretien qui sont décrites dans la section Exploitation et entretien du présent document. On peut envisager d'effectuer les changements suivants dans le cadre de projets de rénovation ou de modernisation.

- Ajouter des commandes de température à chaque générateur de chaleur ou groupe de générateurs, afin que les occupants puissent maintenir des températures de confort hivernales sans ouvrir les fenêtres. Il est courant que dans les bâtiments plus anciens, les générateurs de chaleur fonctionnent sans contrôle à plein rendement.
- Remplacer les chaudières inefficaces.
- Décentraliser l'installation de chauffage. Plusieurs petits appareils placés stratégiquement un peu partout dans un grand bâtiment réduisent les pertes de chaleur pendant la distribution et offrent une meilleure souplesse pour répondre aux besoins variés des différents calendriers d'occupation et des différentes charges. Évaluer les déperditions en régime de veille en surveillant la consommation de combustible pendant les périodes sans charge.
- Diminuer la grosseur des installations. Tenter d'atteindre des charges de chauffage globales inférieures en appliquant avec prudence les mesures de conservation d'énergie. Les chaudières plus petites peuvent être étagées pour satisfaire aux charges plus économiquement que les grandes centrales de chauffage.
- Moderniser les commandes des chaudières avec des dispositifs à commande numérique directe ayant largement recours aux fonctions logiques comme l'optimisation du mélange air-carburant grâce à l'échantillonnage constant des gaz de combustion, la gestion de la combustion, la réduction des niveaux d'alimentation et de la pression dans le collecteur de vapeur.
- Installer un économiseur dans les gaz de combustion pour préchauffer l'eau d'alimentation de la chaudière. L'efficacité augmente de 1 % environ pour chaque augmentation de 5,5°C de la température de l'eau d'alimentation. S'assurer que la température des gaz d'échappement demeure supérieure au point de rosée acide et que la hausse de la température des gaz d'échappement n'est pas causée par un problème d'entretien comme l'entartrage.
- Poser un circuit de compensation de l'oxygène pour optimiser le rapport air-carburant.
- Installer des registres automatiques pour les gaz d'échappement afin de réduire les pertes de chaleur pendant le cycle de fermeture de la chaudière.
- Remplacer les veilleuses à gaz existantes par l'allumage électronique.
- Ajouter des commandes de purge automatique pour réduire le gaspillage en raison d'une purge continue incontrôlée.
- Ajouter un récupérateur de chaleur au réseau de purge. Utiliser les réservoirs de récupération de chaleur et les échangeurs pour réchauffer l'eau d'alimentation.
- Penser à remplacer en même temps les turbulateurs et les tubes de fumée.
- S'assurer que l'enveloppe et les tubes de la chaudière sont calorifugés sur au moins 25 mm d'épaisseur.

INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'AIR

5.7.2

Les moteurs de ventilateurs dans les appareils de traitement de l'air consomment 20 % ou plus de l'électricité utilisée dans un immeuble à bureaux. Les coûts énergétiques peuvent être considérablement réduits en convertissant des installations à débit constant (DC) en des installations à débit d'air variable (DAV) ou en augmentant l'efficacité des installations DAV existantes. Les bons candidats pour une conversion au débit d'air variable sont les installations DC munies de conduits doubles ou de dispositifs de réchauffage terminaux qui utilisent des ventilateurs à aubes inclinées vers l'arrière ou profilées. Sur les installations à débit d'air variable, remplacer les aubes d'entrée ou de sortie régulant le débit d'air par un mécanisme d'entraînement à fréquence variable.

- Convertir les installations à débit constant par des installations à débit d'air variable. Dans le premier cas, un volume constant d'air est déplacé et chauffé ou refroidi quels que soient les besoins en température ou en humidité du local. Les inefficacités des installations à débit constant à doubles conduits et à réchauffage terminal peuvent être pratiquement éliminées en convertissant l'installation de façon à produire uniquement le volume d'air nécessaire pour traiter la charge réelle.
- Poser un mécanisme d'entraînement à fréquence variable sur les moteurs des ventilateurs pour que le régime et le couple des moteurs varient en fonction des conditions de charge du bâtiment. En conséquence, les besoins en électricité diminueront considérablement.
- Faire en sorte que le régime du moteur de ventilateur soit réglé en fonction de la charge réduite du bâtiment. Évaluer le rendement du ventilateur en le mesurant pendant une journée d'extrême froid. Diminuer le régime (en changeant la grosseur des poulies) si les aubes ou les registres sont fermés pendant plus de 20 % de la journée.
- Envisager de remplacer les courroies par des dispositifs d'entraînement à courroie synchrone. Les courroies " crantées " sont plus efficaces que les courroies en V habituelles. En outre, elles sont plus durables et exigent moins d'entretien.
- Lorsqu'un moteur doit être rebobiné ou remplacé, qu'il fonctionne un grand nombre d'heures par année ou que son rendement soit bien en-deça des normes en vigueur, choisir un moteur éconergétique bien dimensionné. Les moteurs à haute efficacité fonctionnent à plus grande vitesse que les moteurs à rendement ordinaire. Les mécanismes d'entraînement doivent être réglés en fonction de cette exigence.

VENTILATION ET RÉCUPÉRATION DE LA CHALEUR

5.7.3

Il faut de grandes quantités d'énergie pour chauffer ou refroidir les quantités relativement importantes d'air extérieur exigées par la norme ASHRAE 62 et le CMNÉB. Les édifices à bureaux actuels n'ont habituellement pas la capacité nécessaire pour climatiser cette quantité d'air extérieur. En récupérant la chaleur aux sorties d'air du bâtiment (habituellement, le ventilateur des toilettes), on peut réduire la charge de ventilation d'environ 60 % et la capacité et les coûts nécessaires pour le chauffage et le refroidissement d'un pourcentage correspondant. La récupération de chaleur peut également rendre possible une ventilation supérieure aux normes minimales prescrites par le Code. Les techniques courantes de récupération de la chaleur sont les échangeurs de chaleur à plaques, les échangeurs de chaleur à roue rotative (avec ou sans couche dessiccante pour le transfert de l'humidité et de l'énergie latente), les tuyaux thermiques ou les serpentins à circulation forcée.

AMÉLIORATION CONTINUE

5.7.4

Dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, il faudrait mettre en place une équipe de surveillance de la consommation et d'amélioration du rendement énergétique. L'équipe devrait être chargée de la surveillance continue et de l'analyse de l'utilisation de l'énergie dans l'ensemble du bâtiment ou dans les locaux loués (selon le cas), des études et du catalogage des nouvelles tendances et technologies dans le domaine de l'efficacité énergétique. Elle devrait formuler des recommandations d'améliorations visant une réduction accrue de la consommation d'énergie dans le bâtiment. Elle devrait aussi effectuer des études des activités ou des habitudes de travail menant au gaspillage. L'équipe pourrait également se charger d'examiner les inquiétudes et les suggestions qui lui sont transmises, de faire un suivi auprès des employés sur les réussites et d'énoncer des critiques constructives sur les domaines d'amélioration possibles.

ÉTUDES DE CAS DE LA RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE**5.8****COOPÉRATIVE DE CRÉDIT FIRST HERITAGE SAVINGS, SUCCURSALE CENTRE-VILLE, ABBOTSFORD, COLOMBIE-BRITANNIQUE****5.8.1****APERÇU DU PROJET**

La coopérative de crédit First Heritage Savings souhaitait que sa succursale du 32711, South Fraser Way, serve d'établissement de prestige pour l'institution. La succursale a été conçue pour offrir les plus récents services bancaires tout en continuant de projeter l'image d'efficacité et de stabilité propre à la coopérative de crédit. Le bâtiment, totalisant 1 021,9 m² (11 000 pi²) sur deux étages, incorpore des techniques de construction de pointe et des matériaux qui améliorent la qualité d'ensemble de la structure.

L'équipe de conception du projet a incorporé des produits, des systèmes et des commandes éconergétiques dans la conception du bâtiment pour atteindre une efficacité énergétique maximale. Cependant, les propriétaires voulaient également un bâtiment qui procure un environnement dans lequel les clients et le personnel se sentiraient à l'aise.

RÉALISATIONS AU PLAN DE L'ENVIRONNEMENT**Économies d'énergie**

- Le bâtiment à structure d'acier est doté d'une façade rideau vitrée, de panneaux muraux métalliques isolés et recouverts de dalles minces de pierre.
- Un grand puits de lumière au centre du bâtiment laisse entrer la lumière naturelle.
- Le vitrage périphérique est constitué d'une structure de façade rideau isolée thermiquement à double vitrage avec du verre teinté gris à faible émissivité
- Des cloisons intérieures vitrées permettent de tirer profit de la lumière naturelle provenant des murs périphériques et du puits de lumière.
- Le revêtement métallique et le mur plaqué contient de l'isolant R20.
- Le toit a été isolé avec de l'isolant R24.
- Un vestibule d'entrée réduit les infiltrations d'air extérieur non climatisé.
- Des stores solaires en tissu diaphane ont été installés pour diminuer les gains d'énergie solaire aux fenêtres de la façade ouest.
- Le nombre réduit d'appareils d'éclairage a permis de diminuer la charge de chaleur et les besoins en conditionnement de l'air.

Rendement énergétique

- Les luminaires sont munis de réflecteurs pour diriger la lumière vers le bas sur les surfaces de travail. Cette caractéristique permet de réduire le nombre d'appareils d'éclairage nécessaires pour fournir le niveau d'éclairage voulu.
- Les luminaires sont dotés de ballasts électroniques pour économiser de l'énergie.
- Les appareils d'éclairage encastrés et les signaux de sortie sont 70 % plus efficaces que les lampes ordinaires à incandescence.
- Des commandes photoélectriques pour l'éclairage diurne sont installées dans les locaux où l'éclairage du jour peut pénétrer et dans les locaux qui reçoivent de la lumière naturelle par le vitrage périphérique extérieur.
- Tous les appareils d'éclairage sont commandés par un interrupteur local ou par cellule photoélectrique.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

Grâce aux efforts déployés pendant la conception pour rendre le bâtiment éconergétique, celui-ci a reçu le prix d'excellence de la conception Power Smart 1993 dans la catégorie des bâtiments commerciaux de moins de 4 645 m² (50 000 pi²). Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'énergie économisée grâce aux caractéristiques incorporées :

TABLE 5.3
ÉCONOMIES : EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR RAPPORT AUX APPAREILS ORDINAIRES

CARACTÉRISTIQUE	DISPOSITIFS ÉCONERGÉTIQUES INSTALLÉS	% DE DIMINUTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Enveloppe du bâtiment	Isolant R24 pour le toit et R20 pour les murs	Réduit la perte de chaleur de 10 à 30 %
Vitrage (Isolation)	Vitrage à faible émissivité	Réduit la perte de chaleur de 10 à 30 %
Installation d'éclairage	Appareils d'éclairage fluorescent / Ballasts électroniques	15 à 70 %
Éclairage général	Luminaires remétablisés Tubes fluorescents compacts Commandes d'éclairage diurne photoélectriques	Jusqu'à 15 % 70 % Jusqu'à 30 %
Commandes des signaux de sortie	Interrupteurs d'éclairage localisé et commandes photoélectriques à minuterie programmable	Jusqu'à 15 %
système CVCA	Thermopompe à eau	Jusqu'à 10 %
Économies d'énergie totales prévues		57 000 kWh

* Les économies figurant au tableau sont données en pourcentage de la consommation d'électricité de la nouvelle technologie comparativement aux méthodes de construction traditionnelles.

ÉDIFICE THUNDER BAY D'ONTARIO HYDRO, THUNDER BAY, ONTARIO**5.8.2****APERÇU DU PROJET**

Ontario Hydro a adopté les principes du développement durable et tente d'incorporer ses idéaux dans ses activités commerciales. L'entreprise hydroélectrique avait besoin d'un nouveau centre de services centralisé pour loger des espaces à bureaux et des locaux industriels. On lui avait recommandé de regrouper le personnel d'exploitation et d'administration dans un seul bâtiment pour améliorer la productivité. Plusieurs solutions de rechange à la construction de nouvelles installations ont été examinées. Cependant, après l'étude de chaque solution, on a conclu que les coûts seraient très élevés s'il fallait adapter des installations existantes aux besoins établis. Par conséquent, on a décidé de construire un bâtiment neuf sur le terrain d'Ontario Hydro à Thunder Bay.

Le bâtiment de 13 000 pi² est situé en bordure de terres humides. Deux aires de travail sont clairement définies—une aire de bureaux et un atelier. L'aire de bureaux a été conçue de façon à maximiser le bien-être des personnes qui y passeraient le plus clair de leur temps. Pour rentabiliser au maximum l'exposition solaire, l'aire de bureaux a été orientée vers le sud. L'atelier est utilisé selon les besoins. On a déterminé qu'il était essentiel qu'à cet endroit la lumière du jour puisse entrer en raison du travail très minutieux qui s'y déroule.

RÉALISATIONS AU PLAN DE L'ENVIRONNEMENT

Économies d'énergie



- Les brises estivales traversent les terres humides par le sud et l'ouest et rafraîchissent l'air extérieur pendant l'été créant ainsi un microclimat.
- Les arbres protègent l'édifice des vents dominants du nord-ouest en hiver.
- Un petit mur de soutènement avec une plate-bande surélevée contourne l'édifice pour réduire la perte de chaleur pendant l'hiver.
- Chaque fenêtre est dotée d'un auvent pour réduire au besoin la quantité d'ensoleillement.
- L'aire de bureaux comprend un mur creux en maçonnerie qui agit comme une masse thermique et permet d'équilibrer les températures internes.
- Pour maximiser la lumière naturelle dans l'aire de bureaux, on a installé à chaque fenêtre une tablette qui réfléchit la lumière vers le plafond et qui est ensuite diffusée dans la pièce, réduisant ainsi le besoin d'éclairage artificiel.
- Des tubes solaires captent la lumière naturelle pendant la journée dans les locaux sans fenêtre.
- Les fenêtres sont fabriquées avec des vitrages triples à haut rendement remplis d'argon, avec cadres en fibre de verre. Les vitrages sont séparés par des éléments intercalaires à bord en silicone et enduits d'une pellicule à faible émissivité et à sélectivité spectrale.
- Le bâtiment a un système de capteurs solaires en plastique Lexan à tubes sous vide dans lequel les rayons infrarouges du soleil chauffent des plaques en cuivre qui servent ensuite à chauffer l'eau distribuée dans le bâtiment.
- Un mur solaire, du côté sud (bardage métallique perforé de couleur foncée), capte l'énergie solaire et fait augmenter la température de déclenchement de la ventilation de 15 à 20 °C selon l'intensité du soleil.

Rendement énergétique



- Le bâtiment a été conçu pour dépasser les exigences de la norme ASHRAE 90.1. Les économies d'énergie annuelles réalisées ont été de 140 000 kWh par rapport à un bâtiment de type classique.
- L'installation de chauffage, ventilation et climatisation est un système à pompe thermique sur boucle d'eau qui peut être adapté pour d'autres sources d'énergie. Il a été construit pour permettre deux types d'énergie d'alimentation (gaz, électricité ou énergie de biomasse).
- Les bureaux sont chauffés et climatisés localement par des pompes thermiques individuelles.
- Le bâtiment est subdivisé en sept zones, chacune d'elles dotée d'un système indépendant de ventilation mécanique avec récupération de chaleur équilibrée et automatique.
- La plupart des locaux ont des commandes individuelles qui permettent de faire des réglages individuels.
- Des capteurs de mouvement ont été installés dans les locaux à occupation occasionnelle comme les toilettes et les salles de conférences.
- Pendant la saison de chauffage, l'air de ventilation entre par le mur solaire dans un ventilateur-échangeur. C'est la première étape du préchauffage de l'air de ventilation.
- L'air pollué extrait du bâtiment passe à travers les ventilateurs-échangeurs où 60 % de l'énergie est récupérée et transférée à l'air de ventilation à la deuxième étape du préchauffage.
- L'air de ventilation est réchauffé par un serpentin d'eau chaude et est acheminé à chaque pompe thermique dans l'atelier à une température de 18 °C.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

Les coûts initiaux des bâtiments écologiques sont supérieurs à ceux des bâtiments classiques, mais le coût global du cycle de vie (construction, exploitation et entretien) sont de beaucoup inférieurs. Si on compare l'édifice de Thunder Bay à un bâtiment classique de même importance, on constate une économie de près de 300 000 \$ du coût global du cycle de vie. Outre les économies à long terme, les avantages de l'éclairage naturel, de la qualité de l'air intérieur ainsi que l'esthétisme et le confort, font des bâtiments écologiques un choix très rentable.

AUTRES ÉTUDES DE CAS

5.8.3

Voici quatre exemples de bâtiments éconergétiques au Canada.

BENTALL 8, RICHMOND, C.-B.

TYPE :	Immeuble-enveloppe, terminé
SURFACE BRUTE ET NOMBRE D'ÉTAGES :	7 435 m ² , 3 étages
CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE :	92 ekWh/ m ² par année, 51 % de l'efficacité d'un bâtiment de référence conforme au CMNÉB
COÛT D'INVESTISSEMENT SUPPLÉMENTAIRE :	7 % réel
STRUCTURE ET TYPE D'ENVELOPPE :	Mur de béton relevable, membrures en acier, platelage en tôle, chape de béton
FENÊTRES :	Double-vitrage, à sélectivité spectrale, à faible émissivité, cadres en aluminium à coussin thermique
INSTALLATIONS MÉCANIQUES :	Chaudières à gaz à condensation, refroidisseur à air de 110 tonnes, évaporateur à circulation forcée à 4 buses, petites zones
ÉCLAIRAGE :	Lampes T8 directes, utilisation maximale de la lumière naturelle
AUTRE :	Matériaux à faible taux d'émission, baux écrits pour encourager une utilisation efficace de l'énergie dans le bâtiment

BUREAUX DU GOUVERNEMENT DE C.-B., KAMLOOPS, C.-B.

TYPE :	Immeuble à bureaux, terminé
SURFACE BRUTE ET ÉTAGES :	4 182 m ² , 3 étages
CONSOMMATION D'ÉNERGIE :	124 ekWh/m ² par année, et 45 % de l'efficacité d'un bâtiment de référence conforme au CMNÉB
INCIDENCE SUR LES COÛTS D'INVESTISSEMENT :	Économies estimées de 4 %
STRUCTURE ET TYPE D'ENVELOPPE :	Charpente en bois usiné, mur à écran pare-pluie, pare-air ADA
FENÊTRES :	Double vitrage, à sélectivité spectrale, à faible émissivité, cadres en fibre de verre, intercalaires isolants
INSTALLATIONS MÉCANIQUES :	Chaudières à gaz, refroidisseur de 55 tonnes, refroidisseur-récupérateur de chaleur, évaporateur à circulation forcée à 4 buses, petites zones
ÉCLAIRAGE :	Lampes T8 directes/indirectes, utilisation maximale de la lumière naturelle
AUTRE :	Matériaux à faible taux d'émission, captage des eaux de pluie

IMMEUBLE À BUREAUX GREEN ON THE GRAND, KITCHENER, ONTARIO

TYPE :	Immeuble-enveloppe, terminé
SURFACE BRUTE ET ÉTAGES :	2 174 m ² , 2 étages
CONSOMMATION D'ÉNERGIE :	106 ekWh/m ² par année (comme construit), 58 % de l'efficacité d'un bâtiment de référence conforme à la norme ASHRAE 90.1
COÛT D'INVESTISSEMENT SUPPLÉMENTAIRE :	7 % réels
STRUCTURE ET TYPE D'ENVELOPPE :	Charpente en bois usiné, murs à doubles poteaux
FENÊTRES :	Triple vitrage, sélectivité spectrale, à double faible émissivité, argon, cadres en fibre de verre, intercalaires isolants
INSTALLATIONS MÉCANIQUES :	Refroidisseur/chaudière à absorption de gaz 30 T, récupération de chaleur latente/sensible, installation de chauffage et refroidissement par rayonnement, ventilation par déplacement d'air
ÉCLAIRAGE :	Lampes T8 directes/indirectes, ballasts de gradation électroniques, capteurs photoélectriques et détecteurs volumétriques, utilisation maximale de la lumière naturelle
AUTRE :	Matériaux à faible taux d'émission, bassin de captage pour les eaux de pluie utilisé comme bassin de refroidissement du refroidisseur

ADMINISTRATION CENTRALE DE LA YUKON POWER, WHITEHORSE, YUKON

TYPE :	Bureaux et centre de commande, en construction
SURFACE BRUTE ET ÉTAGES :	1 200 m ² , 2 étages + un 3 ^e étage partiel
CONSOMMATION D'ÉNERGIE :	249 ekWh/m ² par année mesurés, 28 % de l'efficacité d'un bâtiment de référence conforme au CMNÉB
COÛT D'INVESTISSEMENT SUPPLÉMENTAIRE :	(12 % inférieurs au budget)
STRUCTURE ET TYPE D'ENVELOPPE :	Charpente en bois, dalle sur sol
FENÊTRES :	Triple vitrage, sélectivité spectrale, faible émissivité, argon, cadres en fibre de verre ou en vinyle
INSTALLATIONS MÉCANIQUES :	Combinaison de chaudière au mazout et de chaudière électrique pour les heures de faible consommation, refroidissement par les eaux souterraines, évaporateurs à circulation forcée à 4 buses
ÉCLAIRAGE :	Lampes T8 directes/indirectes, ballasts électroniques, commande de la lumière du jour à un étage, détecteurs volumétriques

CONSERVATION DE L'EAU

6.0



CONSERVATION DE L'EAU

6.0

INTRODUCTION

6.1

Le Canada a la chance d'avoir sur son territoire le cinquième de l'eau douce du monde. Le Canada arrive au second rang mondial en ce qui concerne la consommation d'eau par habitant, soit près de 326 litres par jour. À titre comparatif, cela représente le double de la consommation par habitant de la France et de l'Allemagne. Cette grande consommation d'eau exerce une pression croissante sur nos ressources en eau douce et exige énormément d'énergie et de ressources financières pour fournir l'eau potable nécessaire à notre utilisation quotidienne. Une amélioration de 10 % de l'économie de l'eau permettrait de réduire cette consommation à environ 293 litres par personne par jour. Compte tenu d'une population de 30 millions et d'un coût moyen de l'eau de 1,03 \$ le mètre cube, cette mesure permettrait aux Canadiens d'économiser plus de 1.00 million \$ par jour, soit 368 millions \$ par année. Un grand nombre de centres métropolitains connaissent déjà des problèmes de saturation de leurs installations de traitement de l'eau et ne réussissent pas à répondre à la demande.

Les aspects qualitatifs, quantitatifs et économiques associés à la consommation d'eau sont complexes mais nous sommes en mesure de limiter les conséquences négatives par une bonne gestion ou des méthodes de conservation. La conservation de l'eau signifie simplement faire la même chose en utilisant moins d'eau. En économisant l'eau, on peut réduire plus efficacement la pollution et les risques pour la santé, on diminue les coûts de l'eau et on augmente la durée de vie utile des installations actuelles de filtration de l'eau potable et celles de traitement des eaux usées. Les termes d'économie et de conservation de l'eau sont souvent utilisés l'un pour l'autre, mais en fait, ils signifient des choses différentes. Conserver l'eau signifie en utiliser moins et réduire le gaspillage, ce qui peut aussi sous-entendre un changement de mode de vie ou une intervention technologique. L'économie de l'eau peut être obtenue en utilisant des électroménagers qui fonctionnent avec moins d'eau. En économisant l'eau, on réduit notre demande d'eau, ce qui se traduit par de multiples avantages environnementaux et économiques. Puisque moins d'eau est utilisée, il faut moins d'énergie pour la traiter et moins de pollution est produite. Cela permet d'offrir à la communauté des services de base moins chers et nos factures d'eau individuelles sont moins élevées.

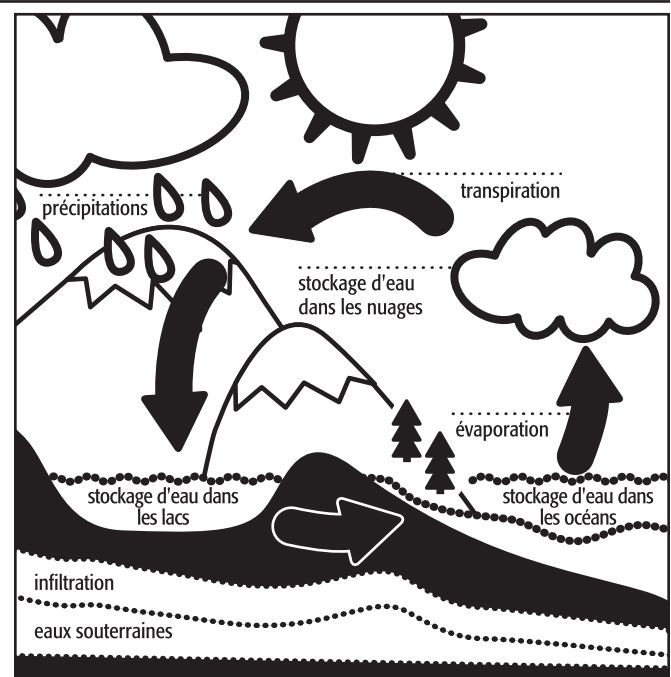
La partie ci-dessous donne un aperçu des incidences environnementales liées à l'utilisation de l'eau et présente des initiatives qui pourraient mener à une diminution de notre consommation d'eau.

LE CYCLE HYDROLOGIQUE

6.2

Par l'évaporation, l'eau circule dans l'air, forme des nuages et retourne ensuite sur la terre sous forme de précipitations et s'évapore de nouveau. Ce processus se répète en un cycle sans fin, le cycle hydrologique.

Les précipitations créent des eaux de ruissellement qui s'écoulent sur la surface du sol et se jettent dans les lacs et les rivières. Elles s'infiltrent également vers le bas, à travers les ouvertures du sol, pour constituer la nappe phréatique. Puisque l'eau est le solvant le plus courant dans la nature, elle dissout souvent des minéraux, des produits chimiques et d'autres substances du sol. Certains endroits, à proximité de grands plans d'eau, reçoivent plus de précipitations qui produisent une plus grande évaporation d'eau pour former des nuages. Lorsque les nuages montent dans l'atmosphère et passent au-dessus de masses continentales très élevées comme des montagnes, la vapeur d'eau se condense pour former des précipitations.



QUALITÉ DE L'EAU**6.3**

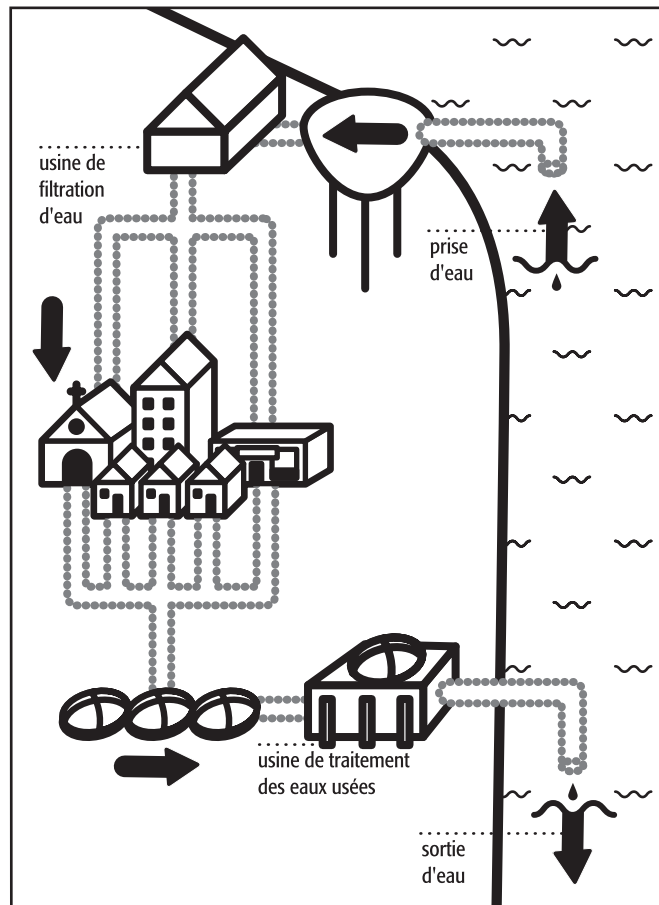
La qualité de l'eau est un problème dans beaucoup de villes canadiennes. La baisse de qualité est liée à la manière d'utiliser l'eau. Toutes les eaux résiduaires sont contaminées jusqu'à un certain point. Ces eaux contaminées entrent dans le réseau d'égouts et sont traitées dans une usine de traitement des eaux usées. Cependant, ce processus n'est jamais complètement efficace, par conséquent, la qualité de l'eau se détériore sans cesse.

La mauvaise qualité de l'eau peut également être attribuable au lessivage des terres cultivées contenant des pesticides et des fertilisants industriels résiduaires, la lixiviation de produits chimiques provenant des décharges municipales et des égouts inadéquatement traités d'installations municipales et de fosses septiques privées. La manutention inadéquate des eaux usées peut avoir des incidences énormes sur la qualité de l'eau. Au Canada, seulement 57 % de la population est desservie par des installations de traitement des eaux usées comparativement à 75 % aux États-Unis, 86,5 % en Allemagne et 99 % en Suède.

Les eaux souterraines peuvent être contaminées par l'agriculture, les réservoirs souterrains, les lixiviats produits dans les sites d'enfouissement et d'autres formes d'interventions humaines. Les eaux souterraines contaminées finissent par s'introduire dans notre approvisionnement d'eau, soit dans les puits, soit dans les sources d'eau municipales.

Au Canada, le gouvernement a mis en oeuvre des lignes directrices et des objectifs divers pour protéger la qualité de l'eau. Les lignes directrices sur la qualité de l'eau ont été élaborées scientifiquement et fixent les concentrations de produits ou de substances chimiques à des seuils admissibles pour des usages particuliers comme la consommation, la baignade ou les soins du bétail. Ces lignes directrices nationales procurent des objectifs de protection environnementale.

Les objectifs concernant la qualité de l'eau prescrivent les concentrations de produits ou de substances chimiques admissibles pour toutes les utilisations prévues de l'eau à un endroit précis d'un plan d'eau. Les objectifs sont fondés sur les lignes directrices concernant la qualité de l'eau pour les usages prévus à l'endroit en question, sur des renseignements provenant du public et des considérations socio-économiques. Les lignes directrices et les objectifs sur la qualité de l'eau ne protègent pas seulement les usagers et l'environnement, elles encouragent aussi une gestion durable de l'eau.

**LA CONSERVATION DE L'EAU : UNE PRATIQUE COMMERCIALE SAINTE****6.4**

La conservation de l'eau n'est pas seulement avantageuse pour l'environnement mais elle constitue également une saine pratique commerciale. Bien souvent, l'utilisation de techniques de conservation très simples relevant du " gros bon sens " permet de recouvrer les coûts sur une année ou moins.

L'utilisation de la méthode de la période de recouvrement des coûts pour évaluer la faisabilité d'un projet d'économie d'eau ne permet pas toujours de prendre tous les éléments en considération. Avec cette méthode, les avantages de l'économie de l'eau sont souvent sous-estimés pendant la durée de la mesure, particulièrement lorsqu'on tient compte de la diminution probable des coûts de l'électricité et d'entretien, comme le fait de ne pas devoir chauffer autant d'eau pour certaines applications. Une diminution de l'usure grâce à l'économie d'eau peut également prolonger la durée de vie d'appareils comme les chaudières, les échangeurs de chaleur et les pompes thermiques.

Une façon de comprendre les avantages économiques d'une utilisation efficace de l'eau est d'effectuer une analyse des coûts de cycle de vie. Cette analyse permet à un rénovateur éventuel d'estimer les avantages nets d'une mesure d'économie de l'eau, pendant toute la durée de la mesure ou du produit. Cela comprend les coûts d'achat initiaux de l'équipement, les coûts d'exploitation et d'entretien, les coûts du combustible, les coûts d'inflation et d'élimination et le loyer de l'argent pendant cette période.

L'incorporation de mesures de conservation de l'eau dans des projets de rénovation prend en considération les " coûts réels " de l'eau qui sont en fait tous les coûts engagés dans la production de l'eau potable que nous consommons. Cela comprend les mises de fonds initiales et les coûts d'exploitation des usines de filtration d'eau, les coûts des usines de traitement des eaux usées et toute l'infrastructure nécessaire pour distribuer l'eau et l'éliminer ainsi que les déchets. Le financement et les subventions des gouvernements sont exclus.

Les coûts initiaux sont souvent perçus comme un obstacle à l'adoption de mesures d'économie d'eau. Certains gestionnaires oublient que souvent les coûts additionnels nécessaires pour remplacer un appareil trop grand consommateur d'eau sont minimes (souvent moins que 30 %) par rapport à la diminution des coûts d'exploitation. Grâce à des mesures d'économie d'eau, on peut rapidement compenser les coûts initiaux qui semblent prohibitifs à première vue.

RÉGLEMENTATION

6.5

Tous les projets de construction et de rénovation doivent respecter la réglementation municipale, provinciale et fédérale applicable. La réglementation ci-dessous pourrait influencer des décisions visant des économies d'eau :

- les codes nationaux du bâtiment
- les codes provinciaux du bâtiment
- les codes de la plomberie
- la Loi canadienne sur la protection de l'environnement [LCPE].

LE GROUPE CONSULTATIF INTERMINISTÉRIEL SUR LA CONSERVATION DE L'EAU DANS LES INSTALLATIONS FÉDÉRALES

6.6

Le Groupe consultatif interministériel sur la conservation de l'eau dans les installations fédérales (CEIF) a été constitué en 1990 dans le but d'aider à mettre en oeuvre les aspects liés à la conservation de l'eau du Plan vert et à appliquer le Code de gestion de l'environnement. Le CEIF est constitué de 28 membres représentant 16 ministères et organismes, et Environnement Canada en assume la présidence.

En 1994, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a ratifié un plan d'action national pour encourager une utilisation efficace de l'eau municipale. Ce plan d'action appelait à contribution les ministères fédéraux afin qu'ils donnent l'exemple en réduisant leur utilisation de l'eau et en adoptant des politiques, des règlements et des codes d'économie de l'eau.

Le Guide de l'écogouvernement a été signé par tous les ministres fédéraux des ministères intéressés à diminuer les incidences environnementales de leurs activités, de leurs politiques et de leurs programmes. Le commissaire à l'environnement et au développement durable vérifiera le rendement des ministères. Le guide fournit un cadre pour l'écologisation des activités et l'un des secteurs visés est la consommation d'eau. Le document propose également des systèmes de management environnemental (SME) comme moyen d'assurer que les objectifs environnementaux sont adéquatement pris en considération et suivis.

Le CEIF aide les ministères fédéraux à atteindre leurs objectifs et à remplir leurs engagements concernant ces initiatives. Le groupe consultatif a été chargé de l'élaboration du Plan sur la conservation de l'eau dans les installations fédérales et du Guide pour la conduite d'une vérification de l'utilisation de l'eau et pour l'élaboration d'un programme de gestion efficace de l'eau dans les établissements fédéraux. Le CEIF sert de tribune pour partager les expériences et élaborer des outils en commun. Celui-ci utilise une liste d'envoi électronique comme moyen rapide d'échanger des renseignements et des idées.

L'INITIATIVE DES BÂTIMENTS FÉDÉRAUX**6.7**

L'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) est un programme global créé par Ressources naturelles Canada pour fournir aux gestionnaires des installations fédérales une occasion de comprendre les avantages de l'amélioration de l'efficacité énergétique. Le programme a également pour objet d'aider à introduire des mesures d'économie de l'eau dans des projets de modernisation éconergétique.

RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'EAU**6.8**

Souvent, à la suite d'une réorganisation du personnel, il faut rénover un bâtiment, ou parfois même construire de nouveaux locaux. La plupart des projets de rénovation et de construction fournissent des occasions pour réduire la consommation d'eau. Par exemple :

- si les rénovations prévues touchent les toilettes, il y a là une occasion d'améliorer les appareils sanitaires et d'installer des robinets, des urinoirs, des douches et des toilettes économiseurs d'eau. (Se reporter au DNN.) La section sur les appareils sanitaires, robinetterie et accessoires du DNN ont été "écologisées" et elles recommandent maintenant d'utiliser des dispositifs très économes d'eau;
- si le nombre d'occupants augmente dans un bâtiment donné, il faudra probablement apporter des modifications aux capacités des différentes installations. Cela pourrait être l'occasion pour améliorer les économies d'eau en transformant, par exemple, le circuit de refroidissement à l'eau de l'installation de climatisation en un circuit fermé;
- dans certaines installations, les concepteurs peuvent introduire l'utilisation d'eau souterraine ou d'eau de surface pour le chauffage ou le refroidissement;
- installer un double réseau de tuyauterie pour la circulation des "eaux grises" de façon à pouvoir réutiliser cette eau pour l'irrigation.

Comme pour l'efficacité énergétique, la gamme des possibilités d'incorporer des initiatives d'économie de l'eau dépend de l'envergure du projet. De manière générale, plus le projet est gros et complexe, plus il y a d'occasions d'apporter de meilleures économies d'eau.

Suivant l'approche systémique de conception architecturale, on reconnaît qu'un bâtiment et ses occupants forment un système dont les éléments sont interreliés. Lorsque des changements sont effectués à l'un des éléments, les autres sont touchés et réagissent en synergie. Cette théorie s'applique à l'utilisation de l'eau aussi bien qu'à la consommation d'énergie. En utilisant une approche intégrée, on s'assure que les effets synergiques sont prévus et planifiés en conséquence. De plus, il est possible de diminuer les coûts différentiels globaux du fait qu'il y a moins d'équipement. Le principe sous-tendant l'approche intégrée (ou approche holistique) est d'intégrer les étapes du projet dans un plan d'ensemble. Elle reconnaît que toutes les étapes du projet interagissent et ne sont pas des activités indépendantes. Cette méthode de travail exige un effort d'équipe de la part de tous les experts engagés dans le projet. L'équipe du projet doit se rappeler de considérer les effets à long terme pendant la planification et l'élaboration de solutions aux problèmes qui pourraient influencer la consommation de l'eau.

CONSOMMATION RÉDUITE DE L'EAU

La prescription et l'utilisation d'appareils économiseurs d'eau permet de diminuer les incidences environnementales et les besoins de traitement de l'eau. La pollution de l'eau combinée à une grande consommation peut détériorer le système hydrologique. Le traitement des eaux usées utilise des composés dangereux qui ont des répercussions sur les écosystèmes. En réduisant la consommation de l'eau, on diminue le besoin de traiter les eaux usées. Le taux de consommation d'eau est un taux comparatif, pour cette raison, les appareils, les dispositifs et les installations qui sont conçus spécialement pour remplir leurs fonctions avec moins d'eau par rapport aux appareils ordinaires, peuvent être considérés comme étant moins néfastes pour l'environnement.

Les programmes d'éco-étiquetage ont défini des critères relatifs au rendement de produits en particulier. En outre, l'Association canadienne de normalisation (CSA) a mis au point divers essais pour déterminer le débit des produits consommateurs d'eau. La CSA a également défini des débits pour certains produits économiseurs d'eau. Ce critère est fondé sur les mêmes principes que l'efficacité énergétique. Il s'appuie sur des pourcentages de rendement amélioré comparativement au rendement de base établi pour l'évaluation.

GESTION DE L'EAU**6.9**

On estime qu'en 1990, les coûts de consommation d'eau du gouvernement fédéral se sont élevés à 12 millions \$ dans le secteur de la capitale nationale, et à 100 millions \$ dans l'ensemble du Canada. Une meilleure gestion de l'eau pourrait avoir des répercussions financières importantes sur les activités fédérales. Une consultation constante de tous les membres de l'équipe de projet est essentielle pendant l'élaboration des plans de rénovation ou de construction. Le partage des expériences et des idées simplifie le processus et permet une meilleure coordination. Un expert en économie d'eau est une personne-ressource très importante.

Deux éléments sont essentiels à la gestion efficace des aspects d'un projet liés à l'économie d'eau.

1. MISE EN PLACE D'UNE ÉQUIPE INTERNE

La mise en oeuvre de mesures d'économie d'eau est un processus complexe qui englobe de nombreuses activités. Pour qu'un projet réussisse, tous les échelons de l'organisation doivent être mis à contribution et la direction doit appuyer financièrement le programme. Une équipe compétente chargée des questions de gestion de l'eau est essentielle à la réussite du projet. L'équipe doit être formée aux étapes initiales du projet et les membres doivent se réunir fréquemment pour faire le point. L'équipe doit comprendre des experts techniques et d'autres spécialistes ainsi que des représentants des gestionnaires et du personnel d'exploitation.

2. RECOURS AUX EXPERTS

Divers experts techniques et autres personnes-ressources seront nécessaires aux différentes étapes du projet. Suivant l'envergure et la complexité du projet, l'équipe peut faire appel à des ressources extérieures pour l'aider dans les domaines suivants :

- formation du personnel
- étude de la consommation de l'eau
- analyse des coûts et analyse économique
- conception
- aspects techniques
- construction
- mise en service
- entretien et surveillance

INTÉGRATION DE LA GESTION DE L'EAU**6.10**

Voici une marche à suivre qui pourrait servir à mettre en oeuvre des mesures de conservation de l'eau. La chronologie et la portée des étapes pourraient varier suivant les projets. Les documents élaborés par le CEIF intitulés Plan de conservation de l'eau destiné aux établissements fédéraux et Guide pour la conduite d'une vérification de l'utilisation de l'eau et pour l'élaboration d'un programme de gestion efficace de l'eau dans les établissements fédéraux, fourniront des lignes directrices détaillées pour le processus.

DÉFINITION DU DOMAINE D'APPLICATION DU SUJET

La compréhension des objectifs, du budget et du calendrier aidera à déterminer si le projet semble, ou non, offrir des possibilités d'amélioration de la conservation de l'eau. Comme mentionné ci-dessus, plus le projet est important et complexe, plus il y a de possibilités d'introduire des mesures de conservation de l'eau dans les objectifs. La consultation des autres intervenants et l'obtention de réponses aux questions ci-après constitueront un point de départ.

ÉVALUATION INITIALE

Cette étape exige une évaluation préliminaire des avantages financiers des mesures de conservation de l'eau. À cette fin, l'équipe du projet doit savoir quelles seront réellement les économies réalisées et à quels coûts. On obtiendra une mesure assez juste de la faisabilité financière en faisant le bilan de la consommation actuelle ou prévue et en calculant les économies éventuelles qui découleront des améliorations apportées. La consommation de l'eau peut être évaluée par une étude.

ÉTUDE DE LA CONSOMMATION D'EAU

L'étude de la consommation d'eau est une approche systématique pour recueillir les renseignements sur la consommation de l'eau d'un

bâtiment. Elle portera sur les utilisations domestiques par les appareils sanitaires, les douches, les électroménagers et l'outillage des ateliers ainsi que les installations mécaniques comme les chaudières, les tours de refroidissement et les réseaux d'irrigation. Elle englobera tous les types d'équipement, les niveaux de consommation et les activités et répondra aux questions fondamentales suivantes :

QUI : Quelles sont les activités les plus grandes consommatrices d'eau.

QUAND : Quel modèle de consommation d'eau permettra d'établir à quel moment ou pendant quelles activités la plus grande quantité d'eau est consommée.

OÙ : Données de consommation pendant des activités précises ou par du matériel en particulier.

QUOI : Secteurs à cibler pour réduire la consommation d'eau.

Une description technique complète de la vérification de la consommation d'eau figure dans le Guide pour la conduite d'une vérification de l'utilisation de l'eau rédigé par le groupe consultatif interministériel sur la CEIF. Les paragraphes suivants donnent un aperçu des éléments d'une étude de la consommation de l'eau conformément au guide intitulé " 5 Phase Water Audit and Workbook" publié par la DGSJ.

TABLEAU 6.1
CONSOMMATION D'EAU DANS LES BÂTIMENTS FÉDÉRAUX

*Le tableau 6-1 ci-dessous indique le profil de consommation de l'eau dans un édifice à bureaux.

POURCENTAGE DE LA CONSOMMATION TOTALE D'EAU DANS UN BÂTIMENT FÉDÉRAL

Usage domestique	34,3 %
Climatiseurs refroidis à l'eau	51,0 %
Humidification	2,8 %
Fontaines réfrigérantes	2,3 %
Cuisine	8,6 %
Fuites des pompes	1,0 %

Source : TPSGC (1994).

EXAMEN DES REGISTRES DE CONSOMMATION D'EAU

Il faut déterminer les heures de pointe de la consommation d'eau sur douze mois à l'aide des lectures du compteur figurant sur les factures de services publics. On peut aussi étudier les factures d'eau sur au moins deux ans en comparant les courbes et les tableaux mensuels de consommation des factures d'électricité. C'est assez simple à faire, à condition d'avoir les factures et un compteur à eau.

Les variations de la consommation et les raisons probables doivent être inscrites pendant le processus. Les variations inexplicables doivent être prises en note et examinées avec le personnel d'entretien pour établir si elles sont attribuables à des circonstances inhabituelles, comme des défaillances mécaniques ou un gros entretien des chaudières.

S'il est possible d'obtenir des lectures de compteur pour des locaux en particulier, il faut examiner les derniers douze mois et noter

les variations de la consommation. Il faudrait effectuer l'inventaire des locaux où de l'eau est consommée, notamment les appareils sanitaires dans les toilettes, les cuisines, les ateliers et les autres utilisations domestiques. Les installations mécaniques comme les chaudières, les tours de refroidissement et les réseaux d'irrigation doivent également être inventoriés. Ce genre de détail peut également être obtenu en installant un compteur d'eau temporaire pendant un cycle d'utilisation typique et en extrapolant sur une année.

Après l'inventaire des locaux, il faudra faire le bilan hydrique du bâtiment pour établir la consommation d'eau de chaque composante du bâtiment. Le total du bilan devrait être égal au total de la consommation d'eau. Un écart important indiquerait qu'un secteur a été surévalué ou sous-évalué. Quant aux nouvelles installations, il faudrait consulter les études techniques pour en tirer les données de consommation.

DÉFINITION DU PLAN D'ÉCONOMIE D'EAU

À cette étape, il faut définir la portée, les coûts et les avantages prévus des plans d'économie d'eau. Cette tâche peut être exécutée à partir des résultats de l'étude de consommation et de l'étude des factures. Si l'on décide que les améliorations proposées seront incorporées dans un projet à long terme, il est essentiel que les améliorations initiales permettent d'effectuer ultérieurement d'autres améliorations.

Plusieurs facteurs guideront l'élaboration d'un plan d'économie d'eau.

- **AVANTAGE D'ADHÉRER AU PROGRAMME IBF** : Si le projet incorpore des mesures d'économie d'énergie, on peut envisager d'avoir recours aux services offerts dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux. Si c'est possible, toutes les préoccupations de l'équipe de projet concernant les limites financières et administratives pourraient être réglées grâce au programme IBF et à la prestation de services de gestion de l'eau d'une entreprise de services éconergétiques.
- **SEUIL D'INVESTISSEMENT** : Le ministère pourrait avoir une limite financière précise pour ce genre d'investissement.
- **AUTRES BESOINS ET PRIORITÉS** : Les investissements visant l'économie d'eau doivent être examinés à la lumière d'autres facteurs comme le calendrier du projet.
- **OBJECTIFS D'ÉCONOMIE D'EAU RÉALISTES** : Les objectifs peuvent être établis à l'aide des renseignements obtenus par l'étude de la consommation et l'examen des registres.

MISE EN OEUVRE DU PLAN D'ÉCONOMIE D'EAU

À cette étape, le plan d'économie d'eau est mis en oeuvre. L'exécution s'effectue une fois que la conception est terminée et que le budget est fixé et approuvé. Les travaux devraient nuire le moins possible aux activités des occupants. La mise en oeuvre comprend un certain nombre d'étapes qui seront coordonnées avec l'ensemble du projet de rénovation. Par exemple :

- **PRÉPARER UN DEVIS CONFORME AUX OBJECTIFS D'ÉCONOMIE D'EAU.** Des dispositifs d'économie d'eau doivent être clairement prescrits et doivent respecter les critères du projet. Il faut que ces dispositifs soient fiables et faciles à utiliser de sorte qu'ils ne soient ni contournés ni enlevés à l'achèvement du projet;
- **ÉTABLIR UN CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE RÉALISTE;**
- **RECRECITER UNE ÉQUIPE DE GESTION DE L'EAU** et lui donner l'information nécessaire. Les membres de l'équipe seront les principaux intervenants du projet d'économie d'eau, ils sont essentiels à sa réussite. L'équipe devrait être constituée de représentants de l'exploitation, des contrats et de la gestion financière;
- **PRÉPARER LE BUDGET EN EFFECTUANT LES CALCULS DE RECOUVREMENT DES COÛTS.** Toutes les économies de frais connexes doivent être prises en compte.
- **ATTRIBUER DES RESPONSABILITÉS PRÉCISES AUX MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE GESTION DE L'EAU.** Voir à ce qu'ils reçoivent le matériel de référence et les conseils spécialisés nécessaires. L'équipe devrait également suivre de près les travaux de rénovation.
- **LANCER LE PROCESSUS D'APPEL DE PROPOSITIONS** qui devrait inclure une visite des lieux et une réunion avec les éventuels sous-traitants en plomberie pour partager les objectifs du projet et communiquer les exigences obligatoires.
- **EXAMINER LES SOUMISSIONS ET ATTRIBUER LES MARCHÉS, LE CAS ÉCHÉANT.**

MISE EN SERVICE ET FORMATION

La mise en service d'appareils économiseurs d'eau vise deux objectifs importants qui permettront d'atteindre les économies d'eau escomptées. Ces deux objectifs sont :

- veiller à que l'équipement prescrit soit installé et fonctionne adéquatement;
- veiller à ce que les niveaux d'économie d'eau visés soient atteints pendant toute la durée de vie de la mesure prescrite.

La mise en service comporte habituellement un volet technique et un volet formation. Le volet technique comprend la mise à l'essai du matériel installé et les réglages. Le volet formation met l'accent sur l'élaboration de manuels d'utilisation et sur la formation du personnel et des occupants pour leur montrer comment le nouvel équipement doit être utilisé et entretenu. Le recours à des fiches

techniques peut faciliter la formation. Elles contiennent des renseignements brefs, conviviaux et précis relatifs à l'endroit où a été installé l'équipement et à son utilisation. Ces fiches sont particulièrement utiles dans les cas où les manuels fournis par le fabricant sont complexes.

Après la mise en service, tous les systèmes doivent fonctionner adéquatement et le personnel de soutien et les occupants devraient savoir comment les utiliser. La mise en service devrait permettre aux occupants d'obtenir le service auquel ils s'attendent.

SENSIBILISATION DES UTILISATEURS

Un robinet qui fuit au rythme d'une goutte par seconde gaspille 10 000 litres d'eau par année. La réussite à long terme de tout programme d'économie d'eau dépend des habitudes de consommation des occupants d'un bâtiment. Ils doivent être informés de la façon d'utiliser l'eau avec discernement. Le programme visera également à encourager les occupants à accepter les mesures d'économie d'eau adoptées.

Il faut avoir recours à des professionnels en communication pour réaliser de la documentation de promotion, comme des fiches mensuelles de conseils d'économie d'eau. Les occupants pourront ainsi être informés sur la façon d'utiliser l'eau efficacement, au travail comme à la maison, en montrant les incidences économiques du gaspillage de l'eau. Il faut encourager les occupants à reconnaître les gaspillages et à les signaler au service d'entretien du bâtiment. Le personnel d'entretien doit être tenu d'y répondre rapidement et efficacement.

La Base de données sur les expériences en matière d'économie d'eau au Canada diffusée sur le Web vise à encourager l'échange d'information sur les réussites et les obstacles qui surviennent dans le domaine des économies d'énergie, domaine qui suscite de plus en plus d'intérêt. Présentement, plus de 125 expériences sont décrites dans la base de données, en provenance de tous les paliers de gouvernement, d'établissements d'éducation et du secteur privé. Chaque étude de cas donne une brève description du projet d'économie d'eau, une personne-ressource et, s'il y a lieu, des détails sur les coûts et les économies réalisées. Vous pouvez consulter la base de données et y contribuer quel que soit le secteur que vous représentez. L'adresse du site Web est la suivante : <http://www.cwwa.ca/fdatab.htm>.

Voici quelques suggestions pour élaborer des stratégies efficaces d'économie d'eau pour le bâtiment :

- établir une politique préconisant l'achat exclusif d'appareils économiseurs d'eau en cas de réparation ou de remplacement d'appareils existants.
- s'assurer que les robinets d'arrêt et d'isolement sont situés aux endroits appropriés pour en faciliter la réparation et ainsi réduire la nécessité de vidanger le réseau.

- maximiser l'efficacité opérationnelle grâce à des examens annuels de la consommation d'eau et des méthodes d'exploitation;
- recueillir et réemployer l'eau dans la mesure du possible. Parmi ces options, citons la collecte de l'eau de pluie ou le réemploi des eaux usées pour l'irrigation.
- Le groupe consultatif sur la CEIF a élaboré des autocollants pour les miroirs des toilettes contenant le message d'économie d'eau suivant : " signaler rapidement toute fuite ou tout problème d'eau ici ou ailleurs à ...". Le numéro de téléphone où il faut appeler est inscrit dans l'espace blanc.

ENTRETIEN DU RÉSEAU

De même que l'efficacité énergétique, un calendrier d'entretien préventif de l'équipement neuf à faible consommation d'eau et des réseaux apporte un certain nombre d'avantages. De cette façon, les économies d'eau seront maintenues, ou augmentées, longtemps après l'achèvement des travaux de rénovation. La durée de vie du matériel est ainsi prolongée. Il se produira moins de pannes imprévues d'équipement et les coûts de remplacement seront réduits.

L'entretien d'équipement comporte habituellement un certain nombre de tâches pour lesquelles il faut élaborer un calendrier en suivant les recommandations du fabricant.

SURVEILLANCE DU RÉSEAU

Un programme de surveillance permettra de repérer les utilisations de l'eau et fournira aux gestionnaires les renseignements nécessaires pour établir si les économies d'eau prévues sont réalisées. Comme c'est le cas pour l'efficacité énergétique, le nombre de compteurs dans un bâtiment peut rendre la surveillance plus simple ou plus complexe. On peut exercer une certaine surveillance en examinant les factures des services publics, mais les renseignements obtenus de cette façon sont très généraux. Pour une surveillance plus précise, il faut installer des compteurs dans des sous-zones du bâtiment ou sur des équipements en particulier. Ce type de mesure est très coûteuse, mais les renseignements obtenus sont précis et utiles. La surveillance du bâtiment peut donner plus de renseignements pertinents qu'un examen des factures de services publics, mais cela ne donne pas un portrait détaillé de la façon dont l'eau est utilisée.

Voici quelques-unes des activités courantes de surveillance :

- **ÉLABORER UN PROGRAMME DE SURVEILLANCE RÉGULIER.** Si des lectures de compteurs sont nécessaires, il est important de consigner les données dans un registre et de nommer un responsable des lectures. Envisager d'automatiser la lecture du compteur, le cas échéant. Installer des compteurs d'eau, s'il n'y en a pas. Les compteurs jouent un rôle important dans l'économie d'eau en fournissant les données qui permettent de prendre les mesures appropriées, de mesurer les progrès et de payer pour l'eau consommée.
- **INSTALLER DES COMPTEURS AUX ENDROITS À FORTE CONSOMMATION D'EAU.** Ces endroits varient d'un bâtiment à l'autre. Ce sont normalement la cuisine, les salles de lavage, les tours de refroidissement et les chaufferies.
- **EXAMINER LES DONNÉES DE SURVEILLANCE RÉGULIÈREMENT.** Comparer les résultats avec les objectifs d'économie d'eau visés pour l'installation. Utiliser les données recueillies pour élaborer des moyennes saisonnières et des tendances chronologiques. Utiliser ces renseignements pour suivre de près et mettre à jour les objectifs d'économie d'eau.
- **ANALYSER TOUTE FLUCTUATION ANORMALE** de la consommation et corriger les problèmes immédiatement.
- **FAIRE ANNUELLEMENT LE BILAN HYDRIQUE DU BÂTIMENT.**

***MISE EN OEUVRE DE MESURES
DE CONSERVATION DE L'EAU***

7.0



MISE EN OEUVRE DE MESURES DE CONSERVATION DE L'EAU**7.0**

La consommation d'eau d'un immeuble à bureaux écologique devrait être considérablement inférieure à celle d'un bâtiment semblable rénové avec les méthodes courantes de construction. Dans nombre de cas, on considère réalisable un objectif de réduction de la consommation de l'eau de 30 % pour les bâtiments rénovés et modernisés par rapport aux bâtiments à bureaux classiques dotés des mêmes caractéristiques et systèmes. L'analyse du coût du cycle de vie a été utilisée pour vérifier si les systèmes prescrits étaient rentables. La méthode utilisée pour évaluer la viabilité économique par catégorie de système des mesures de conservation de l'eau mises en œuvre pendant une rénovation est présentée dans le manuel de la DGSi intitulé " 5 Phase Water Audit Protocol Workbook ". La même méthode peut être utilisée par les concepteurs pour évaluer les technologies qui n'ont jamais été analysées du point de vue de la rentabilité. Elle peut aussi servir à vérifier la viabilité économique de mesures ayant déjà été évaluées, si on croit que l'analyse antérieure n'est pas représenta-

tive d'une situation particulière.

Le Code national du bâtiment du Canada contient des exigences relatives à l'agrandissement, la modification, le renouvellement ou la réparation des installations de plomberie. Le CNB exige que toutes les installations de plomberie soient conçues et installées conformément à la réglementation municipale, territoriale ou provinciale pertinente ou, en l'absence de réglementation, conformément au Code national de la plomberie du Canada. Le PEBE n'exige pas de remplacer toute l'installation d'un seul coup pour respecter le Code national de la plomberie. Les mesures peuvent être adoptées progressivement et sont généralement rentables.

Les mesures de conservation de l'eau se divisent en trois catégories, eau domestique, CVCA et aménagement paysager, et elles sont analysées ci-après.

EAU DOMESTIQUE**7.1**

La consommation d'eau domestique est un élément important de la consommation d'eau dans un immeuble à bureaux. Il existe maintenant sur le marché un nombre de plus en plus grand de produits permettant de diminuer la consommation d'eau domestique dans un bâtiment. L'installation d'appareils économes d'eau et l'application de mesures d'économie d'eau permettent d'obtenir des économies considérables, particulièrement lorsque la consommation d'eau est mesurée et les coûts directement proportionnels à l'utilisation.

Les paragraphes suivants sont écrits de façon à pouvoir être facilement incorporés dans le devis d'un projet et à être clairs pour les fournisseurs.

- Tous les aérateurs de robinets doivent avoir un débit d'au plus 4 L/min à 413 kPa
- Les pommes de douches doivent avoir un débit d'au plus 7,6 L/min à 50 kPa. Les pommes de douche doivent être munies d'un robinet d'arrêt manuel ou automatique. Une inscription claire et facile à comprendre doit être placée près du dispositif pour en expliquer l'utilisation et demander qu'on l'utilise avec diligence.
- Les W.-C. ne doivent pas consommer plus d'eau que 6,0 L/chasse
- Les urinoirs ne doivent pas consommer plus de 3,8 L/chasse
- Les lave-vaisselle—S'il faut installer ou remplacer un lave-vaisselle, choisir un appareil éconergétique. Les modèles de type résidentiel ne doivent pas utiliser plus de 24 L/cycle. Les lave-vaisselle de type commercial ne doivent pas utiliser plus de 5,3 L/panier. Les lave-vaisselle commerciaux de type à panier sur bande transporteuse ne doivent pas utiliser plus de 21 L/m.

Cette norme est fondée sur une vitesse de 1,5 m²/min (vitesse d'alimentation x largeur). La consommation d'eau pour d'autres vitesses et d'autres dimensions de bande transporteuse sera proportionnelle à cette valeur.

- Adoucisseur d'eau—S'il faut installer ou remplacer un adoucisseur d'eau, choisir un appareil favorisant l'économie d'eau (à contreflux). Utiliser un régulateur électronique axé sur la demande pour assurer que la régénération n'est lancée que lorsque c'est nécessaire. Brancher l'adoucisseur d'eau sur le circuit d'eau chaude seulement à l'intérieur du bâtiment.
- Appareils sanitaires—Tous les robinets et les urinoirs des toilettes doivent être munis d'un dispositif d'arrêt automatique. Il peut s'agir d'un dispositif à ressort ou d'un détecteur de présence à l'infrarouge.

Certaines de ces mesures pourraient être moins viables du point de vue économique dans certaines parties du Canada. Deux des facteurs importants à considérer sont la disponibilité de l'eau et son coût. Pour confirmer la viabilité économique de ces options, il faut établir le coût du remplacement des appareils existants par des appareils économes d'eau et effectuer une évaluation du cycle de vie conformément au guide de vérification de la consommation en cinq étapes des Services immobiliers.

MESURES TOUCHANT L'INSTALLATION DE CVCA**7.2**

Le matériel de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air peut, de par sa conception, consommer d'énormes quantités d'eau. Cependant, plusieurs occasions d'économiser l'eau se présentent pendant l'installation du matériel de CVCA. Le gestionnaire de projet devrait faire une visite du bâtiment accompagné du superviseur de l'entretien pour s'assurer de la viabilité de chacune des mesures décrites ci-dessous. Si l'option est viable à l'intérieur des limites imposées par le bâtiment et le projet de rénovation, il faudrait évaluer le bien-fondé des mesures suivantes :

- Aucun appareil en boucle ouverte ne doit être installé. Tout appareil de refroidissement qui évacue de l'eau directement dans la canalisation de drainage doit être remplacé.
- Utiliser un régulateur axé sur la demande pour gérer la fréquence de vidange dans les tours de refroidissement. L'eau qui s'évapore des tours de refroidissement laisse derrière elle des minéraux et d'autres particules qui se retrouvent souvent dans l'eau douce. À mesure qu'on ajoute de l'eau d'appoint, les concentrations de ces matériaux augmentent. Au bout d'un certain moment, l'eau de refroidissement doit être purgée dans un cycle de vidange pour éviter une accumulation excessive de minéraux et de matières biologiques. Ces cycles de vidange sont habituellement synchronisés avec des minuteries qui permettent le drainage du réseau à fréquence fixe. Il faut effectuer un échantillonnage de la qualité de l'eau régulièrement après la mise en service du système pour s'assurer que les cycles de vidange sont réglés en fonction des conditions locales de l'eau et du climat.
- Utiliser une tour de réfrigération par évaporation à contreflux à faible perte par dérive—Dans les grands bâtiments commerciaux, les tours de réfrigération utilisent d'énormes quantités d'eau. On peut diminuer la consommation d'eau par une bonne conception du système. Les tours de réfrigération à contreflux sont généralement plus économes d'eau que les types à flux croisé. Il faudrait prescrire une perte maximale par dérive de 0,002 % du débit total d'eau.

AMÉNAGEMENT PAYSAGER**7.3**

Les méthodes d'aménagement paysager sont un domaine important où on peut mettre en place des mesures de conservation de l'eau. Il y a plusieurs façons de réduire la consommation d'eau à l'extérieur autour d'un bâtiment sans nuire aux aspects pratiques et esthétiques des espaces verts. La variété de gazon "pâturin du Kentucky" exige beaucoup d'arrosage et devrait être évitée autant que possible. Des variétés indigènes plus résistantes comme le ray-grass et la fétuque sont faciles à obtenir en plaques chez les fournisseurs qui approvisionnent les terrains de sport. Une fois de plus, la viabilité et le coût de ces mesures doivent être examinés avec le superviseur de l'entretien et un calendrier doit être élaboré pour mettre en place progressivement ces importants changements.

Les mesures suivantes sont nécessaires dans le cadre du PEBE en ce qui concerne l'aménagement paysager autour des bâtiments :

- **LES SYSTÈMES D'ARROSAGE AUTOMATIQUE** doivent être réglés pour un arrosage maximal de 15 mm/sem.
 - **LES ASPERSEURS** doivent être réglés pour ne pas pulvériser de l'eau sur les stationnements et les autres surfaces ne nécessitant pas d'arrosage.
 - Il faut prescrire des espèces indigènes résistantes à la sécheresse sur au moins 70 % de l'aménagement paysager. Choisir des plantes indigènes qui sont bien adaptées aux conditions de croissance du site. Une bonne variété de plantes doit être choisie en fonction de leur rythme de croissance, de leur durée de vie et de leur résistance. Il faut également prendre en considération le pH du sol, les besoins d'ensoleillement et d'arrosage. Les plantes ayant des besoins semblables doivent être regroupées.
- Les arbres et les arbustes placés judicieusement sur le périmètre du bâtiment peuvent également réduire les besoins de climatisation en procurant de l'ombre près des fenêtres.
- Concevoir l'aménagement de façon à ne pas trop arroser. Les systèmes d'arrosage automatiques doivent être munis de minuteries et de régulateurs électroniques pour empêcher l'arrosage aux moments où les pertes par évaporation sont très grandes. Un capteur d'humidité du sol doit être utilisé pour assurer que les cycles d'arrosage ne se déclenchent que lorsque c'est nécessaire. Le gros du gaspillage d'eau dans un aménagement paysager découle de l'arrosage excessif des plantes. Des appareils de distribution d'eau à faible débit doivent être prescrits et leur fonctionnement doit être vérifié de façon à diminuer le gaspillage d'eau.

On peut obtenir davantage de renseignements sur les économies d'eau à réaliser dans un aménagement paysager auprès de nombreuses sources. Des techniques comme la culture en milieu désertique et la culture écologique peuvent permettre de créer des aménagements paysagers esthétiques, économiques, exigeant peu d'entretien et produisant un minimum d'incidences environnementales.

DOCUMENTS**7.4**

Il faut fournir un énoncé de l'esprit de la conception et des recommandations d'exploitation qui doit contenir ce qui suit :

- des renseignements descriptifs pour chaque système, les détails de leur fonctionnement, la capacité de calcul, les caractéristiques de rendement et la configuration du réseau;
- le schéma de circuits et le schéma fonctionnel ainsi que la séquence de fonctionnement; les procédures de réglage de marche-arrêt ainsi que les séquences d'inversion, de démarrage et d'arrêt.

AUTRES POSSIBILITÉS DE CONSERVATION DE L'EAU**7.5**

D'autres mesures peuvent être envisagées pour réduire la consommation d'eau. Effectuer la rénovation ou la modernisation d'un bâtiment conformément aux exigences de base du présent Plan de construction de bureaux écologiques est un bon départ pour atteindre un développement durable dans le domaine de la construction commerciale. Ce n'est toutefois qu'un début. L'application d'autres mesures permettra de réduire davantage les incidences que le bâtiment a sur nos réserves d'eau.

Il faut mettre en place un programme de surveillance et d'amélioration continue tout en intégrant des mesures de conservation à des projets de rénovation futurs. Il est important d'assurer que les principes de développement durable initialement mis en oeuvre deviennent le point de départ d'un processus continu de développement durable. Les mesures répertoriées ci-dessous peuvent ne pas être applicables à toutes les situations, mais elles doivent être prises en compte afin d'aller au-delà des recommandations de base du PEBE.

Le gestionnaire de projet devrait discuter de l'à-propos et de la viabilité de ces mesures avec le superviseur de l'entretien et un calendrier de mise en oeuvre devrait être inclus dans les documents et le rapport du PEBE.

EAU DOMESTIQUE**7.5.1**

- Placer le chauffe-eau au centre d'un bâtiment pour utiliser les canalisations d'eau les plus courtes possibles et les calorifuger. Des canalisations courtes et calorifugées permettent de diminuer les quantités d'eau qu'il faut laisser couler avant d'obtenir de l'eau à la température voulue.
- Poser un robinet à pédale sur l'évier de cuisine. Ce type de robinet favorise l'utilisation d'eau uniquement lorsque c'est nécessaire. Les deux mains étant libres pour effectuer la tâche, il est possible d'ouvrir ou de fermer le robinet au besoin au lieu de laisser l'eau couler inutilement.
- Envisager d'utiliser un urinoir sans eau. Ce type d'urinoir se trouve maintenant sur le marché et pourrait réduire à néant la consommation d'eau attribuable à cet appareil.

MESURES TOUCHANT LE SYSTÈME CVCA**7.5.2**

- Vérifier et étalonner les régulateurs de l'humidificateur chaque année pour faire en sorte que le fonctionnement de cet appareil est maintenu au plus bas niveau possible.
- Envisager d'utiliser des traitements chimiques catalytiques qui maintiennent les minéraux en suspension pour purger le moins souvent possible la tour de refroidissement (il faudrait toutefois évaluer les incidences environnementales de ces produits chimiques).
- Penser à la possibilité d'utiliser l'eau de pluie comme eau d'appoint pour la tour de refroidissement.

AMÉNAGEMENT PAYSAGER**7.5.3**

- Récupérer l'eau de pluie. Il n'est pas nécessaire d'utiliser de l'eau du réseau municipal pour l'arrosage. Il est souvent possible de modifier les systèmes de drainage du toit pour diriger l'eau de pluie vers un réservoir. Cela permet d'obtenir une bonne source d'eau d'arrosage gratuite pendant les périodes sèches et de diminuer la charge sur le réseau d'eaux pluviales pendant les orages.
- Choisir avec soin les sols et les paillis. Opter pour un type de sol qui retient l'humidité. Le sol sablonneux ou caillouteux accélère le drainage et exigera plus d'eau. Les paillis retiennent l'humidité et servent de nourriture aux plantes.
- Aménager le terrain, paver et gazonner les surfaces pour assurer une rétention maximale de l'eau de pluie et le moins de ruissellement possible.
- Installer sur le site un bassin de rétention des eaux pluviales pour recueillir l'eau de pluie et réduire au minimum la charge sur les réseaux municipaux d'eaux pluviales.
- Installer un réseau distinct pour les eaux ménagères afin de s'en servir pour l'arrosage et les appareils sanitaires.

AMÉLIORATION CONTINUE**7.5.4**

Dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, il faudrait mettre en place une équipe de surveillance de l'utilisation de l'eau et d'amélioration de la conservation de l'eau. Cette équipe pourrait être chargée de la surveillance continue et de l'analyse de l'utilisation de l'eau dans le bâtiment ou les locaux loués (selon le cas), des enquêtes et de la consignation des nouvelles tendances et des nouvelles technologies en matière de conservation de l'eau ainsi que de la formulation de recommandations quant aux

améliorations à apporter pour économiser davantage d'eau dans le bâtiment. L'équipe devrait analyser les méthodes d'exploitation du bâtiment ou les habitudes des employés pouvant mener à un gaspillage. Le travail de l'équipe consistera à examiner les problèmes et à faire des suggestions, à rendre compte aux employés des réussites et à apporter des commentaires constructifs sur les domaines éventuels d'amélioration.

ÉTUDES DE CAS DE CONSERVATION DE L'EAU**7.6****COMPLEXE DE BUREAUX DE PURDY'S WHARF, HALIFAX, NOUVELLE-ÉCOSSE****7.6.1****APERÇU DU PROJET**

Purdy's Wharf est un complexe neuf polyvalent de 350 000 pi² situé au bord de la mer à Halifax. L'objectif du projet était de construire une installation moderne pouvant offrir des tarifs de location concurrentiels grâce à la réduction des coûts d'exploitation. Comme Purdy's Wharf devait être construit juste à côté d'une source illimitée d'eau de mer, les concepteurs ont décidé d'utiliser cette ressource naturelle pour diminuer les coûts de l'eau.

RÉALISATIONS AU PLAN DE L'ENVIRONNEMENT**Économies d'eau**

- L'eau de mer est utilisée comme source principale de refroidissement à l'aide de deux circuits isolés en boucle. Dans le premier circuit, l'eau de mer est introduite dans le bâtiment, traverse un échangeur de chaleur en titane et est évacuée par pompage dans la mer. Le deuxième circuit est fermé. L'eau refroidie circule de l'échangeur de chaleur aux serpentins refroidisseurs de l'édifice. Des ventilateurs font circuler l'air refroidi dans tous les conduits de ventilation.
- Tous les robinets sont à débit réduit et ont été dotés d'aérateurs.
- Des toilettes à débit ultra-faible ont été prescrites.
- Les douches sont munies de pommes à faible débit.
- Un programme de sensibilisation a été élaboré et mis en oeuvre pour promouvoir la conservation de l'eau.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

Le système de refroidissement classique en place a été converti à l'eau de mer au coût de 200 000 \$, mais il s'est révélé, à l'usage, très économique. La première année, le système a permis d'économiser 113 500 \$ en coûts d'exploitation en réduisant la consommation d'eau de 8 400 000 litres. En outre, les coûts d'énergie ont été réduits de 50 000 à 60 000 \$ par année et les coûts d'entretien et de produits chimiques de 51 000 \$.

CENTRE CANADIEN DES EAUX INTÉRIEURES, BURLINGTON, ONTARIO**7.6.2****APERÇU DU PROJET**

Le Centre canadien des eaux intérieures (CCEI) a été inauguré en 1967 et a été complètement terminé au début des années 1970. Ce complexe du port de Hamilton totalise 49 000 mètres carrés de locaux et abrite 200 laboratoires dont l'importance varie d'une seule pièce à un local pour canal à houle de 100 mètres de longueur. Le complexe comprend des bureaux et des laboratoires où 700 employés travaillent sur les effets de la pollution de l'eau dans les écosystèmes aquatiques. Entre 1985 et 1991, le complexe a été rénové dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux. En plus des travaux de conservation de l'énergie, les rénovations ont porté sur les économies d'eau.

RÉALISATIONS AU PLAN DE L'ENVIRONNEMENT**Économies d'eau**

- L'utilisation d'eau de mer a permis de réduire les besoins en eau municipale pour le refroidissement.
- Les besoins en eau pour les bassins à poissons ont été réduits en limitant la formation d'algues. On a éliminé de la même façon la nécessité d'ajouter constamment de l'eau municipale.
- Tous les robinets ont été dotés d'adaptateurs à faible débit et d'aérateurs.
- Les urinoirs à chasse automatique ont été remplacés par des modèles à chasse manuelle.
- L'eau d'arrosage du terrain est puisée dans le port.
- Les eaux non contaminées évacuées du complexe sont rejetées directement dans le port d'Hamilton et ne transitent donc pas par les égouts.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

La plus grosse dépense du projet a été la modernisation du système de refroidissement qui a coûté 101 000 \$. Cependant, cette mesure s'est traduite par des économies annuelles de 53 000 \$. La période de recouvrement des coûts a été de deux ans. La reconfiguration des conduites d'eau pour les bassins à poissons a exigé un déboursé de 32 350 \$, mais a permis d'économiser 22 600 \$ par année. Les coûts des autres mesures d'économie d'eau ont été incorporés dans les coûts d'entretien courant et n'ont donc pas été comptabilisés.

ÉCOLOGIQUE–SUR–GRAND : ÉDIFICE À BUREAUX COMMERCIAL**7.6.3**

DESCRIPTION : Cet espace à bureaux totalisant 2 000 m² de surface est le premier au Canada à se conformer aux critères des bâtiments commerciaux C-2000. Il est situé sur les rives de la rivière Grand à Kitchener, en Ontario. Le bâtiment a été conçu pour servir de modèle d'application des caractéristiques et des techniques de pointe de la construction écologique. L'objectif principal était d'assurer un environnement confortable et sain. L'un des objectifs environnementaux très contraignants était la réduction de 70 % de la consommation d'eau par rapport à un immeuble à bureaux type comparable.

CARACTÉRISTIQUES : Tous les dispositifs de consommation d'eau ont été attentivement examinés. Les chasses d'eau des W.C. ne devaient pas utiliser plus de 6 litres d'eau tout en étant d'une grande efficacité. On a donc installé des W.C. du type à réservoir sous pression. Des urinoirs à très faible niveau d'eau avec robinet de chasse à détecteur de présence à infrarouge ont été utilisés, de même que des robinets de lavabos avec économiseurs d'eau à détecteurs infrarouge. Ces mêmes robinets ont été installés dans les cuisinettes des locataires. Les pommes de douches sont aussi économes d'eau et dotées de détecteurs de présence à infrarouge.

La tour de refroidissement est un bassin de rétention des eaux de pluie servant de bassin décoratif situé en face du bâtiment et alimenté par les descentes d'eau de pluie. Une grande proportion de l'eau d'appoint est de l'eau de pluie puisée dans ce bassin.

Plus de 75 % de l'aménagement paysager est constitué d'espèces indigènes d'arbres, d'arbustes et de fleurs qui exigent peu d'arrosage. Un paillis d'écorces est utilisé pour conserver l'humidité dans le sol et lutter contre les mauvaises herbes. Les surfaces gazonnées sont limitées aux abords des boulevards conformément à la réglementation municipale et à une petite aire de rassemblement où se trouve une table de pique-nique.

RÉSULTATS : Une consommation annuelle d'eau municipale de 72 % inférieure à celle d'un bâtiment commercial type (ou une consommation de 26 L/pers./j) était prévue. Une surveillance de la consommation a indiqué que l'objectif de réduction avait été dépassé, la consommation réelle étant de 73 % inférieure à celle d'un bâtiment type.

Cependant, deux facteurs pourraient entraîner une augmentation de la consommation d'eau. Premièrement, à la fin des travaux de construction, le propriétaire a fait installer un adoucisseur d'eau beaucoup trop gros doté d'un dispositif de régénération automatique avec minuterie. Deuxièmement, la municipalité a insisté pour que du gazon de la variété Kentucky Bluegrass soit semé en bordure des boulevards et a exigé l'installation d'un dispositif d'arrosage automatique pour éviter de devoir remplacer le gazon.

**DÉCHETS DE CONSTRUCTION,
DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION**

8.0



DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION 8.0

INTRODUCTION

8.1

Le détournement des déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) des sites d'enfouissement est une question qui suscite de plus en plus d'intérêt de la part des secteurs public et privé. Des études ont démontré que près du tiers des 20 millions de tonnes de déchets solides introduits dans les flux de déchets municipaux sont produits par les activités de construction, de rénovation et de démolition. Beaucoup de nos sites d'enfouissement sont presque arrivés à saturation. En outre, les déchets de CRD sont souvent illégalement déversés ou incinérés et polluent le sol, l'air et l'eau. Les coûts d'élimination sans cesse croissants se répercutent finalement sur les coûts des projets, puisque les entrepreneurs doivent incorporer les coûts prévus pour l'élimination dans leurs soumissions. Des faits comme ceux-ci renforcent le besoin de mesures axées sur la réduction et la récupération du plus grand nombre de déchets possible produits par les activités de construction, de rénovation et de démolition.

L'introduction du principe des 3R (réduction, réutilisation et recyclage) dans la gestion des déchets de construction, de rénovation et de démolition permet de créer un cycle de fabrication et d'achat en boucle fermée. Cela diminue beaucoup les besoins en ressources naturelles, la quantité de matériaux déversés dans les sites d'enfouissement et les coûts du cycle de vie des bâtiments et des matériaux de construction.

Les gestionnaires de projets et les entrepreneurs en construction ont depuis longtemps reconnu l'importance de réduire les

déchets et de récupérer les matériaux de construction et de démolition de grande valeur comme le cuivre et les autres métaux. Habituellement, les entrepreneurs commandent des quantités exactes de matériaux, surveillent la façon dont ils sont utilisés et aussi récupèrent les matériaux enlevés. Dans la majorité des cas, les matériaux difficiles à trier et d'une valeur au poids inférieure continuent d'être acheminés vers les sites d'enfouissement, même s'ils représentent de grandes quantités. Cette pratique constitue une utilisation non efficace des ressources naturelles et contribue à remplir inutilement les sites d'enfouissement.

Malheureusement, de nombreux entrepreneurs ne connaissent pas la nouvelle législation et les nouvelles options de réduction des déchets et d'autres résistent à l'utilisation de méthodes écologiques parce qu'ils croient qu'elles feront augmenter les coûts du projet. La plupart des entrepreneurs se préoccupent du coût de la main-d'oeuvre nécessaire pour récupérer des matériaux en vue de leur réutilisation ou de leur recyclage. Cependant, il est prouvé qu'une gestion efficace des déchets pendant des projets de CRD permet à la fois de protéger l'environnement et de réaliser d'importantes économies. On a démontré, dans le cadre de projets pilotes, que le détournement des déchets des sites d'enfouissement permet de réduire les coûts d'élimination des déchets d'environ 30 %. Cette diminution est attribuable à la réduction des redevances de déversement et des frais de transport et aux recettes obtenues de la vente des matériaux réutilisables et recyclables.

SITES D'ENFOUISSEMENT

8.2

Il est de plus en plus difficile de trouver de nouveaux sites d'enfouissement, car les gens ne veulent pas vivre à côté d'une décharge à cause des odeurs, de la circulation des camions et des problèmes de contamination des eaux souterraines et de surface. En détournant les déchets de CRD des sites d'enfouissement, on pourra prolonger de façon significative l'utilisation des sites existants.

Pour comprendre les incidences sur l'environnement de l'élimination de grandes quantités de déchets de CRD, il est important de comprendre comment fonctionne un site d'enfouissement. Les déchets se décomposent en présence d'oxygène et d'autres éléments nécessaires. La décomposition s'effectue par la désintégration des liaisons chimiques de la matière qui, au cours du processus, se subdivise en substances plus simples. La décomposition biologique peut être accélérée ou ralentie en faisant varier certaines conditions comme la quantité d'oxygène, la température et l'humidité.

Il y a quatre étapes à la décomposition :

- stabilisation de la matière organique;
- production de lixiviat;
- dégagement de gaz;
- tassement de gaz.

On a recours à une combinaison de dispositifs comme des membranes d'étanchéité pour décharges, des puits de surveillance, des pompes et des couches de recouvrement pour empêcher la lixiviation. Cependant, ces mesures ne sont pas toujours efficaces à cent pour cent et le lixiviat s'échappe des sites d'enfouissement et pollue les eaux souterraines, les rivières et les ruisseaux ainsi que les terres avoisinantes.

GESTION DES RESSOURCES**8.3**

La réutilisation et la remise à neuf des produits permet également de détourner les déchets des sites d'enfouissement et ces options sont toujours préférables à l'élimination pure et simple.

L'exploitation et la transformation des matières premières ont également des effets sur l'environnement qui sont moins évidents mais aussi importants, notamment la destruction des habitats naturels, l'épuisement des ressources, l'utilisation de l'énergie, la pollution de l'air et de l'eau et des problèmes de déchets solides. Au cours des dernières décennies, la disponibilité de certaines matières premières a diminué énormément en raison du rythme de consommation de celles-ci—qu'elles soient renouvelables ou non—et du fait que nous ne favorisons aucunement leur régénération naturelle. En conséquence, il faut absolument que nous découvriions des façons de réduire notre influence négative sur les ressources naturelles.

De plus en plus de produits et de matériaux contiennent des matières recyclées. C'est déjà une solution partielle aux problèmes de l'épuisement des ressources. Le recyclage des matériaux permet de créer des cycles de fabrication et d'achat en boucle fermée et réduisent considérablement les besoins en matières premières.

RÉGLEMENTATION PROVINCIALE ET MUNICIPALE**8.4**

Le secteur de la gestion des déchets de construction est réglementé par les provinces et les municipalités. En reconnaissance du fait que les matériaux de construction et de démolition constituent un gros pourcentage des déchets acheminés au site d'enfouissement, certaines administrations canadiennes ont réglementé de façon à éloigner ces matériaux des décharges ou à éviter qu'ils n'y soient déversés illégalement. Les municipalités gèrent ou régissent la gestion des déchets dans la localité. Nombre de municipalités canadiennes ont adopté des règlements interdisant l'enfouissement de certains matériaux de CRD (p. ex. les plaques de plâtre). L'Ontario s'est doté de règlements en vertu desquels des vérifications des déchets sont obligatoires lorsqu'il s'agit de contrats visant des bâtiments plus gros qu'une certaine dimension. Ces règlements sont décrits ci-après.

Au Canada, ces exigences varient selon la région. Voici une liste partielle de la réglementation provinciale et municipale qu'il faut consulter avant la manutention ou l'élimination d'un matériau de rebut de CRD.

RÉGLEMENTATION DES 3R DE L'ONTARIO

En 1994, le ministre de l'Environnement de l'Ontario a adopté les règlements des 3R. Les règlements 102/94 et 103/94 s'appliquent aux projets de construction et de démolition visant un ou plusieurs bâtiments dont l'aire de bâtiment est supérieure à 2 000 m².

Le règlement 102/94 prescrit :

- qu'une vérification des déchets soit faite sur le chantier afin de déterminer la quantité et la nature des déchets produits;
- qu'un plan de réduction des déchets soit élaboré et qu'il comporte des options précises de réduction, de réutilisation et de recyclage;
- que le plan de réduction des déchets soit mis en oeuvre;
- que la vérification des déchets et le plan de travail soient consignés sur des formulaires fournis par le Ministère ou des formulaires d'un format semblable;
- qu'une copie de la vérification et du plan de réduction des déchets soit conservée dans les dossiers pendant cinq ans après l'achèvement du projet.

Le règlement 102/94 exige qu'une vérification des déchets soit faite et qu'un plan de réduction des déchets soit élaboré avant le début d'un projet de CRD.

RÈGLEMENTS MUNICIPAUX

Les municipalités qui sont propriétaires de sites d'enfouissement et qui les exploitent décident elles-mêmes d'interdire le déversement des certains matériaux et de la réglementation qui s'applique. Il est important de vérifier quels sont les règlements applicables avant chaque projet de CRD.

L'équipe du projet devrait veiller à ce que les contrats passés avec les entreprises d'élimination des déchets stipulent que tous les matériaux enlevés doivent être acheminés à des installations de recyclage autorisées.

RÉDUCTION DES DÉCHETS DE CRD**8.5**

Les méthodes traditionnelles de traitement des déchets de CRD sont un gaspillage de ressources. La majeure partie de ces matériaux ne sont pas des déchets, mais une ressource de grande valeur. Avec l'augmentation du coût des matériaux de construction consécutive à l'épuisement de nos ressources naturelles (particulièrement le bois), beaucoup des matériaux que nous jetons acquièrent de plus en plus de la valeur. Presque tous les matériaux—béton et bois, fils électriques et appareils sanitaires—peuvent être réemployés ou recyclés.

Pour pouvoir réutiliser les matériaux de rebut, tout ce qui est recyclable doit être séparé des autres matériaux. Le tri des déchets de CRD est nécessaire, car il existe des marchés pour certains matériaux qui, une fois mélangés ou contaminés, n'ont plus de valeur de recyclage et doivent être éliminés dans une décharge. Par conséquent, le tri des matériaux en accroît la valeur et permet d'économiser les redevances de déversement à la décharge. En bref, récupérer les déchets, les trier et les entreposer adéquatement permet de diminuer les coûts d'un projet de deux façons :

- par la réduction des frais de transport et d'élimination des matériaux dans un site d'enfouissement;
- par le gain d'une valeur marchande; les matériaux peuvent être revendus à un recycleur ou réutilisés dans d'autres projets.

FACTEURS À CONSIDÉRER PENDANT LA CONCEPTION**8.6**

À l'étape de la planification d'un projet, il faut tenir compte des méthodes de réduction et de récupération des déchets. L'industrie de la construction a traditionnellement eu recours à des méthodes d'assemblage, à des produits et à des méthodes de travail normalisées. Malheureusement, dans un projet de rénovation ou de démolition, il arrive souvent que les matériaux ne soient pas récupérés de manière adéquate. Donc, si ces matériaux ne sont ni réutilisables ni recyclables, ils contribuent à grossir le flux des déchets. Afin de régler ce problème, il faut adopter des mesures aux étapes initiales du projet pour produire moins de déchets plus tard. Dès la conception, il faudrait toujours envisager la possibilité que les matériaux soient démontés ultérieurement.

En élaborant le projet de façon à tenir compte du démontage, une plus grande quantité de matériaux et de produits pourront être réutilisés et recyclés plus facilement et ainsi produire moins de déchets destinés aux sites d'enfouissement. Afin d'utiliser des méthodes de démontage efficaces, il faut examiner en détail la marche à suivre pour la pose des matériaux, le choix des produits et les particularités des raccords.

L'utilisation de dispositifs de raccordement réversibles au lieu de clous, pour les pièces en bois ou d'autres matériaux, permet un démontage

rapide. On peut réemployer le matériau, mais aussi les vis et les boulons. De plus, en rendant les raccords plus accessibles, le démontage est plus facile et moins de déchets seront produits.

D'autres solutions seraient de choisir des matériaux qui s'assemblent par rainures et languettes plutôt qu'avec un adhésif. Les adhésifs produisent un assemblage permanent qui contamine le matériau et diminue sa recyclabilité. Il faut envisager l'utilisation de matériaux classiques qui ne se démodent pas et qui peuvent être conservés pendant toute la durée de vie du bâtiment et même pendant les rénovations. Des matériaux, comme des revêtements de sol en linoléum, durent souvent pendant la totalité du cycle de vie d'un bâtiment, alors que la moquette est habituellement remplacée à tous les cinq ou sept ans. Il est également avantageux, du point de vue environnemental, d'établir à l'avance chez les fournisseurs quels matériaux et quels produits ont des débouchés au plan du recyclage et de la réutilisation. Finalement, grâce à une conception axée sur le démontage, il est possible d'utiliser des méthodes favorisant la réduction des déchets produits dans un projet de rénovation ou de démolition.

La deuxième partie du guide définit les critères d'une évaluation environnementale des produits et des matériaux. Les critères suivants s'appliquent au choix des produits qui aideront à utiliser des méthodes de réduction et de récupération des déchets.



PRODUITS RÉUTILISABLES

Beaucoup de produits sont réutilisés par les consommateurs. La majorité des consommateurs sont conscients de cette possibilité, toutefois, il est important de mentionner de nouvelles possibilités de réutilisation qui sont moins évidentes.

Dans le document d'Industrie Canada intitulé Principes et lignes directrices sur les représentations concernant l'environnement sur les étiquettes et dans la publicité, on donne une définition au terme réutilisable. Pour qu'un produit soit jugé réutilisable, l'utilisateur final

doit pouvoir réemployer directement le produit. Lorsque cette option n'est pas évidente, l'allégation doit expliquer comment le produit peut être réemployé sans avoir à subir un nettoyage en profondeur ou une remise en état. Ce critère peut également être utilisé pour évaluer les matériaux d'emballage d'un produit. Par exemple, le mobilier peut souvent être livré emballé dans des couvertures réutilisables plutôt que dans des boîtes en carton ondulé dont la fabrication exige énormément de ressources naturelles.



PRODUITS REMIS À NEUF

Les produits remis à neuf peuvent être réemployés, quoiqu'ils nécessitent un bon nettoyage ou une restauration. Au cours de la remise à neuf, le produit demeure la propriété du consommateur qui doit en payer les frais.

Le procédé de remise à neuf peut être fait par le fabricant d'origine ou par une entreprise facilement accessible.

Toute l'information nécessaire concernant les procédés de remise à neuf doit être mise à la disposition du consommateur. La remise à neuf d'un produit peut exiger une consommation d'énergie et produire des déchets. Cependant, dans la majorité des cas, les incidences environnementales sont beaucoup plus faibles que pour la fabrication initiale.



PRODUITS REMANUFACTURÉS

Ce critère diffère de la remise à neuf du fait que la propriété du produit est transférée au fabricant d'origine ou à un tiers chargé de la restauration. Les produits classés dans cette catégorie sont conçus pour permettre

une remise à neuf complète dans laquelle le produit est démonté et inspecté pièce par pièce pour réparer ou remplacer les pièces défectueuses. Le produit est ainsi remis à un état neuf et peut être revendu par le fabricant.

DURABILITÉ

Un produit durable a moins d'incidences sur l'environnement puisque le besoin d'entretien ou de remplacement est réduit au minimum. Cela permet d'utiliser efficacement les ressources naturelles et de détourner des matériaux des sites d'enfouissement.

À l'heure actuelle, on mesure généralement la durabilité en fonction des garanties des fabricants qui sont souvent trop vagues pour être utilisées comme base de définition d'un critère. On élabore présentement des procédures d'essai et des exigences de production de rapports normalisées de façon à fournir un mécanisme fiable d'évaluation des inci-

dences environnementales. Toutefois, en attendant que ce cadre soit en place et accepté, les spécialistes du bâtiment ne peuvent qu'évaluer qualitativement la durabilité d'un produit.

Les besoins d'entretien devraient être évalués de façon à assurer qu'un produit conserve son aspect d'origine et sa valeur fonctionnelle, et les garanties du fabricant peuvent être utilisées comme mesure marginale de la durabilité du produit. Les témoignages sont une autre source de renseignements pour vérifier les allégations de durabilité. Quoique ce critère soit mesurable marginalement, il n'existe pas encore de mécanisme pour effectuer une analyse quantitative fiable.



PRODUITS RECYCLABLES

L'utilisation de produits recyclables permet une utilisation efficace et effective des ressources naturelles. Les avantages du recyclage sont obtenus en détournant les matériaux du flux de déchets au profit d'une installation de recyclage.

Un produit recyclable peut être retourné ou retransformé en un matériau neuf. Cependant, un produit n'est pas recyclable uniquement parce que le matériau est techniquement recyclable ou qu'on s'attend à ce qu'il le soit dans l'avenir. Les programmes et les installations de recyclage varient selon les régions. Un produit ne peut être déclaré recyclable que si le

tiers de la population a accès à des installations de recyclage ou à des points de collecte.

Lorsqu'un produit est fabriqué à partir de plusieurs matériaux, il doit être conçu de façon à faciliter le recyclage par le démontage et l'identification des matériaux. Par exemple, les pièces en plastique devraient contenir des codes de tri du plastique. Il faudrait également joindre des instructions expliquant la façon de démonter et de trier les différents composants pour les incorporer aux systèmes de recyclage.

PROCESSUS DE GESTION DES DÉCHETS DE CRD**8.7**

Comme c'est le cas pour la plupart des exigences d'un projet, la gestion des déchets devrait refléter la nature du projet et son importance. Les petits projets auront moins d'espace d'entreposage sur le chantier, de moins gros volumes de déchets et pourront se dérouler dans des locaux occupés. Par ailleurs, les grands projets réunissent plusieurs sous-traitants, produiront des quantités considérables de déchets de même nature et sont soumis à des contraintes de conception. En outre, dans les projets avec des délais très courts, il peut être difficile de mettre en oeuvre des stratégies de gestion des déchets, alors que ce sera plus facile avec des projets dont les délais sont prolongés indéfiniment, auquel cas, la gestion des déchets n'aura aucune influence sur le déroulement du projet. Les évaluations préalables sont une étape importante pour comprendre l'effort qu'il faudra fournir et le temps nécessaire pour réaliser les projets. Dans de petits projets, on peut atteindre les mêmes objectifs de détournement des déchets par une vérification sommaire et un plan de travail réduit, alors que, souvent, les grands projets exigent une évaluation plus détaillée.

À cette étape initiale, un autre élément très important est l'engagement du locataire ou du propriétaire. Certains clients doivent suivre de près les progrès réalisés et produire des rapports d'avancement des travaux. Cela permet d'effectuer une surveillance plus détaillée sur le chantier et d'élaborer un meilleur programme d'appui que dans le cadre de projets simplement axés sur des objectifs minimaux.

La vérification des déchets est intégrée dans le processus de conception et de mise en oeuvre du projet. Les modifications au projet sont présentées ci-dessous :

DEMANDE DE PROPOSITIONS : La demande de propositions visant une firme d'experts-conseils principale doit comprendre, dans le contrat de base, l'exigence d'inclure dans l'équipe un spécialiste en gestion des déchets et de prescrire des matériaux écologiques, le cas échéant. Des sections supplémentaires devraient prévoir une souplesse nécessaire pour adapter les exigences de gestion des déchets aux recommandations formulées par le spécialiste en gestion des déchets dans le rapport sur la vérification des déchets de CRD, le plan de travail ou le rapport sur la gestion des déchets.

FIRME D'EXPERTS-CONSEILS PRINCIPALE : La firme aura recours à un spécialiste interne ou à un sous-traitant pour exécuter la vérification des déchets et mettre en oeuvre le plan de travail pendant toute la durée du projet.

SPÉCIALISTE EN GESTION DES DÉCHETS : Chargé de l'élaboration de la vérification des déchets et du plan de travail et, dans la plupart des cas, sera également responsable de la mise en oeuvre et du suivi du plan de travail.

Le travail en équipe est essentiel au succès d'un projet de CRD respectueux de l'environnement. Une bonne communication et une collaboration entre les concepteurs, les spécialistes en efficacité énergétique et en conservation de l'eau ainsi que les employés dans d'autres bâtiments permettent d'agir avec plus d'efficacité, d'éviter un doublement des efforts et jettent les bases d'une coopération future. Grâce à la communication, les membres de l'équipe pourront coordonner les travaux à venir avec les activités de rénovation ou de démolition en cours.

Dans les conditions générales du contrat, il faut incorporer un résumé de la vérification des déchets et du plan de réduction fondé sur les résultats de la vérification. Les clauses doivent faire ressortir les économies à réaliser par la gestion des déchets, mais doivent également comprendre des plans de gestion des déchets sur le chantier et des exigences de surveillance et de production de rapports. Cette information doit être fournie à titre de guide à l'entrepreneur et le plan de travail doit contenir des recommandations. En effet, les résultats de la vérification et le plan de travail sont des estimations qui ne peuvent tenir compte de toutes les conditions propres à un chantier donné. L'entrepreneur ne devrait pas être tenu responsable de conditions ou de problèmes imprévus qui ralentiraient le rythme de réduction des déchets et de récupération des matériaux. Ces imprévus doivent toutefois être appuyés par des preuves expliquant l'écart avec les prévisions et permettre d'effectuer de meilleures prévisions pour l'avenir.

GESTION DES DÉCHETS : Comprend la vérification des déchets en vue d'établir les types et les quantités de matériaux et de déchets prévus, l'élaboration du plan de réduction, de réutilisation et de recyclage de ces matériaux, la surveillance des déchets et la communication des réussites.

CONCEPTEURS DU PROJET : Prévoient la vérification des déchets au début de cette étape de façon à incorporer au projet la réutilisation des matériaux ou la réduction des déchets. Cela est particulièrement important à l'étape de la construction.

DOCUMENTS DE CONSTRUCTION : Doivent comprendre le plan de réduction des déchets et le devis, inclure des clauses environnementales visant l'approvisionnement et la gestion des déchets.

ADMINISTRATION DU MARCHÉ : Comprend la communication des directives à l'entrepreneur principal, la mise en oeuvre et le suivi du plan de travail ainsi que la production des rapports.

ENTREPRENEUR PRINCIPAL : Ultime responsable du respect de la réglementation et de la conformité aux prescriptions.

L'équipe du projet ne doit pas oublier que la gestion des déchets dans des projets de CRD est un domaine relativement nouveau pour la plupart des entrepreneurs. Comme c'est le cas pour la prestation de n'importe quel service, il est essentiel de décrire clairement les exigences du projet dans les documents de soumission pour que les personnes visées et le client soient conscients de leurs responsabilités, des produits à livrer et des résultats attendus. Le client parviendra à réaliser des économies importantes si le dossier d'appel d'offres démontre clairement que la récupération des matériaux est possible.

INTÉGRER LA GESTION DES DÉCHETS DE CRD

8.8

La présente partie donne un aperçu de la façon d'élaborer et d'incorporer un programme de réduction et de récupération des déchets dans un projet.

PLANIFICATION

La gestion des déchets de CRD devrait être incorporée dans tous les projets. À l'interne, il suffit d'introduire des exigences d'ordre environnemental à chaque demande de propositions. Par exemple, on peut exiger qu'un spécialiste des déchets participe à l'équipe du projet de même que des personnes ayant une expérience de la réutilisation et du recyclage qui sont déterminées à collaborer à l'élaboration d'une stratégie de réduction des déchets.

L'équipe du projet devrait s'assurer que le calendrier prévoit suffisamment de temps pour les activités de tri et de récupération du maximum de matériaux. Ces activités peuvent prendre un plus

grand nombre d'heures-personnes comparativement à la démolition traditionnelle dans laquelle très peu de récupération n'est effectuée.

Les concepteurs devraient être informés des objectifs de réduction des déchets dès l'étape de la planification. Leur participation permettra d'introduire dans la conception certains éléments visant à réduire la production de déchets de futures projets de rénovation. Les concepteurs devraient être encouragés à utiliser le plus possible des matériaux dimensionnés et à inclure des systèmes de conception modulaire. Ils devraient également suggérer l'utilisation de produits recyclables, réutilisables, remis à neuf ou remanufacturés.

VÉRIFICATION DES DÉCHETS

Le but d'une vérification des déchets de construction, de rénovation ou de démolition est de reconnaître les types et les quantités de matériaux de rebut qui seront produits. Les règlements des 3R de l'Ontario définissent les matériaux qui doivent faire l'objet d'une vérification des déchets.

Pour les projets de construction, ce sont :

- la brique et le béton de ciment Portland;
- le carton ondulé;
- les cloisons sèches non peintes;
- l'acier (c.-à-d. les conduits en tôle, les cadres, les poteaux);
- le bois (y compris le bois peint, traité ou stratifié).

Pour les projets de démolition, ce sont :

- la brique et le béton de ciment Portland;
- l'acier;
- le bois (sauf le bois peint, traité ou stratifié).

Cependant, il y a souvent des quantités importantes d'autres matériaux compris dans la vérification des déchets, notamment:

- les plastiques rigides, les pellicules de plastique et les emballages en polystyrène;
- les palettes d'expédition en bois;
- les portes et la quincaillerie;
- le calorifugeage;
- les carreaux de plafond;
- la quincaillerie de finition comme les tringles à rideaux;
- les restants de peinture;
- la moquette et les planchers de bois franc;
- les vitrages de fenêtres.

Tous ces matériaux peuvent être calculés à l'aide des plans d'étage, du devis, pendant des visites sur le chantier ou des entrevues. Pour certains projets, comme la démolition de vieux bâtiments, il est possible que les plans d'étage ne soient pas disponibles. Si c'est le cas, il faudra peut-être enlever des portions des matériaux de surface comme les plaques de plâtre et les carreaux de plafond, pour vérifier les matériaux sous-jacents comme les poutres, l'isolation et l'insonorisation.

Les quantités de matériaux sont habituellement estimées en unités de volume fondées sur les dimensions hors-tout du bâtiment, les composants structuraux et l'ensemble dont ils font partie. Cependant, la quantité de déchets détournés est habituellement exprimée en unités de poids. Pendant la vérification, on doit utiliser des facteurs de conversion pour convertir les volumes de matériaux en poids. Les facteurs de conversion figurent dans les règlements 3R de l'Ontario et dans les publications d'architecture et génie.

Il faut prendre note que la vérification des déchets n'a pas pour objet d'identifier, de quantifier ni d'évaluer les déchets dangereux comme les ballasts contenant des BPC ou la peinture au plomb. Elle ne vise pas non plus à fournir des directives de manutention de ceux-ci. Tout ce qui a trait à la manutention des matières dangereuses doit être traité dans une évaluation environnementale ou un rapport spécial sur les substances désignées.

PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS

Le but d'un plan de réduction des déchets est d'établir de quelle façon on peut réduire les déchets et d'expliquer les options de récupération des déchets répertoriés pendant la vérification. Les mesures mentionnées dans le plan de réduction des déchets devraient respecter la hiérarchie des 3R, soit réemployer, recycler et réduire, d'après l'ordre des priorités établi. Voici une description des options de réutilisation, de recyclage et de réduction des déchets de CRD.

RÉUTILISATION

Les matériaux peuvent être réutilisés de plusieurs façons. Une fois de plus, une bonne planification du projet aidera à mettre en oeuvre un programme efficace de réduction et de récupération des déchets.

Dans les projets de construction, il est possible d'introduire, à l'étape de la conception, des matériaux récupérés dans d'autres projets. Ceux-ci peuvent être réutilisés sur le chantier même ou à l'extérieur, ou pour des applications semblables à leur usage d'origine ou qui en diffèrent. Les entrepreneurs peuvent réemployer des matériaux comme des poteaux métalliques et de l'isolant en fibre de verre récupérés d'un projet A pour reconstruire et isoler de nouveaux murs dans le cadre du même projet, ou bien, ils peuvent utiliser des blocs de béton endommagés provenant du projet B comme matériau de remblai pour le projet C.

Dans les projets de démolition, une planification adéquate de la déconstruction peut permettre de récupérer des matériaux sous une forme réutilisable. Les entrepreneurs peuvent détourner les matériaux des sites d'enfouissement en les acheminant à des installations de récupération de matériaux de construction pour qu'ils soient réutilisés par des tiers. Si on opte pour cette solution, le plan de réduction des déchets devrait comprendre une liste des utilisateurs externes potentiels. Si ceux-ci sont identifiés, on préconise de demander des lettres d'intention. Ces lettres devraient inclure l'éventuel prix d'achat, les quantités minimales et les détails concernant la manutention et l'expédition, le cas échéant.

Lors de la communication avec les utilisateurs potentiels, il est important de préciser le type de matériaux, le volume, le poids et l'état. L'entreposage sur le chantier et les limites imposées par la manutention ainsi que les calendriers de construction et de démolition doivent également être précisés.

Beaucoup d'ensembles comme les cloisons démontables comprennent divers composants comme des cadres métalliques, des moulures en plastique et des panneaux muraux en plaques de plâtre. Ces ensembles peuvent être démontés et les éléments constitutifs utilisés individuellement. Cependant, la réutilisation d'un élément peut, bien souvent, nuire à la réutilisation des autres. Pour cette raison, on recommande de considérer les éléments comme formant un tout. En conservant l'intégrité du système, on a de meilleures chances de trouver des débouchés pour le produit et on peut réduire énormément les frais de transport et les redevances de déversement dans les sites d'enfouissement.

RECYCLAGE

Les matériaux ne peuvent pas toujours être réemployés. Si c'est le cas, il est possible de détourner les déchets des décharges en les recyclant.

Le plan de réduction des déchets doit également identifier les matériaux qui peuvent être recyclés et comprendre une liste des entreprises de recyclage. Lorsqu'on communique avec celles-ci, il est important de préciser le type, le volume et le poids des matériaux en cause. Le plan de travail devrait également indiquer s'il y a des dépôts sur le chantier et des contraintes sur le plan de la manutention et de l'échéancier du projet. On conseille également que les entreprises de recyclage rédigent une lettre d'intention indiquant le prix d'achat éventuel, les quantités minimales acceptées et les détails concernant la manutention et l'expédition.

Il faut prendre note que, d'habitude, les entreprises de recyclage paient davantage pour des matériaux triés non contaminés que pour des matériaux contaminés.

RÉDUCTION

La quantité de matériaux produits dans un projet de démolition est proportionnelle à l'étendue des travaux.

Un projet de démolition offre peu de possibilités de réduire les déchets, par conséquent les commentaires ci-dessous visent les projets de construction. Les mesures de réduction des déchets touchent directement la quantité de ressources qui sont utilisées et les quantités de déchets produits pendant un projet. C'est à l'étape de la conception, et en raison de la nature même de celle-ci, que le plus grand nombre de possibilités de réduction des déchets se présentent. Même s'il est utopique de penser éliminer complètement les déchets, à cause des coûts de cette opération et des contraintes conceptuelles, une bonne planification initiale peut assurer que les dimensions des éléments structuraux correspondent aux dimensions standard des matériaux de construction. Cela permet non seulement de réduire la quantité de déchets produits mais aussi de diminuer les coûts de main-d'œuvre.

La réduction des déchets peut être réalisée si les entrepreneurs deviennent responsables des déchets qu'ils produisent. Dans ces conditions, les entrepreneurs tenteront de réduire au minimum leurs déchets pour conserver leurs marges bénéficiaires. Une autre méthode de réduire les déchets produits sur un chantier est de mettre en place une politique de consigne des emballages. Une disposition des contrats d'achats pourrait stipuler que les emballages peuvent être retournés dans les camions de livraison vides ou à une date ultérieure.

Voici quelques méthodes permettant de réduire les déchets sur les chantiers de construction :

- des plans de charpente détaillés permettant l'utilisation optimale de matériaux grâce à des métrés précis;
- diminuer les tolérances de production de déchets du 10 % habituel à 5 % (ce qui est plus responsable);
- donner des instructions précises aux ouvriers de façon à ce qu'ils sachent quels matériaux utiliser pour certains éléments de la charpente;
- prescrire des produits durables comme du bois de construction séché au séchoir qui a moins tendance à gauchir sur le chantier;
- prescrire des matériaux pré-coupés pour réduire au minimum la coupe sur le chantier et le gaspillage;
- livrer les matériaux au fur et à mesure des besoins pendant la construction—de cette façon, moins de matériaux seront gaspillés à cause des intempéries, d'un entreposage inadéquat ou de dommages survenus sur le chantier;
- demander à l'entrepreneur d'inspecter les matériaux livrés et retourner immédiatement ceux qui sont endommagés;
- préférer les fournisseurs qui offrent un crédit pour les matériaux non utilisés;
- entreposer les matériaux sur une surface plane et surélevée par rapport au niveau du sol;
- les matériaux devraient être protégés des intempéries;
- choisir des fournisseurs qui récupéreront leurs emballages;
- incorporer dès la conception l'emploi d'éléments préfabriqués;
- prescrire l'achat de matériaux en vrac pour réduire au minimum les déchets d'emballages;
- faire l'inventaire des matériaux en surplus de façon à commander dans l'avenir des quantités appropriées aux besoins.

MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS ET DU PROGRAMME DE RECYCLAGE

L'équipe de projet devrait également préciser clairement qui est responsable de la mise en oeuvre du plan de réduction des déchets. Il incombe à l'entrepreneur général d'assurer que les sous-traitants respectent les dispositions des documents d'appel d'offres, y compris toutes les mesures de réduction et de récupération des déchets qui sont prescrites. L'équipe du projet doit également veiller à ce que l'entrepreneur général informe les sous-traitants des diverses possibilités de réduction et de récupération des déchets.

Le gestionnaire de projet devrait nommer un facilitateur pour le projet. Cette personne sera chargée d'aider l'entrepreneur général et les sous-traitants à mettre en oeuvre le plan de réduction des déchets pendant toute la durée du projet. Elle devra s'assurer que les mesures de réduction et de récupération des déchets sont les plus simples possible. Plus précisément, ses tâches se définissent de la manière suivante :

- rencontrer l'entrepreneur retenu afin de passer en revue les dispositions visant la réduction et la récupération des déchets et répondre aux questions éventuelles;
- fournir des listes de contrôle au gestionnaire du projet et à l'entrepreneur général afin de les aider à mettre en oeuvre le programme (figurant en annexe à la partie Documents de référence);
- fournir des formulaires de suivi d'élimination pour faciliter la production de rapports. Le gestionnaire de projet peut suivre de près la destination des matériaux éliminés à l'extérieur du chantier pour que l'esprit du projet soit respecté. Grâce à ces rapports, il pourra, à l'achèvement du projet, fournir les données nécessaires à l'étude de cas;
- offrir un soutien par téléphone à l'entrepreneur général pendant la démolition de façon à régler rapidement les problèmes et ainsi respecter l'esprit et l'échéancier du projet.

Le facilitateur peut être l'une des personnes suivantes selon la nature du travail et l'envergure du projet :

- un spécialiste des déchets engagé à contrat;
- un membre de l'équipe de la firme d'experts-conseils principale;
- un spécialiste des déchets engagé par la firme d'experts-conseils principale;
- un membre expérimenté de l'équipe de l'entrepreneur général.

Les documents de soumission doivent indiquer clairement si un facilitateur a été engagé pour le projet, donner son nom et décrire son rôle.

MESURE ET DOCUMENTATION DE LA RÉUSSITE EN MATIÈRE DE DÉTOURNEMENT DES DÉCHETS DE L'ÉLIMINATION**8.9**

La réussite d'un projet de réduction et de récupération des déchets de CRD devrait être communiquée aux employés, aux clients et aux locataires. Cette étape est très importante puisque le succès d'un projet en cours, particulièrement lorsque des économies sont réalisées, pourrait aider à la promotion de cette approche pour de futurs projets de construction ou de rénovation.

La façon la plus efficace de communiquer la réussite de projets de gestion des déchets de CRD est de préparer un rapport de réussite. On recommande, lorsqu'il s'agit de grands projets par étapes, que la firme d'experts-conseils principale produise un rapport de fin d'étape de sorte qu'on puisse appliquer les recommandations aux étapes suivantes. Cela permet d'améliorer constamment le processus et de ne pas rater d'occasions importantes. Un rapport de réussite de la gestion des déchets devrait comprendre les renseignements suivants :

- résumé du poids et du volume des matériaux qui ont réellement été produits pendant le projet;
- résumé du poids et du volume des matériaux détournés du flux des déchets, réemployés et recyclés;
- résumé des coûts de gestion des déchets, notamment les coûts de main-d'oeuvre additionnels et les coûts d'expédition et les économies réalisées ainsi que les coûts et les économies liés à l'élimination des déchets.

Le facilitateur devrait comparer ces données quantitatives provenant des fiches de suivi et d'entrevues avec l'entrepreneur général, avec les données des rapports de vérification des déchets. L'emploi de fiches de suivi des déchets est essentiel pendant le projet. Le facilitateur devra s'assurer que les fiches sont signées par le conducteur du camion et la personne qui reçoit les matériaux au centre de recyclage. Le facilitateur devrait expliquer les écarts importants entre le poids et le volume des matériaux figurant sur le rapport de vérification des déchets et le poids et le volume réels des matériaux. Cela permettrait d'améliorer ultérieurement le processus et de déterminer des mesures correctrices pour l'avenir.

D'après les observations du facilitateur, le rapport devrait également contenir les données qualitatives suivantes :

- l'état des matériaux réutilisables et recyclables après l'expédition ou à la réception;
- les réactions de l'entrepreneur général et des sous-traitants, y compris les critiques et les suggestions formulées;
- un résumé des problèmes qui se sont produits et des solutions éventuelles;
- la réaction du marché local;
- une liste de recommandations pour des projets futurs.

Le gestionnaire de projet devrait mentionner, dans les demandes de propositions, l'obligation de recueillir ces données quantitatives et qualitatives et de les incorporer au rapport de mesure du succès. Les données nécessaires seront ainsi recueillies tout au long du projet.

***MÉTHODES DE GESTION DES DÉCHETS DE
CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION***

9.0



MÉTHODES DE GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION

9.0

Les déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) sont des matières solides non dangereuses produites pendant les projets de CRD. Puisque Environnement Canada (EC) et les Services immobiliers (SI) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) entreprennent peu de projets de construction, ils produisent la majeure partie de leurs déchets de CRD pendant des travaux de démolition, particulièrement, dans le cadre de projets de rénovation, de réfection et de réaménagement.

TPSGC a fixé deux objectifs de gestion des déchets solides de CRD :

- Incorporer, d'ici le 31 mars 2000, des pratiques de réduction et de récupération des déchets solides de construction dans le Système de réalisation des projets des Services immobiliers et y avoir recours dans tous les futurs projets de construction, de rénovation et de démolition.
- Élaborer, conjointement avec l'Association canadienne de construction, d'ici le 31 mars 2000, un document sur les meilleures pratiques pour l'industrie de la construction en matière de gestion des déchets solides et de communiquer ces pratiques à l'ensemble de l'industrie.

Les SI ont incorporé des sections portant sur la gestion des déchets de CRD dans leur demande de propositions (DDP) révisée et dans leur Pratique courante de la gestion de projets. La section traitant de la gestion des déchets de CRD comprend une exigence pour l'entrepreneur d'effectuer une vérification des déchets et de préparer un plan de travail de réduction des déchets solides. La DDP révisée et la Pratique courante sont utilisées dans diverses régions de même que le document type de la Direction pour la gestion de projets. Le document peut être modifié et on s'attend que les gestionnaires de projets l'utilisent avec discernement lorsqu'ils l'appliquent à leurs propres projets. On souhaite que les exigences relatives à la gestion des déchets soient appliquées dans tous les projets où il est possible de le faire et, en ce qui concerne les projets qui se déroulent en Ontario, c'est obligatoire.

Les SI ont activement participé à l'élaboration de programmes pilotes, de protocoles et de normes concernant des manières économiques de réacheminer les déchets produits pendant des activités de CRD. Les mesures incorporées dans le Plan de construction de bureaux écologiques sont fondées sur des méthodes et des protocoles existants qui ont été élaborés et mis en oeuvre par les SI et légèrement modifiés à l'intention d'Environnement Canada.

Dans la plupart des cas, les travaux exécutés pour le compte de TPSGC seront donnés à contrat et ne seront pas directement exécutés par les ressources de TPSGC. Pour cette raison, le gestionnaire de projet devra demeurer en communication avec l'entrepreneur pendant toute la durée du projet et inclure des options dans le dossier d'appel d'offres afin d'évaluer la viabilité économique de certaines mesures recommandées.

Pour la plupart des projets du gouvernement fédéral, les gestionnaires de projets se servent du Devis directeur national (DDN) comme outil pour écrire le devis de construction, de rénovation et de démolition. Rédigé conjointement par les secteurs public et privé, le DDN est reconnu dans l'industrie canadienne de la construction comme l'outil principal de rédaction de devis. Le DDN est un recueil de devis de construction écrits dans le format réel d'un devis. Le niveau de détail et la complexité donnent une assurance contre les dédoublements et les erreurs tout en réduisant au minimum les possibilités d'incompréhension et offre une assurance en ce qui concerne la livraison des contrats de construction. Le DDN est actuellement en cours de révision pour y introduire des dispositions environnementales dans tous les aspects des projets relevant de TPSGC.

Les mesures suivantes doivent être mises en oeuvre pour respecter les exigences du PEBE :

- que la réduction et la récupération des déchets soient des aspects importants de tous les projets de construction, de rénovation ou de réfection et de démolition lorsque la surface en cause est supérieure à 2 000 m²;
- que des vérifications des déchets et des plans de réduction et de récupération des déchets soient exigés aux termes du contrat passé avec l'entrepreneur principal;
- que tous les déchets et les matériaux de construction qui peuvent être économiquement récupérés par des méthodes de déconstruction, de réutilisation et de recyclage soient identifiés et que ces méthodes figurent dans le plan de travail;
- que les activités de réduction et de récupération des déchets soient surveillées par les gestionnaires de projet des SI.

ANALYSE COÛTS-AVANTAGES**9.1**

Les coûts du transport, de l'enfouissement, du recyclage et du reconditionnement et la disponibilité de ces services ainsi que d'autres solutions de traitement des déchets varient d'une région à l'autre du Canada. En conséquence, les coûts et les avantages économiques du recyclage et d'autres solutions de réduction et de récupération des déchets de CRD varieront également selon les régions. La présente partie porte sur une méthode d'évaluation préliminaire de la rentabilité d'un programme de réduction et de récupération des déchets de CRD. Cependant, puisque le gestionnaire de projets devra agir en collaboration avec l'entrepreneur pour recueillir certaines des données nécessaires, ce n'est qu'au prix d'efforts répétés qu'on pourra établir quelle méthode de gestion des déchets de CRD est la plus économique. Le tableau 2.1 présente une analyse coûts-avantages type de la gestion des déchets de CRD.

CUEILLETTE DES DONNÉES : Les renseignements suivants doivent être donnés :

- le coût des méthodes actuelles de gestion des déchets;
- le coût de mise en oeuvre d'un programme de réduction et de récupération des déchets de CRD;
- les économies et les avantages découlant des programmes de recyclage, de réutilisation et de réduction des déchets.

COMPARAISON DES COÛTS ET DES ÉCONOMIES : Lorsque tous les renseignements pertinents sont recueillis et consignés sur la feuille de travail, il faut additionner les résultats de toutes les catégories et les comparer. Si le coût total de la catégorie des programmes de gestion des déchets, y compris la déconstruction, la réutilisation et le recyclage est inférieur aux économies totales, le recyclage et les autres programmes de réduction des déchets sont jugés rentables et devraient être examinés plus attentivement.

ANALYSE DÉTAILLÉE OU CONTINUE AVEC UN PROGRAMME DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES : Si l'analyse coûts-avantages indique que les programmes de recyclage ou autres programmes de réduction des déchets sont réalisables, il faut alors effectuer un examen plus minutieux de la gestion des déchets et élaborer un plan d'action.

**Les sections ci-dessous présentent les diverses étapes plus en détail.*

TABEAU 9.1
GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE DÉMOLITION ET DE RÉNOVATION ANALYSE COÛTS-AVANTAGES

PARTIE A	COÛTS ACTUELS DE GESTION DES DÉCHETS	ESTIMÉS	RÉELS
1	Coûts d'immobilisation (pour la manutention des déchets) : location ou achat de compacteurs, de conteneurs de grande capacité, de camions spécialisés		
2	Coûts internes de manutention des déchets : personnel et entretien (ouvriers employés dans la construction, la rénovation et la démolition)		
3	Coûts de transport : prix forfaitaires pour le transport		
4	Coûts d'élimination : redevances totales de déversement aux sites d'enfouissement		
5	Moins les recettes : meilleures estimations des recettes découlant de la vente des matériaux réutilisables et recyclables		
6	Coûts actuels totaux de gestion des déchets		

PARTIE B	COÛTS DE RÉUTILISATION ET DE RECYCLAGE	ESTIMÉS	RÉELS
7	Coûts de gestion de projets : coûts prévus de mise en oeuvre et de surveillance du programme		
8	Coûts liés à la vérification des déchets et à l'élaboration du plan de réduction des déchets : honoraires d'experts-conseils		
9	Coûts d'immobilisation : achat ou location de presses à compacter le carton, de conteneurs de grande capacité création et mise en place de procédés de collecte et d'entreposage des déchets et installation de dépôts		
10	Coûts d'exploitation : main-d'oeuvre pour la déconstruction et le tri à la source de matériaux recyclables et réutilisables coûts additionnels d'électricité et d'eau et d'entretien d'équipement programmes d'information et de formation		
11	Coûts de transport : coûts de repérage des acheteurs ou des récupérateurs et de transport des matériaux réutilisables et recyclables vers le marché		
12	Coûts totaux de réutilisation et de recyclage		
PARTIE C	ÉCONOMIES POTENTIELLES RÉALISÉES GRÂCE À LA GESTION DES DÉCHETS	ESTIMÉS	RÉELS
13	Coûts d'immobilisation évités : économies réalisées grâce aux coûts de location évités pour les bennes Dumpster, les conteneurs de grande capacité, etc.		
14	Coûts évités de transport et d'élimination des déchets : économies réalisées grâce à la réduction des frais de transport et des redevances de déversement aux sites d'enfouissement		
15	Crédits d'impôt pour la réduction des déchets (le cas échéant) : économies provenant d'une diminution du taux d'imposition prévu pour l'équipement de recyclage spécialisé		
16	Recettes : argent reçu de la vente de matériaux réutilisables et recyclables		
17	Coûts évités grâce à des mesures de réduction et de réutilisation : économies réalisées par la réduction des achats de matériaux, la réutilisation de matériaux de construction ou de rénovation, etc.		
18	Autres avantages associés à la gestion des déchets de CRD : avantages pour l'environnement, engagements politiques, meilleure image publique, etc.		
19	Économies totales réalisées grâce à la gestion des déchets		
PARTIE D	FAISABILITÉ DE LA GESTION DES DÉCHETS OU ÉCONOMIES NETTES RÉALISÉES	ESTIMÉES	RÉELLES
20	Faisabilité = Économies totales réalisées grâce à la gestion des déchets - (Coûts actuels totaux de gestion des déchets + Coûts totaux de réutilisation et de recyclage) = Ligne 19 – (ligne 6 + ligne 12)		

ÉTAPE 1 : VÉRIFICATION EXHAUSTIVE DES DÉCHETS

Le gestionnaire de projets ou l'entrepreneur doit effectuer une vérification des déchets afin de reconnaître les types et les quantités de matériaux de rebut qui seront produits pendant le projet. Ce processus comprend la cueillette et l'examen des renseignements, les visites sur le chantier pour identifier les types de matériaux, les quantifier et les inventorier. Pendant la vérification, il faudrait également déterminer quels sont les appareils ou les matériaux réutilisables. Ces articles devraient être inventoriés et inclus dans le résumé de la vérification des déchets.

On peut obtenir un formulaire type de vérification des déchets auprès du gestionnaire de projets de TPSGC ou de Craig Boyle au numéro (613) 956-1553 ou à l'adresse électronique suivante : craig.boyle@pwgsc.gc.ca

ÉTAPE 2 : ÉLABORER UN PLAN DE TRAVAIL POUR LA RÉDUCTION ET LA RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS

Un plan de travail pour la réduction et la récupération des déchets est un plan d'action élaboré d'après les résultats de la vérification des déchets. Ce plan vise à cerner les possibilités et les mesures qui permettraient de détourner les matériaux du site d'enfouissement. Le plan devrait d'abord définir les possibilités de réutilisation, ensuite les possibilités de recyclage et en dernier lieu, les options d'élimination, si nécessaires. Le plan de travail devrait comporter :

- une liste des matériaux figurant sur le rapport de vérification comme étant réutilisables et les options de récupération ainsi qu'un résumé du poids et du volume de ces matériaux;
- une liste des matériaux définis comme recyclables et les options de récupération possibles pour chacun d'entre eux, y compris une description de l'établissement comportant le nom, l'endroit, les personnes-ressources et le type d'exploitation de l'établissement où ils seront acheminés et un résumé du poids et du volume des matériaux qui pourront être recyclés;
- les coûts anticipés associés à la manutention et à l'entreposage sur le chantier (p. ex., les coûts de location de conteneurs), les coûts de transport (livraison au marché ou à l'établissement de récupération), les redevances de déversement et les recettes potentielles découlant de la vente de ces matériaux.

RÉUTILISATION

Il faudrait mettre l'accent sur les programmes de réutilisation. En effet, cette option est la manière la plus efficace d'utiliser les ressources naturelles et, bien souvent, donne les meilleurs résultats sur le plan économique. Une bonne planification préalable à la mise en route d'un projet permettra de cerner plus facilement les différentes options de réutilisation.

On peut réutiliser les déchets de CRD et les matériaux de construction de plusieurs façons et celles-ci sont à la portée des promoteurs d'un projet et des entrepreneurs, par exemple :

- réutiliser les matériaux sur le chantier à l'étape de la reconstruction (p. ex. portes, planchers surélevés, cloisons sèches démontables, maçonnerie servant de remblai);
- séparer et réutiliser les matériaux pour un autre projet (p. ex. armoires, carreaux acoustiques, portes, etc.);
- s'assurer que le Centre de distribution des biens de la Couronne récupère tous les matériaux indiqués sur le rapport. Le Centre de distribution (relevant de TPSGC) est responsable de la vente des biens en surplus du gouvernement fédéral, y compris l'équipement mobile et les matériaux. Le Centre de distribution offre beaucoup d'articles pour la réutilisation à l'occasion de ventes qui sont tenues dans chaque région;
- séparer les matériaux de construction qui seront donnés ou vendus à des centres de récupération des matériaux de construction (p. ex. les carreaux acoustiques et les rails suspendus sont vendus à des centres de récupération qui les vendent par la suite à des entrepreneurs en rénovation locaux). On trouve des centres de récupération de matériaux de construction dans la plupart des grandes villes du Canada. On peut communiquer avec la Used Building Material Association (UBMA) qui regroupe des membres partout au pays, au numéro (877) 221-8262.
- Bon nombre d'entrepreneurs en démolition et quelques entrepreneurs en construction ont leur propre exploitation de réutilisation et de récupération pour les matériaux réutilisables produits pendant leurs projets. Consulter les pages jaunes ou les coordonnateurs du recyclage local pour connaître les noms des entreprises de récupération des matériaux de démolition dans votre communauté.
- Des méthodes soigneuses d'enlèvement et de manutention des matériaux de construction et des appareils réutilisables exigent beaucoup plus de temps que les méthodes traditionnelles de démolition. Il est essentiel de souligner et d'inclure dans le plan de réduction et de récupération des matériaux de construction, les heures supplémentaires nécessaires et les répercussions sur les coûts de main-d'œuvre.

RECYCLAGE

Le plan de réduction et de récupération des déchets de construction devrait indiquer les matériaux pour lesquels il existe localement des options de recyclage. Au moment de prendre contact avec un recycleur, il faut donner les renseignements suivants :

- le type et l'état des matériaux à recycler;
- le volume et le poids de ceux-ci;
- les contraintes d'entreposage et de manutention sur place;
- l'échéancier prévu de construction, de rénovation et de démolition.

Le recyclage des déchets de CRD s'effectue habituellement dans deux types d'établissements : les installations de récupération d'un matériau unique ou les installations de recyclage mixte.

Les installations de récupération d'un matériau unique acceptent un seul type de matériau ou quelques matériaux qui exigent d'être triés sur le chantier. Le tri à la source sur le chantier améliore la qualité du matériau destiné au recyclage. Cependant, le tri à la source exige de l'espace d'entreposage et des conteneurs distincts et une plus grande sensibilité des travailleurs sur le chantier au recyclage. Voici quelques exemples d'installations de recyclage d'un matériau unique :

- les entreprises de ferrailage;
- les entreprises de recyclage du bois;
- les entreprises de recyclage des cloisons sèches;
- les entreprises de recyclage du béton et des granulats.

Dans certaines régions du pays, les entreprises de recyclage mixte des déchets de CRD se multiplient. Ces établissements permettent habituellement aux entrepreneurs en construction de placer les déchets de CRD dans un seul conteneur de déchets, ce qui réduit l'espace d'entreposage nécessaire sur le chantier. Les déchets mixtes sont alors transportés à une installation de traitement ou de transfert, où un certain degré de tri et de recyclage s'effectue. Le degré de recyclage possible dans ce genre d'exploitation est moins élevé à cause de la contamination et du bris des matériaux. Ces entreprises exigent en général des redevances de déversement ou de traitement pour leurs services.

Les buts du plan de réduction et de récupération des déchets doivent figurer dans toute entente conclue avec une société de transport. L'entente doit préciser le type des matériaux recyclables, une grille de prix, les exigences de ramassage et les documents nécessaires.

DÉCHETS DANGEREUX

Par définition, les déchets de CRD n'englobent pas les matières dangereuses. Cependant, il est possible que certains matériaux soient dangereux ou que les déchets contiennent des matières dangereuses, par exemple :

- les tubes fluorescents contenant des vapeurs de mercure;
- les peintures contenant du plomb;
- les ballasts des lampes fluorescentes contenant des PCB;
- les matériaux insonorisants contenant du plomb;
- les carreaux de plafond contenant des fibres d'amiante;
- les climatiseurs contenant des substances appauvrissant la couche d'ozone.

Ces matériaux exigent une manutention spéciale qui est décrite dans la publication de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada intitulée *A&ES, Realty and Real Property Interim Joint Operating Procedures, Checklists: Hazardous Materials Management Checklist*. Se reporter à ce document pour plus de détails.

SURVEILLANCE ET PRODUCTION DE RAPPORTS

9.2

Chaque projet devrait comprendre un bref rapport qui sera produit à l'achèvement du projet et qui comportera les renseignements suivants :

- un résumé du poids et du volume des matériaux qui ont été produits pendant le projet;
- un résumé du poids et du volume des matériaux qui ont été réutilisés et recyclés;
- un résumé des coûts et des économies liés aux mesures de gestion des déchets y compris les coûts de main-d'oeuvre et les coûts d'expédition et d'élimination ainsi que les économies;
- une comparaison des pourcentages prévus de récupération des déchets par rapport à ce qui est indiqué dans la vérification des déchets;
- l'état des matériaux réutilisables et recyclables à la réception;
- un résumé des problèmes survenus et des solutions éventuelles;
- une liste des recommandations applicables aux projets futurs doit être élaborée et présentée à TPSGC afin que celui-ci continue d'améliorer les méthodes de ce genre de projet et de veiller à ce que les renseignements pertinents soient communiqués aux diverses parties intéressées.

Ces mesures seront résumées dans le rapport des documents du PEBE qui sera préparé pour chaque bâtiment.

ÉTUDES DE CAS DE GESTION DES DÉCHETS DE CRD

9.3

Il existe un certain nombre d'excellents exemples de projets de construction dans lesquels on a réussi à détourner d'importantes quantités de déchets de CRD des sites d'enfouissement. Certains d'entre eux sont décrits brièvement ci-dessous.

RNCAN : PROJET DES ÉTAGES ÉCOLOGIQUES, OTTAWA, ONTARIO

9.3.1

APERÇU DU PROJET

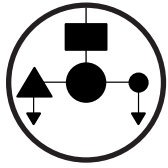
Ressources naturelles Canada (RNCAN) s'est engagé à promouvoir la conservation des ressources et les technologies écologiquement durables. Conformément à son mandat, l'initiative des étages écologiques a été mise au point pour le bureau central de RNCAN situé au 580, rue Booth à Ottawa. Le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux (TPSGC) est propriétaire du bâtiment. Le projet des étages écologiques vise à démontrer qu'il est possible d'améliorer l'efficacité énergétique et d'incorporer des produits et des procédés de construction à incidences écologiques moindres pendant les travaux de démolition et de construction d'un projet d'optimisation des locaux.

TPSGC avait prévu moderniser et optimiser les locaux au 7^e et au 13^e étages du bâtiment. L'Initiative des étages écologiques a été élaborée en collaboration avec la Direction de la gestion des installations, la Direction de la technologie de l'énergie, la Division de l'efficacité énergétique et le Service canadien des forêts de RNCAN. Le projet a été mis en oeuvre par les Services d'architecture et de génie de TPSGC. Quoique les aspects environnementaux aient été prioritaires, il était également essentiel que les rénovations des étages écologiques soient rentables et respectent l'échéancier. La démolition du 13^e étage a été effectuée en février et en mars 1995 et a servi de modèle pour la démolition du 7^e étage, qui était prévue en janvier 1996.

RÉALISATIONS SUR LE PLAN DE L'ENVIRONNEMENT

Les matériaux qui ont été enlevés pendant la démolition sont énumérés ci-dessous. On indique également les détails concernant l'enlèvement de tous les matériaux et de quelles façons on les a détournés du flux des déchets.

Méthodes d'enlèvement



- Les carreaux de plafond en fibre de verre ont été soigneusement retirés pour faciliter leur réemploi. Les précautions prises lors de l'enlèvement des carreaux ont permis de récupérer plus de 90 % des carreaux.
- Les colonnes de service ont une grande valeur et sont souvent récupérées lors des travaux de démolition. Ce produit est principalement fabriqué en métal. Il était important que ces colonnes soient retirées avec soin pour éviter de les endommager, ce qui aurait limité leur réemploi.
- Les cloisons démontables ont été enlevées avec précaution pour en optimiser le réemploi.
- Les tentures ont été utilisées pour envelopper les matériaux d'isolation récupérés et acheminés à une installation de récupération de matériaux de construction (Ottawa Re-Store).

Remise à neuf



- Les tentures et autres habillages de fenêtres sont parfois récupérés dans les sites de démolition par les entrepreneurs eux-mêmes pour leur utilisation personnelle. Le magasin Ottawa Re-Store a exprimé son souhait de nettoyer les rideaux pour en faire des sacs de magasinage.

Réutilisation



- Les carreaux de plafond en fibre de verre qui ont été récupérés pendant la démolition ont été envoyés à un établissement de vente au détail de matériaux de construction récupérés. Ces carreaux sont chers et sont, par conséquent, couramment récupérés par les entrepreneurs lors de la démolition. Il existe des entreprises qui remettent à neuf ce type de carreaux.
- Les carreaux de plafond en fibre minérale sont un produit de type différent et sont habituellement envoyés aux sites d'enfouissement. La récupération et la vente de plus de 90 % de ce type de matériaux ont été considérées comme une réussite.
- Presque toutes les colonnes de service ont été récupérées pour la revente.
- Une démolition soignée des cloisons démontables a permis de récupérer les cloisons sèches couvertes de feuilles de vinyle et de les envoyer à l'établissement Ottawa Re-Store pour la revente. Presque 100 % de la garniture en vinyle a été récupérée. Seulement de 10 à 15 % des cloisons revêtues de vinyle ont été envoyées à un site d'enfouissement.
- Les entrepreneurs récupèrent souvent les tringles et les stores. Des dispositions ont donc été prises avec l'entrepreneur afin qu'il achemine les stores à Bernel Blinds pour le réemploi ou la revente. La totalité des stores, des tringles et de la quincaillerie a été récupérée.
- Les matériaux d'isolation peuvent facilement être réutilisés en construction. Comme l'entrepreneur effectuait une autre rénovation dans le même bâtiment, plus de 30 m² d'isolant ont été réutilisés. L'isolant restant a été emballé avec les rideaux récupérés et envoyé à un établissement de revente de matériaux récupérés.
- Les parties réemployables de la moquette ont été coupées en sections de 3 m x 6 m et acheminées à un établissement de revente.
- Plus de 40 portes par étage ont été récupérées pendant ces travaux et envoyées à un établissement de revente. L'entrepreneur a récupéré toute la quincaillerie des portes en vue d'une utilisation ultérieure.

Recyclage



- Plus de 6 m³ de câbles, de conduits et de boîtes électriques par étage ont été récupérés et acheminés à des installations de recyclage
- Tous les conduits mécaniques en métal ont été envoyés au recyclage.
- La moquette de la deuxième phase (7e étage) du projet a été récupérée dans le cadre d'une initiative de récupération organisée par Dupont Canada.
- La ferraille a une grande valeur commerciale et elle est facilement récupérée et recyclée, aussi de nombreux entrepreneurs la revendent à des ferrailleurs. Les métaux ont été récupérés pour le recyclage, y compris les poteaux en acier réutilisables (250 ont été réemployés sur le chantier), l'ossature métallique et de la ferraille diverse.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

Tous les participants au projet craignaient que le recours à des méthodes de rénovation écologiques ralentisse la progression des travaux. En fait, la démolition du 13e étage a nécessité huit jours-personnes de plus qu'une démolition ordinaire exécutée au 15e étage du même bâtiment, avec une augmentation des coûts de la main-d'oeuvre de 2 000 \$, mais qui ont été compensés par les gains du réemploi et du recyclage.

Les redevances de déversement ont été grandement réduites grâce à un recours intensif à la récupération. La vente des matériaux à l'entreprise de recyclage Bakermet a produit des recettes. Les estimations de classe " A " relatives à la démolition du 13e étage étaient initialement de 15 600 \$. À l'issue du projet, on a déterminé que les coûts réels étaient inférieurs à 8 000 \$. Compte tenu de cette information, les estimations de classe " A " pour la démolition du 7e étage ont été réduites à 10 000 \$.

La réussite du projet a démontré que l'utilisation de méthodes de démolition écologiques est possible et peut être économique avec une planification soignée et le soutien d'un facilitateur.

ANNEXE WESTGATE DU COMPLEXE PÉNITENCIER OAKALLA, COLOMBIE-BRITANNIQUE**9.3.2****APERÇU DU PROJET**

Selon le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, 60 % des sites d'enfouissement de la province fermeront dans les dix prochaines années. Afin d'augmenter la durée de vie prévue des sites actuels, le District régional de Vancouver a fixé un objectif de réduction des déchets de 50 % d'ici l'an 2000.

La British Columbia Buildings Corporation (BCBC) a décidé de faire preuve de leadership dans le domaine de la réduction des déchets. Il est reconnu que les déchets de construction occupent la majorité de l'espace d'enfouissement dans les décharges et gaspillent des ressources naturelles. On a donc décidé, dans le cadre d'un projet pilote, de procéder à la démolition écologique de l'annexe Westgate du pénitencier d'Oakalla. L'objectif premier du projet était de démontrer qu'une démolition écologique était rentable et qu'il était possible de détourner les déchets de démolition des sites d'enfouissement grâce à des options de réemploi et le recyclage.

Le bloc cellulaire principal de la prison d'Oakalla a été construit entre 1912 et 1915, et d'autres ajouts ont été effectués au complexe pendant les 50 années suivantes. Cependant, vers 1991, les locaux sont tombés en désuétude et n'étaient plus en mesure de répondre aux exigences des programmes modernes. Par conséquent, on a décidé de démolir le bâtiment et d'aménager le terrain pour en faire une zone résidentielle et un espace vert.

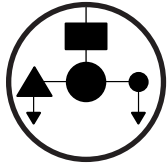
L'annexe Westgate du complexe avait été construite entre 1963 et 1964. Le bâtiment logeait un atelier de fabrication de plaques d'immatriculation, une cordonnerie, une boutique de tailleur et un entrepôt. L'aire de bâtiment était de 24,38 m x 45,72 m (80 pi x 150 pi). Les murs extérieurs étaient construits en blocs de ciment avec des colonnes espacées de 3 m. Le plancher était en béton, les panneaux de platelage du toit étaient assemblés par rainures et languettes et les solives de toit étaient des poutres en sapin lamellées mesurant, en moyenne, 1,82 m x 7,31 m x 12,19 m (6 pi x 24 pi x 40 pi). Les cloisons étaient en pruche et en contreplaqué. Les fenêtres étaient protégées par des barres en acier de 1,27 cm (1/2 po).

On a fermé l'annexe Westgate en octobre 1990. Un entrepreneur spécialisé a enlevé l'amiante en octobre 1991 et les travaux de démolition ont commencé le 1er novembre suivant pour se terminer six semaines plus tard.

RÉALISATIONS SUR LE PLAN DE L'ENVIRONNEMENT

Pendant la démolition, les matériaux ont été triés et entreposés dans un endroit désigné du chantier. Au cours de la démolition, des “ ventes-débaras ” ont permis au grand public et à d'autres entrepreneurs d'acheter les matériaux. D'autres matériaux ont été récupérés et envoyés directement dans des installations de recyclage. Voici une description détaillée des options de réutilisation et de recyclage utilisées :

Méthodes d'enlèvement • Les plaques de plâtre ont été retirées manuellement des cloisons



- Le bois a été enlevé manuellement de façon à récupérer le plus de matériaux possibles.
- Le feutre goudronné et le gravier de la couverture ont été enlevés manuellement pour permettre leur réemploi.

Réutilisation



- Les plaques de plâtre récupérables ont été envoyées à la vente-débaras sur le chantier.
- Le bois récupérable a été vendu à la vente-débaras.
- Les appareils d'éclairage, les panneaux électriques et les appareils sanitaires ont été récupérés et revendus à la vente-débaras.
- Un entrepreneur paysager a réutilisé le gravier provenant de la couverture.
- Le platelage du toit a été enlevé manuellement, décloué et réemployé en divers endroits pour construire des remises.
- Les poutres ont été soigneusement enlevées avec des chariots-élévateurs et revendues.
- Soixante-quinze pour cent des blocs de béton ont été démolis en sections de un mètre et donnés à une association de jeunes de l'endroit pour la construction d'une remise.

Recyclage



- Les plaques de plâtre invendues ont été envoyées à des installations de recyclage locales.
- Le bois invendu a été envoyé à une installation de recyclage locale. Une faible quantité de bois n'a pu être récupérée et a été mise à la décharge.
- Le cuivre de l'échangeur de chaleur a été récupéré.
- Les vingt-cinq pour cent des blocs de béton restants ont été concassés et utilisés comme granulats.
- Les dalles de béton ont été concassées et utilisées comme granulats.
- Les semelles de fondation contenaient un grand pourcentage de tiges d'armature et ne pouvaient être utilisées comme granulats, cependant, on a pu les réutiliser comme couche de fondation d'un chemin privé.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

Les entrepreneurs à qui on avait demandé de soumettre des propositions devaient à l'origine présenter une soumission pour une démolition ordinaire accompagnée d'une soumission distincte dans laquelle figuraient des options de réutilisation et de recyclage. Le dossier d'appel d'offres indiquait clairement que les seuls déchets pouvant être envoyés aux décharges seraient les matériaux pour lesquels il n'existait aucune option de réutilisation ou de recyclage. L'entrepreneur retenu avait présenté une soumission dans laquelle le prix de démolition “ écologique ” était de 35 % inférieur à une démolition ordinaire.

L'analyse finale du projet montre que les recettes obtenues de la vente des matériaux démolis ont compensé les coûts de main-d'oeuvre pour la récupération. Pour qu'une démolition écologique soit un succès, il faut une bonne planification de la part du propriétaire du bâtiment et de l'entrepreneur.

Le propriétaire et l'entrepreneur ont été unanimes : une démolition de ce genre peut être rentable et peut réussir pourvu que les débouchés pour les matériaux récupérés continuent de se développer. D'autres avantages économiques peuvent être obtenus si, dans un nouveau projet prévu pour le site existant, on réemployait les matériaux récupérés de la démolition.

PROJET DE DÉMOLITION À ARGENTIA, TERRE-NEUVE

9.3.3

- Démolition de 7 bâtiments, dans le cadre d'un plan de mesures correctrices de 10 ans visant l'ancienne base navale américaine d'Argentia à Terre-Neuve.
- Les matériaux récupérés étaient composés de 9 472 m³ de bois, 1600 m³ de tuyaux, 782 kg de cuivre, 574 tonnes de ferraille et de 996 m³ de béton.
- 95 % des déchets ont été détournés des sites d'enfouissement.

PROJET DE RÉNOVATION, ÉDIFICE DU CENTRE, CITÉ PARLEMENTAIRE, OTTAWA, ONTARIO

9.3.4

- Rénovation du local des commissionnaires (1000 m²).
 - Budget total du projet de 1,2 million \$. Le budget de la vérification des déchets est de 20 000 \$.
- Lors de la vérification des déchets, on a constaté que 37 % des déchets pourraient être détournés avec peu ou pas d'effort.
- 94 % des déchets pourraient être détournés si toutes les options étaient utilisées.
 - La quantité de déchets détournés équivaldrait à 170,2 tonnes.

PROJET DE RÉNOVATION ET DE RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉDIFICE DE LA JUSTICE, CITÉ PARLEMENTAIRE, OTTAWA, ONTARIO

9.3.5

- Démolition de l'espace intérieur : juin 1996 – février 1997
- La rénovation de 30 660 m² comprenait l'enlèvement de l'amiante, la démolition complète de l'intérieur, la démolition partielle des réseaux mécaniques et le réaménagement pour les nouveaux occupants.
- L'estimation des déchets produits est de 1770 tonnes.
- 89 % des déchets ont été détournés des sites d'enfouissement (77 %, réutilisés, 12 % recyclés, 11% enfouis)
- Les coûts prévu d'élimination sont de 118 637 \$. Les économies éventuelles des redevances de déversement sont de l'ordre de 92 150 \$.

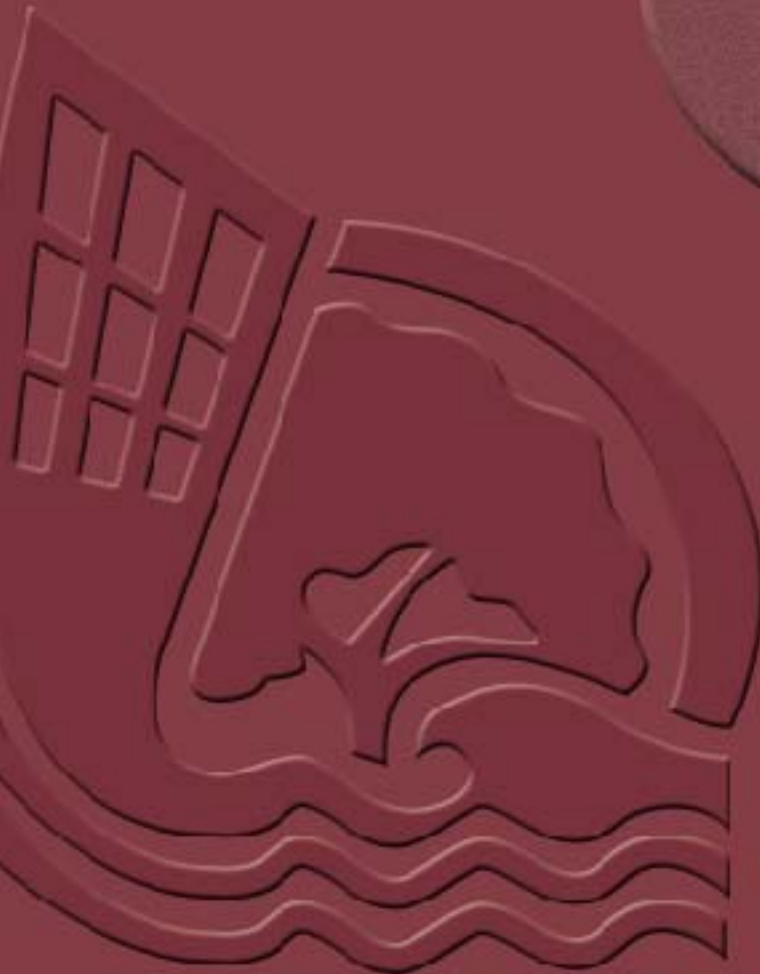
PROJET DE RÉNOVATION DE L'ÉDIFICE FÉDÉRAL, WINNIPEG, MANITOBA

9.3.6

- Démolition et rénovation des 3e, 4e et 5e étages (3 100 m²)
- Le budget total du projet a été de 1,4 million \$. Le coût approximatif de la vérification des déchets et de la gestion des déchets de construction a été de 25 000 \$.
- 96 % des déchets ont été détournés des sites d'enfouissement (20 %, réutilisés et 76 %, recyclés; 4 %, enfouis).

**GESTION DES DÉCHETS
SOLIDES DE BUREAU**

10.0



GESTION DES DÉCHETS SOLIDES DE BUREAU

10.0

Les programmes de recyclage et de compostage fournissent de nombreuses occasions de réduire les quantités de déchets produits dans les édifices à bureau. Ces programmes permettent de conserver les ressources et aussi d'économiser. Environnement Canada estime que le gouvernement fédéral jette quelques 95 000 tonnes de déchets de bureau soit des coûts d'élimination de 6,5 millions \$ (Rapport du vérificateur général). Même si dans un grand nombre des bâtiments occupés par Environnement Canada ont en place de bons programmes de recyclage et de compostage, il y a toujours lieu de s'améliorer. Pour satisfaire aux exigences du PEBE, les gestionnaires immobiliers doivent démontrer qu'ils ont fait tout ce qui était possible pour récupérer les déchets. Cette partie sera axée sur différentes méthodes permettant d'atteindre cet objectif.

Pour réussir à récupérer le plus de déchets possibles, il faut des installations locales, l'appui des cadres supérieurs et la volonté des employés à participer aux programmes de récupération.

Un facteur déterminant pour la réussite de ces programmes est lorsque les bacs de recyclage et les récipients à ordures sont incorporés au dessus des comptoirs et aux armoires situées dans les dinettes, les coins-café et les cafétérias. L'intégration des bacs de récupération à des centres de récupération permet d'occuper moins de surface de plancher. Voici quelques exemples :

- Dans une dinette—intégrer au comptoir des bacs de recyclage pour bouteilles, canettes et plastiques;
- Dans un coin-café—intégrer au comptoir des récipients plus petits pour les déchets organiques comme le marc de café;
- Dans une cafétéria rénovée—placer des bacs de recyclage des contenants.

Voilà quelques exemples d'aménagements esthétiques et pratiques pour la récupération, mais ils ne suffisent pas pour atteindre les grands objectifs de détournement de l'élimination.

OBJECTIFS EXISTANTS

10.1

Ces dix dernières années, il y a eu un certain nombre d'incitatifs réglementaires pour réduire les déchets solides au Canada. En 1989, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a sommé tous les ministères du gouvernement de réduire la quantité de déchets qu'ils produisaient de 50 % d'ici l'an 2000, par rapport à l'année de référence 1988.

Environnement Canada (EC) a déclaré un objectif de récupération des déchets de 80 % dans sa stratégie de développement durable (SDD) qui a été présentée en 1997 au commissaire pour l'environnement et le développement durable. Cet objectif très élevé a été établi d'après les résultats du programme NON AUX DÉCHETS mis en œuvre dans de nombreux immeubles à bureaux d'EC. L'objectif du Ministère est de maintenir ou d'améliorer les résultats de 1997, soit 38 kg/personne/année de déchets solides acheminés dans les décharges. La norme ainsi établie respecte l'objectif de 80 % de récupération par employé, calculé sur une production de déchets annuelle de 190 kg/personne/année.

Par l'entremise de sa Direction générale des services immobiliers (DGS), TPSGC procure des locaux à 160 000 fonctionnaires situés à quelque 2500 lieux différents. En tant que gardiens de biens immobiliers d'une valeur de 6,8 milliards \$ et administrateurs de 2000 loyers, les SI ont directement participé à toutes les fonctions

et activités de gestion propres à des immeubles à bureaux, y compris l'établissement et la gestion de programmes de recyclage, la réalisation de vérifications des déchets et la gestion des contrats liés au traitement des déchets. Dans sa Stratégie de développement durable, TPSGC s'est engagé à recycler tous les déchets recyclables. Cependant, aucun objectif précis de réduction des déchets n'a été fixé.

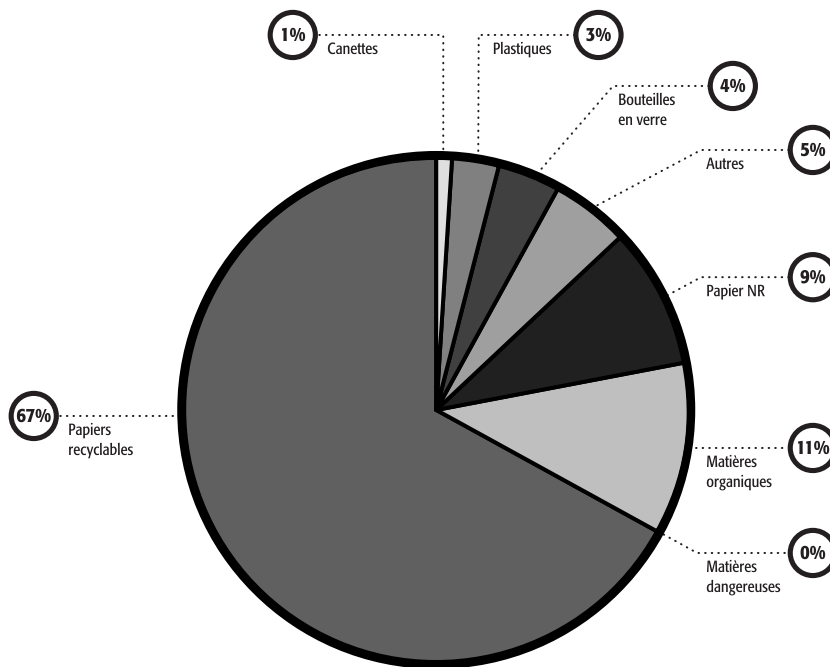
Les exigences et les règlements locaux portant sur la gestion des déchets varient d'un bout à l'autre du Canada et doivent être prises en compte lors de la planification des activités de récupération des déchets. Certains règlements locaux prennent la forme d'interdiction d'élimination dans les sites d'enfouissement de matériaux comme l'interdiction de jeter le carton à Vancouver, à Halifax et à Toronto. Certaines provinces ont également des exigences particulières. Par exemple, en 1994, le Ministère de l'environnement et de l'énergie de l'Ontario a adopté les règlements des 3R en vertu desquels l'industrie, les commerces et les établissements dont les surfaces de plancher sont supérieures à 10 000 m² doivent entreprendre une vérification des déchets et mettre en œuvre des plans de réduction et de récupération des déchets. Pendant l'élaboration du PEBE, il faut communiquer avec le gestionnaire des déchets, le transporteur ou le recycleur local pour connaître toutes les exigences locales en matière de gestion des déchets.

COMPOSITION TYPE DES DÉCHETS DE BUREAU

10.2

TPSGC a mené des vérifications annuelles des déchets dans plusieurs de ses propriétés situées dans le secteur de la capitale nationale. La composition moyenne des déchets (en poids) obtenue dans les cinq plus grands complexes à bureaux (MDN, Place du portage, Phase III) est résumée ci-dessous :

**FIGURE 10.1
FEDERAL OFFICE BUILDING WASTE COMPOSITION**



ÉLÉMENTS DU PROGRAMME NON AUX DÉCHETS

10.3

En tant que chef de file dans le domaine de la protection de l'environnement au gouvernement fédéral, EC a élaboré un plan de gestion de la réduction des déchets solides nommés le Programme NON AUX DÉCHETS. Le Programme NON AUX DÉCHETS a été mis à l'essai sur six étages des Terrasses de la Chaudière et de Place Vincent-Massé à Hull, au Québec en 1994. Les résultats du Programme sont résumés au tableau 10.1 ci-dessous :

**TABLEAU 10.1
RÉSULTATS DU PROGRAMME NON AUX DÉCHETS**

	AVANT NON AUX DÉCHETS (1994)	APRÈS NON AUX DÉCHETS (1995)	RÉSULTATS ACTUELS (1998)
RECYCLAGE	51 %	72 %	82 %
ENFOUISSEMENT	49 %	28 %	18 %

Le Programme NON AUX DÉCHETS est fondé sur l'hypothèse que les employés doivent participer et prendre leurs responsabilités en matière de gestion des déchets qu'ils produisent. Les éléments clés du programme sont :

- Récupération des papiers recyclables aux postes de travail;
- Élargir le programme de recyclage pour englober les canettes, les bouteilles de verre, les contenants en plastique rigide et en polystyrène;
- Éliminer les poubelles des postes de travail et les remplacer par des petits récipients de bureau (mini-corbeilles) pour y placer temporairement les déchets. Le service de ramassage des ordures aux postes de travail est annulé et les employés doivent transporter leurs ordures jusqu'aux centres de recyclage sur chaque étage;
- Mettre en place de nouveaux centres de recyclage (avec poubelles) sur chaque étage.

Les éléments du Programme NON AUX DÉCHETS sont décrits en détail ci-dessous, car cette approche convient très bien à certains immeubles à bureaux et permet d'atteindre des pourcentages très élevés de récupération. TPSGC a mis en place un système très efficace nommé le " National 5-Phase Non-Hazardous Solid Waste Management Protocol ".

PHASE 1 : PAPIER RECYCLABLE

Les immeubles à bureaux produisent de gros volumes de papier recyclable. Dans la plupart des bâtiments fédéraux, le papier de recyclage représente en général 75 à 80 % de tous les déchets produits. Par conséquent, le papier a été et est toujours au cœur de la plupart des programmes de récupération des déchets de bureaux.

En 1976, le gouvernement fédéral a mis en œuvre le programme Épargne-Papier. Dans le cadre de ce programme, plus de 104 000 corbeilles bleues ont été distribuées dans plus de 200 immeubles à bureaux du gouvernement fédéral afin de recueillir le papier de rebut. Plus de 13 000 tonnes de papier de rebut de différentes qualités sont récupérées chaque année.

La récupération du papier, dans le cas du programme Épargne-Papier, représente une portion considérable de tout le papier recyclé dans les immeubles à bureaux où le Programme NON AUX DÉCHETS est en place. Le papier récupéré comprend les imprimés d'ordinateurs, les registres blancs et en couleurs, le papier journal, les revues, les catalogues, les bottins téléphoniques, les boîtes en carton et le carton ondulé.

PHASE 2 : ÉLARGIR LES PROGRAMMES DE RECYCLAGE

Les programmes de récupération des déchets réussis dans les bâtiments à bureau englobent plus que le papier. Dans le cas du Programme NON AUX DÉCHETS mis en œuvre dans les bâtiments du SCN, la gamme des matériaux récupérés pour le recyclage comprend les bouteilles de verre, les canettes, les plastiques rigides et les contenants en polystyrène. Ces articles recyclables sont recueillis à des centres de recyclage placés dans des endroits faciles d'accès, à haute circulation et dans des aires de repas (coins-cafés, dinettes, cafétérias).

PHASE 3 : ENLÈVEMENT DES POUBELLES INDIVIDUELLES

Dans le cadre du Programme NON AUX DÉCHETS, la poubelle traditionnelle placée à chaque poste de travail est enlevée et remplacée par un contenant beaucoup plus petit (la mini-corbeille). Cette plus petite poubelle se justifie parce que la majeure partie des déchets produits à un poste de travail est soit du papier recyclable (recyclé depuis des années dans le cadre du programme Épargne-Papier) soit des conditionnements recyclables (canettes, bouteilles, etc.).

Le second élément clé du Programme est l'annulation du service de ramassage des ordures aux postes de travail, antérieurement fourni par des entreprises de nettoyage à contrat. Chaque employé doit transporter lui-même ses ordures à un centre de recyclage et de ramassage des ordures.

PHASE 4 : INSTALLATION DES CENTRES DE RECYCLAGE ET DE RAMASSAGE DES ORDURES

Dans le cadre du Programme NON AUX DÉCHETS, un centre de recyclage est placé sur chaque étage. Il occupe un endroit facile d'accès à grande circulation comme près des ascenseurs, des coins-cafés, des photocopieurs, des coins-repas ou des toilettes. Il est important d'assurer que le centre de recyclage ne bloque pas les issues d'urgence ni le matériel de sécurité incendie.

Le centre de recyclage est un meuble constitué de plusieurs compartiments dans lesquels les matériaux recyclables peuvent être placés. La configuration type est un meuble comportant des compartiments distincts pour les déchets non recyclables, les canettes, les bouteilles de verre, les plastiques rigides et le polystyrène (lorsque c'est possible). Cette configuration de base peut être agrandie ou réduite pour répondre aux besoins de l'étage où se trouve le centre et des contenants séparés (pour les ordures, par exemple) peuvent être placés à côté.

CONSIDÉRATIONS SUR LE PROGRAMME DE RECYCLAGE DANS LES BUREAUX**10.4*****Les immeubles à bureaux fédéraux doivent satisfaire ou dépasser toutes les exigences de la réglementation municipale, provinciale et fédérale visant la gestion des déchets.***

Les exigences et les règlements municipaux relatifs à la gestion des déchets varient selon la région et doivent être prises en considération lors de la planification des activités de réduction et de récupération des déchets. Dans certaines localités, il est interdit de déverser certains matériaux dans les sites d'enfouissement, comme les interdictions s'appliquant au carton dans les villes de Vancouver, de Halifax et de Toronto. Il faut communiquer avec le gestionnaire des déchets local, le transporteur ou l'entrepreneur en recyclage pour connaître les exigences relatives au tri à la source, au recyclage et les autres exigences particulières.

Les provinces ont également différentes réglementations sur les déchets. En Ontario, les règlements des 3R stipulent que les établissements industriels, commerciaux et institutionnels dont les surfaces de plancher sont supérieures à 10 000 m² doivent effectuer une vérification des déchets et mettre en œuvre des plans de réduction et de récupération des déchets. TPSGC a pris les mesures nécessaires pour atteindre l'objectif de récupération de 50 % fixé par le CCME en 1989. L'engagement d'Environnement Canada pris dans le cadre de sa SDD d'atteindre 80 % de récupération des déchets est supérieur aux exigences municipales ou provinciales et constitue, par conséquent, le principal objectif à atteindre.

Les mesures suivantes doivent être mises en œuvre dans tous les immeubles à bureaux, lorsque c'est possible :

- Recyclage du papier, des canettes et des bouteilles de verre, des plastiques rigides, des contenants en polystyrène et des palettes de bois,
- Récupération des déchets organiques.

PAPIER RECYCLABLE

Puisque le papier recyclable représente de 60 à 70 % de l'ensemble des déchets produits dans un immeuble à bureaux type, il faudrait mettre en place un programme efficace de recyclage du papier dans tous les immeubles à bureaux. Alors que des programmes de recyclage du papier sont en place dans nombre de bâtiments de bureaux

fédéraux, un des avantages du Programme NON AUX DÉCHETS a été d'augmenter la récupération du papier recyclable de 70-80 % à plus de 90 %. Cette hausse permet non seulement de réduire les coûts d'élimination dans les sites d'enfouissement mais aussi d'améliorer les recettes potentielles tirées de la vente du papier récupéré.

CANETTES ET BOUTEILLES DE VERRE

Les contenants de boisson et de nourriture en verre et en métal représentent généralement entre 5 et 7 % des déchets produits dans les immeubles à bureaux. Ces contenants sont jetés aux postes de travail individuels et dans les dinettes, les cafétérias et les aires de repas extérieures.

Il faudrait placer un centre de recyclage à des endroits pratiques sur chaque étage afin de recueillir les contenants en verre et en métal. Les centres de recyclage peuvent être placés près des ascenseurs, des coins-café et des dinettes ou dans des aires de grande circulation.

PLASTIQUES RIGIDES

Les PET et les PEHT sont les plastiques rigides les plus courants recyclés au Canada et sont récupérés par de nombreuses entreprises de recyclage commerciales. Cependant, dans certaines régions du pays, les entreprises commerciales de recyclage peuvent ne pas être en mesure d'accepter cet éventail de plastiques. La capacité de recueillir et de recycler les contenants en polypropylène est limitée à certaines collectivités au Canada, y compris le secteur de la Capitale nationale. La viabilité de cette mesure doit être évaluée en fonction de la région.

Les plastiques rigides qui ont été récupérés dans le cadre de programmes de recyclage dans les bureaux sont :

- PET (contenants de boisson)
- TEHT (contenants de boisson, contenants de produits de nettoyage)
- Polypropylène (contenants de produits lactés)

Dans leur ensemble, ces contenants en plastique représentent près de 1 % en poids (beaucoup plus lorsqu'on considère le volume) des déchets produits dans un bâtiment de bureaux. Le volume est un élément important dont il faut tenir compte lorsqu'il n'y a pas de compacteur.

RECYCLAGE DU POLYSTYRÈNE

Les emballages de nourriture et les contenants en polystyrène comme les tasses de café, les couvercles, les assiettes, les emballages “ double coque ” représentent entre 1 et 3 % en poids des déchets produits dans les bureaux. Le programme devrait également accepter les polystyrènes expansés qui sont utilisés pour conditionner les produits comme les ordinateurs et les écrans pour l'expédition.

Le polystyrène doit être séparé des autres plastiques ou contenants en raison des exigences du marché. Dans les Programmes NON AUX DÉCHETS mis en place dans le secteur de la capitale

PELLICULES DE PLASTIQUE

Les pellicules de plastique représentent de 1 à 2 % des déchets produits dans les bureaux. Les pellicules de plastique, notamment les banderoles de palettes et les sacs propres (p.-ex. les sacs à lunch, les sacs de magasins) sont recyclables dans quelques localités du Canada. Si les sacs de plastique sont recueillis par

RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS ORGANIQUES

Les déchets organiques produits dans les bureaux comprennent les déchets de nourriture et les papiers compostables.

Les déchets de nourriture compostables représentent environ 11 % des déchets produits dans un bâtiment de bureaux. Les déchets de nourriture sont produits à trois endroits. Le premier endroit est dans les postes de travail, lorsque les employés mangent des collations et leurs repas à leur bureau. La quantité de déchets produite est habituellement petite et se compose de cœurs de pommes, de pelures, de sacs de thé et de restes de nourriture. Le deuxième endroit est dans les aires de repas communes de chaque étage, comme les coins-repas et les coins-café. Ici aussi, la majeure partie des déchets consiste en des restes de nourriture, des collations et du marc de café. Le troisième endroit est dans les aires de préparation de repas comme les cafétérias et les aires de restauration qui peuvent se trouver ou non dans un bâtiment.

Les serviettes de papier produites dans les toilettes sont également compostables. Celles-ci constituent environ 7 à 8 % en poids des déchets produits dans les immeubles à bureaux. Le personnel de nettoyage enlève les serviettes de papier des toilettes. Cependant, pour ce faire, il faut vider les sacs de plastique et enlever des sources de contamination comme les boîtes de métal ou de plastique. Il faut tenir compte de cette manutention supplémentaire lorsqu'on envisage de récupérer des matériaux. Prendre note que les serviettes de papier, comme les plastiques, sont très volumineuses par rapport à leur poids. Facteur qu'il faut évaluer compte tenu de l'espace d'entreposage nécessaire et des coûts.

Les possibilités de gestion des déchets organiques hors-site sont très liées aux installations régionales disponibles. Même si le nombre

nationale, le polystyrène est recueilli dans un compartiment séparé du centre de recyclage.

Le recyclage du polystyrène n'est pas possible partout au Canada et se limite actuellement au sud de l'Ontario. Il est nécessaire de vérifier avec les recycleurs commerciaux s'ils acceptent le polystyrène et les exigences s'appliquant à votre région. L'Association du recyclage du polystyrène au Canada (ARPC) est une bonne source de renseignements sur le programme lui-même et la cueillette des matériaux. On peut communiquer avec l'Association au numéro (905) 612-8290.

les recycleurs commerciaux, ceux-ci doivent être placés séparément ou combinés avec les plastiques rigides mélangés. Il est très important de veiller à ce que la pellicule de plastique soit sèche et qu'elle ne soit pas souillée par de la nourriture.

des installations de compostage augmente partout au pays, elles ne sont pas toutes autorisées à accepter des déchets de nourriture. Les déchets organiques sont également traités dans des centres de digestion en aérobie ou en anaérobie ou, dans certains cas, utilisés dans l'alimentation des animaux (déchets de nourriture utilisés comme aliments pour animaux). Chaque installation a ses propres exigences en ce qui concerne les matériaux qu'elle accepte. Il faut examiner en détail toutes les exigences et les problèmes de contamination liés aux options de récupération des matériaux organiques pour établir la faisabilité et les coûts de cette option. Il est important de prendre note que le gros des déchets alimentaires produits dans les immeubles à bureaux est constitué de marc de café qu'on ne peut utiliser dans l'alimentation des animaux.

Une autre possibilité serait de composter les déchets organiques sur place. De petits composteurs commerciaux sont disponibles chez certains fournisseurs et sont utilisés dans divers bureaux et établissements au Canada. Les avantages du compostage sur place sont l'élimination des coûts de transport à des établissements extérieurs et des redevances de déversement. D'autres coûts (internes) s'ajoutent pour la collecte, la mise en ballot, l'exploitation et l'entretien (nettoyage, etc.). Les unités de compostage sur place exigent également de l'espace, des entrées électriques, voire même de modifier l'installation de ventilation.

On peut obtenir des renseignements sur les installations de compostage au pays en communiquant avec le Conseil canadien du compostage

TÉLÉPHONE : (416) 535-0240

INTERNET : www.compost.org

PALETTES DE BOIS

Les palettes d'expédition en bois sont utilisées pour la livraison de grands volumes de produits et de matériaux et sont souvent mises au rebut dans les aires d'expédition et de réception. À certains moments, les palettes accumulées gênent la circulation et sont un danger d'incendie.

Les palettes peuvent être recyclées ou réutilisées et ne devraient pas être éliminées dans un site d'enfouissement. Dans le secteur de la capitale nationale, TPSGC (Roston Gordon aux SI—téléphone : (819) 956-0623) peut prendre les mesures nécessaires pour le ramassage des palettes. Ailleurs au pays, communiquer avec l'autorité locale en matière de recyclage pour connaître les possibilités de récupération.

ANALYSE ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DES OPTIONS DE RÉDUCTION ET DE RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS

10.5

La méthode du Coût du cycle de vie (CCV) utilisée pour la gestion des déchets permet de traiter des aspects moins coûteux mais plus opérationnels des activités de réduction et de récupération des déchets ainsi que l'élimination. Peu de solutions s'offrent au gestionnaire qui veut atteindre un haut niveau de récupération. L'analyse économique est par conséquent simplifiée et permet de comparer directement les coûts de la récupération et ceux de l'élimination des déchets en fonction des coûts par tonne de matériaux.

Deux tableaux sont présentés ci-après pour guider l'analyse comparative et deux listes de contrôle aideront à cerner les facteurs clés et les éléments dont il faut se rappeler.

Pour analyser la valeur économique des options de récupération, le proposant devra exécuter les calculs simples présentés aux tableaux 10.2 et 10.3. Les renseignements nécessaires devraient être facilement repérables dans les dossiers, chez les entrepreneurs et les fournisseurs et dans les rapports de vérification des déchets. En autant que les coûts par tonne tirés du tableau 10.3 n'excèdent pas les coûts présentés au tableau 10.2, le seuil de rentabilité sera atteint.

Les coûts par tonne du recyclage de matériaux, comme les contenants en verre et en métal, en plastique rigide ou en polystyrène, calculés selon les types de matériaux seront toujours plus élevés que les coûts d'élimination en raison du faible rapport poids/volume de ces matériaux. En outre, le papier est le seul matériau recyclé dans les bureaux qui a une valeur commerciale intéressante. De manière générale, le recyclage des papiers fins permet d'obtenir des recettes ou, du moins, de recouvrer les coûts, sous réserve des conditions du marché pour le papier de bureau mixte et des quantités produites. Par conséquent, il est très important d'évaluer globalement les coûts d'un programme de recyclage pendant une analyse coûts-avantages.

Les coûts d'investissement d'un programme de recyclage comprennent la collecte des corbeilles à papier de recyclage dans les bureaux, le ramassage des mini-corbeilles et l'équipement de manutention et d'entreposage (p.-ex., les chariots).

Les coûts des programmes de recyclage de matériaux multiples sont liés au coût de la collecte et du traitement (séparation) et de la commercialisation des matériaux de recyclage. Les coûts de ramassage des bacs sont habituellement forfaitaires et calculés à l'unité ou pour plusieurs bacs. L'entreprise de recyclage fournit les bacs d'entreposage et de ramassage, et les chariots, soit en tant que partie intégrante du service ou sur une base de location. Ces modalités et ces coûts doivent figurer dans l'analyse des coûts puisqu'ils varient considérablement selon la région, le bâtiment et l'entrepreneur en cause.

Les contrats d'élimination des déchets sont parfois négociés sur une base régionale. Certains bureaux ont une plus grande autonomie et peuvent eux-mêmes passer les contrats de collecte des ordures. Les frais de ramassage des ordures comprennent habituellement des frais de collecte plus des redevances de déversement calculés à la tonne ou à la verge cube. Les transporteurs d'ordures doivent également vous fournir les renseignements concernant l'endroit final d'élimination, y compris le nom, l'adresse et le nombre d'installations, plus les redevances de déversement applicables.

Des listes de contrôle sont présentées aux tableaux 10.4 et 10.5 pour servir de guide de planification des étapes nécessaires pour la récupération et la gestion des déchets.

Dans les locaux loués où la gestion des déchets pourrait relever de la responsabilité du propriétaire ou de l'exploitant du bâtiment, les options de recyclage à la disposition des locataires peuvent être limitées par un certains nombres de facteurs, notamment le manque de locaux d'entreposage du matériel, les contrats en vigueur, etc. Ces problèmes peuvent être discutés avec le propriétaire ou l'exploitant du bâtiment et des solutions pratiques peuvent être mises en œuvre par la suite.

TABLEAU 10.2
CALCULS DES COÛTS D'ÉLIMINATION DES DÉCHETS

ÉLÉMENTS DU COÛT D'ÉLIMINATION DES DÉCHETS PAR ANNÉE	DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DE COÛTS	COÛT (\$) PAR ANNÉE
COÛTS DE COLLECTE DES DÉCHETS (coût/collecte; nbre de collectes/mois ou année)		
FRAIS/CHARGE DE DÉVERSEMENT (décharges)		
COÛTS DU MATÉRIEL : BAIL, LOCATION, AMORTISSEMENT (indiquer les coûts pour chaque équipement)		
COÛTS D'ENTRETIEN DE RÉPARATION (prévus et imprévus)		
COÛTS D'INFORMATION ET DE FORMATION		
COÛTS DE MAIN-D'ŒUVRE ET D'ADMINISTRATION (ventilation des coûts)		
	A COÛTS TOTAUX ANNUELS	
	B TONNES DE DÉCHETS ÉLIMINÉS PAR ANNÉE	
	C COÛT/TONNE (A DIVISÉ PAR B)	

TABLEAU 10.3
CALCUL DES COÛTS DE RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS

ÉLÉMENTS DES COÛTS ANNUELS DS RÉACHEMINEMENT DES DÉCHETS	DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DE COÛTS	COÛTS (\$) PAR ANNÉE
COÛTS DE COLLECTE DES MATÉRIAUX RECYCLABLES (tous les matériaux; coûts/collecte; nbre de collectes/mois ou année)		
COÛTS DE COLLECTE DES MATÉRIAUX ORGANIQUES (coût/bac ou collecte; nbre de collectes/mois ou année)		
COÛTS DU MATÉRIEL : BAIL, LOCATION, AMORTISSEMENT (ventilation des coûts par type d'équipement; coût des sacs)		
COÛTS D'ENTRETIEN DE RÉPARATION (prévus et imprévus)		
COÛTS D'INFORMATION ET DE FORMATION		
COÛTS DE MAIN-D'ŒUVRE ET D'ADMINISTRATION (ventilation des coûts)		
	A COÛTS TOTAUX BRUTS	
	B RECETTES DE LA VENTE DES MATÉRIAUX RECYCLABLES	
	C COÛTS DE RECYCLAGE NETS (A - B)	
	D TOTAL DES TONNES RECYCLÉES + COMPOSTÉES/ANNÉE	
	E COÛTS/TONNES (C DIVISÉ PAR D)	

* Prendre note que la diminution des frais de déversement aux sites d'enfouissement se reflète dans le tableau 10.2

TABLEAU 10.4
LISTE DE CONTRÔLE POUR LA RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS DE BUREAU

PAPIER

- Une mini-corbeille est placée à chaque bureau pour le recyclage du papier
- Les bacs de recyclage du papier sont situés près des photocopieurs, des imprimantes centrales et des comptoirs postaux
- Suffisamment de panneaux de signalisation sont placés aux endroits appropriés
- On informe les nouveaux employés des programmes de recyclage

MATÉRIAUX MULTIPLES

- Les centres de recyclage comportent le nombre approprié de compartiments pour permettre le tri des matériaux exigés par l'entreprise de recyclage
- Les centres de recyclage pour le verre, le métal, les plastiques et le polystyrène sont placés à un endroit pratique sur chaque étage et sont adéquatement indiqués
- Des contenants bien identifiés et en nombre suffisant sont placés un peu partout dans le bâtiment aux endroits où sont produits le plus grand nombre des contenants recyclables comme dans les coins-repas, les cafétérias, les aires de fabrication de nourriture et les aires de repas extérieures
- Les contenants de recyclage sont vérifiés fréquemment par le personnel de nettoyage pour qu'ils ne débordent pas
- Les contenants sont nettoyés périodiquement
- Les nouveaux employés sont informés des programmes de recyclage
- Les employés sont informés qu'ils doivent enlever les aliments et les liquides des emballages avant de les placer dans un bac de recyclage

COLLECTE DE DÉCHETS ORGANIQUES (LE CAS ÉCHÉANT)

- Préciser ce que l'entreprise de récupération de la matière organique accepte ou n'accepte pas
- Faire en sorte que l'appui de la part du gestionnaire immobilier et du personnel est total pour la manutention des déchets organiques (particulièrement sur les étages)
- Informer les employés sur l'importance d'éliminer toute forme de contamination
- Les matériaux organiques doivent être retirés des centres de recyclage et des cafétérias quotidiennement pour éliminer les odeurs et les parasites
- La collecte des matériaux organiques doit être faite au moins tous les deux ou trois jours, à moins qu'il y ait un local d'entreposage froid dans le bâtiment
- Examiner seulement les problèmes liés à la santé et à la sécurité

SERVICES DE COLLECTE DES MATÉRIAUX DE RECYCLAGE ET DES DÉCHETS

- Les bacs de collecte des déchets doivent correspondre aux besoins du bâtiment
- Les déchets doivent être compactés dans la mesure du possible
- La fréquence des collectes des matériaux de recyclage et des ordures ne doit pas être supérieure aux besoins du bâtiment
- Réexaminer les locaux d'entreposage des déchets et la fréquence des collectes trimestriellement
- Veiller à ce que les transporteurs de déchets fournissent le nom, le numéro de téléphone et la structure tarifaire de déversement aux installations d'élimination. Celles-ci doivent se trouver dans la région et être accréditées
- Le contrat doit prévoir une souplesse dans la fréquence du service
- Les contrats de cueillette des ordures et des matériaux de recyclage doivent mentionner qu'il faut inscrire sur les factures le poids des matériaux recueillis ou le signaler dans un rapport mensuel distinct
- Communiquer aux employés le rendement du programme de réduction et de récupération des déchets
- Modifier les contrats de nettoyage en fonction des besoins liés au recyclage

TABLEAU 10.5**LISTE DE CONTRÔLE POUR LA PLANIFICATION DE L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- Les poubelles doivent satisfaire aux besoins du bâtiment
- Les ordures doivent être compactées dans la mesure du possible
- La fréquence de ramassage des ordures ne doit pas être supérieure aux besoins du bâtiment
- Il faut réexaminer trimestriellement la capacité d'entreposage des déchets et les fréquences de collecte
- Il faut veiller à ce que les transporteurs de déchets fournissent le nom, le numéro de téléphone et la structure tarifaire de déversement aux installations d'élimination. Celles-ci doivent être situées dans la région et être accréditées
- Le contrat doit prévoir une souplesse dans la fréquence du service

SURVEILLANCE ET AMÉLIORATION DU PROGRAMME**10.6**

Pour s'assurer que le programme atteindra ses objectifs, que les mesures correctives soient prises, le cas échéant, ou simplement pour cerner les domaines d'amélioration, il faut exercer une surveillance continue des résultats de réduction et de récupération des déchets. Les documents d'élimination des déchets doivent être réunis mensuellement (factures des transporteurs, rapports) de même que le poids des déchets détournés des décharges dans le cadre du programme Épargne-Papier et d'autres activités de recyclage de matériaux multiples. À partir de ces documents, un sommaire mensuel des matériaux qui ont été détournés et recyclés peut être tenu à jour.

Le Groupe de travail sur la gestion des déchets solides d'Environnement Canada a adopté les critères suivants pour évaluer le rendement d'un bâtiment et pour repérer ceux qui nécessiteraient plus de surveillance et une évaluation ultérieure :

- Tout bâtiment dont la production de déchets par personne est supérieure à 60 kg/année, exige l'élaboration d'un plan de réduction des déchets pour appuyer les activités de réduction et de recyclage;
- Tout bâtiment dont la production des déchets par personne est supérieure à 80 kg/année, exige un plan de réduction des déchets pour appuyer les activités de réduction et de recyclage. En outre, une vérification des déchets devra être effectuée après la mise en œuvre des recommandations formulées dans le plan d'action.

Les programmes nécessaires peuvent toujours être améliorés en informant et en formant adéquatement le personnel. Une bonne information, des rappels et la correction rapide des problèmes (p. ex. une contamination) se sont révélés des moyens efficaces d'améliorer les résultats du programme. De plus, il est important de signaler les réussites pour stimuler davantage la participation des employés.

Les modifications ou changements apportés à un programme de réduction et de récupération des déchets (p. ex. l'ajout du recyclage des plastiques rigides) doivent être communiqués au personnel par des notes de service, des courriels et des communications interpersonnelles.

AUTRES POSSIBILITÉS DE RÉDUCTION DES DÉCHETS**10.7**

Il y a beaucoup de manières économiques de réduire les déchets produits dans les bureaux, notamment :

- Évaluer les achats en fonction des lignes directrices sur l'environnement et la gestion du matériel du Conseil du Trésor;
- Utiliser des produits du Programme Choix environnemental, le cas échéant;
- Réduire l'utilisation de papier par la communication électronique de dossiers, de rapports et de documents;
- Récupérer les cartouches de toner et les retourner aux fournisseurs pour qu'elles soient rechargées;
- Fabriquer des blocs notes à partir de papier imprimé recto;
- Imprimer les versions préliminaires de rapports et de lettres au verso de papier imprimé recto;
- Photocopier les rapports recto-verso;
- Envisager d'utiliser des imprimantes recto-verso.

Les politiques et les lignes directrices relatives à l'approvisionnement écologique peuvent être obtenues à la Direction de l'administration d'Environnement Canada.

DÉCHETS DANGEREUX PRODUITS DANS LES BÂTIMENTS DE BUREAUX**10.8**

De très petites quantités de déchets potentiellement dangereux sont produites périodiquement dans des bureaux, principalement pour les activités d'entretien. Ces produits comprennent les lampes fluorescentes, les piles et les surplus de peinture et de solvant.

Les lampes fluorescentes de rebut sont produites en petites quantités, pendant l'entretien quotidien, ou en grandes quantités, pendant des travaux de modernisation de l'éclairage. Les lampes comportent un tube en verre, des extrémités métalliques et de petites quantités de mercure. Dans certaines régions, des progrès technologiques récents permettent le recyclage des lampes de sorte que le personnel d'entretien peut les stocker pour le recyclage. Dans le secteur de la capitale nationale, les lampes fluorescentes sont ramassées et entreposées par le personnel d'entretien du bâtiment dans leurs boîtes d'expédition d'origine. Lorsque des quantités suffisantes sont recueillies, il faut communiquer avec TPSGC qui en fait la collecte par l'entremise de son Service de gestion des déchets dangereux. Celles-ci sont ensuite stockées et expédiées aux recycleurs de lampes. Dans le secteur de la capitale nationale, composer le (xxx) 956-1541, pour communiquer avec Brian Stevenson des Services environnementaux.

D'autres déchets dangereux peuvent être recueillis et gérés par TPSGC, soient les piles, les peintures et les solvants.

Dans certaines parties du pays, où il n'y a aucun programme systématique de gestion des déchets dangereux, chaque gestionnaire immobilier doit mettre en place un système de gestion des déchets dangereux. Dans le cas des immeubles à bureaux, les quantités de déchets dangereux sont petites, il faut donc les entreposer ou les combiner à d'autres déchets dangereux provenant d'autres bâtiments et les remettre à une entreprise accréditée pour les gérer et les éliminer.

ÉTUDES DE CAS RELATIVES AU RECYCLAGE DES DÉCHETS DE BUREAUX**10.9****PROGRAMME " MAXIMUM GREEN " –LE GREEN WORKPLACE, LE SECRÉTARIAT DU CONSEIL DE GESTION**

DESCRIPTION : Le programme pilote " Maximum Green " a été mis en place dans trois immeubles du gouvernement de l'Ontario situés à Toronto en 1992 et en 1993, soit l'édifice du ministère de l'Environnement, celui du Secrétariat du Conseil de gestion et celui du bureau du solliciteur général. L'objectif du programme pilote était de détourner 50 % des déchets de l'élimination.

ÉLÉMENTS : Le programme comportait le remplacement des poubelles traditionnelles par une mini-corbeille et l'élargissement de la gamme des matériaux recueillis aux centres de recyclage. Les déchets alimentaires étaient recueillis pour le compostage au nouveau complexe du Centre des sciences de l'Ontario.

Le programme comportait un volet important de communication, dont l'établissement d'un comité de coordination, la désignation d'un coordonnateur du bâtiment, la participation de représentants bénévoles sur les étages, la tenue de réunions du personnel et une rétroaction régulière pour faire le point sur les résultats obtenus et les vérifications des déchets effectuées à posteriori.

RÉSULTATS : Dans chacun des trois bâtiments, l'objectif a été atteint. Au ministère de l'Environnement, 66 % des déchets destinés aux décharges ont été détournés pour obtenir un pourcentage global de réduction et de récupération de 88 %. En ce qui concerne le bâtiment du Secrétariat du Conseil de gestion, 60 % des déchets ont été détournés des sites d'enfouissement pour atteindre un pourcentage global de réduction et de récupération des déchets de 85 %. Les employés de l'édifice du bureau du solliciteur général sont parvenus à réduire leurs déchets de 55 %, soit une réduction et une récupération globale des déchets de 75 %.

Au mois de mars 2000, le programme était en place dans la plupart des bâtiments provinciaux du centre-ville de Toronto et il permettait de détourner plus de 70 % de tous les déchets de bureaux de l'élimination.

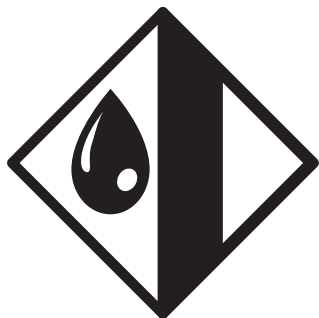
RÉPERTOIRE DES PRODUITS

annexe A



ANNEXE A

Pare-vapeur et pare-air

A.1


Sections du DDN 07160, 07271 et 07272

- Les pare-vapeur permettent de réduire l'énergie consommée pour le chauffage, empêchent les polluants de pénétrer les lieux de travail et préviennent l'accumulation de vapeur d'eau provenant d'une humidité excessive.
- Les pare-vapeur contiennent des agents stabilisants qui émettent des COV. Les adhésifs et les enduits utilisés pour la pose peuvent également nuire à la qualité de l'air intérieur.
- Les pare-vapeur en feuille d'aluminium ne produisent pas d'émissions et du ruban d'aluminium adhésif peut être utilisé à la place de produits d'étanchéité.

L'étanchéité à l'air est une partie essentielle de l'efficacité énergétique des bâtiments. Puisque l'eau réduit la propriété isolante et peut endommager et tacher les matériaux de construction, les pare-vapeur sont nécessaires à la prévention de la condensation dans les murs et les plafonds. De plus, l'humidité contribue à la prolifération des microbes qui peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur. Les types les plus communs de pare-vapeur et de pare-air sont les feuillets de polyéthylène, d'aluminium et le papier Kraft non traité.

PARE-AIR ET PARE-VAPEUR EN POLYÉTHYLÈNE

Les feuilles de polyéthylène sont posées sur la surface intérieure des murs extérieurs et du plafond. Lorsqu'elles sont adéquatement posées et scellées, les feuilles de polyéthylène donnent de bons résultats. Toutefois, des pellicules de 6 mm d'épaisseur peuvent se décomposer assez rapidement, allant ainsi à l'encontre du but de cette protection et menant à des problèmes éventuels de QAI. Des types plus stables de polyéthylène sont disponibles pour cet usage, mais les agents stabilisants peuvent nuire à la QAI. Les produits d'étanchéité utilisés pour éliminer les fuites entre les feuilles peuvent aussi causer des problèmes de QAI.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les pare-vapeur sont fabriqués à partir de ressources non renouvelables.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains produits actuels sont fabriqués avec des matières recyclées.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : L'étanchéité est une partie essentielle de l'efficacité énergétique des bâtiments.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Un pare-air et un pare-vapeur étanches sont essentiels à une bonne QAI. Ils empêchent les émanations provenant des matériaux des murs et des plafonds de s'infiltrer dans l'espace vital ainsi que la moisissure de se propager. Les pellicules métalliques sont préférables aux feuilles de polyéthylène, puisque celles-ci peuvent se décomposer en libérant des gaz.

PRODUITS RECYCLABLES : Le polyéthylène peut être recyclé à certaines installations de recyclage.

PARE-VAPEUR ET PARE-AIR EN ALUMINIUM

Une feuille d'aluminium, normalement renforcée de papier, est posée sur la face interne des murs extérieurs et des plafonds. Cette feuille permet d'économiser l'énergie de chauffage en empêchant les infiltrations d'air, en prévenant les dommages aux murs et aux plafonds causés par l'humidité, en empêchant les émissions polluantes des matériaux de construction de s'infiltrer dans les espaces occupés et en augmentant la qualité isolante du matériau. La pellicule d'aluminium est plus difficile à raccorder et à étanchéiser que la feuille en polyéthylène. Un ruban adhésif en aluminium devrait être utilisé à la place de produits d'étanchéité.

RESSOURCES RENOUVELABLES : L'aluminium est une ressource non renouvelable.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Presque tous les produits d'aluminium contiennent de l'aluminium recyclé.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : L'étanchéité est essentielle à l'efficacité énergétique des bâtiments.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Des pare-vapeur et pare-air étanches sont essentiels à une bonne QAI. Ils empêchent les émanations provenant des matériaux des plafonds et des murs de s'infiltrer dans l'espace vital ainsi que la moisissure de se propager. Les pellicules métalliques sont préférables aux feuilles de polyéthylène, puisque celles-ci peuvent se décomposer en libérant des gaz.

PRODUITS RECYCLABLES : Presque tous les produits d'aluminium peuvent être recyclés.

LA MÉTHODE DE LA CLOISON SÈCHE ÉTANCHE À L'AIR (ADA)

L'utilisation d'une cloison sèche étanche à l'air, où les panneaux de plâtre agissent comme une barrière, est une solution qui peut remplacer les pare-air et pare-vapeur. Il existe de la quincaillerie spécialisée, telle que des joints d'étanchéité en mousse de caoutchouc, pour sceller les joints entre les panneaux de plâtre, et des boîtes électriques avec des joints en mousse, pour empêcher les fuites d'air. Cette quincaillerie ne pose pas de problèmes de QAI. Toutefois, certains produits d'étanchéité seront requis et, en choisissant ces derniers, il faudra peut-être faire un compromis entre l'étanchéité à l'air et la QAI.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le gypse est une ressource non renouvelable. Toutefois, certains fabricants mettent présentement au point des panneaux muraux en plâtre synthétique, un sous-produit de la désulfuration des gaz de combustion.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les panneaux en plâtre synthétique sont considérés comme contenant des matières recyclées. En outre, le plâtre non peinturé peut être recyclé et certaines usines ont adopté ce produit.

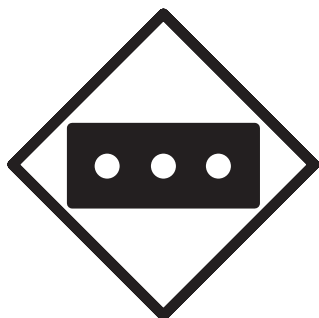
ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : L'étanchéité est un élément essentiel de l'efficacité énergétique des bâtiments.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Des pare-vapeur et pare-air étanches sont essentiels à une bonne QAI. Ils empêchent les émanations provenant des matériaux des plafonds et des murs de s'infiltrer dans l'espace occupé et la moisissure de se propager. Les pellicules métalliques sont préférables aux feuilles de polyéthylène, puisque celles-ci peuvent se décomposer en libérant des gaz.

PRODUITS RECYCLABLES : Quoique ce service puisse ne pas être disponible dans toutes les régions, il existe des installations de recyclage de cloisons sèches non peinturées.

Briques

A.2



Sections du DDN 04051 à 04924

- La fabrication de briques exige énormément d'énergie.
- Bien que les briques et le mortier n'aient pas d'impacts négatifs sur la qualité de l'air intérieur, les additifs du mortier, les briques de parement et les briques en plastique produisent des taux d'émissions élevés.
- Les briques se recyclent facilement, surtout lorsqu'elles sont triées à la source.

Les matières premières nécessaires pour la maçonnerie de briques existent en abondance et sont facilement disponibles. Leur exploitation et leur transformation exigent beaucoup d'énergie, toutefois, lorsqu'il est possible d'obtenir en une seule application l'ensemble de leurs propriétés—thermiques, entreposage, structurales et finition—la maçonnerie de briques est relativement efficace du point de vue des ressources.

De nouveaux produits de maçonnerie sont fabriqués à partir de produits recyclés très divers. Par exemple, des briques de pavage, des tuiles de drainage et des tuiles réfractaires, utilisant les cendres volantes provenant des laveurs des incinérateurs municipaux de déchets solides, sont maintenant disponibles. Les briques recyclées sont souvent préférées pour leur qualité architecturale et leur apparence. De nouveaux produits de maçonnerie composés de petites billes de polystyrène dans du béton permet une plus grande flexibilité de conception et une meilleure portance que la maçonnerie de briques classique. Les progrès technologiques dans ce domaine ont aussi permis de fabriquer des produits de maçonnerie dotés d'une meilleure capacité isolante et qui sont, parfois, plus légers.

Les effets sur l'environnement des produits chimiques utilisés dans le traitement du mortier devraient être pris en considération. Par exemple, l'acide chlorhydrique est traditionnellement utilisé pour nettoyer les briques et le chlorure de calcium, pour prévenir le gel. Ces deux produits sont considérés comme toxiques et peuvent avoir des incidences négatives sur les écosystèmes.

Réduire la quantité de briques rejetées sur un chantier de construction commence par de meilleures méthodes d'évaluation des quantités nécessaires et de passation des commandes. Les briques non utilisées peuvent être adéquatement entreposées et employées sur un autre chantier.

BRIQUES AVEC JOINTS DE MORTIER

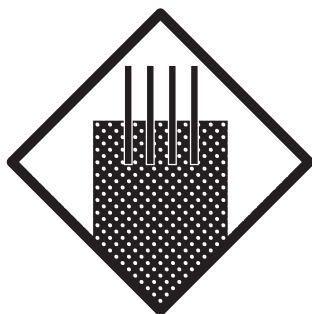
Les murs de briques avec joints de mortier possèdent d'excellentes caractéristiques par rapport à la QAI, requièrent peu ou pas d'entretien et sont extrêmement durables. Les briques de parement et les briques de plastique peuvent créer des problèmes de QAI.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Bien que les ressources utilisées pour la fabrication des briques soient non renouvelables, elles sont facilement disponibles et se trouvent en abondance.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Il existe de nouveaux produits fabriqués avec des matières recyclées comme ceux qui sont faits à partir de billes de polystyrène dans un mélange de béton. Ces produits sont souvent plus légers mais procurent le même degré de rendement et sont visuellement très attrayants.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les briques et le mortier ordinaire ont d'excellentes caractéristiques du point de vue de la QAI. Il faut éviter les additifs du mortier, les briques de parement et les briques en plastique qui ont des effets négatifs sur la QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Les briques peuvent être récupérées (et bien souvent le sont), nettoyées et réemployées.

Béton**A.3***Division 3 du DDN*

- La fabrication et le transport du béton consomment énormément d'énergie.
- L'utilisation de coffrages réutilisables permet de diminuer la quantité de déchets.
- Les produits de cure et les additifs peuvent libérer des gaz et certains agrégats peuvent produire du radon, un gaz radioactif.
- Le béton fabriqué à partir de granulats recyclés ou de ciment produit dans un four qui utilise des déchets toxiques comme combustible, peut être contaminé ainsi que la poussière que le béton dégage naturellement tout au long de sa durée de vie utile.

Constitué de pierre, de sable et de ciment, le béton est un produit unique et très utile pour la construction de structures à cause de sa résistance élevée et calculable, de sa malléabilité et de la facilité à le transporter. S'il existe des produits de remplacement du béton, c'est surtout pour les revêtements et les finitions, mais non pour ses applications structurales.

Quoique l'on retrouve en abondance à travers le monde les matières premières pour fabriquer le béton, la transformation de ces dernières en un produit utilisable exige une grande quantité d'énergie. En particulier, l'exploitation minière de la pierre à ciment et la production des granulats nécessitent énormément d'énergie. Les granulats sont prélevés dans des gravières ou des carrières, puis triés, lavés et concassés à l'aide de gros rouleaux broyeurs et de cribleurs. Les matériaux mélangés sont ensuite cuits au four à une température d'environ 2700 °F. Il faut aussi pour le transport des matériaux en vrac très lourds et du béton préfabriqué, même si le transport est effectué par des moyens à grande efficacité énergétique, comme les péniches ou les trains. L'utilisation de matériaux produits localement permet de diminuer les coûts d'énergie.

La plus grande consommation de ressources est généralement associée aux coffrages. Souvent, on utilise du bois de construction de première qualité pour les coffrages et on le jette par la suite. Par conséquent, des coffrages qui peuvent être démantelés et montés facilement et rapidement aident aussi à réduire l'énergie intrinsèque totale. Des panneaux réutilisables en acier et en fibre de verre ont été récemment mis au point et peuvent être utilisés avec des échafaudages d'acier et des pannes en aluminium léger. Toutefois, le béton apparent doit être coulé dans du contreplaqué, que l'on jette généralement après seulement quelques usages. Des éléments en polystyrène expansé et du contreplaqué enduit d'une couche spéciale sont maintenant disponibles pour remplacer le contreplaqué ordinaire et peuvent être réemployés une centaine de fois.

L'industrie du ciment a aussi fait des efforts pour réduire les effets sur l'environnement en remplaçant la matière première par des sous-produits industriels comme les déchets de minerai d'aluminium, les cendres de balle de riz, les scories de hauts-fourneaux, les scories des aciéries, la poussière de combustion et les cendres volantes. L'utilisation de ces sous-produits permet d'augmenter la résistance du béton et d'améliorer son imperméabilité tout en diminuant la quantité de ciment requise. Au lieu des blocs de béton, on trouve maintenant sur le marché des blocs légers sans mortier dans lesquels on a remplacé les granulats par des pastilles de mousse, des copeaux de bois et du laitier. Certaines de ces solutions permettent également d'augmenter la propriété isolante du matériau. Ces blocs peuvent remplacer directement les blocs de béton classiques ou être empilés à sec et renforcés avec un revêtement de textile et de mortier. Les industries utilisent aussi de vieux pneus, des huiles à moteur et d'autres solvants pour alimenter les fours. Il faut s'assurer, toutefois, que ces autres choix ne compromettent pas le rendement du produit.

Puisque certains fours à ciment utilisent des déchets toxiques comme combustible, une possibilité de contamination croisée existe. Certains granulats recyclés peuvent contenir des agents contaminants et d'autres substances toxiques comme le radon. Les produits de cure et les additifs utilisés dans le béton posent aussi certains problèmes puisqu'ils libèrent des gaz qui ont un effet négatif sur la QAI. Il est préférable d'utiliser à leur place des produits non toxiques, à faible teneur en solvants et à haute teneur en solides. De plus, le béton émet de la poussière au cours de sa durée de vie créant un irritant important. Pour diminuer la poussière, il faut appliquer sur le béton une peinture à faible toxicité ou à base de ciment. (Voir la section Peintures et autres enduits.)

Puisque le béton constitue le pourcentage le plus important de déchets de construction et de démolition et que son enfouissement est parfois interdit ou découragé, l'on doit considérer avec soin la possibilité de diminuer son utilisation ou de le réemployer. De toute façon, le béton peut être concassé pour faire des granulats. Lors de grands travaux de démolition, il peut s'avérer rentable d'avoir sur place un concasseur mobile. Quoique le béton recyclé soit d'une qualité inférieure, il peut être utilisé comme matériau de remblai pour les routes ou comme granulats combiné à de l'asphalte. Il est aussi possible de vendre le béton résiduel des coffrages pour l'utilisation dans les murs de soutènement.

En évitant une utilisation trop répandue du béton en tant que matériau de finition, on limite également l'utilisation du bois de construction pour le coffrage. Lors de la conception, il faut consulter un entrepreneur spécialiste des coffrages pour élaborer une méthode efficace de prédiction des besoins en matière de coffrages. Il ne faut pas oublier aussi, qu'en prenant un soin particulier à respecter les formules de mélanges prescrites, il est possible d'éliminer la mise au rebut inutile de béton mélangé. Enfin, en s'assurant que les blocs de béton non utilisés sont aussitôt ramassés sur le chantier, on peut réduire encore davantage la quantité de déchets. S'ils ne sont pas ramassés, les blocs de béton ont tendance à s'enfoncer dans la boue. Lorsqu'ils sont adéquatement entreposés, les blocs inutilisés peuvent être utilisés pour d'autres travaux.

DALLES EN BÉTON

Elles consistent en une couche de béton armé de quelques centimètres d'épaisseur sur laquelle on peut poser un revêtement de sol en ciment, en bois, en carreaux ou en moquette. Du béton non traité n'émet pas de gaz pendant la cure, mais les additifs peuvent inclure le formaldéhyde, les huiles de pétrole et les détergents.

RESSOURCES RENOUVELABLES : La majorité des matériaux traditionnels utilisés dans la fabrication du ciment se trouvent en abondance.

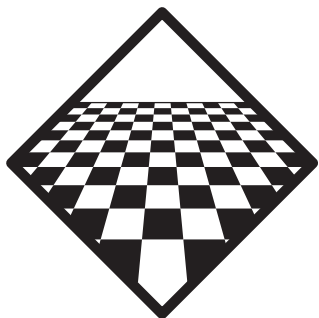
CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Quoiqu'il y ait souvent des contraintes régionales, il existe des produits en béton fabriqués à partir de déchets de minerai d'aluminium, de cendres de balle de riz, de scories de hauts-fourneaux, de scories des aciéries, de poussière de combustion et de cendres volantes. Lorsque les composants sont utilisés adéquatement, le rendement du béton n'est pas diminué.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Le béton non traité a d'excellentes caractéristiques quant à la QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Le béton peut être transformé en granulats par concassage.

Revêtements de sol

A.4



Sections du DDN 09310, 09330, 09410, 09420, 09440, 09641, 09642, 09643, 09651, 09652, 0968

- Pour chaque option, il faut tenir compte des répercussions qu'auront l'entretien, l'élimination et le remplacement d'un produit au cours de sa durée de vie utile.
- Les moquettes peuvent émettre des gaz, absorbent les polluants dégagés par d'autres sources, ramassent la poussière et créent un environnement propice au développement de moisissures.
- Les revêtements de sol faits de matériaux naturels, comme le bois de feuillus, la pierre, la laine pure ou les moquettes en fibres naturelles, sont souvent des produits à faible taux d'émissions.
- Les adhésifs, les teintures, les enduits et les produits de préservation des thibaudes sont une source importante de polluants intérieurs.
- Le linoléum est entièrement constitué de ressources renouvelables et ne dégage pas de polluants néfastes. Le vinyle est fait à partir de pétrole, une ressource non renouvelable, n'est pas biodégradable et produit le taux le plus élevé d'émissions de tous les revêtements de sol.

Il existe une grande variété de revêtements de sol : pierre, céramique, bois, liège, vinyle, linoléum et moquette. Chacun d'eux possède ses propres caractéristiques et qualités esthétiques ainsi que des propriétés par rapport à l'environnement.

Le vinyle est le plus populaire des revêtements de sol. Le linoléum, une solution de rechange au vinyle, jouit aussi d'un regain de popularité. Fabriqué avec des produits naturels et renouvelables, il est encore plus durable que le vinyle, il est biodégradable et possède de bonnes caractéristiques quant à la QAI.

Offertes dans diverses qualités, caractéristiques et propriétés, les moquettes sont utilisées dans presque tous les édifices à bureaux. En général, leur fabrication requiert une grande quantité d'eau, environ 68 litres par mètre carré. Les tapis Saxony teints peuvent exiger parfois de trois à quatre fois cette quantité. Les teintures pour tapis ne sont pas éliminées par le traitement des eaux usées, et posent ainsi un problème de pollution.

Les planchers doivent être périodiquement nettoyés, cirés ou finis de nouveau. Les produits chimiques et de finition utilisés pour l'entretien peuvent diminuer la qualité de l'air intérieur et leur mise au rebut peut entraîner des problèmes environnementaux. Avant de choisir un nouveau revêtement de sol, il faut considérer non seulement le matériau lui-même, mais le matériau de sous-revêtement et les additifs ainsi que l'entretien nécessaire. Il faut choisir le produit le plus écologique pour chaque type.

CARREAUX DE CÉRAMIQUE

La céramique est de l'argile cuite émaillée ou non. Les carreaux de céramique cimentés sont sans doute le revêtement de sols et de murs le plus acceptable en ce qui concerne la QAI. Les carreaux de céramique fixés avec un adhésif auront des effets sur la QAI et ne sont pas aussi durables. Périodiquement, il faudra réappliquer un produit d'imperméabilisation sur les carreaux non émaillés.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les matières premières utilisées dans la fabrication des carreaux de céramique sont disponibles en abondance.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les carreaux de céramique sont maintenant fabriqués avec un contenu en verre provenant du flux des déchets. Certains matériaux utilisés sont des pare-brise d'automobile et des tubes fluorescents.

TOXICITÉ : Certains adhésifs utilisés dans la fixation des carreaux de céramique peuvent être considérés comme toxiques. Il faut prendre un soin particulier à choisir et à éliminer ces matériaux. Les produits de scellement utilisés sur les carreaux non émaillés peuvent également avoir des niveaux de toxicité élevés.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Lorsqu'ils sont posés dans le ciment (pose simplifiée) sans additifs, les carreaux de céramique ont les meilleures caractéristiques de QAI comparativement aux autres surfaces.

PRODUITS RECYCLABLES : Les carreaux de céramique de rebut peuvent être concassés et utilisés comme agrégats.

PLANCHES EN BOIS DE FEUILLUS

Ce groupe de produits consiste en du bois de feuillus ou de résineux massifs de diverses dimensions courantes. Les résineux sont rarement utilisés pour les revêtements de sol, toutefois, certains bâtiments anciens peuvent en contenir. Les essences nord-américaines les plus couramment utilisées sont le chêne rouge et le chêne blanc, l'érable et parfois le bouleau ou le frêne. Les essences importées sont le hêtre, l'eucalyptus et le bambou.

RESSOURCES RENOUVELABLES : L'industrie forestière adopte de plus en plus des pratiques d'exploitation forestière durables. À l'heure actuelle, le reboisement est assuré par la délivrance de permis de coupe, de sorte que la majorité du bois coupé en Amérique du Nord peut être considérée comme une ressource renouvelable. Le hêtre nord-américain est une essence de feuillu presque épuisée et on devrait cesser de l'exploiter. Certaines essences de bois visées par la Convention sur le commerce des espèces menacées (SITES) ne devrait pas être exploitées.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Il existe des produits en bois composite qui imitent l'apparence du bois naturel. Nombre de ces produits sont fabriqués avec des matières recyclées.

TOXICITÉ : Certains produits de finition du bois à base de solvant peuvent être toxiques ou dangereux, cependant, d'autres choix sont possibles et ils serait préférable de les privilégier et de les prescrire.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : La majorité des produits de bois ne nuisent pas à la qualité de l'air intérieur. Cependant, certains résineux bruts comme le pin et le cèdre peuvent avoir une odeur. Certains produits de finition peuvent émettre un niveau élevé de COV et on devrait prendre soin de choisir des produits à faible taux d'émission.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Beaucoup de planchers peuvent être enlevés et réemployés. Il existe des fournisseurs de bois de récupération provenant de bâtiments démolis.

PRODUITS REMIS À NEUF : La plupart des types de revêtement de bois peuvent être sablés et restaurés pour leur redonner leur aspect d'origine.

PRODUITS RECYCLABLES : Les produits de bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement de diverses façons. Les matériaux peuvent être broyés, utilisés comme combustibles organiques et réduits en copeaux pour être utilisés dans la fabrication de panneaux de particules et d'autres produits de bois composite.

PRODUITS DÉGRADABLES : Le bois est dégradable dans des conditions appropriées.

PIERRE

Ce type de revêtement consiste en différents types de pierres taillées utilisées comme matériau de finition pour les planchers et les murs. Les types de pierre sont le grès, l'ardoise, le marbre, le calcaire et le granite. La plupart requièrent l'application périodique d'un produit d'étanchéité. Certaines pierres sont exportées à un coût d'énergie élevé alors que d'autres sont produites et utilisées localement. S'il n'y a pas d'émissions de radon, la pierre possède d'excellentes caractéristiques pour la QAI, lorsqu'on utilise des produits de cure et d'étanchéité à faibles émissions.

RESSOURCES RENOUVELABLES : L'extraction de la pierre a des effets néfastes sur la terre et l'eau, et les carrières sont rarement remises à leur état d'origine. Certaines carrières ont été exploitées jusqu'à leur épuisement.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains produits imitant la roche naturelle ont été mis au point et certains d'entre eux pourraient contenir des matières recyclées.

TOXICITÉ : Certains produits d'étanchéité et de cure utilisés avec les revêtements de sol en pierre sont considérés toxiques ou dangereux. Il faut donc être très prudent lors du choix, de la prescription ou de l'élimination de ces produits.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Certains matériaux en pierre naturelle peuvent émettre du radon. C'est un phénomène de radiation naturelle qui est associé au cancer du poumon. Les fournisseurs doivent s'assurer qu'il n'y a pas d'émissions de radon à la carrière d'où provient le produit.

Certains produits de cure et d'étanchéité peuvent dégager des niveaux élevés de COV. Cependant, il existe un grand nombre de produits à faible taux d'émission.

PRODUITS RÉUTILISABLES : La pierre en surplus peut être concassée et utilisée comme granulats.

PARQUET DE BOIS LIÉ PAR DU FIL MÉTALLIQUE

Le parquet de bois est composé de lattes minces de bois de feuillus liées par des agrafes ou des fils métalliques. Le parquet est fixé au plancher à l'aide d'un adhésif et la finition est identique à celle du plancher en bois de feuillus.

RESSOURCES RENOUVELABLES : L'industrie forestière adopte de plus en plus des pratiques d'exploitation durables. À l'heure actuelle, le reboisement est assuré par la délivrance de permis de coupe, de sorte que la plupart du bois coupé en Amérique du Nord peut être considéré comme une ressource renouvelable. Le hêtre nord-américain est une essence de feuillus presque épuisée et on devrait cesser de l'exploiter. Certaines essences de bois sont visées par la Convention sur le commerce des espèces menacées (SITES) et il faudrait cesser d'employer ces produits. Ce type de produit exige moins de bois et du bois de qualité inférieure par rapport aux planchers en bois de feuillus.

TOXICITÉ : Certains produits de finition à base de solvant peuvent être toxiques ou dangereux. Il existe toutefois d'autres choix et ceux-ci devraient être privilégiés ou prescrits.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : La majorité des produits en bois ne nuisent pas à la qualité de l'air intérieur. Cependant, certains bois de résineux bruts comme le pin et le cèdre peuvent avoir une odeur. Certains produits de finition peuvent émettre un niveau élevé de COV et on devrait prendre soin de choisir des produits à faible taux d'émission.

PRODUITS REMIS À NEUF : Les parquets en bois peuvent être sablés et restaurés de façon à leur redonner leur aspect d'origine. Cependant ce type de produit ne peut être restauré qu'une ou deux fois en raison de la minceur des lattes.

PRODUITS RECYCLABLES : Les produits de bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement de diverses façons. Ces matériaux peuvent être broyés, utilisés comme biocombustibles et réduits en copeaux pour être utilisés dans la fabrication de panneaux de particules et d'autres produits de bois composite.

PRODUITS DÉGRADABLES : Le bois est dégradable dans des conditions appropriées.

FINITION EN CIMENT

Il s'agit d'une chape de finition en ciment sur une dalle de béton. La chape comprend un colorant et un additif et elle est lissée à la truelle. La surface peut être entretenue à l'aide de cire en pâte.

Ressources renouvelables : Les matières premières utilisées dans la fabrication du ciment sont disponibles en abondance.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Quoiqu'il y ait souvent des restrictions régionales, il existe des produits de béton fabriqués à partir de rejets de minerai d'aluminium, de cendres de balle de riz, de scories de hauts-fourneaux, de scories d'aciéries, de poussière de combustion et de cendres volantes. Lorsque ces produits sont bien dosés, la performance du ciment n'est pas compromise.

TOXICITÉ : Certains additifs et produits d'étanchéité utilisés dans les finitions en béton peuvent être toxiques. Il faut prendre soin de bien choisir et d'éliminer adéquatement ces produits.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Le béton n'a pas de répercussions négatives importantes sur la QAI, toutefois, certains matériaux de finition peuvent avoir des émanations importantes de COV. Il existe des produits à faibles émissions et, dans la mesure du possible, il faudrait prescrire ces matériaux.

PRODUITS REMIS À NEUF : Les qualités esthétiques des finitions en béton peuvent être restaurées au besoin.

LINOLÉUM

Le linoléum est un revêtement de sol souple fait de produits naturels et renouvelables. Il contient de l'huile de lin, de la résine, de la farine de bois, de la poudre de liège, divers pigments, des siccatifs et des inhibiteurs naturels de moisissure. L'endos est en jute, en feutre ou en toile. Des poisons comme le monoxyde de plomb ou minium, sont parfois utilisés comme siccatifs, mais dans la plupart des procédés de fabrication, ces produits ne sont plus utilisés. Le linoléum est maintenant produit dans une vaste gamme de modèles et de couleurs. Il peut être nettoyé à l'eau et au savon naturel.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les matières premières du linoléum sont renouvelables et il peut être fabriqué avec très peu d'impacts environnementaux. Le liège est la couche externe d'une essence d'arbre particulière et il peut être récolté sans endommager l'arbre. Les autres ingrédients utilisés dans la fabrication du linoléum sont semés et récoltés annuellement.

TOXICITÉ : Certains bouche-pores, des cires et autres apprêts topiques peuvent être toxiques ou dangereux. Il faut choisir ou prescrire des produits non toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Il se peut qu'un linoléum fraîchement posé dégage une forte odeur causée par l'oxydation d'acides gras, mais il n'y a aucun risque pour la santé. Certains adhésifs, bouche-pores, cires et autres apprêts topiques peuvent libérer un niveau élevé de COV. Il faut choisir et prescrire des produits à faible taux d'émission.

PRODUITS RECYCLABLES : Le vieux linoléum peut être recyclé, toutefois, cette option n'est pas encore disponible en Amérique du Nord.

PRODUITS DÉGRADABLES : Le linoléum est dégradable dans des conditions appropriées.

FEUILLES ET CARREAUX DE LIÈGE

Les feuilles et les carreaux de liège sont fabriqués à partir de poussière de liège, un déchet produit lors de la fabrication des bouchons. Les produits de liège peuvent être utilisés comme revêtement de sol, de mur ou comme panneaux d'affichage. Le liège est durable, résistant à l'eau et insonorisant. Son élasticité lui permet de résister aux chocs et il dissipe l'électricité statique.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le liège est une ressource renouvelable puisqu'il peut être récolté avec très peu d'incidences environnementales. C'est en fait la couche extérieure de l'écorce du chêne liège qui est récoltée à tous les huit ou dix ans sans endommager l'arbre.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les feuilles et les carreaux de liège sont fabriqués à partir de déchets industriels de la fabrication des bouchons de liège.

TOXICITÉ : Le liège lui-même n'est pas toxique, mais il faut prendre soin de choisir des adhésifs de pose à faible toxicité.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique le liège brut puisse dégager une forte odeur, le produit n'a jamais été associé à des effets nuisibles pour la santé. Certains produits de pose peuvent avoir des effets négatifs sur la QAI et il faut choisir ou prescrire des matériaux à faibles émissions.

PRODUITS RECYCLABLES : Même si le liège est recyclable, les installations nécessaires n'existent pas en Amérique du Nord.

CARREAUX DE CAOUTCHOUC RECYCLÉ

Il s'agit de carreaux à plancher fabriqués avec des pneus recyclés. Ces carreaux sont très durables, élastiques et absorbent les chocs et le bruit. Ils conviennent bien aux aires de jeux et peuvent également être utilisés pour le pavage et l'aménagement paysager, toutefois, le caoutchouc est inflammable et dégage une odeur.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le caoutchouc brut est une ressource renouvelable fabriquée à partir de la sève de l'hévéa. Cependant, le caoutchouc utilisé dans la plupart des produits de consommation contient des additifs à base de pétrole qui est une ressource non renouvelable.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les dépôts de vieux pneus constituent un danger grave pour l'environnement et les produits de recyclage du caoutchouc permettent d'atténuer ce problème. Certains types de carreaux sont fabriqués à partir de déchets de post et de pré-consommation, d'autres sont à 100 % des déchets de post-consommation. Un fabricant affirme qu'un vieux pneu sert à fabriquer cinq pieds carrés de carreaux en caoutchouc. Le caoutchouc recyclé après consommation peut être utilisé dans divers types de revêtements de sol et un grand nombre de produits sont offerts sur le marché.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les odeurs que dégagent les produits en caoutchouc peuvent être désagréables pour certains, cependant, elles ne sont pas associées à des effets nuisibles pour la santé. Il faut choisir des matériaux d'installation à faible taux d'émission de COV.

PRODUITS RECYCLABLES : Les produits en caoutchouc usagés peuvent être recyclés lorsqu'il existe des installations de recyclage.

REVÊTEMENT DE SOL EN VINYLE SOUPLE

Le vinyle est fabriqué à partir du pétrole qui est une ressource non renouvelable. Le produit est confortable, durable et facile à nettoyer. Il peut durer quinze ans ou plus et les vinyles “ sans cirage ” éliminent le besoin de produits de décapage et de cires qui nuisent à la qualité de l'air intérieur. Néanmoins, l'utilisation de ce produit n'est pas recommandée à cause de ses effets négatifs sur l'environnement et sur la qualité de l'air intérieur. Les vieux vinyles peuvent contenir de l'amiante, de sorte que leur enlèvement exige des méthodes spéciales de manutention et d'élimination.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les émanations du vinyle sont bien plus élevées que celles des autres revêtements de sol courants. Les produits en vinyle souple contiennent des plastifiants. Ces additifs sont connus pour leurs effets négatifs sur la santé. Jusqu'au milieu des années 1970, les produits en vinyle rigide contenaient de l'amiante, mais cet élément a été remplacé par de la fibre minérale. Nombre d'adhésifs, de cires et de bouche-pores servant à l'entretien et à l'installation de ce type de produit affectent la santé. Il existe des produits de rechange à faibles émissions qui peuvent être prescrits.

PRODUITS RECYCLABLES : Le vinyle est techniquement recyclable, quoiqu'il n'existe présentement aucune installation à cet effet.

MOQUETTES EN LAINE

Les moquettes en laine résistent naturellement aux taches, sont faciles à nettoyer, sèchent rapidement et résistent au feu. Les fibres naturelles non traitées ont des caractéristiques excellentes en ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, mais les traitements contre les mites, pour améliorer la résistance au feu et protéger contre les taches, le plissage et le rétrécissement, peuvent causer des problèmes, tout comme les matériaux des thibaudes. Les fibres naturelles sont recyclables et biodégradables si elles ne sont pas mélangées à des fibres synthétiques.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les moutons et les autres animaux à toison de laine peuvent être élevés de manière durable sur des terrains appropriés en autant qu'on évite le surpâturage qui pourrait entraîner le déboisement et l'érosion.

TOXICITÉ : La vaporisation et les bains de pesticide sont utilisés pour éliminer les parasites sur les animaux, cependant, le procédé de fabrication enlève la majeure partie du produit résiduaire. Certaines espèces animales peuvent produire des fibres naturellement colorées qui éliminent le besoin d'utiliser des teintures.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : La laine réagit aux fluctuations des taux d'humidité, éliminant le besoin de traitements chimiques antimicrobiens. Puisque le produit est naturellement résistant aux taches et au feu, ces traitements chimiques ne sont pas nécessaires. La plupart des problèmes de QAI associés aux moquettes en laine sont attribuables aux produits chimiques utilisés pour le capitonnage. Les moquettes en laine tissée permettent d'éliminer ces problèmes. Il faut exiger des matériaux de pose à faible taux d'émissions.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Les moquettes en laine sont extrêmement durables et si elles sont bien posées, elles peuvent souvent être enlevées et réemployées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Les fibres de laine de surface sont dégradables dans des conditions appropriées.

MOQUETTES EN COTON

Les moquettes en coton non traité possèdent d'excellentes caractéristiques en matière de QAI. Cependant, la plupart des moquettes sont traitées avec des produits ignifuges et antitaches ou des apprêts pour les rendre infroissables ou irrétrécissables qui peuvent nuire à la QAI. La culture du coton peut exiger l'application d'engrais et de pesticides en grande quantité.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le coton est une ressource renouvelable, quoique la production traditionnelle ait été associée avec de nombreuses incidences environnementales. Il existe maintenant des programmes de certification des produits attestant que ces impacts écologiques ont été minimisés grâce à des méthodes d'agriculture biologique.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Le coton brut n'a aucune répercussion négative sur la QAI, toutefois, un grand nombre d'apprêts peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur. Lorsqu'il faut choisir ces produits, il est important de prendre soin de minimiser les traitements topiques ou de choisir des traitements sans effets négatifs sur la QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Le coton comme d'autres textiles peut être recyclé et il existe de nombreuses installations à cet effet.

PRODUITS DÉGRADABLES : Le coton est dégradable dans des conditions appropriées.

MOQUETTES D'AUTRES FIBRES VÉGÉTALES

Il existe des moquettes en une grande variété de fibres végétales autres que le coton. Ces fibres sont, entre autres, le sisal, la fibre de coco, le chanvre, le jute, le roseau et d'autres graminées. Très peu d'entre elles résistent bien aux taches, elles sont donc souvent traitées avec des produits toxiques. Il est préférable d'utiliser des moquettes non traitées aux endroits où il y a peu de danger de renversements de nourriture. Elles peuvent avoir une texture variant de grossière et rustique à très fine. Nombre d'entre elles sont très durables.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Toutes les fibres végétales sont des ressources renouvelables et peuvent être cultivées dans des conditions durables. Certaines sont récoltées à l'état sauvage, d'autres sont cultivées dans des plantations.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : La fibre de coco est un déchet industriel de l'exploitation des noix.

TOXICITÉ : Le problème le plus important des fibres végétales est leur faible résistance aux taches. Les fibres sont très poreuses et absorbent les liquides renversés. Des enduits sont pulvérisés pour réduire leur porosité, mais ces produits sont souvent à base de solvants toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les fibres végétales naturelles n'ont aucun effet négatif sur la QAI, cependant, certains traitements topiques peuvent poser des problèmes. Par conséquent, les produits devraient être examinés en détail avant de les prescrire. Il existe des produits sur le marché qui ont été traités avec des enduits à faible taux d'émissions.

PRODUITS DÉGRADABLES : Toutes les fibres végétales sont dégradables dans des conditions appropriées.

MOQUETTES EN NYLON

Les moquettes en nylon occupent la plus grande part du marché en Amérique du Nord, mais elles n'ont qu'un faible pourcentage du marché en Europe et ailleurs dans le monde. Elles sont très résistantes aux taches puisque les fibres ne sont pas absorbantes. Comme toutes les moquettes en fibres synthétiques, leurs caractéristiques, en ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, dépendent de leur thibaude. Les moquettes à thibaude en latex styrène/butadiène sont à éviter.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains types particuliers de fibres peuvent contenir des matières recyclées dans le cadre de programmes de récupération des vieilles moquettes.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique le nylon lui-même possède d'excellentes caractéristiques de QAI, les thibaudes et les produits de traitement peuvent causer certains problèmes. Toutes les moquettes ramassent la poussière et les fibres synthétiques ne réagissent pas aux fluctuations du taux d'humidité et, dans nombre d'applications, exigent un traitement antimicrobien pour empêcher la formation de moisissure. Le choix de l'adhésif est important.

PRODUITS RECYCLABLES : Les moquettes synthétiques comptent pour environ 3 % des matériaux déversés dans les sites d'enfouissement. Il existe des installations pour recycler certaines fibres synthétiques. Ces fibres sont recyclées pour fabriquer des composants d'habitacles d'automobiles, des butées de stationnement et d'autres biens de consommation.

MOQUETTES FABRIQUÉES À PARTIR DE CONTENANTS RECYCLÉS (PET)

Ce sont des moquettes de qualité résidentielle fabriquées à partir de contenants en polyéthylène téréphtalate (PET) recyclé, comme les contenants de boisson gazeuse. Ces fibres très durables résistent bien aux taches et sont proposées dans divers styles et une gamme de couleurs. Grâce à un taux d'absorption de l'humidité très faible, les moquettes en plastique PET sont parmi les plus résistantes aux taches et ne nécessitent pas d'additif.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Ces moquettes contiennent environ 52 % de matières recyclées après consommation, y compris la thibaude.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique le PET lui-même ait de bonnes caractéristiques en ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, les thibaudes et les produits de traitement peuvent causer des problèmes. Toutes les moquettes ramassent la poussière et les fibres synthétiques ne réagissent pas aux fluctuations du taux d'humidité et, dans nombre d'applications, exigent un traitement antimicrobien pour empêcher la formation de moisissure. Le choix de l'adhésif est très important du fait qu'on utilise du latex S/B pour la thibaude, ce genre de moquettes peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Quoique ces fibres soient techniquement recyclables, il n'existe aucune installation à cet effet.

MOQUETTE MODULAIRE

Cette catégorie de produits comprend diverses gammes de carreaux de moquette. Ces produits offrent trois avantages principaux :

- les carreaux sont stables quant à leurs dimensions de sorte que très peu d'adhésif est nécessaire;
- les carreaux peuvent être facilement enlevés et remplacés aux endroits usés par une forte circulation piétonnière; et
- les fabricants déclarent que le produit ne contient ni 4-PC ni formaldéhyde, les principales sources de problèmes de qualité de l'air intérieur liés aux moquettes.

La thibaude contient un agent biocide qui empêche la croissance de microorganismes pouvant avoir des effets néfastes sur la QAI. Le procédé de fabrication utilisé produit moins de déchets et ceux-ci sont recyclés.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certaines fibres d'endroit sur les carreaux de moquette peuvent contenir des matières recyclées.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits éliminent beaucoup des problèmes traditionnels de QAI liés aux tapis tuftés, mais l'incorporation d'un agent biocide peut causer certaines préoccupations.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Les carreaux de moquette peuvent être enlevés et réemployés.

PRODUITS REMIS À NEUF : Certains fabricants offrent de remettre à neuf les carreaux de moquette qui sont nettoyés et teints de nouveau pour leur redonner leur aspect d'origine.

PRODUITS RECYCLABLES : Les carreaux de moquette peuvent être recyclés en divers biens de consommation. Beaucoup de fabricants en Amérique du Nord offrent ce service.

THIBAODES RECYCLÉES

Beaucoup de fabricants produisent des thibaodes en recyclant de vieux pneus. Des granules de caoutchouc faits à partir de vieux pneus d'automobiles et comprimés avec un liant et de la mousse de latex sans agent gonflant.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Le recyclage de vieux pneus a des effets positifs sur l'environnement. La majorité de ces produits contiennent au moins 50 % de matières recyclées provenant de vieux pneus récupérés.

APPAUVRISSMENT DE LA COUCHE D'OZONE : Tous les fabricants canadiens actuels ont éliminé de leur procédé de fabrication l'utilisation d'agents gonflants à base de CFC. Cependant, certains utilisent à la place du dioxyde de carbone (CO₂) dont les effets néfastes sur l'atmosphère sont bien connus.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique une certaine odeur se dégage de ces produits, elle n'a aucun effet négatif connu sur la santé. Certains fabricants incorporent du bicarbonate de soude pendant la fabrication pour atténuer l'odeur.

PRODUITS RECYCLABLES : Quoique le produit puisse être recyclé, il n'y a présentement aucune installation à cet effet.

ADHÉSIFS POUR MOQUETTE, LINOLÉUM ET VINYLE

On utilise des adhésifs pour fixer les moquettes, les parquets, le linoléum et le vinyle. Les adhésifs traditionnels—à base d'eau et de solvant—libèrent beaucoup de gaz nocifs. Il existe actuellement sur le marché des adhésifs à faibles émissions. Il faut vérifier le taux d'émission auprès des fabricants. Dans le cas des moquettes, il faut chercher des types qui peuvent se poser avec une bande adhésive, puisque cette méthode élimine le besoin d'adhésif. Éviter d'appliquer la colle sur les deux surfaces, cela augmente le taux d'émissions. Le linoléum et le vinyle peuvent être soudés à la chaleur.

TOXICITÉ : Les adhésifs à base de solvant sont souvent fabriqués avec des produits toxiques ou dangereux. Les adhésifs à base d'eau sont habituellement moins toxiques. Il existe pour chaque adhésif un feuillet du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Il est important de l'examiner attentivement pour vérifier si le produit contient des composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Vérifier auprès des fabricants le taux d'émission pour chaque produit afin de minimiser les problèmes de QAI. Éviter d'utiliser des adhésifs à base de solvant. Chercher des produits de rechange qui nécessitent peu ou pas d'adhésif, comme les moquettes à bande adhésive intégrée, les moquettes modulaires ou les linoléums ou vinyles soudés à la chaleur.

POSE DE REVÊTEMENTS DE SOL SANS ADHÉSIF

Les moquettes peuvent parfois être posées sans colle en utilisant par exemple une bande adhésive intégrée au tapis. Le linoléum et le revêtement en caoutchouc peuvent être posés à sec, sans adhésif, dans les cuisines, les salles de bain et autres petites pièces. Le linoléum et le vinyle peuvent être soudés à la chaleur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Puisque les adhésifs sont une source importante de polluants de l'air ambiant, il est possible d'améliorer grandement la QAI en les éliminant.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Cette méthode de pose permet d'enlever et de réemployer les revêtements de sol.

Ameublement

A.5

Section du DDN 12500



- Il faut toujours tenir compte de la durabilité d'un produit, ainsi que de sa capacité d'adaptation et de recyclage.
- Le vinyle, le contreplaqué et les panneaux de particules sont parmi les produits ayant des taux d'émissions les plus élevés. Le métal ne dégage presque pas, ou pas du tout, de polluants intérieurs, mais sa fabrication exige énormément d'énergie et est très polluante.
- Les habillages et les matériaux de rembourrage en fibres naturelles non traitées sont ceux qui ont les plus faibles taux d'émissions, alors que les plastiques mous produisent des polluants.

Les meubles sont des produits fabriqués à partir d'un grand nombre de matériaux qui sont examinés dans d'autres sections. Par exemple, la partie Revêtements de sol traite du vinyle, qui est utilisé pour les revêtements de murs et l'habillage des meubles ainsi que pour les surfaces de travail. Le vinyle n'est pas recommandé du point de vue de l'utilisation des ressources ou de la pollution produite pendant la fabrication. Si la qualité de l'air intérieur cause des inquiétudes, le vinyle devrait être évité, car les plastifiants entrant dans sa composition émettent des composés organiques volatils (COV) qui ont un effet négatif sur la QAI. Le linoléum et les carreaux de céramique peuvent être utilisés pour les surfaces de travail et ces derniers peuvent aussi être employés sur les murs. Les peintures et les enduits devraient être choisis avec soin, spécialement si la QAI est un facteur important. Beaucoup de ces produits contiennent une certaine proportion de bois, y compris des essences tropicales, des bois de feuillus, des contreplaqués et des panneaux de particules. Les bois de feuillus tropicaux devraient être évités, à moins qu'ils ne proviennent de plantations et d'usines de traitement certifiés. Les contreplaqués pour usage intérieur (placages en bois de feuillus) et les panneaux de particules émettent des taux particulièrement élevés de COV à moins qu'ils n'aient été fabriqués avec un adhésif spécial ou recouverts de peintures ou d'enduit.

Le métal est utilisé pour les armoires, les cadres de meubles et les ressorts de matelas. Il exige énormément d'énergie pour sa production qui est très polluante, mais ses caractéristiques en ce qui concerne la QAI sont excellentes. Les dessus en stratifié de plastique dur comme le FormicaMC et l'ArboriteMC nécessitent également énormément d'énergie à la production, mais ils sont acceptables pour la QAI, une fois que l'adhésif est sec. Il faudrait éviter d'utiliser des plastiques mous, des PVC et ABS, les résines de polyester (dans les pièces moulées en fibre de verre et en plastique transparent) et la résine acrylique (PlexiglasMC et LuciteMC), car ils contiennent de nombreux produits chimiques toxiques et cancérigènes.

Les matériaux de rembourrage de meubles peuvent aussi nuire à la QAI. Les plus acceptables à ce point de vue, sont les fibres naturelles non traitées comme le coton, la laine, le jute et la soie, de même que les ressorts métalliques. Beaucoup de gens sont allergiques aux matières animales comme les plumes, le duvet et les cheveux. Les mousses en polyuréthane, les éclats de mousse de styrène et le caoutchouc mousse peuvent avoir été fabriqués avec des agents gonflants contribuant au réchauffement planétaire.

Les habillages de mobilier les plus acceptables sont fabriqués de fibres naturelles non traitées et une toile en coton peut faire écran aux allergènes comme le duvet, les plumes, la poussière et les mites. L'acétate, la rayonne et le cuir naturel sont tolérés par la majorité des gens, alors que les tissus de nylon, de polyester et de vinyle et le similicuir devraient être évités.

Les produits de nettoyage de mobilier de bureau peuvent libérer des gaz nocifs pour la santé. Les polis à meuble traditionnels, les finis à base d'huile danoise et les cires liquides à plancher sont les pires pour la QAI. Même si l'huile de noix naturelle et l'huile d'olive ont tendance à attirer la poussière, on considère ces huiles comme les moins nocives. L'huile minérale et les cires en pâte sont intermédiaires (voir section Peintures et autres enduits).

Lorsqu'ils sont installés et utilisés adéquatement, les couvre-fenêtres peuvent diminuer la consommation d'énergie, préserver l'intimité et réduire les reflets. Certains produits sont disponibles avec commandes automatiques permettant d'éliminer les reflets et de réduire les besoins de climatisation en bloquant les rayons solaires directs. Certaines persiennes horizontales et verticales sont en PVC collé sur un autre matériau. Le PVC et les adhésifs peuvent avoir des effets indésirables sur la QAI.

MOBILIER DE BUREAU MODULAIRE

Ce mobilier combine des cloisons modulaires, des bureaux et des surfaces de travail. Certains sont conçus spécialement avec des passages permettant de faire passer une énorme quantité de câbles de téléphone et d'ordinateur. Cette caractéristique permet de réduire considérablement le bruit, la poussière et les interruptions occasionnés par le remplacement des fils électriques dans les planchers, les murs et les plafonds. Toutefois, une grande partie de ces meubles font un grand usage du plastique, des panneaux de particules et des adhésifs qui peuvent causer de graves problèmes de QAI. (Voir aussi la rubrique Plancher surélevé dans la section sur les revêtements muraux.)

RESSOURCES RENOUVELABLES : Quoique le bois soit une ressource renouvelable, il faudrait s'assurer que les composants en bois ne sont pas fabriqués avec des essences figurant sur la liste de la Convention sur le commerce des espèces menacées (CITES).

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Beaucoup de composants des systèmes modulaires peuvent être fabriqués avec des matières recyclées. Par exemple, les tissus des cloisons peuvent être fabriqués à partir de plastique recyclé de polyéthylène téréphtalate (PET).

PRODUITS REMANUFACTURÉS : De nombreux fabricants offrent des systèmes de mobilier qui ont été fabriqués avec des composants qui ont été démontés, remis à neuf et remontés pour redonner au système son aspect d'origine et sa fonctionnalité.

APPAUVRISSMENT DE LA COUCHE D'OZONE : Depuis l'interdiction de produire des CFC appuyée par les pays signataires du Protocole de Montréal, on n'utilise presque plus d'agents gonflants à base de CFC. Cependant, les produits fabriqués dans les pays non signataires du Protocole peuvent encore contribuer à l'appauvrissement de la couche d'ozone. En outre, nombre de fabricants utilisent du dioxyde de carbone à cette fin, mais le CO₂, présent dans l'atmosphère, est lui aussi associé au réchauffement planétaire.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Beaucoup de problèmes de QAI sont liés au mobilier. De nombreux matériaux de base utilisés en construction peuvent contenir de l'urée-formaldéhyde qui dégage des gaz nocifs pour la santé. L'utilisation de panneaux de particules contenant des résines de phénol-formaldéhyde permet d'atténuer le problème. Une autre possibilité est d'appliquer des stratifiés ou d'autres matériaux non poreux sur les deux faces des panneaux de particules.

Les adhésifs utilisés dans la fabrication de ce mobilier peuvent également avoir des effets négatifs sur la QAI. Les adhésifs chimiques à base de solvant ont généralement des taux d'émissions de COV supérieurs aux produits à base d'eau.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Dans bien des cas, le mobilier peut être réemployé avec un minimum de restauration. En envoyant les meubles usagés dans des installations spécialisées, on réussit à éviter une quantité importante de déchets.

PRODUITS REMIS À NEUF : Quelques améliorations dans la conception des produits peuvent faciliter leur remise à neuf.

PRODUITS RECYCLABLES : Certaines caractéristiques de conception des produits peuvent également aider à recycler les vieux meubles. Par exemple, des codes de tri du plastique et des instructions de démontage, facilitent le démontage et le tri en vue du recyclage.

MEUBLES MODULAIRES DE BUREAU REMIS À NEUF

Il s'agit de mobilier de bureau modulaire remis à neuf par le fabricant ou un tiers. La modularité permet de réduire les coûts de remplacement et les incidences sur l'environnement.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : La remise à neuf de mobilier permet d'augmenter le pourcentage de contenu en matières recyclées.

APPAUVRISSMENT DE LA COUCHE D'OZONE : Beaucoup de problèmes de QAI sont liés au mobilier. Un grand nombre de matériaux de base utilisés en construction peuvent contenir de l'urée-formaldéhyde qui libère des gaz nocifs pour la santé. En prescrivant des panneaux de particules qui contiennent des résines de phénol-formaldéhyde, on peut atténuer le problème. Une autre possibilité est de revêtir recto-verso les panneaux de particules de stratifié ou d'un autre matériau non poreux.

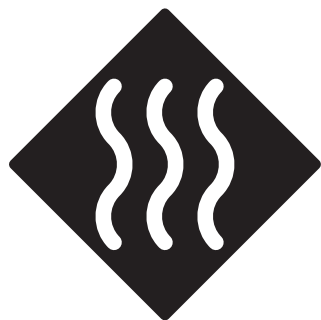
Les adhésifs utilisés dans la fabrication du mobilier modulaire peuvent également avoir des effets indésirables sur la QAI. Habituellement, ceux qui sont à base de solvant ont des taux d'émissions de COV supérieurs aux produits à base d'eau.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Beaucoup de problèmes de QAI sont liés au mobilier. Nombre des matériaux de base utilisés en construction peuvent contenir de l'urée-formaldéhyde qui dégage des gaz nocifs pour la santé. L'utilisation de panneaux de particules contenant des résines de phénol-formaldéhyde permet d'atténuer le problème. Ce type de résine contient un liant chimique plus stable qui réduit énormément les taux d'émissions. Une autre possibilité est d'appliquer des stratifiés ou d'autres matériaux non poreux sur les deux faces des panneaux de particules.

Les adhésifs utilisés dans la fabrication du mobilier modulaire peuvent également avoir des effets indésirables sur la QAI. Habituellement, ceux qui sont à base de solvant ont des taux d'émissions de COV supérieurs aux produits à base d'eau.

PRODUITS REMIS À NEUF : Si un produit a été restauré une fois, on peut supposer que le processus est répétable. Quelques modifications à la conception effectuées pendant la première remise à neuf peuvent faciliter les remises à neuf ultérieures.

PRODUITS RECYCLABLES : Certaines caractéristiques de conception des produits peuvent également aider à recycler les vieux meubles. Par exemple, des codes de tri du plastique et des instructions de démontage facilitent le démontage et le tri en vue du recyclage.

Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air (CVCA)**A.6**

Sections du DDN 15510 à 15950

- On peut exploiter les sources d'énergie naturelles avec des panneaux solaires ou des pompes à chaleur et récupérer l'énergie perdue avec des échangeurs de chaleur tels que des ventilateurs-récupérateurs.
- Un bâtiment bien conçu peut réduire la demande d'énergie de chauffage et de conditionnement de l'air.
- Certains types de commandes peuvent adapter la ventilation au nombre d'occupants.

Le chauffage, la ventilation et le conditionnement de l'air peuvent avoir des impacts écologiques importants du fait qu'ils exigent l'utilisation de deux ressources principales, l'eau et l'énergie. Afin de protéger nos ressources pour l'avenir, les clients et les concepteurs devront de plus en plus avoir recours à des analyses du cycle de vie, y compris à des calculs de la relation entre la consommation d'énergie et, par exemple, la libération de gaz à effet de serre comme le CO₂, le principal sous-produit contenu dans l'air intérieur.

Les gros immeubles utilisent une quantité considérable d'énergie pour le chauffage à cause de leur dimension, mais aussi de leurs besoins accrus de ventilation par rapport aux résidences. Le chauffage solaire passif produit par la chaleur des rayons à travers les fenêtres pour chauffer de grandes superficies, devrait être pris en compte dans l'évaluation des besoins en chauffage et refroidissement. En ce qui concerne le chauffage, l'énergie solaire peut être considérée comme la ressource la plus efficace et la plus respectueuse de l'environnement, compte tenu des technologies disponibles. L'utilisation d'un réseau de distribution à basse température peut constituer une étape provisoire qui facilitera la conversion à l'énergie solaire à une étape ultérieure. Les systèmes de chauffage à eau chaude peuvent aussi être un bon choix. Ils sont plus efficaces que les systèmes à air pulsé et ne répandent pas de poussière et d'autres polluants dans l'immeuble. Dans ces systèmes, une plus grande quantité de chaleur est transmise par de petits tuyaux que dans les conduits d'air pulsé.

Une bonne ventilation est importante, elle permet d'éliminer la chaleur et l'humidité qui peuvent endommager les éléments du bâtiment et surchauffer l'intérieur. Cependant, on ne peut réduire la ventilation pour économiser de l'énergie, car cela nuirait à la QAI et, par conséquent, affecterait la santé et le rendement des employés. Les taux de renouvellement de l'air doivent respecter la norme ASHRAE 62-1989 (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) qui prescrit au moins 0,4 m³ (15 pi³) par minute par personne.

Pour obtenir un équilibre entre une utilisation efficace des ressources et un milieu intérieur sain, certaines options sont possibles. Par exemple, certains dispositifs de commande permettent d'adapter la ventilation aux niveaux d'occupation des locaux. On peut brancher un appareil de mesure du CO₂ à une commande de ventilation qui utilise le niveau de CO₂ comme un indice du nombre d'occupants. Toutefois, les niveaux de ventilation ne devraient pas être réduits sous les limites minimales prescrites, quelle que soit la quantité de CO₂. Une meilleure méthode consiste à utiliser des ventilateurs-récupérateurs pour transférer la chaleur de l'air extrait à l'air introduit. Avec ce système, les locaux sont alimentés généreusement en air neuf, ce qui maintient un milieu intérieur de grande qualité à un faible coût énergétique.

Les systèmes de conditionnement de l'air sont de grands consommateurs de ressources. Une bonne conception et des méthodes de construction adéquates peuvent énormément contribuer à réduire la charge énergétique. De plus, un nettoyage régulier des filtres CVCA, des conduits et des éléments chauffants peut contribuer à un milieu intérieur sain.

Isolants thermiques

A.7



Division 7 du DDN

- Certaines marques de cellulose, de fibre de verre et de laine minérale contiennent un certain pourcentage de matériaux recyclés.
- Les émanations provenant des dépoussiéreurs, des colles, des produits ignifuges qui sont ajoutés à l'isolant varient énormément selon les fabricants et devraient être maintenues à l'extérieur des aires habitées par l'utilisation de pare-vapeur.
- Certains isolants en mousse de plastique peuvent contenir des agents gonflants qui ont un impact négatif sur l'atmosphère.

Du fait qu'ils permettent d'économiser de l'énergie, les isolants thermiques ont des avantages financiers et environnementaux bien connus. Tout projet de rénovation des murs extérieurs ou des plafonds d'un bâtiment devrait prévoir une quantité d'isolant appropriée au climat, à la taille du bâtiment et au système de chauffage et de refroidissement. Il peut être difficile de choisir l'isolant idéal, puisque plusieurs facteurs importants peuvent varier considérablement d'un produit à l'autre, même s'il s'agit du même type d'isolant.

La plupart des isolants libèrent des composés organiques volatils (COV) qui nuisent à la QAI. Dans le cas de la fibre de verre, de la laine minérale et de la cellulose, les émanations de COV sont presque entièrement attribuables aux dépoussiéreurs, aux liants et aux additifs ignifuges et la quantité de ces produits dans l'isolant varie énormément d'un fabricant à l'autre.

ISOLANT CELLULOSIQUE

L'isolant cellulosique est fabriqué de papier journal et d'autres papiers recyclés. Il peut être soufflé en vrac à sec ou à l'état humide. Il est traité avec un produit ignifuge et peut contenir d'autres produits chimiques pour éloigner les rongeurs ou prévenir le tassement. Ces produits chimiques peuvent avoir des effets néfastes sur la QAI. Le Code du bâtiment prescrit certaines restrictions concernant l'utilisation des isolants en vrac dans les murs et sous le niveau du sol.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Certains isolants cellulosiques sont traités avec du borax à cause de ses qualités ignifuges. Il n'existe que deux sites d'extraction de borax, l'un est en Californie et l'autre en Turquie. Il faudrait donc éliminer le borax de ces isolants.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Nombre d'isolants cellulosiques sont fabriqués avec du papier journal recyclé après consommation. En vertu du Programme Choix environnementalMC, l'isolant cellulosique approuvé doit contenir au moins 75 % de matières recyclées.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : L'isolant est conçu pour améliorer la capacité thermique d'un bâtiment. L'augmentation de cette capacité thermique permet de réaliser des économies en matière de chauffage et de refroidissement. De meilleures économies d'énergie seront obtenues si d'autres parties de l'enveloppe du bâtiment sont conçues pour empêcher l'infiltration d'air extérieur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Puisque les encres résiduelles et les additifs sont légèrement toxiques et produisent une odeur, l'isolant cellulosique doit être bien scellé par un pare-air/pare-vapeur.

ISOLANT EN FIBRE DE VERRE RECYCLÉ

Certains fabricants produisent de l'isolant en fibre de verre contenant de 75 à 80 % de verre recyclé. Les produits isolants en fibre de verre comprennent les matelas, la laine à souffler, les revêtements extérieurs et les carreaux acoustiques de plafond. Le verre recyclé s'achète chez des courtiers et contient une proportion inconnue de déchets recyclés avant et après consommation. Il s'agit d'un des rares procédés de fabrication incorporant du verre recyclé teinté.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains produits contiennent jusqu'à 75 à 80 % de déchets de verre industriel et de verre recyclé avant et après consommation.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ce produit est conçu pour améliorer la capacité thermique d'un bâtiment, ce qui permet de réaliser des économies en chauffage et en refroidissement. De meilleures économies d'énergie seront obtenues si d'autres parties de l'enveloppe du bâtiment sont conçues pour empêcher l'infiltration d'air extérieur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les fibres de verre peuvent être cancérigènes et libérer des polluants. Les liants utilisés dans leur fabrication peuvent émettre des COV et augmenter les émissions toxiques en cas d'incendie. Tout isolant devrait être bien scellé par un pare-air/pare-vapeur.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Lorsque des méthodes d'enlèvement appropriées sont utilisées, ces produits peuvent être réemployés. Il existe un grand nombre de centres de récupération de matériaux de construction qui redistribuent ces matériaux.

PRODUITS RECYCLABLES : Bien que le produit soit théoriquement recyclable, il n'existe aucune installation de recyclage.

ISOLANT EN LAINE MINÉRALE OU EN FIBRES MINÉRALES

L'isolant en laine minérale est constitué de fibres filées, semblables à la fibre de verre. Il est fabriqué principalement à partir de laitier, un déchet des aciéries. L'isolant peut contenir jusqu'à 99,5 % de laitier. Environ 0,5 % est constitué d'huile qui empêche la formation de poussière et le reste est composé de roches. La laine minérale est aussi utilisée pour ignifuger et n'est pas sensible à l'humidité.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : L'isolant en laine minérale est fabriqué à partir de déchets miniers qui sont des déchets industriels.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ce produit est conçu pour améliorer la capacité thermique d'un bâtiment, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie en chauffage et refroidissement. De meilleures économies d'énergie peuvent être réalisées si d'autres parties de l'enveloppe du bâtiment sont conçues pour empêcher l'infiltration d'air extérieur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les fibres minérales peuvent être irritantes si elles sont libérées dans les cavités intérieures d'un bâtiment et peuvent émettre des polluants. L'isolant peut contenir des traces de métaux lourds suivant la source des matières premières. Tout isolant devrait être bien scellé par un pare-air/pare-vapeur.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Lorsque des méthodes d'enlèvement appropriées sont utilisées, ces produits peuvent être réemployés. Il existe un grand nombre de centres de récupération de matériaux de construction qui redistribuent ces matériaux.

PRODUITS RECYCLABLES : Bien que le produit soit théoriquement recyclable, il n'existe aucune installation de recyclage.

ISOLANT DE MOUSSE PLASTIQUE ET DE MOUSSE CIMENTAIRE

La mousse isolante d'urée-formaldéhyde (MIUF) a été interdite dans la plupart des applications vers le milieu des années 1980 en raison des émanations de gaz et des problèmes de santé liés à ce matériau. Même si la MIUF ne libère plus de gaz après un certain temps, la poussière est très irritante et exige des mesures spéciales pendant la rénovation d'un bâtiment contenant de la MIUF. Des nouveaux types de mousses isolantes soufflées sont fabriquées à partir de polyuréthane et de silicate.

APPAUVRISSMENT DE LA COUCHE D'OZONE : Il faut choisir un produit qui ne s'installe pas avec un agent gonflant contribuant à l'appauvrissement de la couche d'ozone ou au réchauffement planétaire. La plupart des fabricants ont cessé de produire des agents gonflants à base de CFC mais certains produits contiennent des gonflants à base de HCFC, de méthane ou de dioxyde de carbone. Il existe des produits qui peuvent être installés à l'aide d'air comprimé seulement.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ce produit est conçu pour améliorer la capacité thermique d'un bâtiment, ce qui permet de réaliser des économies en chauffage et refroidissement. De meilleures économies d'énergie seront obtenues si d'autres parties de l'enveloppe du bâtiment sont conçues pour empêcher l'infiltration de l'air extérieur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les mousses plastiques émettent des gaz toxiques si elles sont coupées avec des outils électriques ou des fils chauffés. Certains produits peuvent contenir une teinture qui peut être irritante pour certaines personnes. Pour remédier à ce problème, on peut habituellement commander spécialement un produit sans teinture. Tout isolant devrait être bien scellé par pare-air/pare-vapeur.

ISOLANT DE VERMICULITE ET DE PERLITE

Ces produits sont versés en place, principalement dans les vides des blocs de béton ou de maçonnerie, ou pour l'isolation du plâtre et du béton léger. Ils sont expansés à la chaleur et sont intrinsèquement ignifuges.

RESSOURCES RENOUVELABLES : La vermiculite est un minéral qui ressemble au mica et qui contient de l'eau soit sous forme libre ou liée chimiquement. La perlite est une roche volcanique.

TOXICITÉ : La vermiculite ancienne peut contenir de l'amiante et devrait être manipulée avec soin pendant les travaux de rénovation.

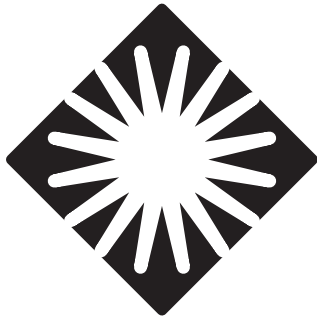
ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ce produit est conçu pour améliorer la capacité thermique d'un bâtiment, ce qui permet de réaliser des économies de chauffage et de refroidissement. De meilleures économies d'énergie seront obtenues si d'autres parties de l'enveloppe du bâtiment sont conçues pour empêcher l'infiltration d'air extérieur.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces deux produits produisent des poussières dangereuses pendant la manutention, mais sont sans danger et inodores une fois installés.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Lorsque des méthodes d'enlèvement appropriées sont utilisées, ces produits peuvent être réemployés. Il existe un grand nombre de centres de récupération de matériaux de construction qui redistribuent ces matériaux.

Éclairage

A.8



Sections du DDN 16505 à 16594

- Les tubes fluorescents constituent le type d'éclairage le plus éconergétique.
- Des ballasts éconergétiques consomment de la moitié au tiers de l'énergie des ballasts ordinaires.
- Les réflecteurs paraboliques permettent de maximiser l'éclairage.
- Les tubes d'éclairage à spectre entier semblent meilleurs pour la santé et le rendement des employés et devraient être utilisés avec des persiennes fabriquées avec un matériau autre que le styrène.

Les éléments d'un dispositif d'éclairage qui ont une influence sur l'énergie d'exploitation sont l'ampoule ou le tube, le ballast et le réflecteur. Les lampes fluorescentes sont les appareils d'éclairage les plus éconergétiques, particulièrement dans les grands bâtiments. Les tubes émettent une lumière blanche à nuance chaude ou froide, la lumière du jour ou le spectre entier. Le choix du type d'éclairage peut se répercuter sur la santé, le bien-être et le rendement des employés. Puisque l'éclairage à spectre entier imite bien la lumière naturelle, on croit qu'il crée l'environnement le plus sain pour les personnes travaillant à l'intérieur pendant de longues périodes. Les tubes doivent être enlevés et nettoyés périodiquement, car la saleté diminue le niveau de luminosité et fait gaspiller de l'énergie. Les tubes dont les extrémités sont grises et vacillent doivent être remplacés pour conserver l'efficacité énergétique et l'éclairage optimum.

Les systèmes hybrides, transistorisés et à noyau et bobine, sont des ballasts d'éclairage fluorescent à faible consommation d'énergie. Chacun possède des caractéristiques permettant de réduire la consommation d'énergie de deux à trois fois celle des ballasts ordinaires.

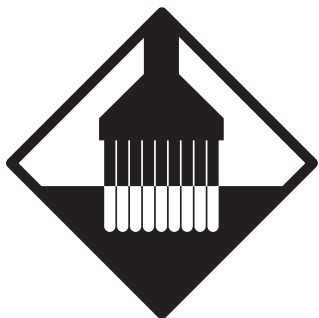
Pour une luminosité donnée, les réflecteurs paraboliques permettent de réduire la puissance nécessaire. Ils peuvent être fixés à des appareils neufs ou remis à neuf. Simplement en nettoyant les réflecteurs, certaines entreprises ont pu réduire considérablement leur facture d'électricité.

Les lames de plastique, de verre et de métal réduisent les niveaux de luminosité. Les lames fixes alvéolées sont recommandées lorsqu'on utilise des tubes fluorescents à spectre entier ou à la lumière du jour parce qu'elles n'absorbent pas les rayons ultraviolets bénéfiques. Les lames en styrène ne sont pas recommandées, car chauffées, elles sont nocives pour la santé et diminuent le confort.

Puisque les tubes fluorescents contiennent un gaz comme l'argon et la vapeur de mercure, ils doivent être manipulés avec soin. Ils se brisent facilement et il faut toujours porter des gants, des lunettes de sécurité et un masque lorsqu'on les manipule, les installe et les enlève. Leur élimination est réglementée et les règlements doivent être respectés.

Peintures et autres enduits

A.9



Section du DDN 0990

- Grâce aux progrès technologiques, on a éliminé les différences de rendement très accentuées à l'origine entre les solvants chimiques et les produits à base d'eau.
- Les peintures à base d'eau ou au latex sont généralement moins dangereuses que celles à base de solvants chimiques. Cependant, elles contiennent quand même des ingrédients toxiques et des additifs biocides qui servent à empêcher la formation de moisissure et leur dégradation dans le contenant.
- Les pigments foncés ajoutés à une base de peinture peuvent augmenter énormément les taux d'émissions de composés organiques volatils et ceux-ci peuvent avoir des effets nocifs sur la qualité de l'air intérieur (QAI).
- Beaucoup de peintures, de bouche-pores et de produits de finition contiennent des matières chimiques très toxiques et ne doivent être appliqués que par des personnes portant des vêtements de sécurité. Il faut, en outre, éliminer tous les déchets de la manière appropriée.

Traditionnellement, les peintures et les autres enduits ont toujours posé de graves problèmes environnementaux à chaque étape de leur cycle de vie, de la fabrication à l'application et même jusqu'à l'élimination. La prudence doit toujours être de mise lorsqu'on utilise ces produits, même si beaucoup de ces dangers ont été éliminés.

Il faut prendre les précautions appropriées pour enlever et éliminer des déchets de démolition, car les anciennes peintures contiennent du plomb. Il n'est pas conseillé de peindre par dessus une couche de peinture au plomb, car le sablage de la surface produira de la poussière de plomb et, si la nouvelle surface s'use, le plomb sera de nouveau exposé. La méthode la plus économique est de recouvrir le mur de papier peint ou d'un autre type de revêtement.

Le Programme Choix environnementalMC et d'autres programmes d'éco-étiquetage comportent des lignes directrices sur les peintures. L'achat et la prescription d'un produit portant une étiquette écologique assurent, dans une certaine mesure, que ce dernier a moins d'impact sur l'environnement. Très peu de peintures à base de solvant chimique sont certifiées, mais ces produits sont peu à peu éliminés par l'industrie. Ces peintures contiennent maintenant des niveaux réduits en COV et autres substances. Il existe certaines peintures spéciales qui respectent des critères environnementaux plus stricts en matière de COV, de métaux lourds ou de produits biocides, comme la peinture à base de lait.

La peinture à base de ciment est fabriquée à partir de ciment pulvérisé. Lorsqu'elle est mouillée ou appliquée sur des surfaces de maçonnerie ou de béton, elle forme une couche imperméable inerte. Pour des raisons écologiques, il est préférable d'utiliser ce type de peinture à la place des peintures au latex ou à base de solvant. De plus, elle semble avoir une durée de vie plus longue que les autres types de peinture, mais elle ne convient pas pour les planchers.

Il existe maintenant une gamme de revêtements d'uréthane transparent à base d'eau et des revêtements acryliques de protection des surfaces en bois. Pour obtenir une durabilité accrue et un fini lisse, il faut suivre une méthode d'application spéciale. Il est important d'utiliser l'apprêt et le type d'outil recommandés.

On n'a pas suffisamment d'information pour évaluer d'autres types d'enduits de finition pour le bois, sauf en matière de QAI. À cet égard, les huiles naturelles d'olive et de noyer sont considérées comme les meilleures, quoiqu'elles aient tendance à attirer la poussière. L'huile minérale (que l'on doit appliquer régulièrement), la laque naturelle, les peintures laques, les enduits pour le bois et les cires en pâte se classent parmi la moyenne, les pires étant le poli à meubles, l'huile danoise et la cire de plancher liquide. Il existe aussi plusieurs types d'enduits de finition qui peuvent être utilisés sur des produits tels que les panneaux de particules pour réduire les émanations de formaldéhyde et d'autres agents toxiques.

Les travailleurs de la construction devraient toujours porter un masque ou un respirateur lorsqu'ils appliquent des peintures ou d'autres types d'enduits. Une bonne ventilation est nécessaire en tout temps et l'on devrait éviter de fumer. Des conditions humides ne feront que retarder le séchage et favoriser la formation de moisissure. Les vieilles peintures au latex ne devraient pas être utilisées si elles sentent la moisissure, c'est un signe de contamination biologique.

L'on peut réduire les surplus de peinture ou d'autres revêtements en calculant de façon plus précise les quantités requises. On peut aussi réduire les déchets provenant des contenants en achetant les produits en vrac. Afin d'éliminer les déchets causés par la contamination biologique ou d'autres types de contamination, il convient de bien entreposer les surplus. Là où des installations existent, les restants de peinture peuvent être recyclés en peinture " neuve ". Cela allège une partie du fardeau environnemental que cause l'élimination des produits dangereux. Les peintures recyclées sont, toutefois, difficiles à évaluer au niveau des impacts sur la santé et sur l'environnement.

Les peintures, les enduits, les solvants et les bouche-pores doivent être éliminés dans des installations prévues à cet effet, car ils sont considérés comme des déchets dangereux. S'ils ne sont pas éliminés adéquatement, ils dégagent des produits chimiques toxiques qui polluent le sol, la nappe phréatique et l'atmosphère.

PEINTURES NATURELLES

Les peintures naturelles sont préparées à partir de résines et d'huiles de plantes et de matières de charge minérales. Les pigments sont produits à partir d'argile et de minéraux et ne contiennent aucun métal lourd. Les solvants sont souvent à base de citron et peuvent dégager de fortes odeurs et causer plus d'irritations que les solvants à base de pétrole. Les peintures naturelles coûtent de deux à trois fois plus chers que les peintures classiques et sont parfois difficiles à trouver. Elles sont disponibles dans une gamme limitée de couleurs et peuvent prendre plus de temps à sécher. (Voir *Peintures à base de lait*.)

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les peintures naturelles sont la plupart du temps fabriquées à partir de ressources renouvelables comme l'eau, l'huile de lin, des résines d'arbres, des huiles végétales, la craie et les pigments minéraux.

TOXICITÉ : Les solvants sont habituellement à base de citron. Cependant, il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas d'éléments dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les solvants à base de citron peuvent être irritants, mais donnent des peintures excellentes en ce qui concerne la QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Toutes les peintures naturelles peuvent être recyclées dans des installations de recyclage de produits dangereux qui existent partout au pays. Comme les peintures peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'elles sont introduites dans un écosystème, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

PEINTURES ÉCOLOGIQUES

L'application de peintures et de revêtements dégage des milliers de tonnes de COV dans l'atmosphère chaque année.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les vieilles peintures récupérées dans les installations d'élimination de produits dangereux peuvent être recyclées en peinture neuve. Par conséquent, toute peinture neuve peut contenir des matières recyclées, mais le pourcentage est difficile à calculer.

TOXICITÉ : Les peintures qui sont autorisées à porter une étiquette écologique ne doivent pas contenir de solvants aromatiques, de talc fibreux, d'amiante, de formaldéhyde, de solvants halogénés, de mercure, de plomb, de cadmium, de chrome ou de baryum hexavalents et leurs composés, sauf le sulfate de baryum. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) pour vérifier si le produit contient des éléments dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les peintures et teintures à base d'eau portant une étiquette écologique ne doivent pas contenir de COV en quantité supérieure à 250 g/L et les produits à base de solvant chimique ne doivent pas contenir plus de 5 % de COV en poids. Toutefois, ces lignes directrices sont en cours d'examen et les niveaux admissibles pour la certification seront abaissés pour les produits à base d'eau. Quant à la ligne directrice concernant les produits à base de solvant chimique, elle devrait être abandonnée. Les produits fabriqués conformément à cette ligne directrice ont moins d'effets nocifs sur la qualité de l'air intérieur.

Les peintures à base d'eau contiennent des biocides pour éviter la dégradation de la peinture et augmenter la durée de conservation. Certaines personnes ne tolèrent pas ces additifs et il est possible de commander des peintures spéciales exemptes de biocides, mais elles doivent être appliquées immédiatement. Pendant l'application, les peintures ont un taux très élevé d'émission. Une fois que le produit est sec, le niveau d'émission baisse et se stabilise. Il faut prendre note que les taux d'émissions sont calculés par rapport aux produits de base, l'ajout de pigments peut faire varier les émissions observées pendant les essais.

PRODUITS RECYCLABLES : Toutes les peintures ordinaires peuvent être recyclées dans des installations de recyclage de produits dangereux qui existent partout au pays. Comme les peintures peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'elles sont introduites dans un écosystème, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

PEINTURES HYPOALLERGIQUES

Il existe des peintures formulées spécialement pour ne produire que très peu d'émissions de COV. Ces produits contiennent des émulsions à base d'eau. Ils sont disponibles seulement en blanc et en blanc os. On peut ajouter des colorants, mais ces derniers pourraient avoir des impacts écologiques et augmenter les effets négatifs sur la QAI. Ces peintures ont une durée de conservation limitée et doivent être appliquées suivant une méthode spéciale.

TOXICITÉ : Ces produits contiennent ni produit pétrolier, ni matières toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ont été formulés spécialement pour n'avoir que très peu de répercussions négatives sur la QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Toutes les peintures ordinaires peuvent être recyclées dans des installations de recyclage de produits dangereux qui existent partout au pays. Comme ces peintures peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'elles sont introduites dans un écosystème, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

PEINTURES À BASE DE LAIT

Ce type de produit date du temps de la révolution américaine et a été récemment mis en marché. Le produit permet d'obtenir un fini mat et granuleux. Les nouvelles formules sont fondées sur des recettes authentiques. Les peintures à base de lait sont commercialisées sous forme de poudre à mélanger avec de l'eau et ont une durée de conservation très longue. La gamme des couleurs disponibles est limitée.

Une peinture à base de lait ne devrait pas être appliquée dans un endroit humide, car elle pourrait favoriser le développement de bactéries et l'apparition de moisissures. La surface n'est ni lavable, ni durable à moins qu'elle ne soit recouverte d'un produit d'étanchéité. La peinture adhère définitivement au bois brut et les décapants à peinture n'ont aucun effet sur elle. Ces peintures ne contiennent ni plomb, ni agent de conservation, ni fongicide, ni produits à base de pétrole.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Ce sont des peintures naturelles fabriquées à partir de la caséine de lait, de l'argile, de la chaux et de pigments minéraux. Tous ces ingrédients sont des ressources renouvelables.

TOXICITÉ : Les produits ne contiennent ni plomb, ni agents de conservation chimiques, ni fongicides, ni hydrocarbures, ni d'autres dérivés du pétrole. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les peintures à base de lait ont d'excellentes caractéristiques en ce qui concerne la QAI, mais ne devraient pas être appliquées dans des endroits humides.

PEINTURES À FAIBLE TENEUR EN BIOCIDES

Ces peintures sont des produits classiques à base d'eau qui ne contiennent aucun biocide. Elles ne contiennent ni fongicides ni agents de conservation et émettent des niveaux très bas de COV. De plus, elles ne contiennent aucun produit chimique à base de pétrole et sont disponibles dans une vaste gamme de couleurs. Celles qui sont à base d'huile devraient être utilisées dans des locaux humides. Leur durée de conservation est limitée et elles sont fabriquées sur demande. La livraison peut prendre de un à deux mois.

TOXICITÉ : Ces produits peuvent contenir des matières toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ont été conçus spécialement pour n'émettre que de faibles niveaux de COV et, à cause de l'absence de biocides, ces produits sont tolérés par les personnes hypersensibles.

PRODUITS RECYCLABLES : Toutes les peintures peuvent être recyclées dans des installations de recyclage de produits dangereux qui existent partout au pays. Comme ces peintures peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'elles sont introduites dans un écosystème, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

PEINTURES RECYCLÉES

Ce sont des peintures au latex contenant de 50 à 100 % de peinture recyclée après consommation. Cette peinture est récupérée dans les contenants apportés aux installations municipales d'élimination des produits dangereux. La plupart des couleurs sont disponibles dans la gamme de peintures contenant 50 % de peinture recyclée. Comme la peinture recyclée est fabriquée à partir de peintures qui peuvent dater de dix ans, elle peut contenir des produits chimiques absents des peintures d'aujourd'hui.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Ces produits contiennent de 50 à 100 % de peinture recyclée après consommation.

TOXICITÉ : Ces produits peuvent contenir des matières toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ne doivent pas être utilisés aux endroits où il y a un problème de QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Toutes les peintures peuvent être recyclées dans des installations de recyclage de produits dangereux qui existent partout au pays. Comme ces peintures peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'elles sont introduites dans un écosystème, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

VERNIS À PLANCHER EN URÉTHANNE

Le vernis à plancher en uréthane est sans doute la finition la plus utilisée pour les planchers de bois et les boiseries. Il est composé d'isocyanures dans un solvant à base de pétrole. Il est toxique sous tous ses aspects, pendant les manipulations et le nettoyage ainsi qu'en raison des déchets et des résidus qu'il génère. Le fini est très durable et les problèmes de QAI sont modérés une fois que le vernis est sec. Le produit jaunit après l'application.

TOXICITÉ : Ces produits sont toxiques comme les peintures à base de solvants chimiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ce type de produit libère des taux d'émissions élevés de COV jusqu'à ce qu'il soit sec. Une fois sec, les émissions sont négligeables mais les composés libérés pendant le séchage peuvent être emprisonnés dans d'autres matériaux du bâtiment et continueront de nuire à la qualité de l'air intérieur pendant une période assez longue.

PRODUITS RECYCLABLES : Comme les peintures traditionnelles, ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays. Tous les vernis peuvent avoir un impact écologique grave lorsqu'ils sont introduits dans un écosystème, par conséquent, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

VERNIS À BASE D'EAU

Ce type de vernis à plancher est une solution de rechange sans danger et pratique au vernis en uréthane. Le produit a la même composition qu'un uréthane à émulsion aqueuse ou un uréthane acrylique. Ces polymères pénétrant à base d'eau se nettoient à l'eau et sont disponibles dans des teintes transparentes et translucides. On peut utiliser un mélange à une partie, pour les zones à faible circulation, et un mélange en deux parties, pour les zones à haute circulation. Le mélange en deux parties utilise un catalyseur qui forme un polymère réticulé très durable. Ces produits ne changent pas la couleur de la surface d'origine.

TOXICITÉ : Cette option est habituellement moins toxique que les vernis en uréthane classiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ont un taux d'émission très faible pendant la période de séchage. Lorsqu'ils sont secs, le taux d'émission est négligeable.

PRODUITS RECYCLABLES : Comme les peintures traditionnelles, ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays. Tous les vernis peuvent avoir des impacts écologiques très graves s'ils sont introduits dans les écosystèmes, par conséquent, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

BOUCHE-PORES À FAIBLE TOXICITÉ

Ces produits sont semblables aux finitions en uréthane acrylique, mais sont conçus pour pénétrer et imperméabiliser les surfaces plutôt que produire un fini résistant. Ils sont utilisés sur le bois, les carreaux non vernis, le coulis et le mortier, les panneaux de plâtre et les autres surfaces poreuses nécessitant un apprêt antitaches et antialissures. Les produits traditionnels ont des effets néfastes sur la QAI, mais il existe maintenant des produits à faible taux d'émissions. Certains peuvent également servir à enrober d'autres matériaux contenant l'urée-formaldéhyde à taux d'émissions élevés.

TOXICITÉ : Ces types de produits sont habituellement moins toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ont habituellement une faible teneur en COV et n'ont pas d'effets négatifs sur la QAI. Ils peuvent également être utilisés pour bloquer les émanations de produits à taux d'émissions élevés comme les panneaux de particules à l'urée-formaldéhyde, les contreplaqués pour usage intérieur et le bois de résineux.

PRODUITS RECYCLABLES : Comme les peintures traditionnelles, ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays. Tous les vernis peuvent avoir des impacts écologiques très graves s'ils sont introduits dans les écosystèmes, par conséquent, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

ENDUIT D'HUILE PÉNÉTRANTE

Il s'agit d'un fini très populaire pour les planchers en bois franc et les armoires. Le produit pénètre, durcit et scelle le bois sans donner un fini brillant. Les enduits d'huile pénétrante les plus connus sont l'huile danoise ou l'huile suédoise. Ce sont des huiles à base de formaldéhyde qui émettent une grande quantité de formaldéhyde et d'autres gaz pendant l'application et pendant les semaines suivantes. Elles peuvent donc causer de graves problèmes de QAI.

TOXICITÉ : Ces produits sont considérés comme toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ont habituellement des taux d'émissions de COV très élevés et ne devraient pas être utilisés ou prescrits aux endroits où la QAI cause des inquiétudes.

PRODUITS RECYCLABLES : Comme les peintures traditionnelles, ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays. Tous les vernis peuvent avoir un impact écologique très grave s'ils sont introduits dans un écosystème, par conséquent, cette option d'élimination devrait être la seule acceptable.

CIRES NATURELLES

Ces produits sont traditionnellement fabriqués en Europe à partir d'ingrédients naturels. Ils sont conçus pour servir de protection au bois, au liège, à la pierre et aux carreaux de céramique poreux. Certains de ces produits ont des qualités d'imprégnation qui permettent de protéger les surfaces contre l'eau, le sable et la poussière. Ils sont habituellement antistatiques.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Ces produits sont fabriqués à partir de ressources renouvelables comme l'huile de lin, la cire d'abeille, la cire de carnauba et les résines naturelles.

TOXICITÉ : Ces produits sont considérés traditionnellement comme non toxiques. Cependant, il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits contiennent habituellement très peu de COV et par conséquent, ont des effets négligeables sur la QAI. Toutefois, il faudrait évaluer individuellement chaque produit.

FINIS POUR LE BOIS À BASE D'HUILE NATURELLE ET D'HUILE MINÉRALE

L'huile de noyer et l'huile d'olive peuvent être utilisées comme poliss pour le bois. Elles ont d'excellentes caractéristiques en ce qui concerne la QAI mais peuvent attirer la poussière. Quoique l'huile minérale (un produit à base de pétrole) ait de bonnes caractéristiques quant à la QAI, elle doit être réappliquée de temps en temps.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les huiles naturelles de noyer et d'olive proviennent de ressources renouvelables. Cependant, puisque les huiles minérales sont à base de pétrole, elles sont considérées comme étant fabriquées à partir de ressources non renouvelables.

TOXICITÉ : Les fabricants devraient être capables de vérifier les déclarations de non-toxicité. Il faudrait leur demander de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'il n'y a pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : La plupart des huiles naturelles n'ont pas d'effets négatifs sur la QAI.

PRODUITS DÉGRADABLES : Les huiles naturelles obtenues à partir de végétaux sont habituellement dégradables dans des conditions appropriées. Certains produits à base de pétrole sont dégradables. Les fabricants devraient pouvoir fournir les résultats d'essais qui permettent de vérifier la dégradabilité d'un produit à base de pétrole.

Plastiques

A.10



- Les plastiques sont fabriqués à partir de matières non renouvelables et leur fabrication exige beaucoup d'énergie. Ils produisent aussi beaucoup de déchets toxiques lors de leur fabrication et de leur élimination
- La plupart des plastiques ne sont pas biodégradables.

La matière première principale utilisée dans la fabrication des plastiques est le pétrole, un combustible fossile non renouvelable. Étant donné que leur fabrication consomme énormément d'énergie et que beaucoup de plastiques sont jetés à la poubelle après un seul usage, la valeur de leur énergie intrinsèque est très élevée.

Le principal problème écologique concernant les plastiques est la production de déchets toxiques lors de la fabrication et de leur élimination. Les PVC sont largement utilisés dans la fabrication des carreaux de plancher, des cadres de fenêtre, des tuyaux et de toute une gamme de produits de maison et de bureau. L'élimination des plastiques pose un sérieux problème puisque leur volume augmente sans cesse et que leur enfouissement peut entraîner le lessivage de substances organochlorées dans le sol et la nappe phréatique. La plupart des plastiques ne sont pas biodégradables, sauf certains qui sont fabriqués à partir de produits végétaux. L'incinération du plastique produit des hydrocarbures chlorés et de l'acide chlorhydrique.

Au moment de choisir des matériaux de construction en plastique, il faut s'informer sur les solutions de rechange aux plastiques à base de pétrole, comme le linoléum qui peut remplacer un plastique stratifié. Il faut éviter d'utiliser les mousses plastiques contenant des CFC ou des HCFC (voir la partie Isolants) et des revêtements, des adhésifs et des produits de scellement à base de plastique. Si c'est impossible, il faut y avoir recours avec modération, aux endroits où leur facilité d'utilisation, leur légèreté et leur résistance à l'humidité en font le choix idéal.

La Société des industries du plastique (SPI) utilise des symboles qui désignent diverses résines à des fins de tri et de recyclage. Dans la plupart des cas, ces codes sont apposés sur le fond des contenants. Les symboles ainsi qu'une explication des types de plastique sont présentés ci-dessous. Les déchets de plastique destinés au recyclage doivent être nettoyés et la plupart des entreprises de recyclage ne les ramasseront que si leur volume est important. Beaucoup de matériaux de construction sont fabriqués avec des plastiques recyclés comme les tuyaux de drainage, les chemisages de puits et les substituts du bois.



POLYÉTHYLÈNE TÉRÉPHTHALATE (PETE)



POLYÉTHYLÈNE À HAUTE DENSITÉ



POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)



POLYÉTHYLÈNE À BASSE DENSITÉ



POLYPROPYLÈNE



POLYSTYRÈNE



AUTRES

Produits d'étanchéité et de calfeutrage

A.11

Section du DDN 07900

- Les produits de calfeutrage extérieur ne devraient jamais être utilisés à l'intérieur, car ils ont des taux élevés d'émissions nocives. Ceux en acrylique et au latex sont moins dangereux et un produit de calfeutrage à faible toxicité peut être utilisé pour certaines applications.
- La plupart de ces produits sont fabriqués à partir de pétrole, qui est une ressource non renouvelable et ils produisent des déchets toxiques.

Les pertes d'énergie attribuables aux fuites d'air peuvent constituer jusqu'à 50 % de la facture totale d'énergie. Les produits d'étanchéité et de calfeutrage réduisent énormément l'infiltration d'air et, par conséquent, permettent de diminuer les pertes d'énergie destinée au chauffage et au refroidissement et favorisent la conservation d'énergie. Les produits de calfeutrage sont utilisés pour remplir les vides ou créer une étanchéité lorsqu'une certaine souplesse est nécessaire. Le grand nombre de produits d'étanchéité sur le marché sont conçus pour différentes applications et peuvent avoir des effets différents sur la qualité de l'air intérieur.

Ces produits sont fabriqués à partir de polymères synthétiques, dont certains sont du même groupe chimique que les peintures (latex, acrylique et uréthane). D'autres, comme le silicone, le butyle, les polychloroprènes et les polysulfides ont des formules très différentes de la peinture. Les produits d'étanchéité à base de polyuréthane, de latex, de polysulfures et de silicone émettent moins de gaz que les xylènes et autres solvants et peuvent être utilisés sans danger à l'intérieur si des procédures de sécurité sont suivies pendant l'application.

Les produits conçus pour l'extérieur ne doivent jamais être utilisés à l'intérieur. Les produits de calfeutrage insonorisants utilisés comme pare-vapeur peuvent libérer énormément de gaz et devraient être évités lorsqu'un contact avec des personnes hypersensibles aux produits chimiques est possible. Les produits en latex acrylique peinturables comme la mousse de polyuréthane sont tolérés par la plupart des gens.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE EN BUTYLE

Ces produits d'étanchéité sont fabriqués à partir de caoutchouc synthétique. Ils adhèrent à presque toutes les surfaces et résistent à l'humidité. Le butyle est difficile à appliquer. Puisque les deux produits émettent des COV, leur utilisation à l'intérieur devrait être limitée.

TOXICITÉ : Les produits d'étanchéité à base de butyle contiennent des solvants dangereux. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer que les produits ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Les produits d'étanchéité et de calfeutrage sont efficaces pour diminuer les fuites d'air, ce qui permet de réduire les besoins énergétiques en chauffage et refroidissement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits émettent de hauts niveaux de COV et ne devraient pas être utilisés à l'intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent dans tout le pays.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE AU LATEX

Les produits de calfeutrage au latex sont faits à partir de latex synthétique et mélangés à des matières de charge, à du glycol et à des colorants. La formule de ces produits est très semblable à celle des peintures au latex. Les produits de calfeutrage au latex frais peuvent être nettoyés à l'eau. Ce sont les produits peinturables les moins dangereux.

TOXICITÉ : Les produits de calfeutrage au latex sont les moins toxiques de tous. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ces produits sont conçus pour diminuer les fuites d'air et, par conséquent, les besoins d'énergie de chauffage et de refroidissement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique les produits d'étanchéité au latex contiennent des biocides antifongiques, l'exposition est réduite au minimum puisque, normalement, de très petites quantités de matériaux sont appliqués.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination des produits dangereux qui existent partout au pays.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE EN ACRYLIQUE

Ces produits sont faits de résines acryliques habituellement mélangées au latex et au glycol, à des solvants de pétrole et à des fongicides. Ceux en acrylique frais peuvent se nettoyer à l'eau. Ces produits causent plus de problèmes de QAI que ceux au latex.

TOXICITÉ : Ces types de produits contiennent des solvants chimiques et des résines et sont, par conséquent, plus toxiques que les produits au latex. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Ces produits sont efficaces pour diminuer les fuites d'air, ce qui permet de réduire les besoins en de chauffage et de refroidissement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits contiennent des solvants de pétrole et des fongicides. Quoique seulement une faible quantité soit habituellement appliquée, ils peuvent avoir des effets nocifs sur la QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans des installations d'élimination des produits dangereux qui existent partout au pays.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE À BASE DE SILICONE ORDINAIRE

Les produits de calfeutrage à base de silicone ordinaire contiennent de la résine de silicone et du vinaigre. Le procédé de fabrication pollue l'air et l'eau et produit des déchets toxiques. Il faut de plus employer des solvants pour le nettoyage. Ces produits ne sont pas peinturables et n'adhèrent pas bien au béton ou au bois brut. Ils sont propices à la formation de moisissures et à la décoloration. Le vinaigre contenu dans le produit lui donne une odeur désagréable, mais non toxique, lorsqu'il sèche. Après le séchage, le produit se comporte très bien en ce qui concerne la QAI.

TOXICITÉ : Les produits de calfeutrage à base de silicone contiennent parfois des ingrédients toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Les produits de calfeutrage et d'étanchéité sont efficaces pour réduire les fuites d'air, ce qui permet de diminuer les besoins d'énergie de chauffage et de refroidissement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Quoique ce produit ait une odeur désagréable de vinaigre pendant le séchage, celle-ci ne dure que quelques heures. Une fois sec, ce produit est le moins nocif pour la santé que tous les autres produits de calfeutrage intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE À FAIBLE TOXICITÉ

Les produits de calfeutrage à faible toxicité sont mis au point par des fournisseurs spécialisés. Ils contiennent des résines synthétiques, mais très peu de solvants ou de fongicides toxiques. Quoiqu'ils ne soient pas aussi durables ou souples que les produits de calfeutrage classique, ils conviennent pour des usages intérieurs comme pour empêcher les courants d'air. Toutefois, ils ne sont pas conseillés dans les endroits humides ou pour l'extérieur.

TOXICITÉ : Ces produits ne contiennent habituellement aucun ingrédient toxique, toutefois, il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Les produits de calfeutrage et d'étanchéité sont efficaces pour réduire les fuites d'air, ce qui permet de diminuer les besoins en énergie de chauffage et de refroidissement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits ne contiennent habituellement aucun solvant ni fongicide et n'ont, par conséquent, aucun effet négatif sur la QAI.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination de produits dangereux qui existent partout au pays.

PRODUITS DE CALFEUTRAGE À BASE DE SILICONE POUR LA BAIGNOIRE

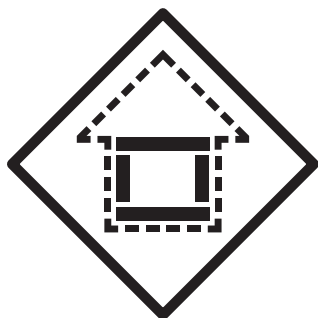
Les produits de calfeutrage à base de silicone pour baignoires sont semblables à ceux à base de silicone ordinaire, mais contiennent des fongicides toxiques qui les rendent plus dangereux à produire et à manipuler. Leur application devrait être limitée aux endroits humides en permanence.

TOXICITÉ : Ces produits contiennent des additifs fongicides toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : Quoique les produits de calfeutrage soient habituellement utilisés pour empêcher l'infiltration d'air, ceux-ci en particulier sont conçus pour fournir une étanchéité contre l'humidité et, par conséquent, ne permettent aucune économie d'énergie.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Ces produits contiennent des fongicides qui peuvent avoir des effets négatifs sur la QAI. Ils ne devraient être appliqués qu'aux endroits humides en permanence comme le pourtour des baignoires.

PRODUITS RECYCLABLES : Ces produits peuvent être recyclés dans les installations d'élimination des produits dangereux qui existent partout au pays.

Murs, plafonds et planchers**A.12**

Sections du DDN 09211 à 09250 et 09511 à 09520

- L'élément principal des cloisons sèches est le plâtre qui provient du gypse, pierre extraite dans des carrières qui dégagent de l'hydrogène sulfureux lorsqu'elle se décompose.
- Si le papier recyclé utilisé lors de la fabrication des cloisons sèches est composé de vieux journaux, les encres et les solvants qu'il contient pourraient nuire à la QAI.
- Le plâtre non traité sur lattes métalliques émet le plus faible taux d'émissions de tous les revêtements muraux.
- Il existe maintenant des carreaux de plafond et de mur insonorisants ainsi que des matériaux de garnissage des murs, des plafonds et des planchers faits à partir de matériaux recyclés qui ne libèrent que très peu ou pas de gaz.

D'autres sections de ce manuel portent sur des matériaux utilisés dans les murs, les plafonds et les planchers : Produits du bois, Isolants, Pare-air et pare-vapeur, Produits d'étanchéité et de calfeutrage, Revêtements de sol et Peintures et autres enduits.

Une pose soignée des pare-air et des pare-vapeur est essentielle à une bonne efficacité énergétique, afin d'éviter d'endommager la structure ou les éléments architecturaux et de nuire à la QAI. Les endroits critiques sont, entre autres, la charpente des planchers, les cloisons intérieures à la jonction des plafonds et les murs extérieurs, les paliers d'escalier, les fenêtres, les armoires électriques et les plafonniers. Pour une qualité de l'air optimale, les boîtes et les appareils électriques doivent être en acier ou en plastique, matériaux qui n'émettent pas de COV. Les boîtes métalliques peuvent être raccordées aux conduits en acier, ce qui réduit l'exposition à l'isolant en plastique des fils et aux champs électriques causés par le câblage. Certaines boîtes électriques en plastique sont conçues pour enrober hermétiquement les fils et s'intégrer aux pare-vapeur ou aux cloisons sèches étanches à l'air.

Les panneaux acoustiques sont souvent utilisés dans les endroits publics et les bureaux pour réduire les niveaux de bruit. Un type de panneaux est fabriqué en combinant des déchets de fibres de bois récupérés des scieries et du papier recyclé. D'autres panneaux acoustiques sont constitués de laine minérale et de ciment Portland et servent d'ignifuges et d'isolants thermiques et acoustiques. On peut également poser un matériau acoustique à l'intérieur des murs, des planchers et des plafonds des immeubles.

Les planchers surélevés sont souvent utilisés dans les salles d'ordinateurs, les centres de communications et les autres endroits où il existe beaucoup d'installations électriques, surtout lorsque celles-ci doivent être modifiées pour agrandir ou moderniser les réseaux (voir également Mobilier de bureau modulaire dans la section Ameublement). Il existe aussi des planchers surélevés qui incorporent des conduits d'air. Beaucoup de ces planchers comportent une grande quantité de vinyle et d'autres plastiques, ainsi que de la moquette et des adhésifs qui ont des effets nuisibles sur la QAI. Les planchers surélevés peuvent aussi dissimuler les endroits humides ou mouillés, favorisant la formation de moisissures et de rouille.

Lorsque la QAI cause des inquiétudes particulières, on peut utiliser une ossature en acier pour éliminer les émanations de COV provenant des solives, des montants et des chevrons en bois de résineux. Toutefois, il faut noter que l'énergie intrinsèque de l'acier par kilogramme est environ six fois celle du bois qui est de 7,4 MJ/kg (44,6 MJ/kg pour l'acier). Puisque avec de bonnes méthodes de construction, le bois est isolé avec des pare-air et des pare-vapeur, il est habituellement acceptable. Par ailleurs, les adhésifs utilisés dans le bois lamellé peuvent dégager énormément de COV.

Les murs et les plafonds existants peuvent être rénovés afin d'isoler de l'intérieur les sources

d'émissions de COV. Tout d'abord, on ajoute des extensions à toutes les boîtes électriques. Ensuite, on recouvre les surfaces existantes avec un pare-air ou un pare-vapeur en feuille métallique scellée, puis, on y fixe un treillis en métal expansé. On recouvre le tout avec une couche de plâtre de base et une couche de plâtre de finition non traité.

Le gypse, à l'état brut, est normalement extrait dans des carrières, ce qui entraîne des conséquences souvent graves pour l'environnement. Les déchets polluent les cours d'eau et les méthodes d'exploitation causent l'érosion des sols.

Les panneaux de plâtre sont souvent revêtus d'une feuille de papier recyclé contenant des résidus d'encre et de solvant, qui peuvent indisposer les personnes hypersensibles aux produits chimiques. Récemment, le plâtre synthétique, qui est un sous-produit du lavage des gaz d'échappement, a été utilisé dans la fabrication de revêtements muraux. Les composés de cloisons sèches mélangés à l'avance contiennent des fongicides qui peuvent affecter la santé des travailleurs et des occupants d'un bâtiment. Il est important d'empêcher la poussière de sablage d'entrer dans les conduits ou les cavités murales, puisque le réseau de ventilation pourrait propager les contaminants dans tout l'édifice. La méthode par tamponnement peut remplacer le sablage.

On peut réduire les déchets au minimum en concevant les murs et les plafonds d'après les dimensions des panneaux de plâtre. On pourra aussi réduire la poussière produite par la coupe des panneaux. Les déchets de plâtre non peints peuvent être triés des autres matériaux, recyclés et entrer dans la fabrication d'autres produits de plâtre. Quoiqu'il soit dégradable, le plâtre libère du sulfure d'hydrogène en se décomposant. Il faut éliminer ces produits dans les conditions appropriées.

PANNEAUX DE PLÂTRE

Les panneaux de plâtre ont été mis au point en vue de fournir une méthode de revêtement mural plus rapide et économique que les méthodes de plâtrage classiques. Ils sont constitués de plâtre de gypse revêtu de papier sur les deux faces. Ils sont aussi désignés sous les noms de cloison sèche, Sheetroc, Gyproc et Placoplâtre. C'est probablement le matériau le plus couramment utilisé dans la construction des murs et des plafonds permanents. Ils permettent d'obtenir une surface qui peut être peinte, tapissée ou enduite et, jusqu'à un certain point, insonorisante et résistante au feu.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le plâtre est une ressource non renouvelable disponible en abondance. Cependant, il y a de nombreux impacts écologiques liés aux pratiques d'extraction du gypse.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains fabricants font maintenant des panneaux de plâtre à partir de désulphogypse (DSG). Il s'agit d'un gypse d'une très grande pureté, qui est fondamentalement le même que le gypse naturel, mais qui est fabriqué. Il s'agit d'un sous-produit propre de la désulfuration des gaz d'échappement, un procédé utilisé dans les centrales thermiques au charbon pour éliminer le dioxyde de soufre des gaz de combustion.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Si, au cours de la fabrication des panneaux, le plâtre est revêtu de papier recyclé, les encres qu'il contient peuvent être irritantes pour les personnes hypersensibles. Les composés de jointoiement prémélangés contiennent des fongicides et des biocides qui agissent comme agents de conservation. Lorsque la qualité de l'air intérieur est menacée, il faut prescrire l'utilisation de composés de jointoiement secs.

PRODUITS RECYCLABLES : Le plâtre non peint est recyclable, mais les installations nécessaires n'existent pas partout.

PANNEAUX DE FIBRES

Panneaux de fibres est le terme habituel utilisé pour désigner des produits fabriqués à partir de bois moulu et comprimé. Ces produits sont sans résine puisque le bois contient de la lignine, une résine polymère naturelle qui lie les fibres entre elles. Cependant, on ajoute habituellement de la colle ou d'autres additifs pour donner aux produits des propriétés spéciales.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le bois utilisé dans la fabrication de ces produits est une ressource renouvelable puisqu'il se régénère au bout d'un certain temps et que sa coupe peut être régie par la délivrance de permis.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : La matière première servant à fabriquer ces produits est les déchets des scieries, le bois de qualité inférieure qui serait de toute façon rejeté. Le contenu en matières recyclées de ces produits se situe entre 90 et 95 %.

TOXICITÉ : Certains additifs utilisés peuvent être des substances toxiques. Quoique ces matériaux ne soient pas considérés comme étant toxiques lorsqu'ils sont secs, les poussières et les fibres produites pendant la fabrication peuvent être dangereuses. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les résines d'urée-formaldéhyde sont souvent utilisées dans la fabrication des panneaux de fibres. Cette résine peut libérer du formaldéhyde qui cause des irritations chez certaines personnes. Bien que les émanations cessent après un certain temps, les fluctuations du niveau d'humidité peuvent faire augmenter les taux d'émissions. Ce cycle se poursuit pendant toute la durée de vie du produit.

Une autre possibilité est d'utiliser des produits fabriqués avec du phénol-formaldéhyde. Cette résine est chimiquement plus stable et n'émet pas de formaldéhyde lorsque le taux d'humidité est élevé.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits de bois peuvent être recyclés, bien qu'il n'y ait pas les installations nécessaires dans toutes les régions.

PRODUITS DÉGRADABLES : Les produits de bois sont dégradables dans les conditions appropriées. Les fabricants devraient pouvoir fournir l'information pertinente.

PLÂTRE SUR LATTIS MÉTALLIQUE

Le plâtre non traité appliqué sur un lattis en métal extrudé est le revêtement mural qui a le moins d'incidences sur la QAI. Le plâtre non traité ne contient que du ciment, de la chaux ou de la pâte de chaux, du sable et du gypse. Ces dernières années, on a ajouté des additifs comme les polyvinyloxydes, les acryliques et les fibres minérales au plâtre pour améliorer la maniabilité du produit. Jusque vers le milieu des années 1980, le mélange contenait de l'amiante. Il faut donc prendre les précautions nécessaires lorsqu'on enlève le vieux plâtre. Ce produit peut également être utilisé pour recouvrir des murs. On peut alors adapter des extensions pour les prises électriques.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les matières premières utilisées dans la fabrication du plâtre ne sont pas renouvelables, mais elles sont disponibles en abondance.

TOXICITÉ : Ces produits sont habituellement fabriqués de façon à émettre de très bas niveaux de gaz toxiques. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : De tous les revêtements muraux intérieurs, le plâtre sur lattis métallique a les meilleures caractéristiques quant à la QAI, à condition qu'on utilise du plâtre non traité. Ce type de revêtement est habituellement toléré même par les personnes les plus sensibles.

REVÊTEMENTS MURAUX EN FIBRES NATURELLES

Il existe toute une gamme de revêtements de mur en fibres naturelles, comme le jute, le sisal, la soie, le coton ou les dérivés cellulosiques. Habituellement, l'endos est en papier mais peut aussi être matelassé. Les fibres peuvent être attachées comme des ficelles ou tissées. Quelques-uns des revêtements perdent leurs fibres et tous exigent d'être passés à l'aspirateur régulièrement pour enlever la poussière, les bactéries, les odeurs et les gaz. Les revêtements en fibres naturelles résistent mal aux taches et aux salissures. On peut éviter le problème en appliquant des produits d'imprégnation à faible toxicité.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les fibres naturelles sont des ressources renouvelables qui peuvent être récoltées et restaurées de manière cyclique.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Certains endos en papier ou en toile peuvent contenir des matières recyclées.

TOXICITÉ : Certaines teintures ou encres peuvent être très toxiques et contenir des métaux lourds comme le cadmium et le mercure. Il existe sur le marché des produits qui sont fabriqués avec des teintures végétales. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Certains produits de scellement et certaines teintures peuvent nuire à la QAI. Il existe, sur le marché, des produits à faible toxicité et à faibles émissions qui devraient être privilégiés lorsque problème de QAI existe. Certaines colles à papier peint, particulièrement des produits prémélangés, peuvent contenir des fongicides et des biocides.

PRODUITS DÉGRADABLES : Certains revêtements de mur en fibres naturelles peuvent être dégradables. Les fabricants devraient pouvoir fournir l'information concernant leur élimination.

PAPIER PEINT RECYCLÉ

On peut maintenant se procurer du papier peint contenant différentes proportions de papier recyclé. Il est souhaitable que le papier contienne le plus de papier recyclé possible, et surtout, le plus de fibres recyclées après consommation. En outre, il existe une catégorie de papier peint contenant des copeaux de bois pour donner de la texture au papier et permettre de cacher les imperfections du mur.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : L'utilisation de papier recyclé contribue à la conservation des forêts et à la diminution de la consommation d'énergie et de la pollution. Le pourcentage de contenu en matières recyclées peut varier énormément. Les fabricants devraient être en mesure de donner le pourcentage de contenu recyclé.

TOXICITÉ : Certaines teintures ou encres peuvent être très toxiques et contenir des métaux lourds comme le cadmium et le mercure. Il existe sur le marché des produits qui sont fabriqués à partir de teintures végétales. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Certains produits de scellement et certaines teintures peuvent nuire à la QAI. Il existe des produits à faible toxicité et à faibles taux d'émissions qui devraient être choisis lorsque la QAI cause des inquiétudes. Certains adhésifs pour papier peint, particulièrement les produits pré-mélangés, peuvent contenir des fongicides et des biocides.

REVÊTEMENT MURAL EN VINYLE

Ce type de revêtement mural consiste en un plastique de vinyle souple sur un endos de papier ou de toile (peu serrée). Tous les vinyles sont faits à partir de pétrole qui est une ressource non renouvelable. Quoique le vinyle soit durable et facile à nettoyer, il n'est pas recommandé du point de vue de l'environnement et de la QAI.

TOXICITÉ : Nombre des matériaux utilisés pour fabriquer des revêtements muraux en vinyle sont toxiques ou dangereux. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Le vinyle est un produit rendu souple grâce à l'addition de plastifiants. C'est un matériau stable, mais il se peut que les additifs dégagent des gaz longtemps. En outre, on utilise couramment des biocides chimiques. Des métaux lourds comme le cadmium, le mercure et le plomb ont été traditionnellement utilisés dans les teintures. Dans certains pays, l'utilisation de ces matériaux est interdite, mais les produits qui en contiennent sont toujours commercialisés. Les adhésifs utilisés pour les revêtements muraux en vinyle contiennent souvent des fongicides et des biocides. Tous ces facteurs ont des effets négatifs sur la QAI.

ADHÉSIFS POUR REVÊTEMENTS MURAUX

Les produits d'encollage et les adhésifs traditionnels utilisés pour le papier peint sont fabriqués à partir d'amidon et d'eau et ne sont pas toxiques. Ils sont toutefois sensibles aux moisissures et aux champignons et contiennent donc, bien souvent, des biocides. Quoique les revêtements muraux pré-encollés créent moins de déchets et d'exposition aux adhésifs, les pellicules protectrices sont source de déchets de papier ou de plastique. Les adhésifs à base de solvant dégagent des gaz toxiques qui nuisent à la QAI.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les colles à base d'amidon sont fabriquées à partir d'amidon végétal et peuvent contenir des extraits d'autres plantes et d'animaux comme la caséine (une protéine du lait).

TOXICITÉ : Les adhésifs pour papier peint sont fondamentalement non toxiques. Cependant, certains contiennent des additifs qui sont toxiques ou dangereux. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : On ajoute souvent des fongicides et des biocides aux adhésifs pour empêcher la prolifération microbienne. Le meilleur choix pour éviter ce genre de problème est de sélectionner ou de prescrire des produits secs qui sont mélangés au moment de la pose.

PRODUITS DÉGRADABLES : Beaucoup d'adhésifs à base d'amidon sont dégradables. Les fabricants devraient pouvoir fournir l'information nécessaire sur les conditions de dégradation appropriées.

CARREAUX DE PLAFOND CONTENANT DU PAPIER RECYCLÉ

Les carreaux de plafond contenant du papier recyclé sont des carreaux insonorisants fabriqués à partir de déchets de fibres de bois provenant des scieries combinés à du papier recyclé. Le papier peut contenir des matières recyclées avant et après consommation.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Le pourcentage de contenu en matières recyclées varie énormément d'un fabricant à l'autre.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les encres contenues dans le papier recyclé peuvent avoir des effets négatifs sur la QAI qui sont intolérables pour les personnes hypersensibles.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Ces produits peuvent souvent être réemployés, mais cela nécessite parfois de les démonter avec soin. De nombreuses installations de matériaux de construction récupérés redistribuent ce genre de produits.

OSSATURES LÉGÈRES EN ACIER

Il s'agit d'un ensemble de montants, de solives, de chevrons, de coulisses et d'entretoisements en acier qui peut être utilisé pour des structures ou des cloisons. On recommande d'éviter les ossatures en bois de résineux aux endroits où la QAI est un problème. *(Voir aussi Ancres de plancher en profilés et acier et Plâtre sur lattis métallique.)*

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Presque tous les produits en acier contiennent un pourcentage d'acier et de fer recyclés. Cependant, aucune donnée précise n'existe sur la teneur en matières recyclées de ces produits.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : L'ossature en acier est un choix excellent lorsque les résines du bois de résineux posent un problème de QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : L'ossature en acier est réemployable.

PRODUITS RECYCLABLES : Tout acier peut être recyclé.

ANCRES DE PLANCHER EN PROFILÉS D'ACIER

Il s'agit d'éléments en acier en forme de U qui peuvent être utilisés pour attacher les planches de bois de feuillus à la dalle de béton. Les ancrés en acier sont recommandés lorsque l'ossature en bois de résineux pose des problèmes de QAI. (*Voir aussi Ossatures légères en acier.*)

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Presque tous les produits en acier contiennent une partie de fer et d'acier recyclés. Aucune donnée précise n'existe à ce sujet.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : L'ossature en acier est un excellent choix lorsque les résines contenues dans le bois de résineux nuisent à la QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : L'ossature en acier est réemployable.

PRODUITS RECYCLABLES : Tout acier peut être recyclé.

BOÎTES ET CONDUITS ÉLECTRIQUES

Pour obtenir une bonne qualité de l'air intérieur, les boîtes et les appareils électriques doivent être fabriqués en acier ou en plastique qui n'émettent pas de COV. Les boîtes métalliques peuvent être raccordées à des conduits en acier à paroi mince de façon à réduire l'exposition aux gaines de plastique et aux champs électriques des fils. Certaines boîtes électriques en plastique sont conçues pour enrober hermétiquement les fils et traverser les pare-air et pare-vapeur ou les cloisons sèches étanches à l'air.

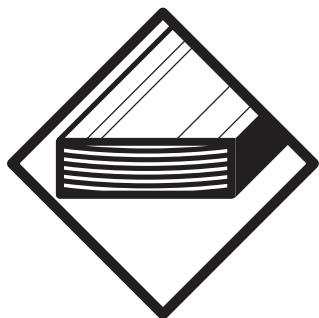
CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Presque tous les produits en acier contiennent un pourcentage de fer et d'acier recyclés. Aucune donnée précise n'existe à ce sujet.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Les boîtes électriques peuvent être réemployées. Les conduits et les fils sont rarement réemployés puisque les fils sont souvent coupés pendant la démolition et les épissures diminuent la performance d'un fil.

PRODUITS RECYCLABLES : Tout l'acier et les métaux peuvent être recyclés.

Produits du bois

A.13



Sections du DDN 06100, 06101, 06200, 06400

- Comparativement à d'autres matériaux de construction, le bois a très peu d'énergie intrinsèque et ni le bois de feuillus, ni le bois de résineux ne produit d'émissions importantes.
- Les produits du bois incorporent du bois de rebut et du bois de qualité inférieure, offrent une meilleure résistance que le bois massif, pour un même poids, et utilisent plus efficacement le bois vierge. Cependant, les produits du bois contiennent beaucoup d'adhésifs.
- Les adhésifs, les produits de finition et les produits de préservation entrant dans la composition des produits du bois peuvent poser des problèmes de QAI. Toutefois, il existe un nombre croissant de produits de rechange qui dégagent peu ou pas du tout d'émissions.
- Il existe actuellement des panneaux de particules à faibles émissions fabriqués avec divers matériaux recyclés.

À l'état naturel, dans un écosystème forestier, le bois est une ressource extrêmement importante qui permet d'équilibrer la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Cependant, au cours des deux derniers siècles, la superficie des terres boisées a diminué considérablement alors que notre utilisation des produits du bois a augmenté. En même temps, on a remarqué une augmentation rapide de la quantité de carbone libérée dans l'atmosphère. Il en a résulté une hausse de la température et le phénomène connu sous le nom d'"effet de serre". Pour atténuer ce phénomène et d'autres effets néfastes sur l'environnement, il faut ramener l'exploitation de la ressource à des niveaux plus durables et il est impératif de mettre en œuvre des programmes de reboisement.

Les inquiétudes concernant la destruction des forêts humides tropicales ont donné naissance à des programmes de certification. Ces programmes comme "Smart Wood" et "Green Cross Wood" ont pour objet d'assurer que le bois est cultivé, exploité, replanté et traité de manière durable. Ces programmes encouragent également l'utilisation d'essences moins connues qui ne sont pas en voie de disparition. Le programme "Green Cross" s'applique également aux forêts tempérées aussi et des négociations sont présentement en cours en vue de certifier une grande entreprise canadienne de produits forestiers.

Il existe de nouveaux produits du bois qui sont plus résistants et utilisent du bois de rebut comme les panneaux de copeaux orientés (OSB) et le Parallam®. L'OSB est souvent utilisé pour fabriquer des solives en I constituées d'une mince membrane verticale de panneau de copeaux orientés ou de contreplaqué reliée à des ailes de bois massif scié ou de placage lamellé. Un produit de remplacement des solives en I est la solive à treillis qui comporte une âme verticale entre deux éléments horizontaux. Le bois à entures multiples est un assemblage de petites pièces qui permet d'obtenir des dimensions courantes. Il est aussi solide que le bois ordinaire et résiste aux efforts, au gauchissement et à la torsion. Le bois lamellé, le contreplaqué et les panneaux de particules sont des produits traditionnels qui permettent une utilisation plus efficace des arbres.

Une meilleure disponibilité du bois récupéré, ainsi que l'existence de substituts de bois faits de matériaux comme le plastique et les journaux recyclés, sont quelques-unes des options qui permettent une gestion durable des forêts. Le plastique imitation bois, par exemple, peut remplacer le bois traité sous pression pour des utilisations extérieures n'exigeant pas une qualité structurale.

Les matériaux comme les poteaux, les solives composites, les fermes et les poutres en panneaux de copeaux longs peuvent aussi remplacer le bois traditionnel. Toutefois, l'énergie intrinsèque de l'acier est environ six fois supérieure à celle du bois, pour le même poids, et sa fabrication produit plus de pollution.

Les produits de bois naturel, de résineux généralement plus que de feuillus, émettent de faibles quantités de composés organiques comme les aldéhydes. Un problème beaucoup plus grave, cependant, est celui des adhésifs et des finis utilisés dans la fabrication des produits du bois. Les trois principaux produits de préservation utilisés pour le bois sont la créosote, le pentachlorophénol et les arsénates inorganiques. Ils contiennent tous des agents cancérigènes et mutagènes. La créosote et le pentachlorophénol ne devraient pas être appliqués sur des surfaces destinées à un usage interne.

La colle utilisée le plus souvent dans la fabrication de panneaux de particules et de contreplaqué à usage intérieur est l'urée-formaldéhyde (UF), classée comme un cancérigène " probable ". Le taux et l'ampleur des émanations de gaz produites varient selon la chaleur, l'humidité et les combinaisons de matériaux. Les panneaux de particules faits avec du phénol-formaldéhyde dégagent des niveaux beaucoup plus bas que les panneaux à l'urée-formaldéhyde.

Il existe, heureusement, une gamme sans cesse croissante de produits pouvant remplacer les produits de préservation classiques. Par exemple, il existe des produits de revêtement sans adhésif à base de formaldéhyde. Ainsi, on peut maintenant se procurer des revêtements de sol exempt d'adhésifs à base d'urée-formaldéhyde ou d'amiante. L'acide borique, le naphthénate de cuivre et d'autres substances pourraient servir de remplacement aux produits de préservation traditionnels contre les moisissures et les insectes. Lorsqu'il n'existe pas d'autres solutions au bois traité de manière classique, le bois peut être traité à l'aide d'une teinture pénétrante à base d'huile.

Le bois représente habituellement la plus grande source de déchets, aussi bien en construction qu'en rénovation, principalement dans le secteur résidentiel. Les déchets de bois de feuillus et un pourcentage inférieur de déchets de bois de résineux peuvent être réemployés comme bois d'allumage ou, s'ils sont récupérés en grande quantité, comme combustibles pour les centrales de chauffage. Ils peuvent aussi être recyclés pour la fabrication de panneaux en bois pressé, d'agglomérés, de billes de bois pressé, de litières pour animaux et de copeaux décoratifs pour l'aménagement paysager. La plupart des déchiqueteuses acceptent le bois contenant des clous, des agrafes, des attaches ou de la peinture.

PANNEAUX DE COPEAUX ORIENTÉS (OSB)

L'OSB est un type de panneau structural fabriqué avec de petits copeaux de bois provenant d'essences à croissance rapide. Le procédé de fabrication utilise efficacement du bois de qualité inférieure et du bois de rebut. L'adhésif utilisé est habituellement du phénol-formaldéhyde imperméable à faible taux d'émissions.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux de copeaux orientés sont fabriqués avec des déchets de scierie, du bois récupéré ou des produits du bois de qualité inférieure. Le bois est une ressource renouvelable dont la régénération est actuellement contrôlée par les permis de coupe.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Le procédé de fabrication de l'OSB incorpore des déchets de bois produits par les scieries.

TOXICITÉ : Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que les produits ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les adhésifs à base de phénol-formaldéhyde libèrent moins de gaz que l'adhésif à base d'urée-formaldéhyde utilisé pour les panneaux de particules et le contreplaqué pour usage intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant à des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

PARALLAM®

Le Parallam® est un type de panneaux structuraux fabriqué avec des languettes de placage de résineux agglomérées par collage. Le Parallam® est deux fois plus résistant que le bois de construction traditionnel. L'adhésif utilisé est le phénol-formaldéhyde qui dégage de faibles émissions. Le procédé de fabrication du Parallam® permet d'utiliser des arbres jeunes et environ 85 % des fibres de bois d'un arbre, comparativement à 50 % dans les scieries.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux de particules sont fabriqués à partir de déchets de scieries, de bois récupéré ou de produits du bois de qualité inférieure. Le bois est une ressource renouvelable dont la régénération est actuellement régie par la délivrance de permis de coupe.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : L'OSB est fabriqué avec des déchets produits par les scieries.

TOXICITÉ : Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que le produit ne contient pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les adhésifs à base de phénol-formaldéhyde libèrent moins de gaz que ceux à base d'urée-formaldéhyde utilisés pour les panneaux de particules et le contreplaqué pour usage intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement et réacheminés aux installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

SOLIVES EN I

Les solives en I sont composées de minces éléments verticaux en panneau de copeaux orientés ou de contreplaqué reliés à des ailes de bois massif scié ou de placage lamellé. Les solives en I possèdent une très grande résistance par rapport à leur poids et sont utilisées comme éléments porteurs de planchers et de toitures, et leur fabrication nécessite moins d'arbres que les solives classiques.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux de particules sont fabriqués à partir de déchets de scieries, de bois récupéré ou de produits du bois de qualité inférieure. Le bois est une ressource renouvelable dont la régénération est régie par les permis de coupe.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Le procédé de fabrication de l'OSB incorpore des déchets des scieries.

TOXICITÉ : Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que les produits ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les adhésifs à base de phénol-formaldéhyde libèrent moins de gaz que les adhésifs à base d'urée-formaldéhyde utilisés dans la fabrication des panneaux de particules et du contreplaqué pour usage intérieur.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement s'ils sont acheminés vers des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

PANNEAUX DE PARTICULES ORDINAIRES

Les panneaux de particules sont fabriqués à partir de copeaux de bois ou de résidus agglomérés à l'aide d'un adhésif. Les panneaux de particules ordinaires sont fabriqués avec un adhésif d'urée-formaldéhyde qui libère des quantités importantes de formaldéhyde. Les déchets de scieries constituent jusqu'à 90 % du matériau. Les déchets produits lors de la fabrication sont récupérés ou utilisés comme combustible. Les panneaux de particules sont utilisés principalement dans la fabrication d'armoires et comme sous-plancher.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux de particules sont fabriqués à partir de déchets de scieries, de bois de récupération ou de produits du bois de qualité inférieure. Le bois est une ressource renouvelable dont la régénération est actuellement régie par la délivrance de permis de coupe.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les panneaux de particules ordinaires sont fabriqués à partir de déchets de post-transformation produits par des scieries.

TOXICITÉ : Certains ingrédients utilisés dans la fabrication de certains panneaux de particules peuvent être toxiques lorsque le matériau n'est pas sec. Pendant l'installation, la poussière produite par la coupe du matériau peut être toxique. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que le produit ne contient pas d'ingrédients dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les émanations d'urée-formaldéhyde peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur. Ces émanations peuvent être bloquées en revêtant le matériau de stratifié non poreux ou à faible toxicité et en appliquant des produits de scellement à faible teneur en COV.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant vers des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

PANNEAUX DE PARTICULES À FAIBLES ÉMISSIONS ET À CONTENU RECYCLÉ

Il existe sur le marché divers produits qui émettent des niveaux très bas de polluants de l'air. Certains produits contiennent aussi des déchets agricoles comme les balles, les cosses ou la paille et des matériaux recyclés comme le papier journal. Certains procédés de fabrication permettent de récupérer les matériaux de rebut et la chaleur résiduelle.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux de particules sont fabriqués à partir de déchets de scieries, de bois de récupération ou de produits du bois de qualité inférieure. Le bois est une ressource renouvelable dont la régénération est actuellement régie par la délivrance de permis de coupe.

CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES : Les résines d'urée-formaldéhyde émettent du formaldéhyde qui nuit à la QAI. Ces émanations peuvent être bloquées en revêtant le matériau d'un stratifié non poreux ou en appliquant un produit de scellement à faible toxicité et à faible teneur en COV.

TOXICITÉ : Les émanations de résine d'urée-formaldéhyde peuvent nuire à la QAI. Ces émanations peuvent être bloquées par l'application de stratifiés non poreux ou de produits de scellement à faible toxicité et à faible teneur en COV. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que les produits ne contiennent pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Le phénol-formaldéhyde est la résine la plus couramment utilisée dans la fabrication des panneaux de particules à faibles émissions. La structure chimique de cette résine étant plus stable que celle de l'urée-formaldéhyde, elle libère moins de gaz.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant vers des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

PANNEAUX MURAUX EN BOIS DE FEUILLU

Ces panneaux sont constitués de bois de feuillu massif et non plaqué. C'est un produit coûteux, et durable qui offre d'excellentes caractéristiques en ce qui concerne la QAI.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Les panneaux en bois de feuillu sont fabriqués avec du bois de qualité supérieure provenant d'arbres à croissance lente. Cependant, la régénération du bois est régie par les permis de coupe. Il est préférable de trouver des sources durables de bois de qualité supérieure. Les bois tropicaux ne devraient provenir que de peuplements certifiés.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les panneaux de bois de feuillu ont d'excellentes propriétés en ce qui concerne la QAI, pourvu que les enduits appliqués sur les essences tropicales choisies ne nuisent pas à la QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Si les panneaux sont enlevés avec soin, souvent, ils peuvent être réemployés.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant aux installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

PANNEAUX MURAUX EN BOIS DE RÉSINEUX

Ce groupe de produits est fabriqué avec du bois massif de résineux, et non du bois de placage. Les essences de bois habituellement utilisées sont le pin, le cèdre, l'épinette et le sapin. Ils ont de bonnes caractéristiques quant à la QAI et sont plus durables que les bois de feuillus.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Pour fabriquer des panneaux de bois de résineux, il faut utiliser du bois de qualité supérieure. Cependant, la régénération de ces essences de bois est régie par la délivrance de permis de coupe.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les panneaux de bois de résineux peuvent émettre des COV qui sont parfois irritants pour les personnes hypersensibles. Les produits de traitement de la surface et les bouche-pores doivent être choisis avec soin pour veiller à ne pas augmenter les émanations. L'application de bouche-pores à faible toxicité et à faible teneur en COV sur les deux faces des panneaux peut empêcher le dégagement de gaz nocifs.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Si les panneaux sont enlevés avec soin, souvent, ils peuvent être réemployés.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant vers des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

CONTREPLAQUÉ POUR USAGE EXTÉRIEUR

Le contreplaqué est disponible dans diverses épaisseurs et finitions. Il est fabriqué à partir de minces feuilles de placage collées dont le grain est orienté dans différentes directions pour plus de résistance. L'adhésif utilisé est le phénol-formaldéhyde qui émet de faibles niveaux de polluants dans l'air ambiant. Le contreplaqué pour usage extérieur est habituellement utilisé pour des applications à l'extérieur et, par conséquent, n'est pas attaqué par la moisissure ou l'humidité. Le contreplaqué est habituellement utilisé à des fins non structurales comme les revêtements de murs, les parements et les coffrages. Il peut également être utilisé pour remplacer les panneaux de particules dans la construction des sous-planchers et du mobilier.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le contreplaqué de bonne qualité doit être fabriqué avec du bois de bonne qualité. Sa fabrication n'utilise donc pas aussi efficacement les ressources que celle du panneau de particules. Cependant, le bois habituellement utilisé dans la fabrication du contreplaqué provient d'essences à croissance rapide dont la régénération est régie par les permis de coupe.

TOXICITÉ : Le contreplaqué pour usage extérieur ne contient habituellement aucun ingrédient toxique. Cependant, à l'installation, des produits toxiques pourraient être libérés. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que le produit ne contient pas de composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les résines de phénol-formaldéhyde utilisées dans la fabrication du contreplaqué pour usage extérieur sont stables chimiquement et n'ont aucun effet nocif sur la QAI.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Si le contreplaqué est enlevé avec soin, souvent, on peut le réemployer.

PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant vers des installations appropriées.

PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.

CONTREPLAQUÉ POUR USAGE INTÉRIEUR

Le contreplaqué pour usage intérieur est généralement plus mince que le contreplaqué pour usage extérieur. Il est parfois revêtu d'un placage décoratif sur une face qui permet de l'utiliser à des fins décoratives comme pour les armoires et les panneaux muraux. On le fabrique habituellement avec des adhésifs d'urée-formaldéhyde. Bien que les émanations de formaldéhyde provenant du contreplaqué de bois de feuillus aient diminué ces dix dernières années, elles peuvent quand même être importantes.

RESSOURCES RENOUVELABLES : Le contreplaqué de bonne qualité doit être fabriqué avec du bois de bonne qualité. Sa fabrication n'est donc pas aussi efficace en ce qui concerne l'utilisation des ressources que le panneau de particules. Cependant, le bois habituellement utilisé dans la fabrication du contreplaqué provient d'essences à croissance rapide dont la régénération est contrôlée par les permis de coupe. Les placages utilisés pour la finition peuvent parfois provenir d'essences qui sont classées comme étant en voie de disparition.

TOXICITÉ : Le contreplaqué pour usage intérieur ne contient habituellement aucun ingrédient toxique. Cependant, à l'installation, des produits toxiques pourraient être libérés. Il faudrait demander aux fabricants de fournir les fiches du SIMDUT pour vérifier que les produits ne contiennent pas des composants dangereux ou toxiques.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : Les contreplaqués pour usage intérieur libèrent du formaldéhyde provenant de la résine d'urée-formaldéhyde qui peut être irritante. Les produits de traitement de surface et les bouche-pores doivent être choisis avec soin pour assurer que les émanations sont emprisonnées. L'application de bouche-pores à faible toxicité et à faible teneur en COV sur les deux faces du panneau peut bloquer les émanations nocives.

PRODUITS RÉUTILISABLES : Si le contreplaqué est enlevé avec soin, souvent, on peut le réemployer.






PRODUITS RECYCLABLES : Tous les produits du bois peuvent être détournés des sites d'enfouissement en les acheminant vers des installations appropriées.




PRODUITS DÉGRADABLES : Tous les produits du bois sont dégradables dans des conditions appropriées.



annexe B




ANNEXE B

	RESSOURCES RENOUVELABLES	CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES	PRODUITS REMANUFACTURÉS	TOXICITÉ	APPAUVRISSMENT DE L'OZONE	EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	ÉCONOMIE D'EAU	IQUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR	RÉDUCTION DES COV	ÉMANATIONS DE FORMALDÉHYDE	TRAITEMENTS ANTIMICROBIENS	PRODUITS RÉEMPLOYABLES	PRODUITS RESTAURABLES	PRODUITS REMANUFACTURABLES	PRODUITS RECYCLABLES	PRODUITS DÉGRADABLES
 PARE-AIR ET PARE-VAPEUR																	
Feuilles de polyéthylène	N	S				P		N									P
Feuilles d'aluminium	N	P				P		P									P
Cloisons sèches étanches à l'air (ADA)	S	S				P		P									P
 BRIQUE																	
Briques avec joints au mortier ordinaire	O	S							O				P				P
 BÉTONS																	
Planchers en béton	O	S							O								P
 REVÊTEMENTS DE SOL																	
Ciment de finition	O	S		C					C								P
Carreaux de céramique	O	S		C					C								P
Pierre	C	S		C													P
Planches de bois franc	C	S		C					C				P	P		P	P
Parquet de bois, avec agrafes métalliques	C			C					C					P		P	P
Linoléum	P			C					C			P				P	P
Feuilles et carreaux en liège	P	P		C					C								P
Carreaux en caoutchouc recyclé	C	P							C								P
Revêtement en vinyle souple	N	S							N								N
Moquettes en laine	P			O					P				P				P
Moquettes en coton	C								C								P
Moquettes d'autres fibres végétales	P	S		C					C								P
Moquettes en nylon	N	S							N			N					S
Moquettes de plastique PET recyclé	N	P							N								P
Moquettes modulaires	N	S	S	C					C			N	P	P	P	S	S
Thibaude recyclée		P			C				C								P
Pose sans adhésif									P				P				
Pose sans adhésif				C					C								
 MOBILIER																	
Mobilier modulaire	C	C	S	C					C	S			P	S	S	C	
Mobilier de bureau modulaire remanufacturé	C	C	P	C					C	S			P	P	P	C	

	RESSOURCES RENOUVELABLES	CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES	PRODUITS REMANUFACTURÉS	TOXICITÉ	APPAUVRISSMENT DE L'OZONE	EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	ÉCONOMIE D'EAU	QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR	RÉDUCTION DES COV	ÉMANATIONS DE FORMALDÉHYDE	TRAITEMENTS ANTIMICROBIENS	PRODUITS RÉEMPLOYABLES	PRODUITS RESTAURABLES	PRODUITS REMANUFACTURABLES	PRODUITS RECYCLABLES	PRODUITS DÉGRADABLES
 ISOLANT THERMIQUE																	
Cellulose	C	S					P		C								
Fibre de verre recyclée		P					P		O				P			P	
Fibre ou laine minérales		P					P		C				P			P	
Mousse (plastique ou cimentaire)					C		P		C								
Vermiculite et perlite	P			S			P		O				P				
 PEINTURES ET ENDUITSS																	
Peintures écologiques (Éco-Logo)		S		P					C	P		P					P
Peintures naturelles	P			P					P	P							P
Peintures au lait	P			P					P	P							
Peintures antiallergiques				P					P	P							P
Peintures à faible teneur en biocides				C					P	P							P
Peintures recyclées		P		N					N	N							P
Vernis à l'uréthane				N					N	N							P
Vernis à base d'eau				N					P	P							P
Bouche-pores à faible toxicité				C					P	P							P
Huile pénétrante				N					N	N							P
Cires naturelles	P			N					O	P							
Enduits à base d'huiles naturelles et minérales	P			P					P	P							
 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET DE CALFEUTRAGE																	
Produits de calfeutrage en butyle				N			P		N	N							P
Produits de calfeutrage au latex				P			P		O	O							P
Produits de calfeutrage en acrylique				C			P		O	O							P
Produits de calfeutrage à la silicone ordinaire				C			P		O	O		N					P
Produits de calfeutrage à faible toxicité				P			P		O	O							P
Produits de calfeutrage à la silicone pour baignoires				C					N	N							P

	RESSOURCES RENOUVELABLES	CONTENU EN MATIÈRES RECYCLÉES	PRODUITS REMANUFACTURÉS	TOXICITÉ	APPAUVRISSMENT DE L'OZONE	EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	ÉCONOMIE D'EAU	ÉQUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR	RÉDUCTION DES COV	ÉMANATIONS DE FORMALDÉHYDE	TRAITEMENTS ANTIMICROBIENS	PRODUITS RÉEMPLOYABLES	PRODUITS RESTAURABLES	PRODUITS REMANUFACTURABLES	PRODUITS RECYCLABLES	PRODUITS DÉGRADABLES
 MURS, PLAFONDS ET PLANCHERS																	
Plaques de plâtre	O	S							O	O							P
Panneaux de fibres	C	S		C					N		N						P
Enduit de plâtre sur lattes métalliques	O			P					P	P							
Revêtements muraux en fibres naturelles	P	S		C					C								P
Papier peint contenant des matières recyclées		P		C					C								
Revêtement mural en vinyle	N			C					N	N							
Adhésifs pour revêtements muraux	S			C					C	C							S
Carreaux de plafond en papier recyclé		P							C	C							S
Ossature légère en acier		P							O				P				P
Ancres de plancher en acier		P							P	P			P				P
Boîtes et conduits électriques		P											S				P
 PRODUITS DU BOIS																	
Panneaux de copeaux orientés	P	P		C					P		P		P			P	P
Parallam®	P	P		C					P		P		P			P	P
Solives en I	P	P		C					P		P		P			P	P
Panneaux de particules ordinaires	P	P		C					N		N		P			P	P
Panneaux de particules à faibles émissions	P	P		C					P		P					P	P
Panneaux muraux en bois de feuillus	C								P	P			P			P	P
Panneaux muraux en résineux	C								N	N			P			P	P
Contreplaqué pour usage extérieur	P			C					P		P		P			P	P
Contreplaqué pour usage intérieur	P			C					N		N		P			P	P

LEGEND

TP - Très positif		Q - Seulement quelques-uns de ce type répondent aux exigences
P - Positif neutre		C - Il existe des choix importants à prendre
O - Neutre		
N - Négatif		
TN - Très négatif		

**RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE
RÉPERTOIRE DE PRODUITS**

annexe C



ANNEXE C

Isolants thermiques

C.1



Sections du DDN 07211 à 07240

- Les isolants sont les seuls matériaux dont la fonction principale est de garder la chaleur où elle doit être, soit à l'intérieur en hiver et à l'extérieur en été.
- Les isolants sont fabriqués à partir d'une grande variété de matériaux comme le verre fondu filé en fibres, la roche volcanique expansée, le papier journal recyclé et le plastique mousse.
- Divers matériaux d'isolation peuvent être utilisés à différents endroits de l'enveloppe d'un bâtiment, en fonction de l'espace disponible, de la facilité d'accès et d'autres exigences d'installation.

L'isolation est comme un sac de couchage géant. Elle enveloppe le bâtiment d'une couche de matériaux qui ralentissent la transmission de la chaleur entre l'air intérieur et l'air extérieur. La chaleur fait un va-et-vient constant entre le chaud et le froid. Dans une partie du bâtiment comme un mur, la chaleur peut circuler dans un seul sens ou dans deux ou trois sens à la fois.

CONDUCTION : Forme de transfert d'énergie calorifique d'un objet à un autre dans laquelle les molécules s'entrechoquent entre elles. Certains matériaux conduisent la chaleur mieux que d'autres selon leur structure. Le rôle des isolants est de réduire la circulation de la chaleur au moyen de minuscules poches d'air qui sont assez mauvaises conductrices de chaleur.

CONVECTION : La chaleur peut également être transmise par le mouvement d'un fluide comme l'eau ou l'air. Dans un espace mural isolé, l'air capte la chaleur du mur chaud et la transmet au mur froid ou elle se refroidit. Une partie de l'énergie calorifique est également transférée lorsque l'air chaud se mélange à l'air froid.

RAYONNEMENT : Tout objet qui diffuse la chaleur à la manière du soleil. Lorsque vous êtes devant une fenêtre froide, la chaleur de votre corps s'échappe vers la fenêtre de sorte que vous vous sentez froid, même si la pièce est chaude.

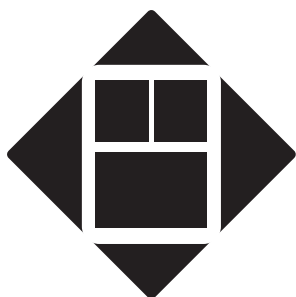
Les matériaux isolants sont fabriqués et vendus pour un coefficient thermique donné, ou RSI, qui est la résistance thermique du Système international. C'est une mesure précise de la résistance de l'isolant à la circulation de la chaleur. Plus le coefficient est élevé, plus le transfert thermique à travers le matériau isolant est lent. Une marque donnée d'isolant peut être plus épaisse ou plus mince qu'une autre, mais si les deux ont la même valeur RSI, elles sont toutes les deux aussi efficaces pour bloquer la circulation de la chaleur.

Le choix d'un isolant dépend de son utilisation finale. Dans la majorité des applications, une bonne résistance à la circulation de la chaleur n'est pas la seule considération. Dans des situations particulières, les isolants doivent également posséder un certain nombre des caractéristiques suivantes :

- l'aptitude à résister aux températures élevées;
- la résistance à l'humidité;
- l'aptitude à agir comme étanchéité à l'air;
- une cote de résistance au feu.

Fenêtres

C.2



Sections du DDN 08500 à 08975

- Les fenêtres constituent de 15 à 40 % de l'enveloppe d'un bâtiment, ce qui représente un potentiel de déperdition calorifique important.
- Jusqu'à 37 % de la perte de chaleur totale d'un bâtiment est attribuable aux fenêtres.
- La technologie des fenêtres s'est considérablement développée ces dernières années. Les fenêtres à rendement thermique amélioré remplacent rapidement les fenêtres classiques scellées à double vitrage.

Une fenêtre est habituellement constituée de vitrages doubles ou triples, chacun étant séparé par un espace d'air. Dans une fenêtre à double vitrage classique, les deux-tiers de déperdition calorifique est attribuable au vitrage. De minces pellicules métalliques (faible émissivité E) appliquées au vitrage permettent de réduire la quantité de chaleur transmise de l'intérieur à l'extérieur du bâtiment. L'émissivité est l'aptitude d'une surface à diffuser de la chaleur. Les enduits à faible émissivité réduisent le rayonnement de chaleur par le verre.

Les enduits utilisés peuvent être mous ou durs. Un enduit mou est constitué d'une mince couche de métal introduite entre deux couches protectrices d'oxyde appliquées sur les faces internes des fenêtres scellées. Les enduits mous s'endommagent facilement, mais ils ont une valeur isolante plus élevée et permettent quelques gains d'énergie solaire. Les enduits rigides sont de l'oxyde d'étain fondu à la surface du verre. Ils sont très durables mais ont une valeur isolante inférieure aux enduits mous et permettent d'obtenir la totalité des gains d'énergie solaire. Les enduits peuvent également être déposés sur des feuilles de polyester qui sont introduites entre les deux vitrages pour constituer un troisième vitrage léger.

Le rendement thermique d'une fenêtre est amélioré si on remplace l'air par un gaz inerte comme l'argon ou le krypton. Des éléments intercalaires permettent de séparer les vitrages d'une fenêtre scellée. Comme le métal conduit la chaleur, on utilise de plus en plus les éléments intercalaires à faible conductivité. Il est possible de réduire la déperdition calorifique de 20 % en utilisant d'autres types d'intercalaires comme la mousse rigide, le ruban de butyle avec une bande d'aluminium, les extrusions de fibre de verre et le bois.

Le cadre d'une fenêtre classique occupe de 25 à 30 % de la surface totale de la fenêtre. Les matériaux habituels utilisés pour les cadres de fenêtre sont le bois, le chlorure de polyvinyle (PVC), l'aluminium ou la fibre de verre. Ces matériaux peuvent également être combinés, comme le bois et un revêtement de vinyle.

Le rendement des fenêtres s'évalue principalement en fonction des économies d'énergie. Il existe plusieurs moyens pour prendre des décisions éconergiques en ce qui concerne les fenêtres.

RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE : Le rendement énergétique (RE) est déterminé par la performance moyenne des fenêtres de taille courante, suivant différentes orientations pendant la saison de chauffage. La valeur RE à elle seule permet de comparer différentes fenêtres. Si cette valeur est positive, la fenêtre permet d'obtenir des gains d'énergie solaire et retient la chaleur dans le bâtiment, augmentant par le fait même le coefficient thermique de l'enveloppe du bâtiment.

VALEUR R OU RSI : Cette valeur représente la résistance thermique de la fenêtre. La valeur R est habituellement mesurée au centre de la surface vitrée et n'indique pas la perte de chaleur pour l'ensemble de la fenêtre. La valeur RSI est l'équivalent métrique.

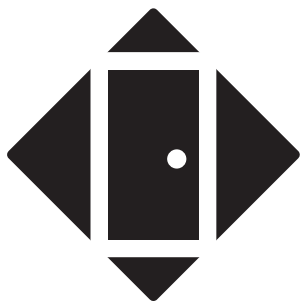
COEFFICIENT D'ATTÉNUATION

Il s'agit de la mesure de la quantité des gains d'énergie solaire obtenus par le vitrage.

VALEUR U : Cette valeur indique la quantité totale de chaleur transmise par l'ensemble de la fenêtre, soit le vitrage, le cadre et les éléments intercalaires. La valeur U est l'inverse de R.

Portes

C.3



Sections du DDN 08110 à 08460

- **Les portes extérieures permettent un échange d'air entre l'extérieur et l'intérieur d'un bâtiment. Une porte extérieure bien isolée et étanche réduira au minimum la déperdition calorifique et l'infiltration d'air et diminuera la consommation d'énergie.**
- **Les matériaux utilisés dans la fabrication des portes, y compris les matériaux de finition, les colles, les isolants et les matériaux de cadrage, peuvent libérer des gaz et nuire à la qualité de l'air intérieur.**

Les portes ont moins d'influence que les fenêtres sur la consommation d'énergie d'un bâtiment, simplement parce qu'elles sont moins nombreuses. Les portes sont fabriquées avec divers matériaux et certains bloquent mieux la circulation de la chaleur que d'autres. Par exemple, les portes métalliques permettent d'économiser davantage d'énergie que les portes en bois massif. Néanmoins, quel que soit le matériau utilisé, des portes mal ajustées entraînent des pertes d'énergie et peuvent créer des courants d'air dans un bâtiment.

La chaleur peut s'échapper à travers la porte et le cadre, entre la porte, le cadre et le seuil, à travers le vitrage et entre le cadre de porte et l'ouverture de la porte. On peut réduire les pertes de chaleur par les portes en choisissant avec soin le type de porte, ainsi que son emplacement et en assurant que l'installation et l'entretien sont adéquats. La perte de chaleur peut être réduite si la porte est à l'abri des vents dominants sur la face abritée du bâtiment ou s'il y a un brise-vent. Une autre possibilité est d'aménager un vestibule étanche qui emprisonne l'air entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment.

Une garniture d'étanchéité manquante ou usée, des gâches mal posées, des cadres mal ajustés ou des portes déformées qui n'entrent plus en contact avec les arrêts sont les principales causes des fuites d'air.

Les nouvelles portes isolantes sont habituellement fabriquées avec une âme en mousse ou en bois recouverte de métal. Les cadres sont habituellement en bois, revêtus de métal ou de vinyle. Les portes qui ont une grande surface vitrée et qui sont utilisées comme des fenêtres devraient être comparées pour leur rendement énergétique en fonction de leur valeur RE. Les verres et panneaux latéraux vitrés devraient être au moins doublés, avec un espace d'air intermédiaire de 12 mm minimum et être comparés en fonction de la valeur U calculée pour l'ensemble de la porte.

En utilisant un cadre existant, on peut installer une porte préfabriquée à âme isolée. La pose de portes préfabriquées prend moins de temps que l'assemblage sur place. Les systèmes fabriqués en usine sont habituellement munis de garnitures d'étanchéité plus solides et de seuils réglables isolés thermiquement qui diminueront la perte de chaleur. Divers matériaux peuvent être employés pour les portes et les cadres, comme isolant et comme garniture d'étanchéité.

Chauffage

C.4



Sections du DDN 15510 à 15950

- La majeure partie de l'énergie utilisée dans un bâtiment sert au chauffage des locaux et de l'eau.
- De manière générale, tous les types d'appareils de chauffage ont une efficacité énergétique améliorée comparativement aux appareils fabriqués il y a dix ans.
- Il existe des installations de chauffage au gaz, à l'huile et au propane dont l'efficacité énergétique est évaluée à plus de 90 %.

On peut classer les installations de chauffage en trois grandes catégories—classiques, mixtes et intégrées. Dans les installations classiques, le combustible ou l'énergie est utilisé directement pour produire de la chaleur. Les installations classiques sont les appareils de chauffage au gaz naturel et au propane, à l'électricité, au mazout et au bois ainsi que les poêles à bois.

Les appareils de chauffage au gaz peuvent être à tirage naturel et à tirage forcé. Les appareils à ventilation directe ont le rendement le plus élevé et ont moins de répercussions sur l'environnement que les autres.

Tout le matériel de chauffage à résistance électrique (appareils à air pulsé ou radiateurs autonomes), fonctionne avec le même rendement de conversion. En général, le chauffage à résistance électrique n'est pas le choix idéal du point de vue environnemental.

Il existe deux grands types d'installations de chauffage au mazout—les générateurs d'air chaud et les chaudières classiques et les installations de chauffage à haut rendement. Les appareils de chauffage au mazout à haut rendement sont considérés comme ayant une faible incidence sur l'environnement.

Dans les installations mixtes, le combustible ou l'électricité sont utilisés pour recueillir la chaleur d'une autre source. Dans cette catégorie on trouve les pompes thermiques air-air au gaz ou électriques et les pompes thermiques à eau. Les appareils commerciaux font appel à la technologie de la pompe à chaleur dans laquelle un fluide caloporteur est mis en circulation par une pompe électrique qui permet de capter la chaleur de l'air extérieur sur le sol. Ces systèmes peuvent être inversés en été pour refroidir et d'autres offrent une possibilité de chauffage de l'eau. Les installations mixtes utilisent l'électricité pour capter la chaleur. Elles offrent l'avantage de produire plus d'énergie qu'elles n'en consomment pendant leur fonctionnement. Ce haut niveau d'efficacité compense dans une certaine mesure l'inefficacité de la production et de la distribution d'électricité.

Les pompes air-air récupèrent la chaleur de l'air extérieur. Leur efficacité diminue avec la baisse de la température extérieure. En conséquence, l'efficacité réelle de ces appareils dépend du climat et ils ont un rendement inférieur dans les régions les plus froides du Canada. Certaines thermopompes sont à cogénération, c'est-à-dire qu'elles incorporent un brûleur au gaz dans le circuit collecteur qui chauffe l'air lorsque les températures extérieures tombent sous le niveau de fonctionnement optimal.

Des pompes thermiques utilisent le sol ou l'eau du sous-sol comme source chaude (tuyaux enfouis). Les thermopompes à eau extraient la chaleur d'un puits ou d'un plan d'eau adjacent. Ces systèmes sont plus efficaces que le chauffage air-air, puisque les températures de l'eau ou du sous-sol sont relativement constantes pendant toute l'année. Les désavantages éventuels sont le coût élevé de l'investissement et la nécessité d'être à l'endroit approprié ou d'avoir les conditions de sol appropriées.

Les installations de chauffage intégrées combinent une diversité de fonctions de chauffage et de refroidissement et éventuellement, de ventilation, dans un seul appareil mécanique. Les procédures d'essai et d'évaluation de l'efficacité de ces installations sont en cours de préparation, mais d'après les essais préliminaires, ces systèmes peuvent atteindre un haut degré d'efficacité énergétique.

Chauffage de l'eau

C.5



Section du DDN 15480

→ **L'efficacité énergétique des chauffe-eau est liée à deux facteurs—le degré d'efficacité de l'utilisation d'énergie pour chauffage de l'eau et la quantité d'énergie nécessaire pour conserver l'eau chaude à sa température jusqu'à ce qu'elle soit utilisée.**

Les chauffe-eau domestiques à l'huile et au gaz et les chauffe-eau électriques sont les moyens classiques de chauffage de l'eau. Un système d'évaluation du facteur énergétique (FE) permet d'établir le rendement de ces appareils. Les chauffe-eau ayant obtenu une cote FE sont les appareils à combustion ayant des taux de conversion supérieurs et les appareils à combustion électriques dont le réservoir est très bien isolé.

L'énergie solaire est une source d'énergie propre et renouvelable pour produire de l'eau chaude. Grâce à cette option, on peut éviter les émanations produites par les autres sources d'énergie. Les chauffe-eau solaires sont conçus pour répondre aux besoins en eau chaude dans une proportion de 35 à 75 %. Toute installation de chauffage à l'eau chaude qui est alimentée par l'énergie solaire a une faible incidence sur l'environnement.

L'efficacité énergétique des chauffe-eau est liée à deux facteurs—le degré d'efficacité de l'énergie de chauffage de l'eau et la quantité d'énergie nécessaire pour maintenir la température de l'eau dans le réservoir jusqu'à ce qu'elle soit utilisée. L'efficacité globale des chauffe-eau à réservoir classique est déterminée par des essais et est exprimée sous forme d'un facteur énergétique (FE).

Les éléments chauffants d'un chauffe-eau sont immergés dans l'eau. Ils convertissent l'électricité en chaleur et transfèrent la chaleur à l'eau par conduction. Les éléments des nouveaux chauffe-eau sont connectés pour fonctionner en alternance. Lorsque l'eau du réservoir est froide ou lorsque toute l'eau chaude a été utilisée, l'élément supérieur s'allume et chauffe le tiers supérieur du réservoir pour amener rapidement l'eau du dessus à la bonne température. Lorsque l'eau atteint la température voulue, l'élément supérieur s'éteint. L'élément inférieur prend ensuite la relève et chauffe l'eau de la partie inférieure.

Certaines mesures permettent de réduire les gaspillages d'énergie et les coûts de chauffage de l'eau. Par exemple, isoler les tuyaux d'eau chaude, particulièrement les longs tuyaux qui passent dans des zones froides ou non chauffées, pour que l'eau chaude arrive au robinet à une température plus élevée et plus rapidement. Les deux types principaux d'isolants pour tuyaux sont le ruban isolant et les tubes isolants. Les deux sont faciles à poser et d'un à prix abordable.

Quelle que soit l'installation, la chaleur du réservoir passera dans la canalisation d'alimentation lorsque l'eau n'est pas utilisée. Ce tuyau demeurera chaud en permanence, ce qui entraînera une perte de chaleur constante. Pour atténuer ce phénomène, il faut installer un coude anti-convection. Même si certaines modifications à la plomberie sont nécessaires, les économies éventuelles amortiront la dépense.

Un chauffe-eau isolé avec 50 à 75 mm d'isolant n'empêchera pas l'eau chaude de refroidir petit à petit au niveau de la température ambiante même si elle n'est pas utilisée. Pour empêcher cette déperdition calorifique, on peut entourer le chauffe-eau d'une garniture calorifuge qui augmentera l'isolation. Les garnitures calorifuges ne peuvent être posées que sur des chauffe-eau certifiés CSA. La température ne doit pas dépasser 60 °C et le fil d'alimentation doit être de calibre 12 minimum.

Éclairage

C.6



Sections du DDN 16505 à 16572

- De trois à cinq pour cent de l'électricité consommée au Canada sert à l'éclairage.
- Un appareil d'éclairage à une seule ampoule donne plus de lumière qu'un appareil à plusieurs ampoules qui consomme la même quantité d'électricité.
- Il faut que les appareils d'éclairage soient propres. La saleté diminue l'éclairage, ce qui peut entraîner la nécessité d'allumer d'autres appareils ou d'utiliser des ampoules plus puissantes.

Dans toutes les questions d'éclairage, il faut d'abord déterminer quelle quantité de lumière est nécessaire. On a naturellement tendance à exagérer l'éclairage. Les besoins doivent être déterminés en fonction des tâches et de l'utilisation d'un local donné. Avec plusieurs sources d'éclairage, on peut créer un éclairage uniforme et réduire au minimum l'éblouissement et les contrastes. L'éclairage direct permet d'accomplir certaines activités particulières comme la lecture ou le travail à l'ordinateur. Dans bon nombre d'édifices à bureaux, plus particulièrement dans les cages d'escalier, il faut installer des appareils d'éclairage protégés ou de sécurité.

Le deuxième point à considérer est le type d'appareils qui satisferont aux besoins. Les trois principaux types sont les lampes incandescentes ordinaires, les tubes fluorescents et les lampes halogènes. Dans des appareils d'éclairage à incandescence, seul un très petit pourcentage de l'électricité utilisée se transforme réellement en lumière. Les fluorescents et les halogènes sont beaucoup plus efficaces.

La majorité des appareils d'éclairage sont dotés d'ampoules à incandescence. Celles-ci sont disponibles à faible coût, compactes et produisent un rendu des couleurs chaud. Cependant, elles ne sont pas très éconergétiques, car seulement 5 à 8 % de l'énergie électrique est convertie en lumière, le reste se dissipe en chaleur.

Il existe des ampoules incandescentes éconergétiques qui ont été mises au point pour utiliser moins d'énergie, mais qui donnent une lumière un peu moins intense. Elles ne sont pas aussi économiques que les tubes fluorescents compacts mais peuvent être utilisées avec un rhéostat et pour l'éclairage extérieur, et elles sont compatibles avec tous les appareils d'éclairage conçus pour recevoir des ampoules ordinaires.

Les lampes à incandescence de longue durée durent plus longtemps que les ampoules ordinaires, mais produisent un éclairage de qualité inférieure (jusqu'à 30 % de moins) pour la même quantité d'énergie. Il existe sur le marché des ampoules à tension nominale plus élevée que les ampoules ordinaires. Ces ampoules sont conçues pour être utilisées aux endroits où la tension fluctue. Elles sont moins efficaces que les ampoules à incandescence ordinaires.

Les anciens appareils à tube fluorescent étaient volumineux et donnaient un éclairage médiocre. De nouveaux types de lampes et de tubes fluorescents produisent une lumière comparable à l'éclairage à incandescence. Une nouvelle génération de lampes fluorescentes compactes, plus petites et moins encombrantes, ont été mises au point.

Les tubes fluorescents utilisent de 60 à 80 % moins d'énergie et durent de 10 à 20 fois plus longtemps que les appareils à incandescence. Ils fonctionnent avec des interrupteurs ordinaires, toutefois, ils exigent des rhéostats spéciaux. La brillance et l'éblouissement sont relativement faibles, ce qui les rend assez confortables.

Les fluorescents compacts peuvent être utilisés dans la plupart des appareils d'éclairage ordinaires. Ils consomment 25 % environ de l'énergie nécessaire à une lampe à incandescence et durent jusqu'à 10 fois plus longtemps. C'est un produit idéal pour les endroits peu accessibles comme des cages d'escalier. Pour maximiser leur efficacité, il faut les installer dans des endroits où ils resteront allumés pendant de longues périodes, trois heures ou plus par jour.

Les fluorescents compacts fonctionnent plus efficacement s'ils ont la base en haut. Cela s'explique du fait que l'efficacité dépend de la température dans la partie la plus froide, qui est l'extrémité la plus éloignée du ballast. Lorsque la chaleur augmente, une lampe dont la base est placée à la partie supérieure aura sa partie la plus froide en bas, et par conséquent, produira plus de lumière. Les lampes à fluorescent compactes produisent la même qualité de lumière que les lampes à incandescence. La majorité de ces appareils ne sont pas compatibles avec les rhéostats et ne sont pas recommandés pour les applications extérieures. Les lampes halogènes sont des lampes à incandescence scellées contenant des gaz halogènes. Elles ont le même rendement lumineux que les ampoules à incandescence ordinaires, mais consomment jusqu'à 50 % moins d'énergie. Même si elles sont plus chères à l'achat, les lampes halogènes durent de deux à quatre fois plus longtemps que les ampoules à incandescence.

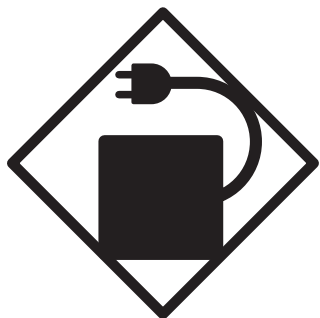
L'éclairage halogène fournit un excellent rendu des couleurs et produit un éclairage plus blanc que les produits classiques. Les lampes sont petites et légères. Les lampes à réflecteur parabolique en aluminium focalisent la lumière, ce qui fait que les lampes halogènes sont parfaites pour un éclairage orienté.

Les lampes halogènes sont des lampes de faible consommation à réflecteur. Un projecteur avec ampoule à incandescence ordinaire de 150 W peut être remplacé par une lampe à réflecteur halogène de 90 W, ce qui permet de réduire la consommation d'énergie de 40 %. Les lampes halogènes peuvent être utilisées à l'intérieur ou à l'extérieur.

Les lampes à décharge à grande intensité comprennent les lampes à vapeur de sodium à haute pression et les lampes aux halogénures. Les lampes à vapeur de sodium à haute pression sont efficaces pour l'éclairage extérieur. Elles procurent un éclairage brillant qui est idéal pour des raisons de sécurité. Les lampes à vapeur de sodium à haute pression utilisent 70 % moins d'énergie que les réflecteurs ordinaires et durent jusqu'à huit fois plus longtemps. On estime que la durée de vie de ce type de luminaire est de 10 ans. Les lampes aux halogénures procurent un éclairage bleuté qui est excellent pour mettre en évidence l'aménagement paysager.

Électroménagers

C.7



- En 1992, le Canada adoptait la Loi sur l'efficacité énergétique qui prescrit des normes de rendement minimales pour les " produits consommateurs d'énergie ".
- Les appareils dotés de caractéristiques se classant dans le tiers supérieur des caractéristiques Énerguide sont considérés comme étant les moins nocifs pour l'environnement.
- Choisir un appareil d'une dimension convenant à l'utilisation prévue permet d'obtenir un meilleur rendement énergétique.

Les fabricants d'électroménagers ont fait des progrès dans l'amélioration du rendement énergétique de leurs produits. Nombre de modèles de réfrigérateurs fabriqués aujourd'hui consomment du quart au tiers moins d'électricité que des modèles semblables fabriqués il y a dix ans.

En 1992, la Loi sur l'efficacité énergétique, qui prescrit des normes de rendement minimales pour les " produits consommateurs d'énergie ", exigeait que tous les gros appareils électroménagers vendus au Canada portent une étiquette Énerguide. Parallèlement, des améliorations importantes étaient apportées au programme d'étiquetage Énerguide.

Le programme Énerguide a été mis en œuvre par Ressources naturelles Canada en partenariat avec des services publics d'électricité de partout au Canada. L'objectif du programme est d'aider les consommateurs à choisir les produits les plus éconergétiques offerts sur le marché aujourd'hui. L'efficacité énergétique permet de réaliser des économies, favorise le développement économique et contribue à l'objectif environnemental du Canada de stabiliser les émissions de gaz à effet de serre. Compte tenu de tous ces avantages, le gouvernement du Canada, dans le cadre du programme Énerguide, travaille de concert avec les fabricants et les distributeurs pour promouvoir la vente de produits qui permettront aux Canadiens d'économiser de l'énergie et de l'argent tout en assurant un environnement sain pour les générations futures.

Le concept Énerguide est simple. À l'aide de méthodes d'essai normalisées, tous les modèles de réfrigérateurs, de congélateurs, de lave-vaisselle, de cuisinières, de sècheuses et de laveuses vendus au Canada sont testés pour déterminer leur consommation d'énergie. Les résultats de ces essais doivent être indiqués sur une étiquette fixée à chaque appareil neuf. L'information est également publiée dans le répertoire Énerguide de Ressources naturelles Canada.

Tous les résultats sont présentés en kilowattheures (kWh) par mois. Par exemple, un congélateur efficace pourrait consommer 45 kWh d'électricité par mois, alors qu'un appareil moins efficace de même puissance pourrait consommer environ 65 kWh par mois. Plus la cote Énerguide est basse, plus l'appareil est efficace.

Ventilation

C.8



Sections du DDN 15510 à 15781 et 15805 à 15950

- Dans la version 1995 du Code national du bâtiment, la section sur la ventilation a été entièrement reformulée. Parmi les modificatifs apportés, deux types de conception sont proposés, une approche selon le rendement et une approche normative.
- Les besoins de ventilation d'un bâtiment varient suivant l'heure et le local. L'utilisation de capteurs permet aux installations de ventilation de répondre aux besoins particuliers.
- L'importance de la ventilation dans les bâtiments dont l'enveloppe a été améliorée pour diminuer l'infiltration d'air est universellement reconnue.

L'importance de la ventilation dans les bâtiments éconergétiques d'aujourd'hui est universellement reconnue. Elle permet d'avoir des bâtiments plus salubres, plus propres et plus confortables en remplaçant continuellement l'air intérieur vicié par de l'air frais extérieur.

Les principales questions environnementales liées à la ventilation sont :

- la qualité de l'air intérieur—les installations de ventilation mécaniques fournissent de l'air frais extérieur et évacuent l'air vicié intérieur et l'excès d'humidité. Un remplacement régulier de l'air permet d'éviter l'accumulation de contaminants qui peuvent affecter les occupants.
- la réduction des pertes de chaleur vers l'extérieur—le remplacement de l'air intérieur par l'air extérieur peut avoir un effet négatif sur la consommation d'énergie d'un bâtiment à moins que l'installation de ventilation incorpore des récupérateurs de chaleur.

Il existe trois types d'installations de ventilation de base. Les systèmes d'extraction, les systèmes d'admission seulement et les systèmes combinés d'admission et d'extraction.

Les systèmes d'extraction comprennent un ventilateur d'extraction central et des ventilateurs individuels pour chaque équipement. Ce type d'installation utilise des ventilateurs pour extraire mécaniquement l'air du bâtiment et des prises d'air frais, ou ouvertures dans l'enveloppe du bâtiment, pour admettre l'air frais à l'intérieur du bâtiment. Ce type de système a certains désavantages, notamment celui d'ajouter à la charge de chaleur d'un bâtiment. L'admission d'air frais n'est pas régulée et pourrait ne pas répondre aux besoins des occupants. Ces installations peuvent également créer une pression négative et entraîner une inversion du tirage dans les appareils à combustion, Elles peuvent également augmenter la possibilité d'introduire du radon (un cancérigène reconnu présent dans le sol) dans le bâtiment. Alors que ces systèmes n'ont pas la meilleure cote du point de vue environnemental, ils peuvent convenir dans certaines situations comme pour des cafétérias.

Les systèmes d'admission seulement consistent en un ventilateur central et d'appareils locaux d'admission d'air frais et d'air d'appoint. Ce genre de système utilise des ventilateurs pour aspirer l'air frais dans le bâtiment et pour forcer l'air vicié à l'extérieur à travers l'enveloppe du bâtiment. Les systèmes d'admission seulement présentent de nombreux désavantages. L'extraction de l'air vicié n'est pas régulée et peut ne pas satisfaire aux besoins des occupants. Une pression positive peut être créée dans le bâtiment, forçant l'air humide à l'intérieur de l'enveloppe, ce qui produirait de la condensation dans les murs.

Les systèmes combinés d'admission et d'extraction existent avec ou sans récupération de chaleur. Ils comportent des ventilateurs qui introduisent l'air frais dans les cavités intérieures et expulsent l'air vicié des zones contaminées du bâtiment. Les débits d'admission et d'extraction sont réglés de façon à produire une pression neutre dans le bâtiment.

Les systèmes de ventilation combinés peuvent être configurés de plusieurs façons. Ils comportent un système central à air forcé utilisant un ventilateur central d'admission et d'extraction, un système à air forcé incorporant un ventilateur électrique sans récupération de chaleur, un système à air forcé incorporant un ventilateur-récupérateur de chaleur ou un ventilateur-récupérateur de chaleur indépendant.

Les installations de ventilation combinées avec récupération de chaleur offrent beaucoup d'avantages. L'admission d'air frais et l'extraction d'air vicié sont régulées de façon à répondre aux besoins des occupants. L'air froid est préchauffé à l'admission et ne cause ni courant d'air ni inconfort.

La récupération des coûts, en ce qui concerne les installations de ventilation combinées à récupération de chaleur, variera selon les coûts locaux d'électricité et les climats régionaux. Alors que ces installations sont plus coûteuses à l'achat, elles sont plus économiques à exploiter puisque les coûts de chauffage de l'air de ventilation sont moins élevés. Les tendances actuelles favorisant des solutions normatives, comme la sélection de matériaux de construction avec des taux d'émissions plus faibles, entraînera une baisse des besoins de ventilation.

**CONSERVATION DE L'EAU
RÉPERTOIRE DE PRODUITS**

annexe D



ANNEXE D

Toilettes

D.1



- Les toilettes classiques exigent entre 16 et 20 litres d'eau par chasse d'eau comparative-ment aux toilettes à faible consommation qui n'exigent que 6 litres d'eau ou moins.
- Les toilettes sont reconnues comme étant propices aux fuites d'eau cachées. Elles peuvent gaspiller des centaines de gallons d'eau par jour.
- Les toilettes à double chasse d'eau sont actuellement disponibles sur le marché et offrent la possibilité de choisir la quantité d'eau utilisée par chasse d'eau.

Chaque fois qu'on actionne la chasse d'eau d'une toilette, jusqu'à 67 litres d'eau vont à l'égout. La plupart des toilettes utilisent plus d'eau qu'il n'est réellement nécessaire et fonctionnent aussi bien avec moins d'eau. Les toilettes à débit ultra faible sont dotées d'un réservoir plus petit et la cuvette est conçue de façon à donner la même puissance d'évacuation mais avec beaucoup moins d'eau. Un modèle consommant six litres ou moins d'eau par chasse est le meilleur choix si vous souhaitez vraiment économiser l'eau. Il existe maintenant sur le marché des toilettes à double chasse qui permettent de choisir la quantité d'eau utilisée.

Les toilettes sont reconnues pour leurs fuites d'eau cachées. Une toilette peut gaspiller des centaines de gallons d'eau par jour à cause d'une fuite non repérée. Ces fuites se produisent lorsqu'une toilette est mal réglée ou lorsque certaines pièces sont usées. Il est important de vérifier chaque pièce périodiquement.

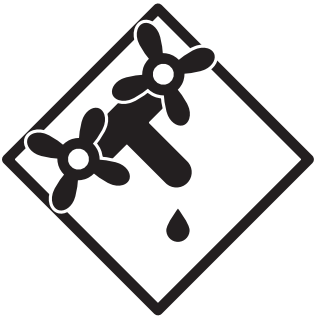
La plupart des fuites d'eau se produisent au tuyau de trop-plein ou au clapet. Si la fuite se trouve au tuyau de trop-plein, le niveau de l'eau sera trop haut. Un léger réglage du bras du flotteur permet d'abaisser le niveau de l'eau. Parfois, l'usure du robinet cause un écoulement d'eau continu. Si c'est le cas, il faut remplacer le robinet.

Les fuites au clapet ne sont pas faciles à repérer. On peut utiliser du colorant alimentaire ou une teinture conçue spécialement à cet usage dans l'eau du réservoir et attendre pour voir si la couleur apparaît dans la cuvette. Si c'est le cas, il y a fuite du clapet; il faut alors remplacer le mécanisme ou le régler.

Il existe divers accessoires pour les réservoirs qui permettent de réduire la consommation d'eau des toilettes ordinaires. Ces trousseaux d'accessoires comprennent une bouteille ou un sac de plastique que l'on remplit d'eau et place à l'intérieur du réservoir. Il ne faut jamais introduire de pierres ni de briques dans le réservoir, car elles peuvent provoquer sa fissuration. De plus, la brique peut se détériorer et endommager gravement la plomberie.

Robinets

D.2



→ Il y a des avantages environnementaux à utiliser des robinets à débit réduit, car ils permettent de diminuer la consommation d'eau et, par conséquent, la quantité d'eau évacuée dans les réseaux d'égouts municipaux. En outre, moins d'énergie sera nécessaire pour chauffer l'eau.

Les robinets ordinaires des éviers et des lavabos ont un débit de 25 à 50 litres/minute. Ces produits ne sont plus certifiés au Canada. Les robinets économiseurs d'eau et les aérateurs diminuent le débit d'eau; ils permettent donc d'économiser l'eau et l'énergie nécessaire pour la chauffer. Ce type d'appareil contribue également à réduire la charge sur les installations de traitement des eaux usées. L'Association canadienne de normalisation (CSA) prescrit, dans sa ligne directrice, un débit maximum de 8,3 litres/minute à 60 lb/po2.

Il faut réparer les robinets qui fuient en remplaçant le joint d'étanchéité. Lorsqu'un robinet fuit à un rythme d'une goutte la seconde, il gaspille 11 340 litres d'eau par année. En modernisant les robinets par l'installation d'aérateurs avec réducteurs de débit, on peut réduire le débit sans toutefois que le rendement du robinet en souffre.

Des capteurs à infrarouges peuvent également empêcher le gaspillage d'eau. Ils ouvrent le robinet lorsqu'ils détectent la présence d'un objet sous celui-ci et le referment lorsque l'objet disparaît.

**OPTIONS DE DÉTOURNEMENT
DE L'ÉLIMINATION
DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION,
DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION**

annexe E



ANNEXE E

Produits du bois

E.1

- Les panneaux de bois et les pièces de bois de dimensions courantes constituent souvent le gros des matériaux utilisés pour des projets de construction et de démolition.
- La plupart des produits du bois peuvent être récupérés pour être utilisés comme matières premières dans des procédés de fabrication.

RÉUTILISATION

Le bois propre de dimension stable peut être réemployé de plusieurs façons—sur un autre chantier ou transporté dans des centres de récupération des matériaux de construction. Les chutes de sciage peuvent être utilisées comme entretoises ou comme cales. Un bon moyen de faciliter la récupération des chutes de bois est de désigner un endroit du chantier où s'effectueront toutes les coupes.

RECYCLAGE

Les produits du bois peuvent être acheminés à des installations adéquates qui utiliseront ces matériaux comme matières premières dans la production de palettes, de panneaux de particules, de bois de chauffage, de litières pour animaux et de paillis pour l'aménagement paysager. Le bois qui a été traité sous pression, peinturé ou teint, de même que le contreplaqué et d'autres produits de bois collé ne sont pas acceptables comme matières premières pour la confection de litières pour animaux et de paillis, car les colles utilisées pour fabriquer ces produits sont des contaminants parfois très toxiques.

RÉDUCTION

En ce qui concerne les projets de construction, il est possible de réduire les déchets de bois en précisant, lors de l'élaboration du projet, les quantités minimales de déchets admissibles. Certaines nouvelles techniques de construction de charpente permettent de réduire de 10 à 15 % le bois nécessaire en augmentant la distance entre les poteaux et en utilisant deux poteaux corniers au lieu de quatre. Un autre moyen est l'utilisation, lorsque c'est possible, de systèmes préfabriqués ou de bois séché au four et pré-coupé. Les matériaux inutilisés devraient être retournés aux fournisseurs contre un crédit ou immédiatement retirés du chantier pour être utilisés sur un autre chantier.

Produits de carton et de papier

E.2



- Chaque pied carré de construction neuve produit approximativement un kilogramme de déchets de carton. La majeure partie de ce carton provient des matériaux d'emballage utilisés pour les matériaux de construction.
- Le carton est facilement recyclé dans la plupart des municipalités du Canada.

RÉUTILISATION

L'achat de produits en vrac permet souvent de réemployer les palettes d'expédition. Des produits comme les meubles peuvent être commandés en précisant qu'ils doivent être emballés dans des couvertures réemployables plutôt que dans des caisses. Il faudrait s'informer auprès des fournisseurs pour connaître les solutions de rechange.

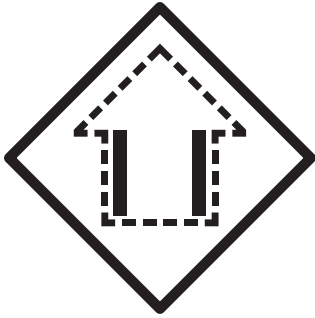
RECYCLAGE

Les déchets de carton et de papier non contaminés, sauf le papier de construction, peuvent être recyclés dans la plupart des municipalités du Canada. Le carton recyclé peut servir à fabriquer du carton neuf, du carton pour boîtes et des bardeaux. Les déchets de papier peuvent également être recyclés pour la fabrication de nouveaux produits de papier. Le papier de construction, le papier mouchoir et le papier et le carton contaminés, comme ceux des tubes de calfeutrage ne peuvent être recyclés.

RÉDUCTION

Les produits achetés en vrac avec un emballage réemployable contribuent à la réduction des rebuts de carton et de papier. De plus, le fait d'exiger que les fournisseurs et les sous-traitants soient responsables de l'enlèvement de leurs propres déchets se traduira par une diminution des déchets d'emballage.

Cloisons sèches

E.3

→ Après le bois, ce sont les matériaux des cloisons sèches qui forment le plus gros contingent de déchets de construction dans les sites d'enfouissement.

RÉUTILISATION

La prescription de systèmes d'éléments, comme des cloisons démontables, permet de remettre à neuf et de réemployer les matériaux de cloisons sèches dans le même bâtiment ou ailleurs. Les chutes de grandes dimensions peuvent être acheminées vers des installations de récupération de matériaux de construction. Les plus petites pièces peuvent servir à couvrir des petites surfaces.

RECYCLAGE

À Toronto et à Vancouver, les cloisons sèches non contaminées et propres ont été interdites des sites d'enfouissement. Quoiqu'il n'y ait pas toujours d'installations disponibles dans une région donnée, les cloisons sèches peuvent être recyclées. Les cloisons sèches propres mise au rebut sont traitées pour fabriquer de nouveaux produits, ou utilisées comme stabilisateur de sol ou litière d'animaux favoris.

RÉDUCTION

Des normes de conception prescrivant l'emploi de panneaux de dimensions courantes peuvent contribuer à une réduction des déchets sur un chantier.

Métaux

E.4



- Les chantiers de construction produisent une quantité relativement faible de matériaux métalliques. Quelques-uns des rebuts les plus courants sont les barres d'armature, les cerclages métalliques, la tôle, les chutes de fil et d'aluminium et les pots de peinture.
- Par contre, un chantier de démolition peut produire une grande quantité de rebuts métalliques, dont la plupart est généralement recyclable dans toutes les municipalités du Canada.

RÉUTILISATION

Des articles comme des boîtes de disjoncteurs, des chauffe-eau, des appareils CVCA, des poteaux métalliques et d'autres composants de bâtiments peuvent être réutilisés suivant leur état. Souvent, ces matériaux peuvent être acheminés vers des installations de récupération de matériaux de construction pour être réemployés ultérieurement.

RECYCLAGE

La plupart des métaux peuvent être recyclés dans des parcs à ferraille. Les matériaux contenant des parties métalliques combinées à d'autres matériaux exigent d'être triés avant le recyclage.

RÉDUCTION

À part le fait d'utiliser des méthodes de coupe précises et d'effectuer des calculs pendant la conception, très peu de mesures permettent de réduire les déchets métalliques.

Plastique

E.5



→ Les plastiques produits sur les chantiers de construction et de démolition sont constitués d'emballages, de revêtements en vinyle, de feuilles de polyéthylène, de conduits d'alimentation et d'évacuation d'eau et d'isolants en mousse.

RÉUTILISATION

S'ils sont en quantité suffisante et en bon état, certains matériaux comme les revêtements en vinyle peuvent être acheminés vers des installations de récupération de matériaux de construction.

RECYCLAGE

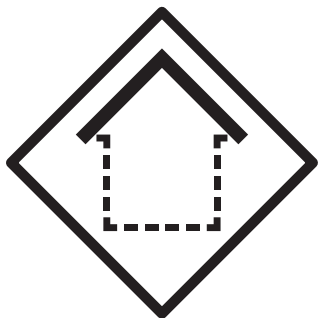
La majorité des déchets de plastique sont recyclables. Cependant, ils doivent être triés par type. Les plastiques peuvent être recyclés en une grande variété de produits comme des seaux, des poteaux de clôture, des sacs de plastique, des panneaux de signalisation routière et des produits d'horticulture.

RÉDUCTION

On peut souvent diminuer les matériaux d'emballage en plastique en prescrivant la réduction des emballages. À part le fait d'utiliser des méthodes de coupe précises et d'effectuer des calculs de conception, très peu de mesures permettent de réduire les autres déchets en plastique.

Couvertures

E.6



→ Il existe de nombreux types de matériaux de couverture : les bardeaux d'asphalte, la tôle d'acier, le goudron et le gravier, les bardeaux de bois et le béton ou les tuiles. Tous ces produits peuvent être détournés des sites d'enfouissement.

RÉUTILISATION

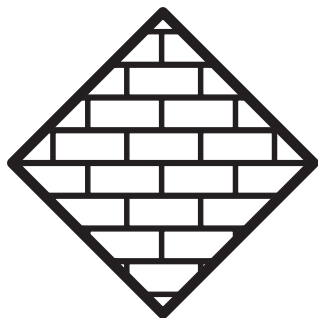
S'ils sont en quantité suffisante et en bon état, certains matériaux comme les bardeaux d'asphalte restants ou les toitures en acier, peuvent être acheminés à des centres de récupération de matériaux de construction.

RECYCLAGE

Il existe des options de recyclage pour tous les produits de couverture. Les bardeaux d'asphalte et les couvertures en feutre goudronné peuvent être utilisés comme matières premières dans des mélanges d'asphalte routier. Les couvertures métalliques peuvent être recyclées dans les parcs à ferraille et les tuiles en béton peuvent être concassées et utilisées dans la construction d'assises routières comme matériaux de remblai. Suivant leur état, les bardeaux de bois peuvent être récupérés avec d'autres produits du bois.

RÉDUCTION

À part le fait d'utiliser des méthodes de coupe précises et d'effectuer des calculs pendant la conception, peu de mesures permettent de réduire les déchets de matériaux de couverture.

Béton, brique et mortier**E.7**

→ Ces matériaux se retrouvent plus souvent dans le flux des déchets des chantiers de démolition que de construction.

RÉUTILISATION

Les briques récupérées peuvent être nettoyées et réutilisées sur le chantier même ou ailleurs. Certaines briques anciennes ont une grande valeur architecturale et sont recherchées pour les rénovations historiques. Le béton prémélangé en excès peut être utilisé dans la fabrication de bordures de terrains de stationnement, de jardinières ou dans l'aménagement paysager.

RECYCLAGE

La brique, le béton et le mortier peuvent être concassés et utilisés comme granulats dans la construction d'assises routières, comme matériaux de remblai, pour l'aménagement paysager et pour d'autres applications dans le domaine de la construction.

RÉDUCTION

Pendant des projets de construction, il faut bien faire attention de ne pas commander involontairement trop de matériaux.

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

annexe F



ANNEXE F

Ouvrages de référence

OUVRAGES GÉNÉRAUX

GUIDE DE L'ÉCOGOUVERNEMENT (1995)

Environnement Canada
Téléphone : (819) 997-2800 ou 1 800 668-6767
Télécopieur : (819) 953-225

BUILDING ENVIRONMENTAL COMPONENTS INTO RENOVATIONS AND REFITS

John Gusdorf
Recherche non publiée 1993

ENVIRONNEMENT CANADA

123, rue Main, pièce 150
Winnipeg MB R3C 4W2
Téléphone : (204) 983-4812
Télécopieur : (204) 983-0960
Courriel : adolf.andres@ec.gc.ca

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT

700, chemin Montréal
Ottawa ON K1A 0P7
<http://www.cmhc-schl.gc.ca/>

CONSEIL D'INFORMATION SUR LE BÂTIMENT ÉCOLOGIQUE (CIBE)

Président Dr Ray Cole
University of British Columbia
Télécopieur : (604) 822-3808
Courriel : cole@architecture.ubc.ca

PRAIRIES : ROBERT DUMONT

Conseil de recherches
Télécopieur : (306) 933-6431

ONTARIO : CRAIG CRAWFORD

EcoDesign Group
Télécopieur : (519) 393-6803,
Courriel : crawford@cyg.net

QUÉBEC : ROBERT THIBODEAU

Klein Thibodeau Henderson
Architecture + Design
Télécopieur : (514) 484-0852
Courriel : cxrt@musica.mcgill.ca

ATLANTIQUE : DAVID STEWART

Jacques Whitford Environment Ltd.
Télécopieur : (902) 468-9009
Courriel : dstewart@jacqueswhitford.com

GOVERNEMENT FÉDÉRAL : NILS LARSSON

CETC, Ressources naturelles Canada
Télécopieur : (613) 232-7018
Courriel : larsson@greenbuilding.ca

GREEN BUILDING INFORMATION COUNCIL (GBIC) (SUITE)

SECTION D'OTTAWA : VINCE CATALLI
by dEsign Consultants
Télécopieur : (613) 230-4149
Courriel : vcatalli@cyberus.ca

LA VOIE VERTE SUR L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

Environnement Canada
<http://www.ec.gc.ca>

ALBERTA ENVIRONMENTAL NETWORK (AEN)

10511, Saskatchewan Drive
Edmonton AB T6E 4S1
Téléphone : (403) 433-9302
Télécopieur : (403) 439-5081
<http://www.web.net/~aen/>

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ALBERTA

Alberta Waste Materials Exchange (AWME)
12th floor, 9915-108th Street
Edmonton Alberta T5K 2G8
Téléphone : (403) 427-6982
Alberta: 1 800 463-6326
Télécopieur : (403) 427-1594
Courriel : wastenot@env.gov.ab.ca
<http://www.cbcs.org/alberta/bis/6013.html>

BC ENVIRONMENTAL NETWORK (BCEN)

1672 – 10th Avenue East
Vancouver BC V5N 1X5
Téléphone : (604) 869-2279
Télécopieur : (604) 879-2272
Courriel : info@bcen.bc.ca
<http://www.bcen.bc.ca/moreabout.html>

**BUILDING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE ASSESSMENT
CRITERIA (BEPAC)**

PRÉSIDENT:

Milton Gardner, FRAIC MAIBC
Poon Gardner Garrett
301-1770 W Seventh Street
Vancouver BC V6J 4Y6
Téléphone : (604) 736-0013
Télécopieur : (604) 736-4277
Courriel : 103052.1256@compuserve.com

**BUILDING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE ASSESSMENT
CRITERIA (BEPAC) (SUITE)**

DIRECTEUR EXÉCUTIF:

Peter Horvatis
Peter Horvatis Consultants
1663 Book Road West
Jerseyville ON L0R 1R0
Téléphone : (905) 648-0536
Télécopieur : (905) 648-8926
Courriel : 102361.356@compuserve.com

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Teresa Coady
Bunting Coady Architects
171 Water Street, Suite 300
Vancouver BC V6B 1A7
Courriel : tcoady@cyberstore.ca

ONTARIO

Vince Catalli
by dEsign Consultants
417, avenue Bronson, Pièce 2
Ottawa ON K1R 6J6
Téléphone : (613) 230-5776
Télécopieur : (613) 230-4149
Courriel : vcatalli@cyerus.ca

QUÉBEC

Robert Thibodeau
Klein Thibodeau Henderson,
Architecture + Design
214, avenue Victoria
Westmount QC H3Z 2M4
Téléphone : (514) 484-4407
Télécopieur : (514) 497-4539
Courriel : cxrt@musica.mcgill.ca

ATLANTIQUE CANADA

David Stewart
Jacques Whitford Environmental Ltd.
3 Spectacle Lake Road
Dartmouth NS B3B 1W8
Téléphone : (902) 468-7777, poste 303
Télécopieur : (902) 468-9009
Courriel : stewart@jacqueswhitford.com
<http://www.greenbuilding.ca/bepac1.html>

**ASSOCIATION CANADIENNE DES LABORATOIRES D'ANALYSE
ENVIRONNEMENTALE (ACLAE)**

265, avenue Carling, pièce 300
Ottawa ON K1S 2E1
Téléphone : (613) 233-5300
Télécopieur : (613) 233-5501
<http://www.caeal.ca/>

MANITOBA ECO-NETWORK, INC.

70, rue Albert, pièce 2
Winnipeg MN R3B 1E7
Téléphone : (204) 947-6511
Télécopieur : (204) 947-6514
<http://www.gatwest.net/green/men/>

**TORONTO COMMERCIAL & INDUSTRIAL WASTE
REDUCTION HOTLINE**

55 John Street, 19th Floor
Toronto ON M5V 3C6
Téléphone : (416) 392-4200
Télécopieur : (416) 392-4754
<http://www.city.toronto.on.ca>

**RÉSEAU ENVIRONNEMENTAL DU NOUVEAU-BRUNSWICK
RR4**

Sussex NB E0E 1P0
Téléphone : (506) 433-6101
<http://www.web.apc.org/~nben/>

NEWFOUNDLAND & LABRADOR ENVIRONMENTAL NETWORK

P.O. Box 944
Corner Brook NF A2H 6L2
Téléphone : (709) 634-2520
Télécopieur : appeler d'abord
Courriel : cbnlen@nfld.net

NOVA SCOTIA ENVIRONMENTAL NETWORK

CP 223

Pictou NS B0K 1H0

Téléphone : (902) 485-8013

Télécopieur : (902) 485-6017

Courriel : nsen@web.net

<http://juliet.stfx.ca/people/sta/dspencer/www/nsen.html>

ONTARIO ENVIRONMENTAL NETWORK

25 Douglas Street

Guelph ON N1H 2S7

Téléphone : (519) 837-2565

Télécopieur : (519) 837-8113

Courriel : oen@wet.net

CONSEIL D'INFORMATION SUR LE BÂTIMENT ÉCOLOGIQUE

130, rue Lewis

Ottawa ON K2P 0S7

Téléphone : (613) 232-2330

Télécopieur : (613) 232-7018

PROGRAMME CHOIX ENVIRONNEMENTAL

TerraChoice Environmental Services Inc.

Téléphone : (613) 247-1900

Télécopieur : (613) 247-2228

Courriel : ecoinfo@terrachoice.ca

PROGRAMME ÉNERGUIDE

Ressources naturelles Canada

Téléphone : (613) 992-3900

Télécopieur : (613) 943-1590

GUIDE TECHNIQUE POUR L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES IMMEUBLES À BUREAUX

Santé Canada

Documents de référence

PREMIÈRE PARTIE : MATÉRIAUX ET PRODUITS DE CONSTRUCTION

INSTITUT DE GESTION DU MATÉRIEL

582, rue Somerset Ouest
Ottawa ON K1R 5K2
Téléphone : (613) 237-6937
Télécopieur : (613) 237-9900
Courriel : mimi@thewillowgroup.com
<http://thewillowgroup.com/mimi/mimi.html>

GREEN PROCUREMENT INSTITUTE

582, rue Somerset Ouest
Ottawa ON K1R 5K2
Téléphone : (613) 237-6937
Télécopieur : (613) 237-9900
Courriel : gpi@thewillowgroup.com
<http://thewillowgroup.com>

ASSOCIATION CANADIENNE DES PRODUCTEURS D'ACIER

Comité de l'environnement
50, rue O'Connor, pièce 1425
Ottawa ON K1P 6L2
Téléphone : (613) 238-6049
Télécopieur : (613) 238-1832
Courriel : cspacpa@canadiansteel.ca
<http://www.canadiansteel.ca>

CANMET

Ressources naturelles Canada
13e étage, Section C9
580, rue Booth
Ottawa ON K1A 0E4
Téléphone : (613) 996-6220
Télécopieur : (613) 996-9416
<http://www.nrcan.gc.ca>

ECOLOGY ACTION CENTRE (EAC)

suite 31, 1568 Argyle Street
Halifax NS B3J 2B3
Téléphone : (902) 429-2202
Courriel : at420@chebucto.ns.ca
<http://www.cfn.cs.dal.ca/Environment/EAC/EAC-Home.html>

ENVIRONMENTAL BUILDING MATERIALS AND METHODS

Ed Lowens
Recherche non publiée, 1993

THE SOURCEBOOK FOR SUSTAINABLE DESIGN: A GUIDE TO ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE BUILDING MATERIALS AND PROCESSES

Andrew St. John (rédacteur)
The Boston Society of Architects

ADVANCED BUILDING NEWSLETTER

Institut royal d'architecture du Canada
55, rue Murray, pièce 330
Ottawa ON K1N 5M3

ENVIRONMENTAL RESOURCE GUIDE

American Institute of Architects
Washington DC 1994

AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATION AND AIR- CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE)

Atlanta GA, États-Unis

ENVIRONMENTAL BUILDING NEWS

RR1, Box 161, Brattleboro, VT 05301

ENVIRONMENTAL BY DESIGN : PROFESSIONAL EDITION

Kim Leclair et David Rousseau
P.O. Box 95016 South Van C.S.C.
Vancouver BC V6J 4W4

CONCEPTION ÉCOLOGIQUE

Association du développement durable
4560, rue Mariette
Montréal QC H4B 2G2

DIVISION DE LA RECHERCHE SUR LES MATÉRIAUX SAINS SCHL

700, chemin Montréal
Ottawa ON K1A 0P7

SALLE D'EXPOSITION VIRTUELLE DES MATÉRIAUX DE CON- STRUCTION ÉCOLOGIQUES

<http://www.sampleroom.buygreen.com>

OIKOS

<http://www.irisinc.com/oikois/>

GUIDE DE L'ARCHITECTE POUR LA CONCEPTION

d'immeubles de bureaux en fonction
du développement durable
Publication de TPSGC

Documents de référence

DEUXIÈME PARTIE : RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

INITIATIVE DES BÂTIMENTS FÉDÉRAUX (IBF)

Ressources naturelles Canada (RNCan)
580, rue Booth
Ottawa ON K1A 0E4
Personne-ressource : Jaime Pitfield
Téléphone : (613) 943-1801.
http://www.tbs-sct.gc.ca/tb/rp/focus-rp/v4n2_03f.html

SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE SOLAIRE DU CANADA INC.

116, rue Lisgar, pièce 702
Ottawa ON K2P 0C2
Téléphone : (613) 234-4151
Télécopieur : (613) 234-2988
Courriel : sesci@cyberus.ca
<http://www.solarenergy.ca>

CONSEIL D'INFORMATION SUR LE BÂTIMENT ÉCOLOGIQUE (CIBE)

Téléphone : (613) 232-2330
Télécopieur : (613) 232-7018
Courriel : greenbuildin.ca
ou larsson@greenbuilding.ca

PUBLICATIONS DE RESSOURCES NATURELLES CANADA

Publications Éconergie
a/s Groupe Communication Canada
Ottawa ON K1A 0S9
Télécopieur : (819) 994-1498

THE CERTIFIED PRODUCTS DIRECTORY OF THE NATIONAL FENESTRATION RATING COUNCIL

Association canadienne des fabricants de portes et fenêtres
27, avenue Goulborn
Ottawa ON K1N 8C7
Téléphone : (613) 233-9804
Télécopieur : (613) 233-1929

ENERGY FUTURE NEWS

<http://www.energyfuturenews.org>

PUBLICATIONS D'ONTARIO HYDRO

700 University Avenue
Toronto ON M5G 1X6

OIKOS

<http://www.irisinc.com/oikois/>

THE ENERGY EFFICIENCY PLANNING

and Management Guide
Téléphone : (416) 798-8155

Documents de référence

TROISIÈME PARTIE : RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU

LA GESTION DE L'EAU

<http://www.ec.gc.ca/water/>

WATER MANAGEMENT PROGRAM

The Water Management Branch
Environment and Lands Headquarters Division
Ministère de l'Environnement, des Terres et des Parcs
Colombie-Britannique
CP 9340
Victoria BC V8W 9M1
<http://www.elp.gov.bc.ca/wat/>

CLEANER WATER THROUGH CONSERVATION

URL:<http://www.epa.gov/OWOW/sec6>

GALLUP, NEW MEXICO,

<http://www.epa.gov/watrhome/you/pubed.html>

PERSPECTIVE

<http://www.epa.gov/watrhome/you/perspec.html>

CLEANER WATER THROUGH CONSERVATION

<http://www.epa.gov/watrhome/you/glossref.html>

BEHAVIORAL CHANGES SAVE FOOD PROCESSOR

Water and Money
<http://www.epa.gov/watrhome/you/behav.html>

WATER CONSERVATION

<http://www.epa.gov/rgytgrnj/kids/lawaterl.htm>

WATER WASTEWATER WEB

<http://www.w-ww.com/>

ENVIRONNEMENT CANADA : L'ÉCONOMIE ET LA CONSERVATION DE L'EAU

http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/effic/f_weff.htm

ASSOCIATION CANADIENNE DES RESSOURCES EN EAU

<http://www.cwra.org/cwra/>

WATER WEB

<http://www.Waterweb.com/>

ONTARIO DRINKING WATER OBJECTIVES (1993)

Ministère de l'Environnement de l'Ontario

TORONTO WORKS AND EMERGENCY SERVICES

55 John Street
18th floor, Metro Hall, STM 1180
Toronto ON M5V 3C6
Téléphone : (416) 397-7100
Télécopieur : (416) 392-2974
<http://www.metrotor.on.ca/works/>

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION

6666 West Quincy Avenue, Denver CO 80235

GUIDE POUR LA CONDUITE D'UNE VÉRIFICATION DE L'UTILISATION DE L'EAU ET POUR L'ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE GESTION EFFICACE DE L'EAU DANS LES ÉTABLISSEMENTS FÉDÉRAUX

Services de l'immobilier, Direction des services environnementaux
et de la région de la Capitale nationale

WATER EFFICIENCY GUIDE FOR BUSINESS MANAGERS AND FACILITY ENGINEERS

State of California Department of Water Resource

WATER EFFICIENCY : A RESOURCE FOR UTILITY MANAGERS, COMMUNITY PLANNERS AND OTHER DECISION-MAKERS

The Rocky Mountain Institute

STRATÉGIE DE VALORISATION DE L'EAU DU MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DE L'ONTARIO

Direction de la politique de l'eau

NORMES DE CONCEPTION RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT POUR LES ÉDIFICES DU GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO (1993)

Ministère des Services gouvernementaux
Groupe des biens immobiliers
Direction des services de conception

Documents de référence

QUATRIÈME PARTIE : DÉTOURNEMENT DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION

USED BUILDING MATERIAL ASSOCIATION (UBMA)

Rosemary Trachsel
Used Building Materials Association
70, rue Albert, bureau 2
Winnipeg MN R3B 1E7
Téléphone : (204) 947-0848
Télécopieur : (204) 942-4207
Courriel : ubma@pangea.ca

ASSOCIATION CANADIENNE DE LA CONSTRUCTION (ACC)

85, rue Albert, 10e étage
Ottawa ON K1P 6A4
<http://www.cca-acc.com/>

ASSOCIATION CANADIENNE DES CONSTRUCTEURS D'HABITATIONS (ACCH)

150, ave. Laurier Ouest
Ottawa ON K1P 5J4
Téléphone : (613) 230-3060
Télécopieur : (613) 232-8214
<http://www.chba.ca/>

CONSTRUCTION ASSOCIATION OF NOVA SCOTIA

260 Brownlow Avenue, Unit 3
P.O. Box 38100
Dartmouth NS B3B 1X2
Téléphone : (902) 468-2267
Télécopieur : (902) 468-2470
<http://ctca.unb.ca/CANS/>

EARTHCYCLE : A DIVISION OF BODNER METAL & IRON CORPORATION

<http://www.bmicorp.com/>

SOCIÉTÉ ONTARIENNE DE GESTION DES DÉCHETS

2150 Winston Park Drive, bureau 211
Oakville ON L6H 5V1
Téléphone : (905) 829-8585
Télécopieur : (905) 829-8181
<http://www.owma.org/>

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE RÉCUPÉRATION ET DE RECYCLAGE (RECYC-QUÉBEC)

14, Place du Commerce, bureau 350
Île-des-Soeurs QC H3E 1T5
Téléphone : 514-762-3333
Télécopieur : 514-873-6542

RECYCLING COUNCIL OF ALBERTA

P.O. Box 23
Bluffton AB T0C 0M0
Téléphone : (403) 843-6563
Télécopieur : (403) 843-4156
<http://www.recycle.ab.ca/>

RECYCLING COUNCIL OF BRITISH COLUMBIA

225 Smithe Street, # 201
Vancouver BC V6B 2X7
Canada
Téléphone : (604) 683-6009

CONSEIL DU RECYCLAGE DE L'ONTARIO

489 Collage Street, # 504
Toronto ON M6G 1A5
Canada
Téléphone : (416) 960-1025
Télécopieur : (416) 960-8053
Courriel : rco@rco.on.ca
<http://www.rco.on.ca/>

SASKATCHEWAN WASTE REDUCTION COUNCIL

203-115 2nd Avenue North
Saskatoon SK S7K 2B1
Téléphone : 931-3242
Courriel : swrc@web.apc.org
<http://198.169.128.1/science/swrc/>

MORE THAN 100 EASY WAYS TO CUT COSTS BY REDUCING WASTE

Waste Reduction Office
Municipalité régionale de Waterloo