



Principes d'adaptation aux changements climatiques à l'intention des ingénieurs

AVERTISSEMENT

Au Canada, chaque province et territoire a le plein pouvoir de réglementer tous les aspects de l'exercice de la profession d'ingénieur. Cela signifie que pour pouvoir exercer comme ingénieur, il faut faire une demande de permis d'exercice auprès de l'ordre d'ingénieurs de la province ou du territoire où vous désirez exercer, et répondre aux conditions exigées pour obtenir ce permis.

Ingénieurs Canada est un organisme à but non lucratif qui NE RÉGLEMENTE PAS la profession. Il aide plutôt les ordres provinciaux et territoriaux d'ingénieurs de nombreuses façons, notamment en élaborant et en suggérant des guides et des examens.

Tous les documents publiés par Ingénieurs Canada sont élaborés en consultation avec les ordres, mais ils peuvent être acceptés, modifiés ou refusés par ces derniers.

Le lecteur est libre d'utiliser les informations contenues dans les documents d'Ingénieurs Canada, mais il doit s'adresser à l'ordre d'ingénieurs de la province ou du territoire où il désire exercer pour connaître la politique officielle sur toutes les questions liées à la demande de permis d'exercice et à la réglementation de la profession d'ingénieurs





Table des matières

1. Remerciements.....	6
2. Choix de mots	6
3. Avant-propos	6
4. Introduction.....	7
4.1 Aperçu	7
4.2 Restrictions.....	9
4.3 Portée	9
4.4 Objet.....	9
4.5 Définitions.....	10
5. Les ingénieurs et l'adaptation aux changements climatiques	10
6. Principes du guide national	11
6.1 Élément no 1 : Intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du génie	12
6.1.1 Explications.....	12
6.1.2 Stratégies	14
6.2 Élément no 2 : Évaluer la pertinence des normes actuelles	15

6.2.1 Explications.....	15
6.2.2 Stratégies	16
6.3 Élément no 3 : Exercer un jugement professionnel.....	17
6.3.1 Explications.....	17
6.3.2 Stratégies	18
6.4 Élément no 4 : Interpréter les informations climatiques.....	18
6.4.1 Explications.....	19
6.4.2 Stratégies	20
6.5 Élément no 5 : Travailler avec des spécialistes et des intervenants	21
6.5.1 Explications.....	21
6.5.2 Stratégies	22
6.6 Élément no 6 : Utiliser un langage efficace	23
6.6.1 Explications.....	23
6.6.2 Stratégies	25
6.7 Élément no 7 : Planifier pour la toute la durée de vie	26
6.7.1 Explications.....	26
6.7.2 Stratégies	28
6.8 Élément no 8 : Appliquer les principes de gestion des risques pour tenir compte des incertitudes	29
6.8.1 Explications.....	29
6.8.2 Stratégies	30
6.9 Élément no 9 : Surveiller l'évolution des responsabilités juridiques	31
6.9.1 Explications.....	31
6.9.2 Stratégies	32
7. Bibliographie.....	34
8. Annexe A – Définitions.....	35

Résumé

Le climat change. Les données de conception climatiques historiques deviennent de moins en moins représentatives du climat futur. Il est possible que l'on sous-estime considérablement de nombreux risques climatiques. Les ingénieurs ne peuvent pas supposer que l'avenir sera similaire au passé. On ne peut pas simplement projeter les tendances climatiques historiques dans l'avenir et fonder le travail d'ingénierie sur celles-ci.

Ingénieurs Canada et ses ordres constituants sont déterminés à mieux faire connaître les impacts potentiels des changements climatiques qui touchent l'exercice du génie. Ils s'engagent à fournir de l'information et de l'aide aux ingénieurs pour la prise en compte des conséquences de

ce changement sur leur exercice professionnel. Les ingénieurs sont encouragés à se tenir informés des changements climatiques et à tenir compte des impacts potentiels sur leurs activités professionnelles.

Le présent guide a pour objectif principal de s'assurer que les ingénieurs prennent en considération les conséquences des changements climatiques sur leur exercice professionnel et qu'ils établissent clairement les résultats de ces considérations.

Le guide consiste en neuf principes représentant la portée de l'exercice professionnel des ingénieurs en ce qui a trait à la mise en place de mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Jugement professionnel

Élément no 1 : Intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du génie

Élément no 2 : Évaluer la pertinence des normes actuelles

Élément no 3 : Exercer un jugement professionnel

Intégration des informations climatiques

Élément no 4 : Interpréter les informations climatiques

Élément no 5 : Travailler avec des spécialistes et des intervenants

Élément no 6 : Utiliser un langage efficace

Règles d'exercice

Élément no 7 : Planifier pour toute la durée de vie

Élément no 8 : Appliquer les principes de gestion des risques pour tenir compte des incertitudes

Élément no 9 : Surveiller l'évolution des responsabilités juridiques

Les principes décrits dans le présent guide servent de point de départ au jugement professionnel pour la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du génie. L'adaptation

aux changements climatiques offre des occasions d'économiser et de protéger la santé et la sécurité publiques.

1. Remerciements

Ce guide national a été élaboré par le Comité sur l'environnement et le développement durable du Bureau canadien des conditions d'admission en génie et approuvé en vue de sa distribution aux

ordres constituants d'Ingénieurs Canada et de sa publication dans la zone publique du site Web d'Ingénieurs Canada.

2. Choix de mots

Dans les guides nationaux, on emploie le mot *devrait* pour indiquer que, parmi plusieurs possibilités, l'une est particulièrement recommandée, sans que ne soient nécessairement mentionnées ou exclues les autres possibilités; ou qu'une ligne de conduite est recommandée mais pas forcément exigée; ou encore (dans la forme négative), qu'une certaine ligne de conduite est déconseillée sans toutefois être interdite (*devrait* signifie il est recommandé que). Le mot *peut* est employé pour indiquer qu'une ligne de conduite est permise dans les limites du guide (*peut* signifie est autorisé à).

Nous conseillons aux ordres constituants qui souhaitent adopter une version de ce guide, en tout ou en partie, d'envisager de remplacer le mot « *devrait* » par le mot « *doit* » pour indiquer qu'une exigence doit être respectée (« *doit* » signifie « est tenu de »), et ce, afin d'en assurer la mise en application efficace dans leur zone de compétence.

Nous avertissons les ordres constituants qui souhaitent citer, plutôt qu'adopter une version du guide, en tout ou en partie, que les guides nationaux sont élaborés sur une base volontaire et ne lient aucunement les ordres constituants ni les ingénieurs.

3. Avant-propos

Au Canada, la réglementation de l'exercice de la profession d'ingénieur relève des ordres d'ingénieurs provinciaux et territoriaux. Chaque ordre a été établi en vertu d'une loi provinciale ou territoriale et

possède le pouvoir exclusif de délivrer des permis d'exercice de la profession dans les limites de sa zone de compétence.

Ingénieurs Canada est l'organisme national qui

regroupe les douze ordres d'ingénieurs du pays. Il assure une fonction de coordination entre ceux-ci en favorisant leur reconnaissance mutuelle et en encourageant la plus grande homogénéité possible dans l'exécution de leurs fonctions. Ingénieurs Canada publie des guides nationaux sur divers sujets afin de coordonner les activités de ses ordres constituants. Ces guides sont l'expression de principes directeurs, fondés sur un consensus, qui reconnaissent et appuient l'autonomie de chaque ordre constituant dans l'administration de sa loi sur les ingénieurs. Les guides d'Ingénieurs Canada énoncent les principes d'un sujet et laissent les ordres constituants libres de décider des politiques

et des modalités de mise en œuvre.

Le présent guide national d'Ingénieurs Canada a été préparé conformément aux principes énoncés ci-dessus afin d'aider les ordres constituants à s'acquitter de leurs responsabilités de protection du public grâce à des programmes qui encouragent les ingénieurs à parfaire leurs compétences après l'obtention de leur permis.

Ce guide a été préparé par le Comité sur l'environnement et le développement durable du Bureau canadien des conditions d'admission en génie, en collaboration avec les ordres constituants, et adopté comme guide national.

4. Introduction

4.1 Aperçu

La première tâche d'un ingénieur est de privilégier la sécurité, la santé et le bien-être du public, de même que la protection de l'environnement, et de promouvoir la santé et la sécurité en milieu de travail.

L'état actuel des connaissances scientifiques indique que le climat évolue et continuera d'évoluer. En outre, il semble que les changements climatiques aient entraîné des changements dans les phénomènes climatiques extrêmes au cours des cinquante dernières années, comme des vagues de chaleur, des températures maximales records et, dans bien des régions, des précipitations abondantes (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Dans son rapport intitulé *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters*

to Advance Climate Change Adaptation (2012), le GIEC indique que des phénomènes climatiques extrêmes, ou même une série de phénomènes non extrêmes, combinés à des vulnérabilités sociales et à une exposition aux risques peuvent produire des catastrophes liées au climat.¹

Des changements dans les conditions climatiques, en particulier des régimes climatiques qui dévient des plages climatiques historiques, peuvent avoir des effets négatifs sur l'intégrité de la conception, de l'exploitation et de la gestion des systèmes d'ingénierie. L'ingénieur doit prendre toutes les mesures raisonnables pour s'assurer que ces systèmes anticipent les impacts des changements climatiques de façon appropriée. Dans certains cas,

¹ Communiqué du GIEC. http://ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/IPCC_Press_Release_SREX.pdf

le changement des conditions climatiques entraîne des impacts posant des risques qui n'ont pas été pris en compte.

Il revient à l'ingénieur d'évaluer et d'atténuer ces risques. Par conséquent, il incombe à l'ingénieur de faire preuve de diligence raisonnable en tenant compte des changements climatiques dans les ouvrages de génie. Cela se fait de deux façons. Premièrement, les ingénieurs et les personnes qui font appel à eux pour la conception d'installations et d'infrastructures publiques devront tenir compte des changements climatiques dans leur travail afin de garantir la santé et la sécurité du public. Deuxièmement, étant donné le niveau de sensibilisation à cette question et la forte visibilité des impacts des phénomènes météorologiques importants, les ingénieurs qui n'exercent pas toute la diligence nécessaire en ce qui concerne les changements climatiques risquent d'être tenus personnellement ou conjointement responsables des défaillances ou des dommages provoqués par les impacts des changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie. Selon les ouvrages scientifiques, on observe des écarts importants par rapport aux moyennes climatiques historiques à l'échelle mondiale et c'est pourquoi la conception doit tenir compte des extrêmes climatiques dans les cadres d'exploitation prévus pour leur conception.

Les ingénieurs ont des responsabilités et des tâches très variées. Beaucoup d'entre eux prennent part à différents types de développement économique et de développement de produits qui sont efficaces et responsables sur les plans social et environnemental. Les ingénieurs créent de

nouveaux projets et de nouvelles infrastructures et maintiennent les installations existantes en bon état de fonctionnement. Ils explorent des ressources et conçoivent des méthodes économiques et durables pour les exploiter.

Les ingénieurs travaillent en tant qu'employés, employeurs, agents d'approvisionnement et de sélection, chercheurs, experts, consultants, et ont aussi un rôle de réglementation et de gestion. Ils travaillent souvent en équipe et doivent collaborer avec d'autres spécialistes au sein d'équipes multidisciplinaires. Un ingénieur peut ou non avoir le contrôle d'un projet particulier, ou en être l'unique responsable. Dans la mesure du possible, les ingénieurs devraient comprendre et gérer les aspects du projet liés à la santé et à la sécurité.

Les ingénieurs sont censés faire preuve de diligence raisonnable dans l'exécution de leur travail. Cette règle s'applique à l'exercice de la profession conformément au Code de déontologie de l'ordre qui a octroyé le permis, aux lois provinciales et fédérales, à la restriction de l'exercice aux domaines d'expertise personnelle et à l'exercice en conformité avec les normes établies.

Les ingénieurs peuvent ou non être directement dirigés par d'autres ingénieurs. Quel que soit le cas, les ingénieurs s'attendent à être encouragés à prendre des décisions qui tiennent compte des changements climatiques, même si les données relatives à ce changement sont peu nombreuses. La direction et les autres membres de l'équipe ont également une responsabilité sociale quant à la conception, la construction, l'exploitation et la gestion de systèmes d'ingénierie sécuritaires

susceptibles de subir les impacts des changements climatiques.

Il existe peu de lois et de règlements en matière d'adaptation aux changements climatiques.

Compte tenu du manque de réglementation dans ce domaine, il est nécessaire que les ingénieurs disposent d'un guide pour la prise en compte des changements climatiques dans leur travail professionnel. Le présent guide vise à répondre à ce besoin.

4.2 Restrictions

Bien que les ingénieurs aient l'obligation d'informer leurs clients ou employeurs des questions relatives à l'adaptation aux changements climatiques susceptibles d'avoir une incidence sur les activités professionnelles dont ils sont responsables, ils ne sont souvent pas toujours en mesure de veiller à ce que les mesures appropriées soient prises.

On ne s'attend pas à ce que les ingénieurs dépassent l'étendue de leurs pouvoirs dans la prise en compte des incidences de l'adaptation aux changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie. Par exemple, l'ingénieur n'est pas responsable de mettre en œuvre des solutions qui tiennent compte de l'adaptation aux changements climatiques si l'étendue de ses pouvoirs l'empêche de le faire. Pour paraphraser un proverbe juridique, les ingénieurs conseillent les clients, les employeurs donnent des instructions.

Même si les ingénieurs peuvent présenter les possibilités quant à la mise en œuvre de solutions qui tiennent compte de l'adaptation aux

changements climatiques et les justifier, il revient aux clients ou aux employeurs de décider de la forme de ces solutions. Cependant, pour pouvoir assumer leurs obligations professionnelles, les ingénieurs doivent s'assurer que leur employeur ou leur client est bien au fait des risques associés au non-respect des recommandations concernant l'adaptation aux changements climatiques. Ces recommandations doivent être clairement consignées dans les dossiers appropriés. S'il y a lieu, en raison des incidences à long terme sur la sécurité publique et/ou l'environnement causées par le non-respect des recommandations, il peut être nécessaire pour les ingénieurs de communiquer leurs préoccupations à plus grande échelle, en avisant par exemple leur ordre professionnel.

4.3 Portée

Grâce aux explications et aux commentaires accompagnant chaque élément, ce document résume la façon dont les ingénieurs devraient essayer d'influencer l'exercice du génie de manière à anticiper les effets des changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie. L'application des principes de ce guide sera toujours une question de jugement professionnel.

Cela peut exiger des ingénieurs qu'ils soupèsent des intérêts contradictoires. Il s'agit là d'un élément essentiel de l'exercice du génie. Ce guide est de nature consultative et a pour but d'aider les ingénieurs à mettre ces intérêts en balance.

4.4 Objet

L'objectif de ce document est d'informer, de guider les ingénieurs et les détenteurs d'un certificat d'autorisation ou d'un permis d'exercice et de les encourager à faire preuve d'initiative dans la gestion des impacts des changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie. Le document fournit également une base pour la compréhension et l'acceptation des définitions des principaux termes et concepts appliqués dans l'évaluation des risques liés au climat.

Ce guide offre une interprétation réfléchie des responsabilités des ingénieurs quant à l'adaptation aux changements climatiques.

4.5 Définitions

.Le guide utilise un certain nombre de termes que les ingénieurs ne sont pas susceptibles d'utiliser dans leurs activités quotidiennes. Ces termes sont définis à l'annexe A.

Au fil des mises à jour de ce document, des définitions seront ajoutées au besoin.

5. Les ingénieurs et l'adaptation aux changements climatiques

En vertu de leur code de déontologie², les ingénieurs sont tenus de :

privilégier la sécurité, la santé et le bien-être publics, de même que la protection de l'environnement, et de promouvoir la santé et la sécurité au travail

et de :

connaître les conséquences des activités ou des projets d'ingénierie sur la société et l'environnement et de s'assurer que les clients et les employeurs les connaissent, et de s'efforcer d'expliquer les questions techniques au public de façon honnête et objective.

Ces attentes professionnelles imposent aux

² Bureau canadien des conditions d'admission en génie, Guide sur le Code de déontologie, Ingénieurs Canada, 2012

ingénieurs un devoir de diligence et fournissent la base d'une méthode pour s'acquitter de leurs responsabilités professionnelles. En d'autres termes, les ingénieurs doivent être soucieux des aspects de leurs activités professionnelles liés à la santé et la sécurité publiques et sont également tenus de divulguer les problèmes qui pourraient compromettre l'intégrité de leur travail professionnel.

Comment cela se traduit-il dans l'exercice de la profession?

Le professionnel a la responsabilité de tenir compte des facteurs liés aux changements climatiques pour réaliser un travail d'ingénierie en se basant sur les hypothèses qui peuvent **raisonnablement** être établies à ce moment-là. Mais que signifie raisonnable dans ce contexte? Dans l'exercice du génie, nous définissons **raisonnable** par rapport à la norme de diligence. Dans ce contexte, on s'attend à ce que le comportement des ingénieurs

se rapproche de l'opinion de la communauté professionnelle quant à la manière dont un membre de la communauté professionnelle devrait se comporter en pareille circonstance.

Il convient de noter que cette norme n'exige pas que le professionnel soit un expert. Elle est plutôt fondée sur la façon dont un professionnel type, possédant un niveau d'expérience et de formation normal, s'acquitterait de ses responsabilités. Dans l'exercice du génie, lorsque le professionnel détermine qu'un domaine d'exercice dépasse l'étendue de sa formation et de son expertise, il est tenu de solliciter l'aide et les conseils d'autres professionnels compétents possédant cette expertise.

Il est important de comprendre que les ingénieurs ont une norme de diligence plus élevée que les personnes qui ne sont pas de la profession. Ils possèdent plus d'années de formation et d'expérience en génie et ont les compétences particulières pour cerner les problèmes susceptibles de compromettre les conséquences de leur travail sur la santé et la sécurité publiques et à y répondre. De cette manière, les ingénieurs seront normalement tenus de respecter une norme de diligence plus élevée que les non-professionnels, mais sensiblement moins élevée que les experts. Cette question est assez mal définie et fait l'objet d'un examen permanent au sein des ordres d'ingénieurs et de la profession juridique. À mesure que le corpus de connaissance augmente, les nouvelles connaissances acquises par les experts sont généralement adoptées dans l'exercice normal du génie. Par conséquent, la mesure d'une **norme de diligence raisonnable** continuera d'évoluer au fil

du temps. C'est la raison fondamentale pour laquelle les codes et les normes font l'objet d'un examen et d'une révision continus. Les changements climatiques imposent une nouvelle pression sur la norme de diligence qui ne cesse d'augmenter.

Cette conception est généralement acceptée dans un contexte social plus large, amenant le non-spécialiste à croire aux changements climatiques. Le présent guide définit des principes pour adapter l'exercice normal du génie à l'atténuation de ces risques en faisant preuve de diligence raisonnable. Le mot **raisonnable** est utilisé tout au long du document dans le contexte du commentaire ci-dessus. Le guide définit une norme de diligence que les ingénieurs seraient tenus de respecter, étant donné que le climat change et que les données météorologiques et climatiques historiques traditionnellement utilisées par les professionnels peuvent devoir être ajustées. Ces ajustements tiendraient compte des changements climatiques en fonction de méthodes et de projections scientifiquement défendables documentées dans le cadre du processus d'ingénierie. Le présent document fournit une orientation sur la façon d'aborder **raisonnablement** le problème étant donné le niveau de compréhension actuel de la question.

6. Principes du guide national

Les principes présentés dans ce guide sont divisés en trois catégories. Chaque catégorie comprend trois principes que les ingénieurs devraient appliquer dans leur exercice professionnel.

Les neuf principes représentent la portée de l'exercice professionnel des ingénieurs en ce qui a trait à la mise en place de mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Chaque principe est décrit en trois parties, à savoir:

- une description du principe;
- des explications concernant le principe;
- des suggestions de stratégies concernant le principe;
 - des exemples de stratégies permettant aux ingénieurs d'aborder ces préoccupations;
 - les ingénieurs peuvent définir d'autres stratégies ou décider que seule une partie des stratégies proposées est nécessaire ou appropriée.

Jugement professionnel

Élément no 1 : Intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du génie

Élément no 2 : Évaluer la pertinence des normes actuelles

Élément no 3 : Exercer un jugement professionnel

Intégration des informations climatiques

Élément no 4 : Interpréter les informations climatiques

Élément no 5 : Travailler avec des spécialistes et des intervenants

Élément no 6 : Utiliser un langage efficace

Règles d'exercice

Élément no 7 : Planifier pour la durée de vie entière

Élément no 8 : Appliquer les principes de gestion des risques pour tenir compte des incertitudes

Élément no 9 : Surveiller l'évolution des responsabilités juridiques

6.1 Élément no 1 : Intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du génie

Tous les ingénieurs sont responsables et doivent participer

Les ingénieurs devraient veiller à intégrer une compréhension des changements climatiques et de la météorologie dans les activités quotidiennes de conception, de surveillance, d'inspection, d'exploitation, d'entretien et d'approvisionnement dont ils sont responsables. Ces activités représentent l'étendue du travail de génie.

6.1.1 Explications

Les ingénieurs participent à de nombreuses

facettes de l'économie canadienne. Il faut prendre conscience de cette réalité pour apporter des changements significatifs dans l'exercice de la profession. Il serait difficile et inefficace de changer les attentes professionnelles dans un seul élément de la chaîne de conception, de surveillance, d'inspection, d'exploitation, d'entretien et d'approvisionnement. Les professionnels ne peuvent mettre en place des mesures d'adaptation que si la nécessité de ces mesures est généralement acceptée.

Les ingénieurs qui exercent dans chaque secteur de l'économie canadienne devraient intégrer les considérations d'adaptation aux changements climatiques dans leurs activités. Il est déraisonnable d'imposer cette obligation, dans sa totalité, au groupe beaucoup moins nombreux de professionnels qui exercent essentiellement des fonctions de conception. Sans le soutien du reste de la profession, ces praticiens risquent de ne pas pouvoir obtenir l'approbation requise pour mettre de l'avant des mesures d'adaptation qui excèderaient les codes, les normes ou les directives professionnelles, en particulier si ces changements font augmenter le coût global des projets.

Il est particulièrement important pour les ingénieurs qui occupent des postes décisionnels de comprendre les impacts négatifs potentiels des changements climatiques. Ces professionnels établissent le cadre dans lequel d'autres professionnels doivent fonctionner. Ils devraient établir des objectifs organisationnels qui reconnaissent que les changements climatiques peuvent nécessiter que l'exercice professionnel

dépasse les codes, les normes et les directives professionnelles. Ce fait accepté, le cadre de politiques serait en outre ouvert aux augmentations de coût des projets qui tiennent compte des objectifs d'adaptation aux changements climatiques. En établissant ce cadre, le décideur permet à ses subordonnés et aux entrepreneurs de prendre des mesures raisonnables pour tenir compte des changements climatiques dans leurs activités professionnelles.

En même temps, ces professionnels qui occupent des postes en approvisionnement, qui établissent les spécifications de projet et qui examinent les propositions concurrentielles devraient demander que les impacts climatiques actuels et futurs sur leurs projets soient pris en compte. La construction d'infrastructures durables qui seront fonctionnelles durant toute leur durée de vie sans interruption ni dommages importants diminuera le coût global du cycle de vie. Le fait de ne pas prendre en considération les impacts des changements climatiques dans la portée des projets ne permettra pas d'éviter les coûts du cycle de vie. Les coûts liés aux dommages et aux interruptions de service à venir pourraient dépasser de loin les coûts additionnels d'une anticipation des changements climatiques. Les ingénieurs qui participent à l'approvisionnement et aux spécifications pour les infrastructures, et qui conseillent d'autres personnes qui le font, devraient recommander de tenir compte des considérations climatiques. Les ingénieurs qui occupent des postes de direction ou qui conseillent du personnel de direction devraient recommander d'allouer suffisamment de ressources financières ou de proposer des mesures incitatives pour faciliter

l'intégration des considérations climatiques.

Enfin, les ingénieurs qui occupent des postes liés à l'entretien et l'exploitation constatent chaque jour les impacts des changements climatiques. Ils devraient non seulement travailler pour garantir l'exploitation prolongée des systèmes dont ils sont responsables, mais aussi indiquer clairement aux autres professionnels et gestionnaires/propriétaires les impacts auxquels ils font face. Les autres professionnels peuvent être en mesure d'apporter des changements pertinents à leurs politiques et procédures ainsi qu'à leurs activités, codes, normes et lignes directrices professionnelles afin d'atténuer les impacts à long terme.

Les ingénieurs s'appuient sur le travail d'autres ingénieurs pour valider leur travail. Il est essentiel que l'ensemble de la profession crée un cadre dans lequel l'adaptation aux changements climatiques fait non seulement partie intégrante de l'exercice quotidien, mais est également un principe directeur de l'exercice professionnel. Tous les ingénieurs devraient faire des efforts raisonnables pour intégrer l'adaptation dans leur exercice professionnel par le biais du développement professionnel continu et de l'expérience.

6.1.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à tenir compte des changements climatiques et à adapter leur champ d'exercice à ces changements. Cette intégration variera considérablement selon les disciplines et la nature des activités ou des tâches d'ingénierie réalisées. Les ingénieurs n'auront pas tous besoin du même niveau d'intégration dans

leur exercice; cependant, presque tous ceux qui exercent directement ou indirectement un travail lié à tout type d'infrastructure devraient être au courant de l'enjeu des changements climatiques et toujours prendre en considération la possibilité que leur travail soit touché par le climat actuel et futur et de quelque façon que ce soit.

Les concepteurs peuvent intégrer les considérations des changements climatiques à leur travail en prenant les mesures suivantes :

1. indiquer les prévisions des changements climatiques et les impacts potentiels pour la région où le projet a lieu;
2. examiner les aspects du projet sur lesquels l'ingénieur croit qu'il pourrait y avoir des impacts;
3. décrire de façon détaillée ce qui a été fait dans la conception pour atténuer ces impacts;
4. décrire de façon détaillée les procédures d'exploitation, d'entretien et d'inspection supplémentaires/révisées qui sont recommandées au cours de la durée de vie théorique du projet.

Toutes les disciplines du génie devraient exercer leur jugement professionnel pour modifier les mesures ci-dessus de manière à ce qu'elles soient adaptées à la tâche ou à la circonstance particulière.

Les stratégies suivantes additionnelles sont suggérées à titre de bonnes pratiques. La liste n'est pas exhaustive et les suggestions ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. On encourage les ingénieurs à examiner et à mettre

en œuvre d'autres stratégies que celles énumérées ci-dessous et à communiquer toute pratique efficace ou amélioration à leur ordre et à Ingénieurs Canada pour qu'elle puisse être insérée dans la prochaine édition du guide national.

- Tenir un registre des stratégies mises en œuvre dans le cadre de l'exercice quotidien pour faciliter la résolution des problématiques liées aux changements climatiques.
- S'il y a lieu, entreprendre des études et une formation sur les changements climatiques et la météorologie afin d'avoir des connaissances scientifiques sur les stratégies d'adaptation aux changements climatiques.
- Si un ingénieur est responsable d'élaborer les spécifications d'un travail d'ingénierie, les spécifications devraient expressément tenir compte des considérations climatiques :
 - prendre en considération la durabilité des infrastructures sur un horizon à long terme;
 - en approvisionnement, prévoir des marges afin de laisser place aux mesures d'adaptation aux changements climatiques;
 - en gestion, être réceptif aux recommandations concernant le risque climatique.
- Revoir les procédures et les pratiques d'exploitation, d'entretien et de gestion en fonction des risques climatiques futurs.
- Envisager des approches qui permettent de

balancer les considérations économiques, environnementales et sociales pour la recommandation et la mise en œuvre de mesures d'adaptation.

- Établir clairement la nécessité de définir des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans les travaux d'ingénierie donnés à contrat et mettre en évidence les propositions qui comprennent de telles recommandations.
- Dans la définition des conditions relatives à l'évaluation des impacts environnementaux, inclure les impacts des changements climatiques sur le projet.

6.2 Élément no 2 : Évaluer la pertinence des normes actuelles

Examiner les codes et les normes applicables et conseiller les intervenants quant à leurs révisions et mises à jour potentielles

Les ingénieurs devraient examiner les normes de conception utilisées dans le cadre de leur exercice professionnel afin de s'assurer que ces normes représentent raisonnablement le climat anticipé et actuel auquel le système d'ingénierie devra faire face au cours de sa durée de vie utile.

6.2.1 Explications

Étant donné l'impact potentiel des changements climatiques sur les ouvrages, il n'est peut-être plus pertinent pour les professionnels de se fier uniquement à la véracité des codes, des normes et des directives professionnelles qui comprennent

des hypothèses climatiques. Dans le cadre de leur exercice professionnel, les professionnels peuvent apporter des changements dans leur exercice qui, en règle générale, s'appliqueraient à l'exercice professionnel de leur discipline. Le cas échéant, ils devraient s'employer activement à ce que ces changements soient adoptés dans les codes, normes et directives professionnelles, comme il convient. Les ingénieurs doivent à tout le moins respecter les codes et normes publiés, même s'il semble que des changements peuvent être apportés de manière à respecter des exigences inférieures à celles d'un code ou d'une norme.

Les professionnels devraient s'assurer d'examiner et de remettre en question régulièrement les outils qu'ils utilisent dans leur exercice. Il s'agit d'un des résultats du principe no 1, mais le but de ce principe dépasse l'évaluation d'un seul projet ou ouvrage réalisé par le professionnel. Il vise à assurer que les connaissances acquises dans le cadre de l'examen continu des outils professionnels sont mises en commun et, au bout du compte, représentées de façon universelle dans les outils des disciplines pertinentes. Lorsque les professionnels découvrent une irrégularité en ce qui a trait à un code, une norme ou une directive professionnelle, ils ont l'obligation de la communiquer à leur communauté professionnelle de manière à éviter qu'elle se glisse dans le travail d'autres professionnels et menacent la santé et la sécurité du public.

L'obligation d'examiner les outils professionnels touche également les outils utilisés quotidiennement par les professionnels, tels que les procédures, les codes d'exercice, les règles pratiques, etc.

L'évaluation de ces outils devrait se faire dans le contexte de chaque situation pendant laquelle l'outil est régulièrement utilisé par le professionnel. Les professionnels qui découvrent une modification même mineure à l'outil utilisé doivent en faire part au groupe de professionnels qui utiliseraient normalement cet outil. Par exemple, les intervalles de récurrence historiques dans les statistiques disponibles sur les inondations reflètent-ils les tendances récentes des inondations? Dans bien des cas, la probabilité qu'un événement survienne une fois tous les cent ans, obtenue de vieilles données historiques, peut ne pas refléter les inondations plus fréquentes des dernières années.

6.2.2 Stratégies

Les ingénieurs devraient avoir recours aux stratégies suivantes pour les aider dans l'utilisation des codes et des normes comprenant des paramètres climatiques, notamment informer les autres ingénieurs et les instances régissant l'application des codes et des normes lorsqu'un code ou une norme comportant des paramètres climatiques justifie une révision en vue d'un changement possible fondé sur des observations faites dans le cadre de l'exercice. La liste n'est pas exhaustive et les suggestions ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. On encourage les ingénieurs à élaborer leurs propres stratégies et pratiques efficaces et à en informer leur ordre respectif et Ingénieurs Canada de manière à ce que le guide national puisse être mis à jour pour tenir compte des meilleures pratiques les plus récentes.

- Au minimum, utiliser la version révisée la plus récente des lignes directrices, codes et normes

de pratique pertinents, qui servira de base de référence pour l'application des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

- Créer un dossier qui contient les ajustements apportés aux codes, aux normes et aux hypothèses pour tenir compte des changements climatiques. Selon le cas, communiquer les ajustements :
 - auprès du service, de la division ou de l'entreprise;
 - aux employés et aux clients;
 - aux sociétés, associations ou groupes professionnels;
 - aux organismes de normalisation et de réglementation responsables de l'élaboration des normes et des codes.

6.3 Élément no 3 : Exercer un jugement professionnel

Évaluer et documenter les impacts du climat sur les ouvrages d'ingénierie

Les ingénieurs devraient exercer une norme de jugement raisonnable pour s'assurer que les changements climatiques sont pris en compte dans leur pratique professionnelle.

6.3.1 Explications

Les ingénieurs sont tenus de respecter une norme de diligence raisonnable plus élevée que le citoyen moyen. En raison de leur formation et de leur expérience professionnelles, on s'attend à ce

qu'ils appliquent un niveau élevé d'expertise aux questions qui touchent leur exercice professionnel. Les professionnels doivent être conscients des limites de leur champ d'action et faire appel à d'autres professionnels compétents pour couvrir les domaines dans lesquels ils ne sont pas dûment qualifiés pour exercer un jugement professionnel. Grâce à une large couverture médiatique, le public est au courant de la question des changements climatiques et de la possibilité d'impacts graves et perturbateurs. Parallèlement, les ingénieurs doivent également être sensibles aux impacts potentiels des changements climatiques et en tenir compte dans leur pratique professionnelle. Étant donné le niveau de sensibilisation du public à l'égard de la question des changements climatiques, un professionnel ne peut prétendre qu'il n'était pas au courant de ses impacts potentiels sur son travail. Le fait de ne pas prendre ces facteurs en considération peut entraîner d'autres responsabilités professionnelles.

Le présent guide ne prétend pas que l'ingénieur moyen devrait devenir un expert des questions climatiques et météorologiques. On s'attend plutôt à ce que, dans le cadre de l'exercice normal de leur profession, les ingénieurs déterminent si les informations climatiques sont intégrées dans les codes, les normes et les hypothèses et évaluent comment ces renseignements s'appliquent dans leur travail. Lorsque des informations climatiques sont intégrées dans leur travail, les professionnels devraient les valider, car, en période de changements climatiques, les spectres d'opération pourraient s'élargir et générer des effets imprévus sur leurs ouvrages. Sur le plan de la diligence raisonnable, les ingénieurs devraient démontrer qu'ils ont effectué

cette analyse et établi les résultats. Dans le cadre de cette documentation, les professionnels devraient préciser les motifs pour lesquels :

- ils n'ont pas ajusté les informations climatiques intégrées dans leur travail;
- ils ont apporté des changements, s'il y a lieu;
- ils ont tenu compte de tout autre facteur, par exemple les résultats de leurs consultations auprès d'experts de l'extérieur sur les questions relatives aux changements climatiques ayant une incidence sur leur travail.

Le présent guide a pour objectif global de s'assurer que les ingénieurs prennent en considération les conséquences des changements climatiques sur leur exercice professionnel et qu'ils établissent clairement les résultats de ces considérations.

6.3.2 Stratégies

Les points suivants sont des suggestions pouvant aider les ingénieurs à exercer leur jugement professionnel. La liste n'est pas exhaustive et les suggestions ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. À mesure que l'exercice du génie évolue en matière d'adaptation aux changements climatiques, il ne fait aucun doute que la nature et l'éventail des exemples visant à orienter l'exercice futur évolueront et que des mises à jour du guide reflèteront ces changements.

- Élaborer une liste de vérification des paramètres climatiques susceptibles d'avoir un impact sur la performance de la conception.

- Dans le cadre des activités de conception, de surveillance, d'inspection d'exploitation, d'approvisionnement, de gestion et d'entretien, confirmer l'applicabilité des informations climatiques qui peuvent être intégrées dans les codes, les normes et les hypothèses.
- Dans les documents de travail, les feuilles de calculs et les autres documents d'ingénierie, indiquer que la vérification a été effectuée et préparer une note complémentaire à archiver. Mentionner :
 - lorsqu'aucun changement n'a été apporté aux informations climatiques incorporées dans le travail;
 - lorsque des changements ont été apportés et les justifier;
 - tout autre facteur pouvant avoir été pris en considération, par exemple les résultats des consultations auprès d'experts de l'extérieur sur les questions relatives aux changements climatiques ayant une incidence sur le travail;
 - la date de l'examen.
- Les ingénieurs responsables d'une activité d'ingénierie devraient signer la note complémentaire.

6.4 Élément no 4 : Interpréter les informations climatiques

[Consulter les climatologues et les spécialistes du climat](#)

Les ingénieurs devraient collaborer avec les climatologues et les météorologues pour s'assurer que l'interprétation des considérations climatiques et météorologiques utilisées dans leur exercice professionnel reflète raisonnablement le consensus scientifique le plus récent en ce qui a trait aux informations climatiques et/ou météorologiques.

6.4.1 Explications

Bon nombre d'ingénieurs ne possèdent pas l'étendue de la formation ou de l'expérience nécessaire en gestion et en évaluation des informations climatiques et météorologiques pour être considérés comme des experts dans le domaine. Il y a longtemps que les professionnels utilisent ces informations en se fiant aux organismes gouvernementaux et à d'autres instances qui leur présentent les informations dans les formats utilisés dans leur exercice professionnel.

L'évaluation des informations climatiques peut s'avérer une activité très subtile et très exigeante sur le plan technique nécessitant un niveau d'expertise professionnelle très élevé. D'autre part, les spécialistes du climat n'ont peut-être pas une connaissance approfondie du domaine d'exercice de l'ingénieur et peuvent trouver difficile, sans aide, de fournir des informations climatiques et météorologiques pertinentes dans le domaine d'exercice du professionnel.

Ces groupes devraient collaborer afin de déterminer et d'élaborer les types de données qui répondent aux exigences techniques des ingénieurs. Les ingénieurs devraient obtenir l'expertise et le soutien technique des climatologues et des spécialistes du

climat.

Les informations climatiques et météorologiques peuvent souvent comporter des incertitudes ou des sensibilités. Les spécialistes du climat sont conscients de ces problèmes et peuvent aider les ingénieurs à comprendre la qualité générale des informations qu'on leur fournit. En outre, les ingénieurs pourraient appliquer les informations climatiques et météorologiques de façon complètement inappropriée compte tenu des limites méthodologiques des processus utilisés pour élaborer ces informations. Les ingénieurs devraient collaborer avec les spécialistes du climat afin de mieux comprendre les forces et les limites des informations qu'ils utilisent. Grâce à cette compréhension, les ingénieurs seront en mesure d'incorporer les mesures appropriées dans leur travail en fonction de la qualité des informations utilisées.

Pour comprendre les conditions climatiques, il est essentiel d'avoir une connaissance fondamentale des conditions climatiques historiques et actuelles et de la façon dont elles évoluent.

Lors de la consultation des spécialistes du climat, il est important d'acquérir une bonne connaissance des informations météorologiques historiques afin d'établir une base. Il est encore plus important d'avoir recours à des spécialistes en ce qui a trait aux informations relatives aux changements climatiques. Les projections des changements climatiques sont fondées sur des modèles et des analyses très poussés élaborés à partir de prévisions des émissions de gaz à effet de serre et de prévisions socioéconomiques. De

nombreux modèles sont utilisés pour l'élaboration de projections climatiques, chaque modèle ayant ses propres forces et faiblesses. En raison de l'incertitude inhérente associée à la modélisation, la pratique courante consiste à appliquer une approche d'ensemble en utilisant plus d'un modèle pour établir les limites des changements climatiques projetés. En outre, les prévisions d'émissions et les hypothèses socioéconomiques sous-jacentes sont souvent oubliées dans la présentation des informations sur les projections des changements climatiques.

Bien que ces facteurs créent une certaine incertitude dans les projections climatiques, il est possible d'en tenir compte dans le traitement des données et l'élaboration des scénarios climatiques. Ces pratiques ne font généralement pas partie des activités des ingénieurs. Par conséquent, il est important que les ingénieurs consultent des spécialistes du climat pour s'assurer de comprendre l'intégrité et les limites globales des renseignements qu'ils prévoient utiliser et qu'ils intègrent les mesures appropriées de leur propre discipline afin de tenir compte de ces facteurs dans leur travail.

Les ingénieurs doivent noter que toutes les méthodologies ou toutes les informations climatiques utilisées dans le cadre de leur travail doivent être considérées comme défendables sur le plan scientifique par les spécialistes du climat qu'ils consultent.

6.4.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à interpréter et à évaluer les informations climatiques. La liste n'est pas exhaustive et les stratégies ne sont

peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause.

- Prendre note des besoins en matière d'informations climatiques en ce qui a trait aux paramètres définis dans les codes, les normes, les directives et les règles de pratiques, ainsi qu'aux autres données qui ne sont pas formellement codifiées dans les codes, les normes, etc., mais qui concernent tout de même le travail professionnel.
- Élaborer le profil climatique actuel en s'appuyant sur l'analyse des données météorologiques historiques.
- Estimer les changements de fréquence et de valeur des valeurs extrêmes des paramètres climatiques pertinents en se fondant sur des méthodes de projections du climat futur scientifiquement défendables pour la durée de vie du système d'ingénierie.
- S'il y a lieu, obtenir la contribution de climatologues et de spécialistes du climat pour calculer les valeurs et les fréquences extrêmes actuelles et futures des paramètres climatiques pertinents.

Dans le cas de ces informations climatiques, solliciter les conseils de climatologues et de spécialistes du climat pour définir :

- les incertitudes liées à ces renseignements;
- les hypothèses élaborées;

- les sources de données;
 - les différences relatives entre les données climatiques actuelles établies à partir de données météorologiques mesurées et les informations climatiques projetées fondées sur la modélisation;
 - la validité scientifique des méthodes et des données utilisées pour calculer les valeurs et les fréquences actuelles et futures des paramètres climatiques.
- Évaluer la criticité de l'impact des hypothèses climatiques sur la conception et la fonction globales du système sur le plan de l'ingénierie.
 - Déterminer si les hypothèses et les facteurs ont été récemment examinés ou mis à jour pour tenir compte des changements climatiques.
 - Examiner les hypothèses et les facteurs avec des spécialistes du climat pour évaluer leur applicabilité tout au long de la durée de vie prévue de la conception.
 - En se fondant sur le jugement professionnel, ajouter les facteurs ou marges de sécurité appropriés aux plans et à la conception pour tenir compte des conditions climatiques futures anticipées par rapport aux conditions climatiques actuelles et, s'il y a lieu, aux paramètres de conception climatiques utilisés dans la conception originale.

6.5 Élément no 5 : Travailler avec des spécialistes et des intervenants

Travailler avec des équipes multidisciplinaires à intervenants multiples

Les ingénieurs devraient collaborer avec d'autres professionnels et scientifiques, y compris ceux qui ne sont pas titulaires de permis, afin de s'assurer de bien comprendre toutes les conséquences des changements climatiques et météorologiques sur les systèmes d'ingénierie dont ils sont responsables.

6.5.1 Explications

Les ingénieurs travaillent habituellement en équipes multidisciplinaires. Cependant, il est assez fréquent que les ingénieurs définissent ces équipes selon les disciplines du génie. En ce qui concerne l'enjeu des changements climatiques, la définition d'équipes multidisciplinaires devrait être élargie pour inclure un éventail beaucoup plus vaste d'acteurs. Le principe no 4 souligne la nécessité d'avoir recours aux climatologues. Cependant, les impacts des changements climatiques peuvent avoir de vastes répercussions et dépasser la portée de l'exercice normal des ingénieurs. Pour répondre à cette réalité, les professionnels devraient structurer les équipes de projet de manière à ce que l'équipe possède au moins :

- une compréhension fondamentale du risque et des processus d'évaluation du risque;
- des connaissances en ingénierie propres au système;
- une expertise/connaissance du climat et des

- conditions météorologiques de la région;
- une expertise en sciences naturelles comme l'hydrologie, la géologie, la foresterie, la biologie et autres sciences spécialisées;
 - une expérience pratique de l'exploitation et de l'entretien du système ou de systèmes similaires;
 - une connaissance pratique en ce qui a trait à la gestion du système ou de systèmes similaires;
 - des connaissances locales et une connaissance des antécédents, en particulier en ce qui a trait aux événements climatiques passés, à leur impact global sur la région et aux approches utilisées pour faire face aux problèmes qui surviennent;
 - une forte sensibilisation quant à la « performance minimalement acceptable » au niveau des processus ou de la conception pour la collectivité et les parties prenantes dépendantes de la conception.

En outre, les professionnels devraient également envisager d'ajouter à l'équipe des spécialistes des activités et domaines suivants :

- sciences naturelles (géologues, hydrologues, agronomes, etc.) selon l'emplacement géographique et la région climatique où l'ouvrage est situé;
- analyse des impacts sociaux (spécialistes des sciences sociales et spécialistes des politiques);
- analyse des impacts environnementaux;

- analyse des impacts économiques;
- décideurs politiques;
- spécialistes en matière d'assurance;
- praticiens de l'environnement;
- intervenants communautaires;
- spécialistes en mesures d'urgence et planification;
- autres intervenants, selon le cas, notamment des membres du public ou du milieu politique, p. ex., conseiller municipal.

Les praticiens peuvent posséder plusieurs des compétences requises. Par conséquent, les équipes peuvent compter moins de membres que le nombre de compétences sur la liste. Les ingénieurs devraient évaluer les compétences au sein de leurs équipes afin de s'assurer d'avoir le juste équilibre de compétence et d'expérience pour être en mesure de prévoir raisonnablement les changements climatiques et d'intégrer des mesures d'adaptation raisonnables dans le projet.

S'ils ne possèdent pas les compétences énumérées ci-dessus, les ingénieurs peuvent consulter d'autres professionnels pour accroître l'expertise de leur équipe, comme ils le font lorsqu'ils sont aux prises avec des problèmes en dehors de leur champ d'exercice.

6.5.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à acquérir l'éventail de compétences et d'expertise

nécessaire pour déterminer les risques et les impacts climatiques potentiels et élaborer des solutions d'adaptation acceptables. Ces stratégies ne sont pas forcément toutes appropriées ou nécessaires puisque les besoins en compétences dépendent de la situation et des intervenants concernés.

On encourage les ingénieurs à examiner et à mettre en œuvre d'autres stratégies ou à consulter d'autres intervenants et experts que ceux énumérés dans ce guide et à en faire part à leur ordre respectif et à Ingénieurs Canada pour que l'information puisse être insérée dans la prochaine édition du guide national.

- Au moment de la formation des équipes multidisciplinaires, examiner la durée de vie globale et les exigences du système d'ingénierie afin de s'assurer que l'éventail des compétences nécessaires pour évaluer les implications des changements climatiques est couvert.

Dans les dossiers et les documents de travail, tenir un registre des membres de l'équipe et y inscrire les compétences et la formation de chaque membre de l'équipe multidisciplinaire en lien avec le projet/la tâche.

6.6 Élément no 6 : Utiliser un langage efficace

Communiquer efficacement

Les ingénieurs devraient communiquer les questions et les recommandations relatives aux changements climatiques en utilisant un langage clair et sans ambiguïté.

6.6.1 Explications

Les ingénieurs possèdent les connaissances et les compétences techniques particulières nécessaires à la planification et à la mise en œuvre de mesures d'adaptation aux changements climatiques efficaces. Cependant, ils ne peuvent mettre ces mesures en œuvre que lorsqu'elles sont approuvées par les décideurs. Parfois, les décisions sont prises pour des motifs politiques et les arguments fondés sur la logique et une analyse de coûts peuvent ne pas être convaincants. Dans la plupart des cas, les ingénieurs ne peuvent pas implanter des mesures d'adaptation aux changements climatiques de façon indépendante. Ils doivent donc communiquer efficacement avec les décideurs sur les questions d'adaptation aux changements climatiques et les risques qui y sont liés. Dans le cadre de cette communication, les ingénieurs devraient indiquer clairement les coûts et les avantages des mesures recommandées et de quelle manière ces mesures atténuent les risques cernés. Il est important pour les ingénieurs d'exposer clairement les avantages économiques des mesures d'adaptation et le coût potentiel de ne pas mettre en œuvre des mesures d'adaptation pour atténuer les risques cernés.

Les ingénieurs devraient s'assurer que les complexités et les incertitudes inhérentes à leur travail ne compromettent pas la nécessité d'agir. L'évaluation des impacts des changements climatiques exige un haut niveau de jugement professionnel qui peut paraître subjectif pour certains. Cependant, le jugement professionnel est basé sur un niveau de compétence et de connaissance des normes techniques qui s'acquiert

au fil de nombreuses années de formation et d'exercice professionnel sous la direction de praticiens possédant encore plus d'expérience dans un domaine d'exercice particulier. Par conséquent, le jugement exercé par les professionnels sur les changements climatiques devrait être fondé sur une base solide d'expertise et d'expérience techniques.

Il n'est pas inhabituel pour les praticiens de communiquer en utilisant un langage truffé de termes techniques. Ils peuvent aussi utiliser des formules courantes de langage dont la signification est nuancée ou très différente de la signification connue du public. Le non-professionnel peut ne pas connaître la signification du langage utilisé par le professionnel et ne pas saisir parfaitement le message que ce dernier essaie de lui transmettre. En outre, il est possible qu'il ne comprenne pas le langage du professionnel et l'interprète incorrectement, ce qui donne lieu à des quiproquos.

Il s'agit d'un problème très subtil. De leur côté, les ingénieurs ne sont peut-être pas conscients d'avoir été mal compris jusqu'à ce que les décideurs prennent des décisions qui vont à l'encontre de leurs préoccupations et qu'ils n'ont su communiquer adéquatement.

Étant donné l'importance cruciale de ces questions, il revient aux ingénieurs de s'assurer d'avoir été bien compris. Ils devraient modifier leur langage de manière à ce que les non-professionnels comprennent l'ampleur des risques. Ils doivent également comprendre comment leur utilisation du langage courant peut être différente de celle du public. Le professionnel ne peut pas se permettre de seulement paraître compétent, il a aussi l'obligation

de communiquer ses connaissances et de s'assurer d'être bien compris.

Lorsqu'ils comprennent très bien les enjeux auxquels ils sont confrontés, les décideurs sont beaucoup plus enclins à envisager les préoccupations relatives à l'adaptation aux changements climatiques dans le contexte plus large de l'ensemble des enjeux qu'ils ont à gérer. Dans ce contexte, ils sont mieux placés pour prendre des décisions judicieuses sur les questions d'adaptation aux changements climatiques.

L'obligation des professionnels de communiquer dans un langage clair et de manière efficace concerne également les interactions avec le public. Il arrive que les professionnels doivent communiquer avec le public, comme dans le cadre des consultations publiques pour le compte de clients ou s'ils représentent leur client ou leur employeur auprès des médias. Dans ces circonstances, ils doivent s'efforcer de communiquer clairement la question en utilisant un langage que les non-professionnels peuvent facilement comprendre. Le public peut influencer les décideurs à prendre des mesures appropriées ou non en réponse aux recommandations concernant l'adaptation aux changements climatiques. Les professionnels devraient veiller à ce que le public comprenne bien, voire parfaitement, les questions et les mesures d'adaptation recommandées.

Enfin, il se peut que les professionnels constatent qu'ils ont défini et communiqué des risques climatiques et des mesures d'adaptation à des décideurs non réceptifs. Les décideurs peuvent choisir de rejeter ou, pire encore, de simplement

ignorer les recommandations des professionnels. Dans ce cas, les professionnels peuvent évaluer les incidences potentielles à long terme des actions des décideurs et déterminer s'ils ont l'obligation, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques, de faire connaître leurs préoccupations. Cette situation n'est pas propre aux changements climatiques et il y a longtemps que la profession fait face à ce problème. Dans ces situations, le code de déontologie privilégie le bien-être du public. Il peut être nécessaire pour les professionnels de commencer par aborder la question avec leur ordre, puis avec les organismes responsables de la réglementation et les autres organismes externes responsables.

Les ordres provinciaux fourniront une orientation et des conseils aux ingénieurs qui croient se trouver dans cette situation. En ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques, la question est un peu floue puisque la jurisprudence à ce sujet évolue. Cependant, les professionnels devraient être conscients que le simple fait de proposer des mesures aux décideurs ne sera peut-être pas suffisant pour les protéger contre des mesures disciplinaires ou des poursuites s'il peut être établi qu'ils n'ont pas bien communiqué une inquiétude liée aux changements climatiques aux autorités pertinentes.

6.6.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à examiner la communication des risques climatiques, des coûts et des mesures d'adaptation aux décideurs et au public, selon le besoin. Il est possible que ces stratégies ne soient pas toutes

nécessaires ni toutes appropriées à la situation.

Les ingénieurs sont encouragés à chercher et à mettre en œuvre d'autres stratégies pouvant améliorer la communication des risques climatiques, des impacts et des mesures d'adaptation et à en faire part à leur ordre respectif et à Ingénieurs Canada pour que l'information puisse être insérée dans la prochaine édition du guide national.

- Examiner chaque document rédigé en tenant compte du public visé.
 - Pour aider à communiquer clairement le message principal, réviser, modifier et ajuster le langage utilisé dans le document en utilisant une formulation et des expressions courantes que le public est plus susceptible de comprendre.
 - Au besoin, discuter avec le public cible du langage approprié pour être compris de ce dernier et s'entendre sur les définitions utilisées dans les textes.
 - Dans les cas où le langage courant est insuffisant, s'assurer que le document comporte des renseignements généraux et des définitions pour faciliter la compréhension du public.
- Si les ingénieurs ne possèdent pas les compétences ou l'expertise pour simplifier le texte, consulter ou embaucher des professionnels des communications compétents pour réviser le document et le rendre plus compréhensible pour le public cible.

- Envisager d'embaucher un consultant en communications pour reformuler le texte afin de convaincre le ou les publics décisionnels nécessaires.
- Présumer que chaque document peut être mal interprété et examiner le texte selon différentes perspectives afin de trouver des segments qu'il pourrait être nécessaire de simplifier ou d'expliquer.
- Collaborer avec les autres membres de l'équipe multidisciplinaire et les intervenants participant au travail afin de communiquer de façon appropriée avec les différents publics cibles et les intervenants et favoriser ainsi la prise de décision fondée sur les données probantes en matière d'adaptation aux changements climatiques.

6.7 Élément no 7 : Planifier pour la toute la durée de vie

Prendre en considération la durée de vie utile des ouvrages d'ingénierie

Les ingénieurs devraient s'assurer d'avoir raisonnablement tenu compte de l'impact des changements des conditions climatiques et météorologiques tout au long de la durée de vie d'un système d'ingénierie.

6.7.1 Explications

Les changements climatiques sont un enjeu à long terme. Les modèles climatiques prévoient des changements dans les paramètres climatiques pour les vingt, quarante et même cent prochaines années.

L'incertitude des projections climatiques augmente en fonction de l'horizon de ces projections. Les ingénieurs conçoivent et exploitent des ouvrages qui doivent être résistants aux changements climatiques pour d'aussi longues périodes. Les conditions climatiques stables observées par le passé ou même aujourd'hui risquent de ne pas se poursuivre pendant toute la durée de vie d'un projet.

Les ingénieurs peuvent trouver la tâche lourde. Beaucoup de grands systèmes d'infrastructures sont conçus pour une longue durée de vie. Si les conditions climatiques changent au cours de cette durée de vie, il peut être difficile d'adapter le système d'ingénierie au nouvel environnement sans y apporter des changements radicaux. Cependant, on ne demande pas aux ingénieurs de prendre des décisions parfaites qui anticipent correctement tous les phénomènes à venir. On leur demande de prendre des décisions pertinentes en se fondant sur leur jugement professionnel dans le contexte des contraintes scientifiques, économiques et sociales actuelles.

La remise en état des infrastructures permet d'établir des points de contrôle tout au long de la durée de vie d'un système. Si aucune remise en état n'est prévue, il est alors plus important d'évaluer les changements climatiques lors de la conception initiale puisque le système devra résister pendant très longtemps sans qu'il ne soit possible de l'adapter. Même dans ces cas, de nombreux risques climatiques peuvent être atténués en améliorant les procédures et les pratiques d'exploitation, d'entretien et de gestion.

Cette question comporte deux facettes.

Premièrement, bien qu'il soit difficile d'anticiper les impacts des changements climatiques quarante ou cent ans à l'avance, les professionnels doivent néanmoins prévoir les impacts possibles d'un tel changement. Deuxièmement, même si les projets peuvent durer longtemps, ils font normalement l'objet de mises en état et de modernisations périodiques qui permettront aux professionnels de prendre des mesures d'adaptation pertinentes à plusieurs stades au cours de la durée de vie du projet.

Les ingénieurs devraient profiter des mises en état pour examiner, réviser et adapter un projet au cours de sa durée de vie. Un remplacement de l'ouvrage n'est probablement pas une mesure professionnelle pour la mise en état d'un système. Les ingénieurs devraient évaluer la possibilité que les changements climatiques aient pu contribuer à l'usure observée et moderniser le système en conséquence. En outre, les professionnels devraient considérer non seulement la vie utile du projet, mais aussi celle de toutes les activités de mise en état visant à répondre aux impacts des changements climatiques. Même si les éléments du système remis en état ne subissent pas pour l'instant les impacts des changements climatiques, il est possible qu'ils les subissent avant la planification de la prochaine mise en état. Les ingénieurs devraient prévoir ces impacts dans la planification de la mise en état, de la même manière que les professionnels devraient prendre ces facteurs en considération pour un nouveau projet.

À certains égards, il est plus simple de prévoir les changements climatiques dans un plan de mise

en état que pour la vie entière du projet. Comme les projections des changements climatiques sont faites en fonction d'un horizon prévisionnel plus court, elles sont beaucoup moins incertaines. L'ingénieur peut donc recommander avec beaucoup plus de confiance des mesures d'adaptation appropriées.

Le prolongement de la durée de vie d'un système d'infrastructures peut parfois être considéré comme une stratégie d'adaptation. En repoussant la nécessité de dépenser du capital pour de nouvelles infrastructures, le problème du déficit des infrastructures est réglé. Cela reporte également les décisions concernant la construction d'une nouvelle structure à une période où les données peuvent être plus certaines. Les ingénieurs peuvent appuyer cette stratégie en établissant des programmes de surveillance et de mesure pour se doter de données climatiques en vue de définir l'évolution du climat. Ces informations climatiques sont moins incertaines.

Le cadre temporel des mises en état est généralement plus court que la durée de vie de l'ensemble du système d'ingénierie. Dans ces conditions, l'ingénieur peut être en mesure d'obtenir suffisamment de données climatiques pour répondre au problème, ces dernières étant un peu moins détaillées qu'une projection climatique complète. Cela peut représenter une économie de temps et d'argent.

De la même manière, les professionnels qui exercent des fonctions de surveillance, d'inspection, d'exploitation, d'entretien, de gestion et de planification devraient s'assurer d'allouer (ou de se faire allouer) les ressources adéquates pour donner à d'autres professionnels la latitude d'inclure

des mesures d'adaptation appropriées dans leurs travaux d'ingénierie. Les ingénieurs qui n'ont pas le pouvoir direct d'allouer des ressources devraient recommander aux décideurs de leur déléguer suffisamment de pouvoir pour le faire.

Les projets qui ne tiennent pas compte du climat dans leur portée peuvent sembler moins coûteux lors de l'approvisionnement initial. Cependant, dans le cas de ces projets, les coûts liés au renouvellement des éléments non résistants aux changements climatiques au cours de la durée de vie du projet sont susceptibles d'être beaucoup plus élevés. Il suffit d'allouer plus de ressources maintenant et de mettre en place de bonnes pratiques de surveillance, d'inspection, d'exploitation et d'entretien pour réduire ou éviter les coûts de réparation et de remplacement beaucoup plus élevés qui risquent de survenir plus tard au cours de la durée de vie.

6.7.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à anticiper les impacts des changements climatiques en envisageant des stratégies qui influent sur la durée de vie de l'infrastructure. La liste n'est pas exhaustive et les suggestions ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. On encourage les ingénieurs à examiner et à mettre en œuvre d'autres stratégies mieux adaptées aux risques cernés et à communiquer toute nouvelle pratique ou amélioration à leur ordre respectif et à Ingénieurs Canada pour qu'elle puisse être insérée dans la prochaine édition du guide national.

- Durant la phase de conception d'un projet, tenir

un dossier de tous les examens d'analyses climatiques et/ou météorologiques effectués lors de la conception du système d'ingénierie :

- indiquer tout ajustement apporté à la conception en fonction des considérations climatiques;
 - indiquer le fondement de tout ajustement apporté à la conception en fonction des considérations climatiques;
 - définir l'impact économique des changements apportés à la conception en fonction des considérations climatiques;
 - indiquer de quelle manière les ajustements influent sur toute la durée de vie du système d'ingénierie.
- Tenir un dossier de tous les examens d'évaluations climatiques et/ou météorologiques effectués dans le cadre de la phase de planification et de conception de la remise en état :
 - indiquer tout ajustement apporté au plan et à la conception de la remise en état en fonction des considérations climatiques;
 - indiquer le fondement de tout ajustement apporté au plan et à la conception de la remise en état en fonction des considérations climatiques;
 - définir l'impact économique des changements apportés au plan et à la conception de la remise en état en fonction

des considérations climatiques;

- indiquer de quelle manière les ajustements influent sur toute la durée de vie de la remise en état.
- Demander au spécialiste du climat de recommander une série de méthodes différentes pour la projection des informations climatiques pour le court terme, durée qui est utilisée pour les cycles de service de maintenance.
- Élaborer, établir, examiner et/ou réviser des politiques, des normes et des procédures d'exploitation et d'entretien pour permettre à l'infrastructure de fonctionner à la capacité pour laquelle elle a été conçue, y compris la capacité de résister à des charges imposées par les changements climatiques futurs.
- Les bonnes pratiques peuvent prolonger la durée de vie au-delà de la vie théorique, ce qui signifie que le remplacement ou la rénovation peuvent être retardés et que les ressources humaines et financières peuvent être destinées à d'autres priorités.
- Examiner et modifier les politiques et les normes de formation et de compétence pour permettre au personnel d'exploitation et d'entretien d'améliorer les pratiques d'exploitation et d'entretien ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

6.8 Élément no 8 : Appliquer les principes de gestion des risques pour tenir compte des incertitudes

Utiliser la gestion des risques pour tenir compte des incertitudes

Les ingénieurs devraient s'assurer de posséder un niveau de compétence raisonnable dans l'application de stratégies d'évaluation des risques pour évaluer les impacts des changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie dont ils sont professionnellement responsables. Les ingénieurs qui ne possèdent pas le niveau d'expertise suffisant devraient s'assurer de faire examiner leurs activités par des professionnels qui ont cette expertise.

6.8.1 Explications

En raison de sa nature, l'évaluation des impacts des changements climatiques est un processus d'évaluation des risques. Dans le cadre de leur travail, les professionnels prévoient le climat futur et attribuent des mesures en ce qui a trait à la probabilité des futurs projetés et à l'importance des impacts de ces changements sur les systèmes dont ils sont responsables. C'est la définition même de l'évaluation du risque. D'autres éléments d'orientation sur les approches de gestion du risque sont disponibles dans le **Guide modèle sur la gestion du risque à l'intention des ordres constituants** d'Ingénieurs Canada.

Dans cette optique et en vue de tenir compte des impacts potentiels des changements climatiques, les professionnels devraient acquérir une connaissance des techniques d'évaluation du risque ou, au besoin,

consulter des professionnels compétents dans ce domaine.

Conscient de cette réalité, Ingénieurs Canada a élaboré un outil à l'intention des ingénieurs pour les aider dans ces évaluations³. Le Protocole d'ingénierie du CVIIP (le Protocole) oriente les professionnels dans le processus d'évaluation du risque, de la conception du projet à l'évaluation des options d'adaptation, d'une manière qui tienne compte des facteurs sociaux, environnementaux et économiques. Le Protocole fait partie d'une série d'outils et de méthodologies élaborés pour aider les professionnels à évaluer les impacts des changements climatiques dans le cadre de l'évaluation du risque.

Il se peut que certains ingénieurs ne soient pas bien au fait de ces méthodologies d'évaluation du risque. Le cas échéant, ils sont invités à consulter des professionnels ayant une expertise en évaluation du risque pour qu'ils les guident à l'aide d'une évaluation rigoureuse de leur travail.

Les ingénieurs qui envisagent d'utiliser des méthodologies d'évaluation du risque dans le cadre de la gestion des impacts des changements climatiques sur les systèmes d'ingénierie doivent respecter les lois fédérales et/ou provinciales/territoriales qui régissent la réalisation de ces évaluations.

L'objectif du **Guide modèle sur la gestion du**

3 Ingénieurs Canada, Protocole d'ingénierie du CVIIP pour l'évaluation de la vulnérabilité des infrastructures et l'adaptation au changement climatique, version 10, mars 2013

risque à l'intention des ordres constituants est d'appliquer les techniques courantes d'évaluation des risques pour les questions touchant aux changements climatiques. La profession d'ingénieur a élaboré un corpus d'information pouvant guider cette activité (<http://www.engineerscanada/pievc>). Il appartient aux ingénieurs de consulter ces connaissances et de les appliquer.

6.8.2 Stratégies

Les stratégies suivantes peuvent aider les ingénieurs à appliquer les principes et les pratiques de gestion des risques climatiques à leur travail afin de tenir compte des impacts du climat actuel et futur.

La liste n'est pas exhaustive et les stratégies ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. On encourage les ingénieurs à examiner et à mettre en œuvre d'autres stratégies mieux adaptées à la gestion des risques cernés et à communiquer toute nouvelle pratique ou amélioration à leur ordre respectif et à Ingénieurs Canada pour qu'elle puisse être insérée dans la prochaine édition du guide national.

- Premièrement, acquérir des compétences en évaluation des risques.
 - Prendre conscience et connaissance de l'étendue et de l'applicabilité des outils d'évaluation des risques.
 - S'il y a lieu, suivre des cours de formation et de perfectionnement professionnel sur les outils et les approches d'évaluation des risques qui s'appliquent à l'exercice professionnel.

- En cas d'expertise insuffisante en évaluation du risque, demander l'aide de praticiens compétents en la matière.
- S'il y a lieu, avoir recours aux services de praticiens possédant une expertise en évaluation du risque pour obtenir des conseils ou de l'aide concernant l'examen des risques climatiques.
- Envisager d'intégrer l'évaluation du risque dans toutes les étapes du processus – la conception, la surveillance, l'inspection, l'exploitation, l'entretien, la planification, l'approvisionnement, la gestion, etc.
 - Différents outils seront applicables à différentes étapes et les ingénieurs devraient s'informer des approches d'évaluation du risque appropriées pour chacune des étapes d'un projet ou d'une tâche d'ingénierie.
- Consulter un large éventail d'intervenants/ utilisateurs du système d'ingénierie pour évaluer leur niveau global de tolérance au risque.
 - L'évaluation du risque est un processus multidisciplinaire à intervenants multiples. Chaque partie possède des connaissances utiles qui devraient être prises en considération dans le processus d'évaluation du risque.

Commentaire : Il est très important d'établir la tolérance au risque afin de déterminer si l'intervenant/le propriétaire est prêt à faire un compromis entre accepter un certain niveau de risque avec les coûts et les mesures de

contingence associés ou le réduire de façon importante pour avoir un coefficient de sécurité important et faire plus de travaux d'ingénierie et de construction. Il est recommandé d'évaluer avec les intervenants différentes options qui tiennent compte des compromis économiques, environnementaux et sociaux. De cette façon, le soutien de toutes les parties à la solution finale sera assuré.

6.9 Élément no 9 : Surveiller l'évolution des responsabilités juridiques

Être au fait des responsabilités juridiques potentielles

Les ingénieurs devraient s'assurer d'être au fait des responsabilités juridiques liées à l'utilisation d'informations climatiques et météorologiques historiques dans l'exercice de leur profession.

6.9.1 Explications

La jurisprudence est actuellement en pleine évolution en ce qui a trait à cette question.

Les ingénieurs exercent en vertu d'un permis d'exercice, mais aussi en vertu d'un contrat social. Le permis d'exercice est régi par d'autres ingénieurs ainsi que par les ordres constituants qui délivrent les permis. Le contrat social est tout aussi important. Les ingénieurs ont l'obligation de s'assurer que leur travail tient compte des questions qui concernent les intervenants qui leur ont donné le contrat social d'exercer. Dans ce cas, si les changements climatiques sont une préoccupation sociale importante, c'est à ses risques et périls que la profession néglige cette question. S'ils n'en tiennent

pas compte, les ingénieurs devront répondre de leurs actes devant la société et ils risquent, en définitive, d'être écartés au profit d'autres professionnels.

Les ingénieurs ont toujours été tenus responsables des effets de leurs ouvrages sur la santé et la sécurité publiques. Compte tenu de la compréhension accrue de la portée et des impacts des changements climatiques, les professionnels peuvent être tenus responsables des dommages découlant d'une mauvaise prévision des impacts des changements climatiques dans le cadre de leur travail.

Il est possible que le recours aux codes, aux normes et aux lignes directrices professionnels ne soit pas suffisant pour atténuer la responsabilité liée à la gestion des impacts des changements climatiques sur le travail professionnel. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'on sait mieux, maintenant, que les informations climatiques historiques ne reflètent probablement pas les conditions climatiques futures. Il sera difficile pour un ingénieur au fait de cette question de prétendre qu'un professionnel travaillant dans sa discipline ne pouvait pas savoir que les changements climatiques pouvaient avoir des impacts sur son travail. La norme de diligence raisonnable évolue à mesure que la société connaît et comprend mieux les impacts potentiels des changements climatiques. Il est raisonnable de s'attendre à ce que le professionnel évalue ces impacts potentiels et en tienne compte dans son travail.

Les ingénieurs ont une bien meilleure compréhension des codes, des normes et des

lignes directrices professionnels qui régissent leur exercice professionnel que les non-ingénieurs. À cet égard, ils sont beaucoup mieux placés pour évaluer les incidences des impacts potentiels des changements climatiques sur les informations climatiques et météorologiques et sur les hypothèses intégrées dans leurs outils professionnels. Le fait de ne pas tenir compte de ces incidences peut être interprété comme de la négligence professionnelle et pourrait exposer les ingénieurs à des sanctions professionnelles et/ou des poursuites. Compte tenu du fait qu'une norme peut être déficiente, le simple fait de respecter cette norme périmée pourrait être considéré comme une violation de la norme de diligence des ingénieurs. Dans certaines circonstances, le fait d'appliquer dès la conception les exigences minimales des codes peut quand même être considéré comme de la négligence si les circonstances et la norme de diligence applicable imposent une solution de conception qui excède clairement les codes.

Comme il s'agit d'une question en constante évolution, il est important pour les ingénieurs de demeurer informés des décisions professionnelles et de la jurisprudence relative aux attentes sociétales en matière de diligence et d'exercice professionnels. Ne serait-ce que par intérêt personnel, les professionnels devraient communiquer régulièrement avec leur ordre constituant afin de déterminer s'il y a eu des changements importants de la jurisprudence en matière de responsabilité dans ce domaine ou si d'autres lignes directrices relatives à l'atténuation du risque pour les ingénieurs sont en cours d'élaboration. Ainsi, ils prendront conscience de ce que la profession et la société attendent d'eux et

prendront les mesures appropriées pour répondre à ces demandes dans l'exercice de leur profession.

6.9.2 Stratégies

Les ingénieurs peuvent mettre en œuvre les stratégies suivantes pour garantir la compréhension de la responsabilité juridique potentielle de leur exercice en général et à l'égard de certains travaux d'ingénierie. Ils doivent s'assurer que les stratégies qui tiennent compte des travaux d'ingénierie ou les adaptent pour faire face au climat actuel et futur sont consignées.

La liste n'est pas exhaustive et les suggestions ne sont peut-être pas toutes appropriées à la situation en cause. On encourage les ingénieurs à les examiner et à chercher d'autres stratégies répondant à la nécessité de faire preuve de diligence raisonnable en ce qui concerne les questions en cause. Ces documents aideront les ingénieurs à s'acquitter de leur responsabilité professionnelle en ce qui concerne cet aspect de l'exercice.

- Consulter l'ordre constituant au sujet de toute jurisprudence pertinente pouvant s'appliquer à l'étendue générale des responsabilités en tant qu'ingénieur, y compris les projets, les travaux d'ingénierie ou les tâches pouvant être touchés par des considérations climatiques.
 - Les ordres professionnels communiquent régulièrement les cas de mesures disciplinaires et feront part de ces cas lorsqu'ils se présentent.
 - Les ordres peuvent élaborer des guides d'exercice axés sur le climat ou qui y font

référence dans le contexte de domaines de pratique plus spécifiques.

- Tenir un registre des Maintenir un registre des stratégies mises en œuvre pour tenir compte des enjeux des changements climatiques dans le cadre de l'exercice quotidien, au besoin ou dans le cadre de la documentation des tâches ou du projet complété.
- Suivre suffisamment de formations professionnelles sur les changements climatiques et la météorologie pour acquérir une meilleure connaissance de la climatologie, des mesures, des données et des définitions afin d'être en mesure d'examiner les analyses climatiques et les conseils des climatologues et des spécialistes du climat.
- Selon le besoin, consulter des spécialistes du climat pour contribuer à l'élaboration des mesures d'adaptation aux changements climatiques.
- Dans les documents et les dossiers de travail, consigner la documentation écrite sur la formation et la consultation sur les changements climatiques et la météorologie.

7. Bibliographie

Ingénieurs Canada, Bureau canadien des conditions d'admission en génie, **La gestion de risque**, août 2012

Ingénieurs Canada, Bureau canadien des conditions d'admission en génie, **Guide sur le Code de déontologie**, avril 2012

Ingénieurs Canada, **Protocole d'ingénierie du CVIP pour l'évaluation de la vulnérabilité des infrastructures et l'adaptation au changement climatique – Principes et lignes directrices**, révision PG-10.1, mars 2013

8. Annexe A – Définitions

Pour les besoins du présent guide, les définitions et les termes suivants s'appliquent.

Loi

La loi sur les ingénieurs applicable dans la province ou le territoire. Certaines lois englobent les « géoscientifiques » ou les « géologues et géophysiciens ».

Adaptation aux changements climatiques

Ajustement dans les systèmes naturels ou humains en réaction à des changements climatiques réels ou prévus, qui atténue les effets négatifs ou exploite des occasions favorables

Ordres constituants

Les douze ordres provinciaux et territoriaux qui réglementent l'exercice de la profession d'ingénieur dans leur zone de compétence respective.

Consentement

Fait d'accepter une décision ou de s'y conformer passivement, sans poser de question ni formuler d'objection.

Effet négatif

Atteinte ou dommage causé à l'environnement, ainsi qu'à la santé, la sécurité ou la propriété humaine.

Climat

Statistiques des événements météorologiques sur une longue période. Le terme météorologie est utilisé pour décrire les événements distincts dans le temps et dans l'espace.

Changement climatique

Variation de l'état du climat qui peut être identifiée (par exemple à l'aide de tests statistiques) comme un changement de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés, qui persiste pendant de longues périodes, généralement sur des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être la conséquence de processus internes naturels ou de contraintes externes, tels que les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques et les changements anthropogéniques persistants de la composition de

l'atmosphère ou de l'utilisation des terres. On notera que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dans son article 1, définit les changements climatiques comme étant « des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. » La CCNUCC établit ainsi une distinction entre le changement climatique qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la variabilité climatique due à des causes naturelles.⁴

Informations climatiques

Dans le présent document, les « informations climatiques » comprennent les données et les projections et tout autre type de facteur ou d'hypothèse climatique ou autre. Dans d'autres ouvrages, ils peuvent être appelés facteurs ou paramètres climatiques.

Climatologue

Personne chargée de l'élaboration ou de l'exécution de projections climatiques fondées sur un ou plusieurs modèles climatiques.

Spécialiste du climat

Toute personne qui compile, analyse et/ou interprète des données météorologiques et/ou climatologiques, qui produit ou interprète des prévisions météorologiques et toute autre personne qui peut interpréter des informations climatiques. Les termes « météorologue » ou « spécialiste des prévisions météorologiques » désignent les personnes qui fournissent des informations climatiques fondées sur des données mesurées. Dans le présent document, le terme « spécialiste du climat » englobe toutes ces personnes.

Atténuation des risques climatiques

Mesures prises pour atténuer le niveau de risque associé aux changements dans les conditions climatiques. Ces mesures peuvent comprendre des modifications de la conception des systèmes ou d'autres adaptations procédurales, opérationnelles ou de gestion visant à atténuer les impacts des risques établis.

Analyse coût/bénéfice

Méthode d'analyse économique visant à exprimer le coût d'une activité par rapport aux bénéfices en utilisant

4 IPCC, 2013: Annex III: Glossary [Planton, S. (ed.)]. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

des unités communes, afin de faciliter la prise de décisions. L'analyse comprendrait normalement les coûts d'investissement, d'exploitation, d'entretien et de déclassement et les coûts sociaux et environnementaux.

Effets cumulatifs

Effets individuels progressifs, additifs et synergiques à tel point qu'ils doivent être considérés de manière collective et au fil du temps, et ce, afin d'obtenir une mesure réelle des effets totaux et des coûts environnementaux associés à une activité.

Diligence raisonnable

Prudence raisonnable dont une personne doit faire preuve, dans les circonstances, pour éviter de causer du tort à d'autres personnes, à la propriété et à l'environnement. Dans l'exercice de la profession, les ingénieurs doivent consigner les mesures qu'ils ont prises pour démontrer qu'ils ont fait preuve de diligence raisonnable.

Système d'ingénierie

Toute infrastructure, y compris les bâtiments ou les ouvrages d'ingénierie, qui interagissent avec le climat ou peuvent en subir les impacts.

Adaptation de l'ingénierie

Processus de prise de décision en matière d'ingénierie en réponse à toute vulnérabilité ou considération sociopolitique.

Vulnérabilité de l'ingénierie

Différence entre la capacité d'un système d'ingénierie et les charges qu'il est prévu que le système devra supporter.

Effets environnementaux

Effets découlant d'une activité technologique qui causent des changements à l'environnement. Tout changement qu'un projet est susceptible de causer à l'environnement, notamment en ce qui concerne :

- la santé et les conditions socioéconomiques,
- le patrimoine naturel et le patrimoine culturel,
- l'usage courant des terres et des ressources,

- ou tout changement susceptible d'être apporté au projet du fait de l'environnement.

Responsabilité

Responsabilité juridique envers une personne ou une société, exécutoire par recours civil ou sanction pénale.

Étude du cycle de vie

Évaluation des effets environnementaux, sociaux ou économiques d'un produit chimique, d'un aménagement ou d'une activité depuis ses débuts jusqu'à son terme ou sa désaffectation, en passant par sa mise en œuvre et son exploitation. Il s'agit de l'évaluation d'un système tout au long de sa durée de vie.

Atténuation

Dans le contexte du présent guide, l'atténuation désigne le changement technologique et les changements dans les activités qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre, atténuant par le fait même les émissions anthropogéniques responsables des changements climatiques.

Ingénieur

Titre réservé donné à une personne titulaire d'un permis d'exercice du génie en vertu de la loi sur les ingénieurs applicable dans une province ou un territoire du Canada. Les ingénieurs utilisent la désignation « ing. » ou « Eng. » au Québec, « ing. » ou « P.Eng. » au Nouveau-Brunswick, et « P.Eng. » dans les autres provinces et territoires du Canada.

Jugement professionnel

Niveau de compétence et de connaissance des normes techniques acquis après de nombreuses années de formation et d'exercice professionnel sous la direction de praticiens chevronnés et de nombreuses années d'exercice dans un domaine particulier du génie. En règle générale, il faut quatre ans d'université, de trois à cinq ans d'exercice sous la direction d'ingénieurs titulaires de permis, puis de nombreuses années de travail en tant qu'ingénieur avant que la profession ne juge qu'une personne possède les qualités requises pour exercer un jugement professionnel de façon autonome.

Qualité de vie

Facteurs liés à l'état de santé et de bien-être d'une personne ou d'une collectivité.

Résilience

Capacité d'un système à résister aux contraintes, à récupérer d'une crise ou d'une catastrophe et à continuer de fonctionner. La résilience est l'avantage social d'efforts collectifs en vue de renforcer la capacité collective et la capacité à résister aux contraintes, y compris celles causées par les changements climatiques.

Valeurs sociétales

Attitudes, croyances, perceptions et attentes généralement communes à une société à une époque donnée.

Effets socioéconomiques

Effets d'un aménagement, d'un produit ou d'une activité sur l'économie et la structure sociale de

collectivités touchées. Les effets économiques peuvent comprendre des aspects comme l'emploi, les besoins en logement et les besoins sociaux, les services médicaux, les installations de loisir, le transport et les infrastructures municipales, ainsi que les avantages financiers pour les résidents et les commerces locaux.

Intervenant

Personne ou organisme directement concerné ou touché par un aménagement, un produit ou une activité, ou qui a un intérêt dans celui-ci.

Durabilité

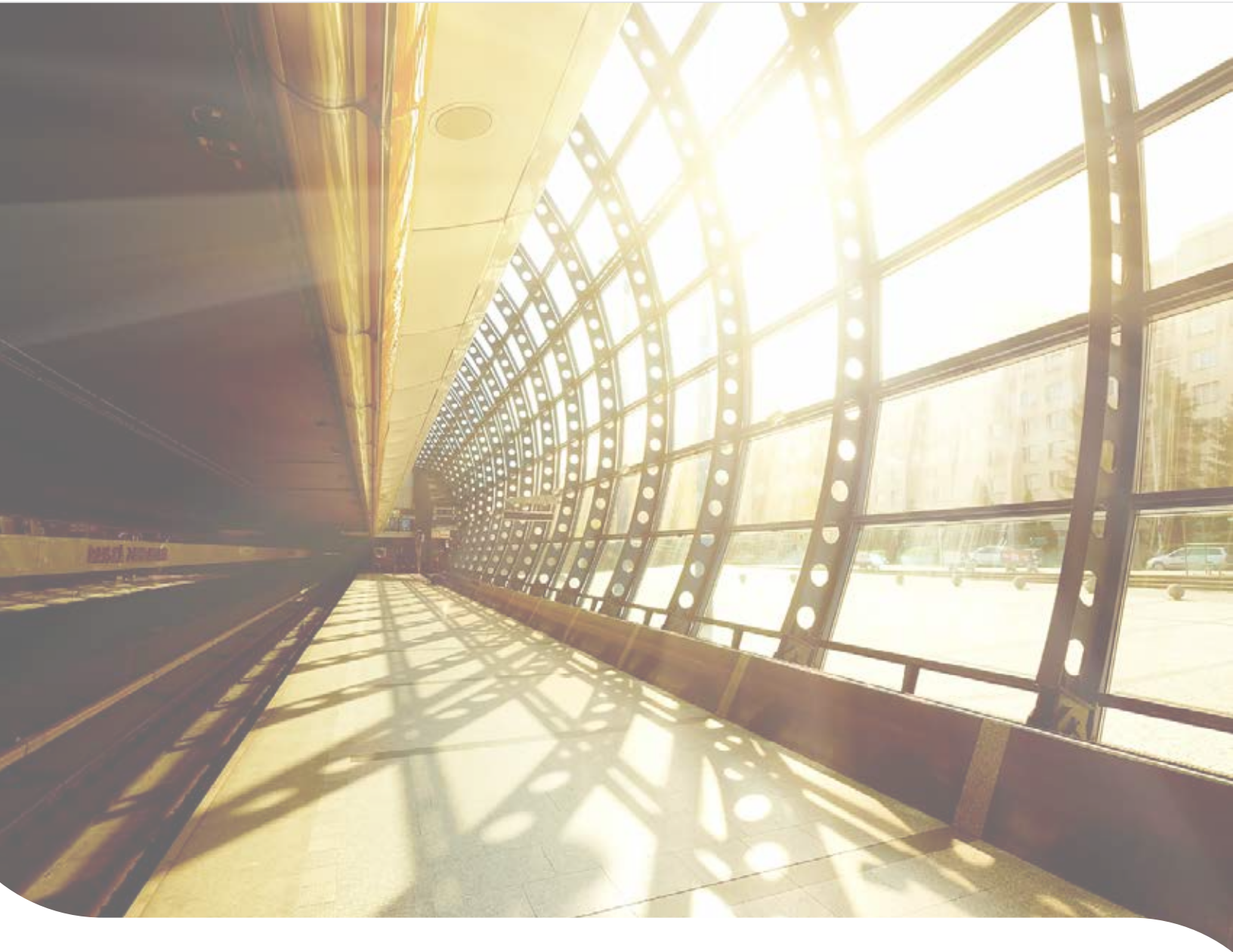
Capacité à répondre aux besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins, par l'application équilibrée d'une planification intégrée et la combinaison de processus décisionnels environnementaux, sociaux et économiques.

Vulnérabilité

Degré auquel un système est capable ou non de faire face aux effets climatiques néfastes, incluant les variations climatiques extrêmes ou tout autre événement naturel ou découlant d'activités humaines.

Temps

Événements spécifiques qui ont lieu à l'intérieur d'un ensemble de données météorologiques. Le terme temps est utilisé pour décrire des événements distincts dans le temps et dans l'espace. Données uniques qui contribuent à un sommaire statistique global.



Ingénieurs Canada
180, rue Elgin, 11e étage, Ottawa (Ontario)
K2P 2K3 Canada
(613) 232-2474
bccag@engineerscanada.ca
www.engineerscanada.ca/fr