

Soumettre un commentaire

Modification proposée 2004

Renvoi(s) :	CNB20 Div.B 9.36. (première impression)
Sujet :	Émissions de gaz à effet de serre
Titre :	Émissions de GES opérationnelles : exigences de performance en paliers dans le CNB
Description :	La présente modification proposée introduit des exigences de performance dans la section 9.36. du CNB afin de réduire les émissions de GES opérationnelles.
Modification(s) proposée(s) connexe(s) :	FMP 1820, FMP 1843, FMP 1989, FMP 2003, FMP 2016, FMP 2026

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Division A | <input checked="" type="checkbox"/> Division B |
| <input type="checkbox"/> Division C | <input checked="" type="checkbox"/> Conception et construction |
| <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation du bâtiment | <input checked="" type="checkbox"/> Maisons |
| <input checked="" type="checkbox"/> Petits bâtiments | <input type="checkbox"/> Grands bâtiments |
| <input type="checkbox"/> Protection contre l'incendie | <input type="checkbox"/> Sécurité des occupants |
| <input type="checkbox"/> Accessibilité | <input type="checkbox"/> Exigences structurales |
| <input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment | <input checked="" type="checkbox"/> Efficacité énergétique |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | <input type="checkbox"/> Plomberie |
| <input type="checkbox"/> Chantiers de construction et de démolition | |

Problème

Environ 13 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) du Canada peuvent être attribuées aux maisons et aux bâtiments. Ces émissions découlent principalement de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des espaces et de l'eau. De plus, l'effet combiné de la consommation d'électricité pour le refroidissement, l'éclairage et le fonctionnement d'autres appareils fait augmenter la contribution globale des bâtiments aux émissions de GES à environ 18 %^[1]. Les émissions de GES du secteur résidentiel et du secteur du bâtiment pour 2020 sont présentées au tableau 1, qui indique les sources et leur pourcentage de consommation d'électricité.

Tableau 1. Émissions de GES du secteur résidentiel et du secteur du bâtiment pour 2020⁽¹⁾

Secteur	Source	Consommation d'électricité, en %
Résidentiel	Chauffage des espaces	64
	Chauffage de l'eau	20
	Fonctionnement des appareils	11
	Éclairage	3
	Refroidissement des espaces	2
Bâtiment	Chauffage des espaces	65
	Fonctionnement de l'équipement auxiliaire	12
	Éclairage	10
	Chauffage de l'eau	7
	Refroidissement des espaces	3
	Autres	3

(1) https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm

On reconnaît de plus en plus l'importance de lutter contre les changements climatiques et de réduire les émissions de GES dans tous les secteurs, y compris l'environnement bâti. Toutefois, les codes modèles nationaux (« les codes ») ne tiennent actuellement pas compte du type ou de la qualité des sources d'énergie utilisées par les bâtiments et les maisons et n'abordent pas ou ne réglementent pas les émissions de GES opérationnelles et intrinsèques. Alors que l'industrie est à la recherche d'une plus grande efficacité énergétique, les différences entre les sources d'énergie doivent être examinées, car elles contribuent différemment aux émissions de GES. Par le passé, les codes portaient sur les exigences de conception et de construction liées à la sécurité, à l'intégrité structurale, à l'accessibilité et à l'efficacité énergétique. Dans ce dernier cas, les codes mettaient l'accent sur la réduction de la consommation d'énergie pendant les phases de construction et d'exploitation, mais ne traitaient pas explicitement des émissions de GES opérationnelles. Le Canada est également un pays vaste et diversifié, avec des régions climatiques et des

pratiques de construction différentes. Cette réalité a entraîné des variations régionales dans la réglementation et les codes du bâtiment, ce qui rend difficile l'établissement d'une approche unifiée pour s'attaquer aux émissions de GES opérationnelles à l'échelle nationale.

Les codes contiennent déjà un objectif d'efficacité énergétique et des exigences connexes visant la conception et la construction de maisons et de bâtiments neufs. Des paliers d'efficacité énergétique ont été introduits dans les éditions de 2020 du Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada (CNÉB) et du Code national du bâtiment – Canada (CNB). Les paliers comprennent des mesures qui augmentent l'efficacité énergétique et réduisent la quantité d'énergie nécessaire à l'exploitation d'un bâtiment de manière progressive. Ces exigences jouent un rôle crucial dans la réduction des émissions de GES en mettant l'accent sur la quantité d'énergie consommée. Toutefois, le Comité canadien de l'harmonisation des codes de construction (CCHCC) reconnaît que les économies d'énergie ne permettront pas à elles seules de réduire les émissions suffisamment pour atteindre les objectifs nationaux énoncés dans le Cadre pancanadien.

D'une province ou d'un territoire à l'autre, les émissions de GES présentent des variations importantes, influencées par des facteurs comme la densité de la population, le climat, les sources d'énergie et les considérations économiques^[2]. Les provinces et les territoires dont la population est plus nombreuse, dont l'économie est axée sur les ressources ou qui dépendent fortement des combustibles fossiles pour la production d'électricité affichent généralement des niveaux d'émissions plus élevés. Cela témoigne de la grande diversité du paysage énergétique au Canada.

Ultimement, l'objectif est que les émissions de GES opérationnelles soient nulles ou presque nulles dans l'ensemble des provinces et des territoires d'ici 2050. Les autorités compétentes ont donc besoin d'un cadre souple pour réglementer les émissions de GES dues à l'exploitation des bâtiments, ce que permet le recours à des « niveaux » réduisant progressivement les émissions de GES opérationnelles.

Références

[1] <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/survol-plan-climatique/environnement-sain-economie-saine/annexe-residences-immeubles.html>

[2] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html>

Justification

Depuis 2010, le CNB et le CNÉB renferment des exigences visant à prévenir la consommation excessive d'énergie. Bien que ces exigences aient amélioré l'efficacité énergétique des maisons et des bâtiments neufs, les codes n'abordent pas le type d'énergie utilisée ni les émissions associées à la production, à la distribution et à l'utilisation. Par conséquent, de nombreux bâtiments neufs conformes aux codes contribuent aux émissions de GES année après année en raison de leur exploitation. La réduction de ces émissions est une étape importante en vue de l'atteinte des objectifs climatiques. Les changements climatiques constituent le plus grand défi auquel l'humanité est confrontée aujourd'hui; il est donc essentiel que les codes comblent cette lacune pour aider le Canada à atteindre sa cible de réduction des émissions de 40 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 et la carboneutralité d'ici 2050. De plus, pour atteindre des objectifs climatiques à long terme, il faut prendre rapidement des mesures concernant les émissions de GES opérationnelles. Si le Canada ne s'attaque pas à cet enjeu crucial, les progrès vers l'atteinte de ses cibles de réduction des émissions pourraient être entravés, ce qui compromettrait la capacité de lutter efficacement contre les changements climatiques et de protéger le bien-être futur du pays. L'engagement pour un avenir durable exige la prise en compte exhaustive et urgente de ces émissions.

Pour que ces émissions puissent être réglementées, les concepteurs, les constructeurs et les responsables de la mise en application ont besoin d'un moyen cohérent et précis pour convertir la consommation d'énergie prévue en émissions de GES prévues. À cette fin, les gouvernements et l'industrie utilisent depuis des années des coefficients d'émissions, aussi appelés coefficients ou facteurs d'intensité des émissions. Les coefficients d'émissions décrivent la quantité d'émissions de GES (en kg d'équivalent CO₂) par unité d'énergie consommée, par exemple, d'électricité (en kWh), de gaz naturel (en m³) et de mazout de chauffage (en L). Environnement et Changement climatique Canada compile ces données chaque année et publie des estimations dans son rapport d'inventaire national sur les GES au Canada. Les coefficients d'émissions reflètent l'intensité carbonique de différents combustibles ainsi que les différences régionales en matière de production et de distribution d'énergie. Les données sont généralement publiées après deux ans; les coefficients fondés sur les données de 2021 ont été publiés en avril 2023.

Si le secteur de l'énergie du Canada était immuable, ces données suffiraient aux fins de la conception des bâtiments et de l'application des codes. Cependant, les services publics provinciaux, territoriaux et régionaux connaissent actuellement une transition sans précédent. Les services publics d'électricité et de gaz délaissent la production d'électricité à partir du charbon et expérimentent de nouvelles technologies pour réduire les émissions grâce à l'utilisation d'hydrogène et de biogaz renouvelable. On s'attend à ce que ces changements se produisent rapidement; certains services publics prévoient réduire leurs émissions liées à l'électricité d'au moins 60 % d'ici 2030. Dans ce contexte, si les codes renvoient aux données les plus récentes actuellement disponibles (2021), ils pourraient favoriser la construction de bâtiments ayant des émissions plus élevées que prévu. Pour cette raison, la présente modification proposée s'appuie sur les meilleures données prospectives disponibles concernant les émissions des services publics et utilise des moyennes pour les années 2031 à 2035. Les coefficients d'émissions prospectifs pour l'électricité proviennent des projections les plus récentes d'Environnement et Changement climatique Canada (2023). Bien qu'aucune projection semblable n'existe actuellement pour les services publics de gaz naturel, de telles projections devraient être disponibles au cours des prochaines années et pourraient être incorporées aux codes à une date ultérieure.

MODIFICATION PROPOSÉE

[9.36.] 9.36. Efficacité énergétique

[9.36.1.] 9.36.1. Généralités

[9.36.1.1.] 9.36.1.1. Objet

[9.36.1.2.] 9.36.1.2. Définitions

[9.36.1.3.] 9.36.1.3. Conformité et domaine d'application

(Voir la note A-9.36.1.3.)

- [1] 1) Sous réserve des ~~paragraphes 2) à 6)~~ paragraphes 3) à 7)-2025, les *bâtiments* doivent être conformes :
- [a] a) aux exigences prescriptives ou aux exigences des solutions de remplacement des sous-sections 9.36.2. à 9.36.4.;
 - [b] b) aux exigences de performance de la sous-section 9.36.5.;
 - [c] c) aux exigences de performance en paliers de la sous-section 9.36.7.;
 - [d] d) aux exigences prescriptives en paliers de la sous-section 9.36.8.; ou
 - [e] e) au CNÉB.
- [2] --) Sous réserve du paragraphe 6)-2025, les *bâtiments* doivent être conformes :
- [a] --) aux exigences de performance en paliers relatives aux émissions de GES opérationnelles de la sous-section 9.36.11.; ou
 - [b] --) au CNÉB.
- [3] 2) Les sous-sections 9.36.2. à 9.36.4. s'appliquent :
- [a] a) aux *habitations* visées par la partie 9;
 - [b] b) aux *bâtiments* abritant des *établissements d'affaires*, des *établissements commerciaux* ou des *établissements industriels à risques faibles* visés par la partie 9 et dont l'*aire de plancher* totale combinée ne dépasse pas 300 m², sauf les *garages de stationnement* desservant des *habitations*; et
 - [c] c) aux *bâtiments* abritant à la fois des *habitations* et des *usages* non résidentiels décrits aux alinéas a) et b).
- [4] 3) Les sous-sections 9.36.5., ~~et~~ 9.36.7. et 9.36.11. s'appliquent seulement :
- [a] a) aux maisons comportant ou non un *logement accessoire*; et
 - [b] b) aux *bâtiments* abritant seulement des *logements* et des espaces communs dont l'*aire de plancher* totale ne dépasse pas 20 % de l'*aire de plancher* totale du *bâtiment*.
- (Voir la note A-9.36.1.3. 3.)
- [5] 4) La sous-section 9.36.8. s'applique seulement aux *habitations* visées par la partie 9.
- [6] 5) Les *bâtiments* abritant des *usages* non résidentiels dont l'*aire de plancher* totale combinée dépasse 300 m² ou des *établissements industriels à risques moyens* doivent être conformes au CNÉB.
- [7] 6) Les *bâtiments* ou parties de *bâtiments* qui ne sont pas tenus d'être des *espaces climatisés* sont exemptés des exigences de la présente section (voir la note A-9.36.1.3. 6)).

[9.36.2.] 9.36.2. Enveloppe du bâtiment**[9.36.2.1.] 9.36.2.1. Objet et domaine d'application****[9.36.2.2.] 9.36.2.2. Détermination des caractéristiques thermiques des matériaux, composants et ensembles de construction****[9.36.2.3.] 9.36.2.3. Calcul de l'aire des plafonds, des murs, du fenêtrage et des portes****[9.36.2.4.] 9.36.2.4. Calcul de la résistance thermique effective des ensembles de construction****[9.36.2.5.] 9.36.2.5. Continuité de l'isolation****[9.36.2.6.] 9.36.2.6. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction opaques hors sol****[9.36.2.7.] 9.36.2.7. Caractéristiques thermiques du fenêtrage, des portes et des lanterneaux****[9.36.2.8.] 9.36.2.8. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction au-dessous du niveau moyen du sol ou en contact avec le sol****[9.36.2.9.] 9.36.2.9. Étanchéité à l'air****[9.36.2.10.] 9.36.2.10. Construction des pare-air****[9.36.2.11.] 9.36.2.11. Options de remplacement relatives aux composants et ensembles hors sol de l'enveloppe du bâtiment****[9.36.3.] 9.36.3. Exigences relatives aux installations CVCA****[9.36.3.1.] 9.36.3.1. Objet et domaine d'application****[9.36.3.2.] 9.36.3.2. Équipement et conduits d'air****[9.36.3.3.] 9.36.3.3. Registres des prises et sorties d'air****[9.36.3.4.] 9.36.3.4. Tuyauterie des installations de chauffage et de refroidissement****[9.36.3.5.] 9.36.3.5. Équipement de chauffage et installations de conditionnement d'air****[9.36.3.6.] 9.36.3.6. Commandes de température****[9.36.3.7.] 9.36.3.7. Humidification****[9.36.3.8.] 9.36.3.8. Récupération de la chaleur lors de la déshumidification dans les espaces abritant une piscine intérieure ou une cuve à remous****[9.36.3.9.] 9.36.3.9. Récupération de la chaleur des installations de ventilation****[9.36.3.10.] 9.36.3.10. Rendement des appareils****[9.36.3.11.] 9.36.3.11. Systèmes de chauffage solaire****[9.36.4.] 9.36.4. Équipements de chauffage de l'eau sanitaire****[9.36.4.1.] 9.36.4.1. Objet et domaine d'application****[9.36.4.2.] 9.36.4.2. Rendement des appareils****[9.36.4.3.] 9.36.4.3. Chauffe-eau solaires d'usage domestique****[9.36.4.4.] 9.36.4.4. Tuyauterie****[9.36.4.5.] 9.36.4.5. Commandes****[9.36.4.6.] 9.36.4.6. Commandes de piscines intérieures****[9.36.5.] 9.36.5. Conformité par la méthode de performance énergétique****[9.36.5.1.] 9.36.5.1. Objet et domaine d'application****[9.36.5.2.] 9.36.5.2. Définitions**

- [\[9.36.5.3.\]](#) 9.36.5.3. Conformité
- [\[9.36.5.4.\]](#) 9.36.5.4. Méthodes de calcul
- [\[9.36.5.5.\]](#) 9.36.5.5. Calcul des données climatiques
- [\[9.36.5.6.\]](#) 9.36.5.6. Méthode de calcul relative à l'enveloppe du bâtiment
- [\[9.36.5.7.\]](#) 9.36.5.7. Méthode de calcul relative aux installations CVCA
- [\[9.36.5.8.\]](#) 9.36.5.8. Méthode de calcul relative aux équipements de chauffage de l'eau sanitaire
- [\[9.36.5.9.\]](#) 9.36.5.9. Exigences générales applicables à la modélisation de la maison proposée
- [\[9.36.5.10.\]](#) 9.36.5.10. Modélisation de l'enveloppe du bâtiment de la maison proposée
- [\[9.36.5.11.\]](#) 9.36.5.11. Modélisation des installations CVCA de la maison proposée
- [\[9.36.5.12.\]](#) 9.36.5.12. Modélisation de l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire de la maison proposée
- [\[9.36.5.13.\]](#) 9.36.5.13. Exigences générales applicables à la modélisation de la maison de référence
- [\[9.36.5.14.\]](#) 9.36.5.14. Modélisation de l'enveloppe du bâtiment de la maison de référence
- [\[9.36.5.15.\]](#) 9.36.5.15. Modélisation de l'installation CVCA de la maison de référence
- [\[9.36.5.16.\]](#) 9.36.5.16. Modélisation de l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire de la maison de référence
- [\[9.36.6.\]](#) 9.36.6. Étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment**
 - [\[9.36.6.1.\]](#) 9.36.6.1. Objet et domaine d'application
 - [\[9.36.6.2.\]](#) 9.36.6.2. Définitions
 - [\[9.36.6.3.\]](#) 9.36.6.3. Détermination de l'étanchéité à l'air
 - [\[9.36.6.4.\]](#) 9.36.6.4. Détermination du niveau d'étanchéité à l'air
- [\[9.36.7.\]](#) 9.36.7. Conformité par la performance énergétique à plusieurs paliers : méthode de performance**
 - [\[9.36.7.1.\]](#) 9.36.7.1. Objet et domaine d'application
 - [\[9.36.7.2.\]](#) 9.36.7.2. Conformité
 - [\[9.36.7.3.\]](#) 9.36.7.3. Calculs de conformité relatifs à l'amélioration de la performance énergétique
- [\[9.36.8.\]](#) 9.36.8. Conformité par la performance énergétique à plusieurs paliers : méthode prescriptive**
 - [\[9.36.8.1.\]](#) 9.36.8.1. Objet
 - [\[9.36.8.2.\]](#) 9.36.8.2. Conformité
 - [\[9.36.8.3.\]](#) 9.36.8.3. Définitions
 - [\[9.36.8.4.\]](#) 9.36.8.4. Enveloppe du bâtiment – Généralités
 - [\[9.36.8.5.\]](#) 9.36.8.5. Mesures de conservation de l'énergie pour les ensembles de construction opaques hors sol
 - [\[9.36.8.6.\]](#) 9.36.8.6. Mesures de conservation de l'énergie pour le fenêtrage et les portes
 - [\[9.36.8.7.\]](#) 9.36.8.7. Mesures de conservation de l'énergie pour les ensembles de construction opaques au-dessous du niveau moyen du sol ou en contact avec le sol
 - [\[9.36.8.8.\]](#) 9.36.8.8. Mesures de conservation de l'énergie liées à l'étanchéité à l'air
 - [\[9.36.8.9.\]](#) 9.36.8.9. Mesures de conservation de l'énergie pour les installations CVCA
 - [\[9.36.8.10.\]](#) 9.36.8.10. Mesures de conservation de l'énergie pour les appareils de chauffage de l'eau sanitaire

[9.36.8.11.] 9.36.8.11. Points pour la conservation de l'énergie selon le volume du bâtiment**[9.36.9.] -- Réservée****[9.36.10.] -- Réservée****[9.36.11.] -- Conformité aux exigences de performance en paliers relatives aux émissions de GES opérationnelles****[9.36.11.1.] --- Objet**

[1] --) La présente sous-section porte sur les émissions de GES, déterminées au moment de la conception, résultant de l'alimentation en énergie et de la consommation énergétique du *bâtiment* :

[a] --) pour :

[i] --) les installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air; et

[ii] --) les équipements de chauffage de l'eau sanitaire; ou

[b] --) conformément à la sous-section 9.36.5.

[9.36.11.2.] --- Domaine d'application

[1] --) La présente sous-section s'applique aux *bâtiments* décrits à l'article 9.36.1.3.-2025.

[9.36.11.3.] --- Définitions

[1] --) Aux fins de la présente sous-section, le terme « maison » désigne les maisons, comportant ou non un *logement accessoire*, qui :

[a] --) sont munies d'installations CVCA desservant uniquement la maison, uniquement le *logement accessoire*, ou la maison et le *logement accessoire*;

[b] --) comportent des équipements de chauffage de l'eau sanitaire desservant uniquement la maison, uniquement le *logement accessoire*, ou la maison et le *logement accessoire*; et

[c] --) ne comportent pas d'espaces communs prévus pour un usage desservant d'autres *logements* ou maisons, à l'exception d'un *logement accessoire*.

[2] --) Aux fins de la présente sous-section, le terme « émissions de GES opérationnelles annuelles » désigne la somme annuelle des émissions de GES produites à l'emplacement du *bâtiment* afin de répondre à la demande énergétique annuelle ou produites hors site lors de la production des sources d'énergie utilisées pour répondre à la demande énergétique annuelle.

[3] --) Aux fins de la présente sous-section, le terme « émissions de GES opérationnelles cibles » désigne les émissions de GES opérationnelles annuelles d'une réplique hypothétique du *bâtiment* proposé, produites à l'emplacement du *bâtiment* afin d'atteindre la consommation cible d'énergie de la maison ou produites hors site lors de la production des sources d'énergie utilisées pour atteindre la consommation cible d'énergie de la maison.

[9.36.11.4.] --- Conformité

[1] --) La conformité à la présente sous-section doit être réalisée par la conception et la construction de *bâtiments* conformément :

[a] --) aux exigences de performance en paliers de l'article 9.36.11.5.; ou

[b] --) au CNÉB.

[9.36.11.5.] --- Conformité aux exigences de performance

[1] --) Sous réserve du paragraphe 5), la conformité à la présente sous-section doit être réalisée par la conception et la construction de *bâtiments* conformément à l'un des niveaux de performance A à F liés aux émissions de GES du tableau 9.36.11.5., chacun des niveaux correspondant :

[a] --) aux émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée, exprimées en pourcentage des émissions de GES opérationnelles cibles; ou

[b] --) au pourcentage d'amélioration des émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée par rapport aux émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence, exprimé en pourcentage d'amélioration.

Tableau [9.36.11.5.]**Niveaux de performance liés aux émissions de GES****Faisant partie intégrante des paragraphes 9.36.11.5. 1) et 2) -- --)**

Niveau de performance lié aux émissions de GES	Pourcentage des émissions de GES opérationnelles cibles ⁽¹⁾	Pourcentage d'amélioration
A	≤ 10 %	≥ 90 %
B	≤ 25 %	≥ 75 %
C	≤ 50 %	≥ 50 %

Niveau de performance lié aux émissions de GES	Pourcentage des émissions de GES opérationnelles cibles ⁽¹⁾	Pourcentage d'amélioration
D	≤ 75 %	≥ 25 %
E	≤ 90 %	≥ 10 %
F	≤ 100 %	≥ 0 %

(1) Voir le paragraphe 2).

[2] --) La conformité de la maison proposée à l'un des niveaux de performance A à F liés aux émissions de GES du tableau 9.36.11.5. doit être déterminée :

- [a] --) en divisant les émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée par les émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence afin de calculer le pourcentage des émissions de GES opérationnelles cibles; ou
- [b] --) en soustrayant les émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée des émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence et en divisant le résultat par les émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence afin de calculer le pourcentage d'amélioration.

[3] --) Les émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée doivent être déterminées conformément à l'article 9.36.11.7.

[4] --) Les émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence doivent être déterminées conformément à l'article 9.36.11.8.

[5] --) Si la maison ne peut raisonnablement pas être raccordée au réseau électrique provincial ou territorial, la conformité à la présente sous-section doit être réalisée par la déclaration des émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée calculées conformément à l'article 9.36.11.7.

[9.36.11.6.] --- Coefficients d'émissions de GES

(Voir la note A-9.36.11.6.)

- [1] --)** Sous réserve des paragraphes 2) à 5), les coefficients d'émissions de GES utilisés aux articles 9.36.11.7. et 9.36.11.8. doivent être conformes aux valeurs établies par l'administration provinciale ou territoriale compétente.
- [2] --)** Si l'administration provinciale ou territoriale compétente le permet, le coefficient d'émissions de GES d'une source d'énergie peut être obtenu auprès du service public réglementé responsable de fournir la source d'énergie à l'emplacement du bâtiment.
- [3] --)** Sous réserve du paragraphe 5), si les coefficients d'émissions de GES n'ont pas été établis conformément aux paragraphes 1) et 2), ils doivent être conformes aux tableaux 9.36.11.6.-A et 9.36.11.6.-B.

**Tableau [9.36.11.6.-A]
Coefficients d'émissions de GES pour l'électricité et le gaz selon la province ou le territoire
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.36.11.6. 3) -- --)**

Province ou territoire	Coefficient d'émissions de GES par source d'énergie, en g CO ₂ e/kWh	
	Électricité ⁽¹⁾	Gaz ⁽²⁾
Colombie-Britannique	1,32	190
Alberta	181,86	189
Saskatchewan	146,60	185
Manitoba	0,00	185
Ontario	57,90	185
Québec	0,38	186
Nouveau-Brunswick	77,88	185
Nouvelle-Écosse	161,64	190
Île-du-Prince-Édouard	80,42	185
Terre-Neuve-et-Labrador	11,08	185
Yukon	25,00	190
Territoires du Nord-Ouest	6,82	185
Nunavut	465,16	190

- (1) [Les coefficients d'émissions de GES pour l'électricité sont une moyenne des valeurs de 2031-2035 fournies par Environnement et Changement climatique Canada à l'adresse \[data-donnees.az.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-greenhouse-gas-emissions-projections?lang=fr\]\(https://www.ec.gc.ca/substances/monitor/canada-s-greenhouse-gas-emissions-projections?lang=fr\) \(en date de juin 2023\).](https://www.ec.gc.ca/substances/monitor/canada-s-greenhouse-gas-emissions-projections?lang=fr)
- (2) [Les coefficients d'émissions de GES pour le gaz sont fondés sur des estimations tirées du rapport d'Environnement et Changement climatique Canada intitulé « Rapport d'inventaire national 1990-2020 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada ».](#)

**Tableau [9.36.11.6.-B]
Coefficients d'émissions de GES pour d'autres sources d'énergie
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.36.11.6.3) -- --)**

Source d'énergie	Coefficient d'émissions de GES ⁽¹⁾	
	En g CO ₂ e/L	En g CO ₂ e/kWh
Diesel	2690	250
Mazout de chauffage ou mazout léger	2755	270
Mazout lourd	3176	274
Propane	1548	218

- (1) [Les coefficients d'émissions de GES sont des valeurs fournies par Environnement et Changement climatique Canada à l'adresse <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/fonctionnement-tarification-pollution/systeme-tarification-fonde-rendement/systeme-federal-credits-compensatoires-gaz-effet-serre/coefficients-emission-valeurs-reference.html> \(en date du 19 juin 2023\).](https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/fonctionnement-tarification-pollution/systeme-tarification-fonde-rendement/systeme-federal-credits-compensatoires-gaz-effet-serre/coefficients-emission-valeurs-reference.html)

- [4] --)** [Sous réserve du paragraphe 5\), dans le cas des sources d'énergie fournies par une centrale de quartier, les coefficients d'émissions de GES doivent être :](#)
- [a] --) [conformes au tableau 9.36.11.6.-C; ou](#)
- [b] --) [déterminés par une personne qualifiée représentant l'exploitant de la centrale de quartier \(voir la note A-9.36.11.6.4\)b\) et 5\)\).](#)

**Tableau [9.36.11.6.-C]
Coefficients d'émissions de GES pour les sources d'énergie fournies par une centrale de quartier
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.36.11.6.4) -- --)**

Source d'énergie	Coefficient d'émissions de GES ⁽¹⁾ , en g CO ₂ e/kWh
Eau réfrigérée	128
Eau chaude	362
Vapeur	383

- (1) [Les coefficients d'émissions de GES sont tirés de la norme ANSI/ASHRAE 228-2023, « Standard Method of Evaluating Zero Net Energy and Zero Net Carbon Building Performance ».](#)

- [5] --)** [Pour les sources d'énergie qui ne figurent pas aux tableaux 9.36.11.6.-A à 9.36.11.6.-C, les coefficients d'émissions de GES doivent être déterminés par une personne qualifiée \(voir la note A-9.36.11.6.4\)b\) et 5\)\).](#)

[9.36.11.7.] --- Émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée

- [11] --)** [Les émissions de GES opérationnelles annuelles de la maison proposée, CO₂e_{proposé}, en kg CO₂e, doivent être déterminées à l'aide de l'équation suivante :](#)

$$CO_{2e\text{proposé}} = \sum_{ES} (E_{\text{reg,ES}} \times GEF_{ES}) / 1\ 000$$

où

$E_{reg,ES}$ = consommation annuelle d'énergie des installations et équipements visés par le CNB, mentionnés aux alinéas 9.36.5.4. 1)a) à d), pour chaque source d'énergie (ES), en kWh, déterminée en modélisant la maison proposée conformément à l'article 9.36.5.9.; et

GEF_{ES} = coefficient d'émissions de GES pour la source d'énergie correspondante, en g CO₂e/kWh, décrit à l'article 9.36.11.6.

[9.36.11.8.] --- Émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence

[11 --] Les émissions de GES opérationnelles cibles de la maison de référence, CO_2e_{target} , en kg CO₂e, doivent être déterminées à l'aide de l'équation suivante :

$$CO_2e_{target} = CO_2e_{NHreg} + CO_2e_{SH} + CO_2e_{SWH}$$

où

CO_2e_{NHreg} = émissions de GES opérationnelles annuelles de l'ensemble des installations et équipements visés par le CNB qui ne servent pas au chauffage, en kg CO₂e, déterminées conformément au paragraphe 2);

CO_2e_{SH} = émissions de GES opérationnelles annuelles liées au chauffage des espaces, en kg CO₂e, déterminées conformément au paragraphe 3); et

CO_2e_{SWH} = émissions de GES opérationnelles annuelles liées au chauffage de l'eau sanitaire, en kg CO₂e, déterminées conformément au paragraphe 4).

[21 --] Les émissions de GES opérationnelles annuelles de l'ensemble des installations et équipements visés par le CNB qui ne servent pas au chauffage, CO_2e_{NHreg} , en kg CO₂e, doivent être déterminées à l'aide de l'équation suivante :

$$CO_2e_{NHreg} = E_{NHreg} \times GEF_{elec} / 1\ 000$$

où

E_{NHreg} = consommation annuelle d'énergie de l'ensemble des installations et équipements visés par le CNB qui ne servent pas au chauffage, mentionnés aux alinéas 9.36.5.4. 1)b) et d), dans la maison de référence, en kWh, déterminée en modélisant la maison de référence conformément à l'article 9.36.5.13.; et

GEF_{elec} = coefficient d'émissions de GES pour l'électricité, en g CO₂e/kWh, décrit à l'article 9.36.11.7.

[31 --] Les émissions de GES opérationnelles annuelles liées au chauffage des espaces, CO_2e_{SH} , en kg CO₂e, doivent être déterminées à l'aide de l'équation suivante :

$$CO_2e_{SH} = TED_{SH} \times 235 / 1\ 000$$

où

TED_{SH} = demande en énergie thermique annuelle des installations de chauffage des espaces, y compris les plinthes chauffantes, dans la maison de référence, en kWh, déterminée en modélisant la maison de référence conformément à la sous-section 9.36.5.; et

235 = coefficient d'émissions de GES de référence pour le chauffage des espaces, en g CO₂e/kWh.

(Voir la note A-9.36.11.8. 3) et 4).)

[41 --] Les émissions de GES opérationnelles annuelles liées au chauffage de l'eau sanitaire, CO_2e_{SWH} , en kg CO₂e, doivent être déterminées à l'aide de l'équation suivante :

$$CO_2e_{SWH} = TED_{SWH} \times 260 / 1\ 000$$

où

TED_{SWH} = demande en énergie thermique annuelle des installations de chauffage de l'eau sanitaire dans la maison de référence, en kWh, déterminée en modélisant la maison de référence conformément à la sous-section 9.36.5.; et

260 = coefficient d'émissions de GES de référence pour le chauffage de l'eau sanitaire, en g CO₂e/kWh.

(Voir la note A-9.36.11.8. 3) et 4).)

Note A-9.36.11.6. Conversions d'unités.

Une quantité volumétrique de combustible peut être convertie en une quantité équivalente d'énergie, en kWh, à l'aide des facteurs de conversion présentés au tableau A-9.36.11.6.

Tableau [9.36.11.6.]
Conversions d'unités par source d'énergie

Source d'énergie	Unité	Énergie par unité ⁽¹⁾ , en kWh
Diesel	L	10,74
Gaz naturel	m ³	10,36
Mazout de chauffage ou mazout léger	L	10,20
Mazout lourd	L	11,59
Propane	L	7,09

(1) [L'énergie par unité est la teneur en énergie approximative du combustible, en GJ, d'après le site apps.cer-rec.gc.ca/Conversion/conversion-tables.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA](https://rec.gc.ca/Conversion/conversion-tables.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA), convertie en kWh (1 GJ = 277,7778 kWh).

Note A-9.36.11.6. 4)b) et 5) Personne qualifiée.

Une « personne qualifiée » est une personne qui possède une formation et une expertise en analyse énergétique du bâtiment. Cette personne peut être :

- a. un vérificateur de GES certifié conformément à la norme ISO/IEC 17024:2012, « Évaluation de la conformité – Exigences générales pour les organismes de certification procédant à la certification de personnes », qui :
 - i. a démontré sa compétence dans l'utilisation de la norme ISO 14064-1:2018, « Gaz à effet de serre – Partie 1 : Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre »; ou
 - ii. est accrédité conformément aux normes ISO 14065:2020, « Principes généraux et exigences pour les organismes de validation et de vérification de l'information environnementale », et ISO 14066:2023, « Informations environnementales – Exigences de compétence pour les équipes de validation et les équipes de vérification des informations environnementales »;
- b. un ingénieur agréé; ou
- c. une personne qualifiée selon l'autorité compétente.

Note A-9.36.11.8. 3) et 4) Demande en énergie thermique.

La demande en énergie thermique est la quantité d'énergie de chauffage produite par tous les types d'équipement de chauffage. Pour le chauffage des espaces, l'équipement de chauffage comprend tout équipement électrique, au gaz, à eau chaude ou autre utilisé pour le chauffage et la ventilation des espaces. L'énergie de chauffage produite par tout équipement dont la source d'énergie n'est pas directement fournie par un service public (électricité, gaz ou centrale de quartier) doit tout de même être comptabilisée dans le calcul de TED_{SH}.

Pour le chauffage de l'eau sanitaire, l'équipement de chauffage comprend les éléments chauffants à résistance électrique ou les brûleurs au gaz des réservoirs d'eau chaude, les chauffe-eau instantanés, les chauffe-eau avec thermopompe et tout autre équipement servant au chauffage de l'eau sanitaire. L'énergie de chauffage produite par tout équipement dont la source d'énergie n'est pas directement fournie par un service public (électricité, gaz ou centrale de quartier) doit tout de même être comptabilisée dans le calcul de TED_{SWH}.

Analyse des répercussions

La présente section décrit l'approche qui a été adoptée pour effectuer une analyse des répercussions des exigences en paliers proposées relativement aux émissions de GES opérationnelles pour le CNB. L'analyse des répercussions a été réalisée conformément aux méthodes décrites dans la présente modification proposée afin d'introduire des exigences relatives aux émissions de GES opérationnelles dans les codes. L'analyse des répercussions a été effectuée au moyen de scénarios simulés. Plus spécifiquement, les résultats des simulations qui ont été utilisés dans la présente analyse correspondent aux cas qui utilisent des coefficients d'émissions de GES de référence de 235 g CO₂e/kWh et de 260 g CO₂e/kWh servant à déterminer les émissions de GES cibles pour le chauffage des espaces et le chauffage de l'eau sanitaire, respectivement. Les émissions de GES de toutes les charges réglementées non liées au chauffage ont été calculées en tenant compte des coefficients d'émissions d'électricité pour chacune des provinces et chacun des territoires (valeurs de 2031-2035).

Le tableau 1 montre le pourcentage d'archétypes chauffés au gaz naturel qui sont conformes aux différents niveaux de performance en émissions de GES. Tous les cas présentés dans les tableaux correspondent à des bâtiments qui satisfont aux exigences minimales du CNB. En plus des exigences du CNB, il été a supposé que tous les archétypes sont munis d'un ventilateur récupérateur de chaleur. Étant donné que le scénario de base est celui où le gaz naturel est la source d'énergie principale, il n'y a pas de coûts différentiels associés à ce scénario. Comme le montre le tableau 1, la plupart des bâtiments chauffés au gaz naturel atteignent le niveau E (pourcentage d'amélioration ≥ 10 %) ou le niveau F (pourcentage d'amélioration ≥ 0 %) sans coûts différentiels. Dans la plupart des régions, le pourcentage de bâtiments qui peuvent atteindre le niveau F est plus élevé que le pourcentage de bâtiments qui peuvent atteindre le niveau E. Il y a un petit nombre de maisons chauffées au gaz naturel qui ne respectent pas les exigences relatives aux émissions de GES dans différentes régions. Dans la majorité des cas, les maisons non

conformes présentent une petite superficie, comportant des aires de plancher d'au plus 100 m². La Colombie-Britannique fait exception : au moins 50 % des maisons ne satisfont pas aux cibles d'émissions, probablement en raison du chauffage de l'eau sanitaire qui est la charge dominante dans la plupart des cas. Le rendement de l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire qui a été pris en compte dans le calcul des coefficients d'émissions de GES de référence est supérieur au rendement minimal exigé par le CNB.

Tableau 1. Pourcentage d'archétypes chauffés au gaz naturel (chauffage des espaces et de l'eau sanitaire) qui sont conformes aux niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles

Niveau de performance en émissions de GES opérationnelles	Pourcentage d'amélioration	Provinces et territoires (chauffage principal : gaz naturel)												
		Faible intensité d'émissions de GES					Moyenne intensité d'émissions de GES				Forte intensité d'émissions de GES			
		C.-B.	Man.	T.-N.-L.	T.N.-O.	Qc	N.-B.	Ont.	Î.-P.-É.	Yn	Alb.	N.-É.	Nt	Sask.
Niveau A	≥ 90 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau B	≥ 75 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau C	≥ 50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau D	≥ 25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau E	≥ 10 %	0 %	52 %	31 %	43 %	26 %	28 %	33 %	23 %	27 %	24 %	26 %	32 %	54 %
Niveau F	≥ 0 %	46 %	48 %	63 %	57 %	67 %	66 %	64 %	71 %	69 %	73 %	70 %	68 %	46 %
Archétypes de maisons non conformes	< 0 %	54 %	0 %	6 %	0 %	7 %	6 %	3 %	6 %	4 %	3 %	4 %	0 %	0 %

Le tableau 2 présente le pourcentage d'archétypes qui sont conformes aux différents niveaux de performance en émissions de GES et qui utilisent le gaz naturel pour le chauffage des espaces et l'électricité pour le chauffage de l'eau sanitaire. Comme l'illustre le tableau 2, pour les provinces ayant des intensités faible et moyenne d'émissions de GES, la plupart des maisons atteignent le niveau D (pourcentage d'amélioration ≥ 25 %) et pour les provinces ayant une forte intensité d'émissions de GES, la plupart des maisons atteignent le niveau E (pourcentage d'amélioration ≥ 10 %). Le Nunavut fait exception, présentant un coefficient d'émissions pour l'électricité nettement plus élevé que celui pour le gaz naturel. La présente modification proposée comporte des dispositions particulières pour de tels cas.

Tableau 2. Pourcentage d'archétypes chauffés au gaz naturel et à l'électricité (chauffage des espaces au gaz naturel et chauffage de l'eau sanitaire dans un réservoir à l'électricité) qui sont conformes aux niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles

Niveau de performance en émissions de GES opérationnelles	Pourcentage d'amélioration	Provinces et territoires (chauffage principal : gaz naturel et électricité)												
		Faible intensité d'émissions de GES					Moyenne intensité d'émissions de GES				Forte intensité d'émissions de GES			
		C.-B.	Man.	T.-N.-L.	T.N.-O.	Qc	N.-B.	Ont.	Î.-P.-É.	Yn	Alb.	N.-É.	Nt	Sask.
Niveau A	≥ 90 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau B	≥ 75 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau C	≥ 50 %	28 %	3 %	6 %	0 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau D	≥ 25 %	70 %	95 %	93 %	85 %	92 %	77 %	92 %	79 %	86 %	0 %	0 %	0 %	5 %
Niveau E	≥ 10 %	0 %	2 %	1 %	15 %	0 %	23 %	8 %	21 %	14 %	100 %	100 %	0 %	95 %
Niveau F	≥ 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	49 %	0 %
Archétypes de maisons non conformes	< 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	51 %	0 %

Le tableau 3 présente le pourcentage d'archétypes qui sont conformes aux différents niveaux de performance en émissions de GES et qui utilisent l'électricité pour le chauffage des espaces et de l'eau sanitaire. Comme l'illustre le tableau 3, pour les provinces ayant une faible intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre le niveau A (pourcentage d'amélioration ≥ 90 %); pour les provinces ayant une moyenne intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux B (pourcentage d'amélioration ≥ 75 %) ou C (pourcentage d'amélioration ≥ 50 %); et pour les provinces ayant une forte intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux D (pourcentage d'amélioration ≥ 25 %) ou E (pourcentage d'amélioration ≥ 10 %). Comme dans le cas précédent, le Nunavut fait exception.

Tableau 3. Pourcentage d'archétypes chauffés à l'électricité (chauffage des espaces au moyen de plinthes chauffantes et chauffage de l'eau sanitaire au moyen d'un réservoir de stockage) qui sont conformes aux niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles

Niveau de performance en émissions de GES opérationnelles	Pourcentage d'amélioration	Provinces et territoires (chauffage principal : électricité)												
		Faible intensité d'émissions de GES					Moyenne intensité d'émissions de GES				Forte intensité d'émissions de GES			
		C.-B.	Man.	T.-N.-L.	T.N.-O.	Qc	N.-B.	Ont.	Î.-P.-É.	Yn	Alb.	N.-É.	Nt	Sask.
Niveau A	≥ 90 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau B	≥ 75 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau C	≥ 50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	100 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau D	≥ 25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %
Niveau E	≥ 10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
Niveau F	≥ 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Archétypes de maisons non conformes	< 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %

Le tableau 4 présente le pourcentage d'archétypes qui sont conformes aux différents niveaux de performance en émissions de GES et qui utilisent des thermopompes électriques à air pour le chauffage des espaces et des chauffe-eau électriques avec thermopompe pour le chauffage de l'eau sanitaire. Comme l'illustre le tableau 4, pour les provinces ayant une faible intensité d'émissions de GES, toutes les maisons peuvent atteindre le niveau A (pourcentage d'amélioration ≥ 90 %); pour les provinces ayant une moyenne intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux A (pourcentage d'amélioration ≥ 90 %) ou B (pourcentage d'amélioration ≥ 75 %); et pour les provinces ayant une forte intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux C (pourcentage d'amélioration ≥ 50 %) ou D (pourcentage d'amélioration ≥ 25 %). Comme dans le cas précédent, le Nunavut fait exception.

Tableau 4. Pourcentage d'archétypes chauffés à l'électricité (chauffage des espaces au moyen de thermopompes à air et chauffage de l'eau sanitaire au moyen de chauffe-eau avec thermopompe) qui sont conformes aux niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles

Niveau de performance en émissions de GES opérationnelles	Pourcentage d'amélioration	Provinces et territoires (chauffage principal : électricité)												
		Faible intensité d'émissions de GES					Moyenne intensité d'émissions de GES				Forte intensité d'émissions de GES			
		C.-B.	Man.	T.-N.-L.	T.N.-O.	Qc	N.-B.	Ont.	Î.-P.-É.	Yn	Alb.	N.-É.	Nt	Sask.
Niveau A	≥ 90 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	100 %	0 %	97 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau B	≥ 75 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	98 %	0 %	86 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau C	≥ 50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %	14 %	0 %	0 %	100 %	0 %	84 %
Niveau D	≥ 25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	16 %
Niveau E	≥ 10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau F	≥ 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Archétypes de maisons non conformes	< 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %

En dernier lieu, le tableau 5 présente le pourcentage d'archétypes qui sont conformes aux différents niveaux de performance en émissions de GES et qui utilisent des thermopompes électriques à air pour climat froid pour le chauffage des espaces et des chauffe-eau électriques avec thermopompe pour le chauffage de l'eau sanitaire. Comme l'illustre le tableau 5, pour les provinces ayant une faible intensité d'émissions de GES, toutes les maisons peuvent atteindre le niveau A (pourcentage d'amélioration ≥ 90 %); pour les provinces ayant une moyenne intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux A (pourcentage d'amélioration ≥ 90 %) ou B (pourcentage d'amélioration ≥ 75 %); et pour les provinces ayant une forte intensité d'émissions de GES, les maisons peuvent atteindre les niveaux C (pourcentage d'amélioration ≥ 50 %) ou D (pourcentage d'amélioration ≥ 25 %). Comme dans le cas précédent, le Nunavut fait exception.

Tableau 5. Pourcentage d'archétypes chauffés à l'électricité (chauffage des espaces au moyen de thermopompes à air pour climat froid et chauffage de l'eau sanitaire au moyen de chauffe-eau avec thermopompe) qui sont conformes aux niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles

Niveau de performance en émissions de GES opérationnelles	Pourcentage d'amélioration	Provinces et territoires (chauffage principal : électricité)												
		Faible intensité d'émissions de GES					Moyenne intensité d'émissions de GES				Forte intensité d'émissions de GES			
		C.-B.	Man.	T.-N.-L.	T.-N.-O.	Qc	N.-B.	Ont.	Î.-P.-É.	Yn	Alb.	N.-É.	Nt	Sask.
Niveau A	≥ 90 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau B	≥ 75 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau C	≥ 50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	57 %	100 %	0 %	100 %
Niveau D	≥ 25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	43 %	0 %	0 %	0 %
Niveau E	≥ 10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Niveau F	≥ 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Archétypes de maisons non conformes	< 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %

D'après les résultats présentés aux tableaux 1 à 5, où le gaz naturel ou l'électricité constitue la source d'énergie principale, il est évident que la majorité des bâtiments conformes au CNB peuvent atteindre différents niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles sans coûts supplémentaires. Comme l'illustre le tableau 2, dans le cas de la Colombie-Britannique, le remplacement de l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire au gaz naturel par un équipement électrique fait en sorte que tous les archétypes atteignent la cible d'émissions de GES.

Selon les tableaux 1 à 5, différents niveaux de performance en émissions de GES opérationnelles peuvent être atteints selon la source de chauffage principale et le niveau d'intensité des émissions de GES (intensité faible, moyenne ou forte) auxquels ils sont rattachés. Dans le cas des bâtiments pour lesquels des mesures dépassant les exigences minimales du CNB sont mises en œuvre, des coûts différentiels sont associés à la mesure particulière qui est mise en œuvre.

Le tableau 6 présente les coûts moyens des équipements de chauffage des espaces et de l'eau sanitaire dont la performance est supérieure aux exigences minimales du CNB. Toutefois, étant donné que les coûts associés à l'atteinte d'un niveau de performance en émissions de GES précis ne peuvent pas être généralisés pour toutes les provinces et tous les territoires, les coûts différentiels doivent être évalués individuellement, au cas par cas.

Tableau 6. Coût de l'équipement mécanique écoénergétique pour une maison moyenne

Équipement	Type	Coûts (en \$) ⁽¹⁾
Chauffage ou refroidissement des espaces	Générateur d'air chaud au gaz	4750 ⁽²⁾
	Plinthes électriques	6000 ⁽³⁾
	Générateur d'air chaud électrique	3400 ⁽⁴⁾
	Thermopompe à air (2 tonnes, 24 000 BTU)	15 500 ⁽⁵⁾
	Thermopompe à air pour climat froid (24 000 BTU)	24 000 ⁽⁶⁾
Chauffage de l'eau sanitaire	Réservoir de stockage (gaz naturel)	2500 ⁽⁷⁾
	Réservoir de stockage (électrique)	1500 ⁽⁸⁾
	Chauffe-eau avec thermopompe	4000 ⁽⁸⁾

(1) Les coûts comprennent l'équipement, les matériaux et l'installation; les coûts de l'équipement de chauffage s'appuient sur la taille moyenne d'une maison (aire de plancher d'environ 200 m²); les coûts du chauffage de l'eau sanitaire s'appuient sur la charge pour une famille de quatre personnes; les coûts ne tiennent pas compte de la variation entre les provinces et les territoires, et les coûts pour certaines régions, en particulier les régions arctiques, pourraient être plus élevés.

(2) Home Depot (<https://www.homedepot.ca/fr/accueil/idees-instructions/chauffage-et-climatisation/quel-est-le-cout-d-une-fournaise-au-gaz.html>)

(3) HomeAdvisor (www.homeadvisor.com/cost/heating-and-cooling/install-an-electric-baseboard-or-wall-heater/)

(4) Modernize Home Services (www.modernize.com/hvac/heating-repair-installation/furnace/electric)

(5) HVAC Trust (www.hvactrust.ca/)

(6) 1Click Heating&Cooling (www.1clickheat.com/)

(7) Enercare (www.enercare.ca/water/water-heating/buyers-guide-to-water-heaters)

(8) Home Depot (<https://www.homedepot.ca/fr/accueil/categories/materiaux-de-construction/plomberie/chauffe-eau/chauffe-eau-avec-reservoir/chauffe-eau-electriques-avec-reservoir.html>)

En tenant compte des coûts présentés au tableau 6, des coûts différentiels ont été calculés pour chacun des scénarios présentés précédemment. Il a été supposé que si la source d'énergie est le gaz naturel ou l'électricité, les coûts différentiels sont de zéro. Le tableau 7 présente les coûts différentiels pour tous les scénarios.

Tableau 7. Incremental Costs Associated with the Adoption of Energy Efficient Mechanical Equipment

Scénario	Source d'énergie	Coûts différentiels (en \$)
1	Gaz naturel (chauffage des espaces et de l'eau sanitaire)	0
2	Gaz naturel (chauffage des espaces), électricité (chauffage de l'eau sanitaire)	0
3	Électricité (chauffage des espaces et de l'eau sanitaire)	0
4	Thermopompe électrique à air et chauffe-eau électrique avec thermopompe	12 250
5	Thermopompe électrique à air pour climat froid et chauffe-eau électrique avec thermopompe	20 750

Comme il en a été question précédemment, il n'y a aucun coût supplémentaire associé aux scénarios 1 et 2 parce que l'équipement mécanique de la maison proposée est conforme au CNB. Aucun coût différentiel n'est prévu pour le scénario 3 parce que ce dernier comprend une combinaison d'équipement de chauffage des espaces au gaz naturel et d'équipement de chauffage de l'eau sanitaire électrique, ces types d'équipements étant tous deux conformes au CNB. Les scénarios 4 et 5 supposent l'adoption de mesures de conservation de l'énergie pour atteindre les paliers énergétiques supérieurs au palier 1; des coûts différentiels leur sont associés, comme l'indique le tableau 7.

Chacun des scénarios mis en œuvre entraînera la diminution de la quantité annuelle d'émissions de GES opérationnelles. Par exemple, la mise en œuvre du scénario 1 en Alberta (une province ayant une forte intensité d'émissions de GES) fera en sorte que 24 % des archétypes de maisons (sur un total de 240) atteindront le niveau E (pourcentage d'amélioration ≥ 10 %) et que 73 % des archétypes de maisons atteindront le niveau F (pourcentage d'amélioration ≥ 0 %). Si l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire au gaz naturel est remplacé par un équipement électrique (scénario 2) ou si les deux équipements au gaz naturel sont remplacés par des équipements électriques (scénario 3), alors 100 % des archétypes de maisons atteindront le niveau E (pourcentage d'amélioration ≥ 10 %). La mise en œuvre du scénario 4 (thermopompes à air) fera en sorte que 100 % des archétypes de maisons atteindront le niveau D (pourcentage d'amélioration ≥ 25 %), tandis que la mise en œuvre du scénario 5 (thermopompes à air pour climat froid) fera en sorte que 100 % des archétypes de maisons atteindront le niveau C (pourcentage d'amélioration ≥ 50 %).

Les mesures d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment excédant la performance énergétique minimale pour le palier 1 donnent lieu à des points pour la conservation de l'énergie qui permettent aux utilisateurs du CNB d'obtenir un crédit pour les économies d'énergie associées aux mesures d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment adoptées. Les économies d'énergie associées aux mesures d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment entraîneront également une réduction des émissions de GES opérationnelles de la maison, permettant aux utilisateurs du CNB d'atteindre des niveaux supérieurs d'émissions de GES opérationnelles.

Les estimations des coûts associés à l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment sont présentées ci-après. Les données de RSMMeans pour les coûts résidentiels ont été utilisées pour l'estimation des coûts différentiels associés à l'amélioration de l'isolation des murs extérieurs. Une plage de valeurs estimées a été calculée afin de tenir compte des variations entre les provinces et les territoires (facteurs d'emplacement fournis par RSMMeans).

Tableau 8. Coûts différentiels associés à l'amélioration de l'isolation des murs hors sol

Valeur RSI effective (en m^2K/W)	Économies d'énergie (en %)	Coûts différentiels (en \$/m ²)	Coûts différentiels pour une maison de 200 m ² (en \$)
2,97	2,0	14,1 – 19,5	3384 – 4680
3,08	2,3	14,3 – 19,9	3432 – 4776
3,69	4,3 – 6,3	16,1 – 23,7	3864 – 5688
3,85	5,0 – 6,9	17,4 – 23,7	4176 – 5688
3,96	0,6 – 7,5	17,9 – 24,5	4296 – 5880
4,29	2,3 – 8,9	22,8 – 31,2	5472 – 7488
4,40	2,7 – 9,2	24,8 – 33,9	5952 – 8136
4,57	3,4 – 9,8	27,1 – 36,8	6504 – 8832
4,73	4,1 – 10,4	27,2 – 37,0	6528 – 8880
4,84	4,5 – 10,7	27,3 – 37,2	6552 – 8928
5,01	5,0 – 11,1	27,8 – 37,9	6672 – 9096
5,45	6,4 – 12,2	28,5 – 39,3	6840 – 9432

Notes :

- Source : RSMMeans 2023 – coûts résidentiels.
- Type d'isolant : isolant non rigide (matelas), fibre de verre, revêtement en papier kraft.

Comme l'illustre le tableau 8, les économies d'énergie et les coûts différentiels augmentent à mesure que la valeur RSI effective du mur extérieur augmente. En vertu du CNB, les mesures non coûteuses, comme la diminution du volume de la maison, peuvent donner lieu à des points d'économie de l'énergie entre 1 et 10, selon la diminution du volume.

Le CNB fournit également des mesures de conservation de l'énergie pour le fenêtrage. Le tableau 9 présente les coûts associés à l'amélioration de la performance des fenêtres.

Tableau 9. Coûts associés à l'amélioration de la performance des fenêtres

Coefficient U (en W/m ² K)	Économies d'énergie (en %)	Coûts (en \$/m ²)	Coûts différentiels (en \$/m ²)	Coûts différentiels pour une maison de 200 m ² avec un WWR de 20 % (en \$)
1,84	-	410	-	-
1,61	1,8 - 1,9	450	40	1920
1,44	1,6 - 3,8	480	70	2800
1,22	3,2 - 7,0	510	100	4800

Comme l'illustre le tableau 9, les coûts différentiels associés à l'amélioration de la performance des fenêtres augmentent si le coefficient U de la fenêtre diminue (ou si la valeur RSI augmente). Le pourcentage d'économie d'énergie varie selon le coefficient U de la fenêtre et la zone climatique.

L'application des mesures de conservation de l'énergie afin d'atteindre les paliers énergétiques supérieurs au palier 1 entraînera également l'atteinte de niveaux supérieurs d'émissions de GES opérationnelles. Toutefois, selon les mesures de conservation de l'énergie choisies, des coûts différentiels sont à prévoir en comparaison avec les exigences minimales du CNB pour le palier énergétique 1.

Répercussions sur la mise en application

La mise en application des exigences techniques proposées pour réduire au minimum les émissions de GES opérationnelles excessives nécessiterait des efforts supplémentaires de la part des autorités compétentes.

Un ensemble cohérent d'exigences techniques pour réduire au minimum les émissions de GES opérationnelles excessives à l'échelle du Canada contribuerait à l'atteinte des cibles de réduction des émissions de GES et des plans d'action climatiques provinciaux, territoriaux et fédéraux, y compris l'objectif du Canada de réduire ses émissions totales de GES de 40 % à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 et d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050.

Personnes concernées

Concepteurs, ingénieurs, architectes, constructeurs et agents du bâtiment.

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

- [\[9.36.1.1.1\]](#) 9.36.1.1. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.1\]](#) 9.36.1.2. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.2\]](#) 9.36.1.2. [\[2\]](#) 2) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.3\]](#) 9.36.1.2. [\[3\]](#) 3) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.4\]](#) 9.36.1.2. [\[4\]](#) 4) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.5\]](#) 9.36.1.2. [\[5\]](#) 5) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.6\]](#) 9.36.1.2. [\[6\]](#) 6) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.7\]](#) 9.36.1.2. [\[7\]](#) 7) aucune attribution
- [\[9.36.1.2.8\]](#) 9.36.1.2. [\[8\]](#) 8) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.1\]](#) 9.36.1.3. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.1\]](#) 9.36.1.3. [\[1\]](#) 1) [\[e\]](#) e)
- [\[9.36.1.3.1\]](#) -- [\[2\]](#) --) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.3\]](#) 9.36.1.3. [\[3\]](#) 2) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.3\]](#) 9.36.1.3. [\[3\]](#) 2) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.4\]](#) 9.36.1.3. [\[4\]](#) 3) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.5\]](#) 9.36.1.3. [\[5\]](#) 4) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.6\]](#) 9.36.1.3. [\[6\]](#) 5) aucune attribution
- [\[9.36.1.3.7\]](#) 9.36.1.3. [\[7\]](#) 6) aucune attribution
- [\[9.36.2.1.1\]](#) 9.36.2.1. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[9.36.2.1.] 9.36.2.1. [2] 2) aucune attribution
[9.36.2.1.] 9.36.2.1. [3] 3) aucune attribution
[9.36.2.1.] 9.36.2.1. [4] 4) aucune attribution
[9.36.2.1.] 9.36.2.1. [5] 5) aucune attribution
[9.36.2.2.] 9.36.2.2. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.2.] 9.36.2.2. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.2.] 9.36.2.2. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.2.] 9.36.2.2. [4] 4) [F92-OE1.1]
[9.36.2.2.] 9.36.2.2. [5] 5) [F92-OE1.1]
[9.36.2.3.] 9.36.2.3. [1] 1) aucune attribution
[9.36.2.3.] 9.36.2.3. [2] 2) aucune attribution
[9.36.2.3.] 9.36.2.3. [3] 3) aucune attribution
[9.36.2.3.] 9.36.2.3. [4] 4) aucune attribution
[9.36.2.3.] 9.36.2.3. [5] 5) aucune attribution
[9.36.2.4.] 9.36.2.4. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.4.] 9.36.2.4. [2] 2) aucune attribution
[9.36.2.4.] 9.36.2.4. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.4.] 9.36.2.4. [4] 4) aucune attribution
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [4] 4) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [5] 5) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [6] 6) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [7] 7) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [8] 8) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [9] 9) [F92-OE1.1]
[9.36.2.5.] 9.36.2.5. [10] 10) aucune attribution
[9.36.2.6.] 9.36.2.6. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.6.] 9.36.2.6. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.6.] 9.36.2.6. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.6.] 9.36.2.6. [4] 4) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [3] 3) aucune attribution
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [4] 4) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [5] 5) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [6] 6) aucune attribution
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [7] 7) [F92-OE1.1]
[9.36.2.7.] 9.36.2.7. [8] 8) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [1] 1) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [4] 4) [F92-OE1.1]

[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [5] 5) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [6] 6) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [7] 7) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [8] 8) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [9] 9) [F92-OE1.1]
[9.36.2.8.] 9.36.2.8. [10] 10) aucune attribution
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [1] 1) [F90-OE1.1]
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [2] 2) [F90-OE1.1]
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [3] 3) [F90-OE1.1]
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [4] 4) [F90-OE1.1]
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [5] 5) [F90-OE1.1]
[9.36.2.9.] 9.36.2.9. [6] 6) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [1] 1) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [2] 2) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [3] 3) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [4] 4) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [5] 5) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [6] 6) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [7] 7) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [8] 8) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [9] 9) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [10] 10) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [11] 11) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [12] 12) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [13] 13) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [14] 14) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [15] 15) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [16] 16) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [17] 17) [F90-OE1.1]
[9.36.2.10.] 9.36.2.10. [18] 18) [F90-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [1] 1) aucune attribution
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [2] 2) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [2] 2) aucune attribution
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [3] 3) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [3] 3) aucune attribution
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [4] 4) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [5] 5) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [6] 6) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [7] 7) [F92-OE1.1]
[9.36.2.11.] 9.36.2.11. [8] 8) [F92-OE1.1]
[9.36.3.1.] 9.36.3.1. [1] 1) aucune attribution
[9.36.3.1.] 9.36.3.1. [2] 2) aucune attribution
[9.36.3.2.] 9.36.3.2. [1] 1) [F95-OE1.1]
[9.36.3.2.] 9.36.3.2. [2] 2) aucune attribution
[9.36.3.2.] 9.36.3.2. [3] 3) [F91,F93-OE1.1]

[\[9.36.3.2.\]](#) 9.36.3.2. [\[4\]](#) 4) [F91,F93-OE1.1]
[\[9.36.3.2.\]](#) 9.36.3.2. [\[5\]](#) 5) aucune attribution
[\[9.36.3.2.\]](#) 9.36.3.2. [\[5\]](#) 5) [F91,F93-OE1.1]
[\[9.36.3.3.\]](#) 9.36.3.3. [\[1\]](#) 1) [F91,F95-OE1.1]
[\[9.36.3.3.\]](#) 9.36.3.3. [\[2\]](#) 2) [F91,F95-OE1.1]
[\[9.36.3.3.\]](#) 9.36.3.3. [\[3\]](#) 3) aucune attribution
[\[9.36.3.3.\]](#) 9.36.3.3. [\[4\]](#) 4) aucune attribution
[\[9.36.3.4.\]](#) 9.36.3.4. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
[\[9.36.3.4.\]](#) 9.36.3.4. [\[2\]](#) 2) [F93-OE1.1]
[\[9.36.3.5.\]](#) 9.36.3.5. [\[1\]](#) 1) [F98-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[1\]](#) 1) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[2\]](#) 2) [F95,F98-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[3\]](#) 3) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[4\]](#) 4) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[5\]](#) 5) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[6\]](#) 6) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.6.\]](#) 9.36.3.6. [\[7\]](#) 7) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.7.\]](#) 9.36.3.7. [\[1\]](#) 1) [F95-OE1.1]
[\[9.36.3.8.\]](#) 9.36.3.8. [\[1\]](#) 1) [F95,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.8.\]](#) 9.36.3.8. [\[2\]](#) 2) aucune attribution
[\[9.36.3.8.\]](#) 9.36.3.8. [\[3\]](#) 3) aucune attribution
[\[9.36.3.8.\]](#) 9.36.3.8. [\[4\]](#) 4) [F98,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.8.\]](#) 9.36.3.8. [\[5\]](#) 5) [F98,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.9.\]](#) 9.36.3.9. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
[\[9.36.3.9.\]](#) 9.36.3.9. [\[2\]](#) 2) [F95,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.9.\]](#) 9.36.3.9. [\[3\]](#) 3) [F95,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.9.\]](#) 9.36.3.9. [\[4\]](#) 4) [F95,F98,F100-OE1.1]
[\[9.36.3.10.\]](#) 9.36.3.10. [\[1\]](#) 1) [F95,F98,F99-OE1.1]
[\[9.36.3.10.\]](#) 9.36.3.10. [\[2\]](#) 2) [F95,F98,F99-OE1.1]
[\[9.36.3.10.\]](#) 9.36.3.10. [\[3\]](#) 3) aucune attribution
[\[9.36.3.11.\]](#) 9.36.3.11. [\[1\]](#) 1) [F95,F98,F99-OE1.1]
[\[9.36.3.11.\]](#) 9.36.3.11. [\[2\]](#) 2) aucune attribution
[\[9.36.3.11.\]](#) 9.36.3.11. [\[3\]](#) 3) [F93,F96-OE1.1]
[\[9.36.4.1.\]](#) 9.36.4.1. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
[\[9.36.4.1.\]](#) 9.36.4.1. [\[2\]](#) 2) aucune attribution
[\[9.36.4.2.\]](#) 9.36.4.2. [\[1\]](#) 1) [F96,F98-OE1.1]
[\[9.36.4.2.\]](#) 9.36.4.2. [\[2\]](#) 2) [F93,F96-OE1.1]
[\[9.36.4.2.\]](#) 9.36.4.2. [\[3\]](#) 3) [F98-OE1.1]
[\[9.36.4.3.\]](#) 9.36.4.3. [\[1\]](#) 1) [F96,F98-OE1.1]
[\[9.36.4.3.\]](#) 9.36.4.3. [\[2\]](#) 2) aucune attribution
[\[9.36.4.3.\]](#) 9.36.4.3. [\[3\]](#) 3) [F93,F96-OE1.1]
[\[9.36.4.4.\]](#) 9.36.4.4. [\[1\]](#) 1) [F93,F96-OE1.1]
[\[9.36.4.4.\]](#) 9.36.4.4. [\[2\]](#) 2) [F93,F96-OE1.1]
[\[9.36.4.4.\]](#) 9.36.4.4. [\[3\]](#) 3) [F93,F96-OE1.1]

[9.36.4.5.] 9.36.4.5. [1] 1) [F96-OE1.1]
[9.36.4.6.] 9.36.4.6. [1] 1) [F96-OE1.1]
[9.36.4.6.] 9.36.4.6. [2] 2) [F96-OE1.1]
[9.36.5.1.] 9.36.5.1. [1] 1) aucune attribution
[9.36.5.1.] 9.36.5.1. [2] 2) aucune attribution
[9.36.5.2.] 9.36.5.2. [1] 1) aucune attribution
[9.36.5.2.] 9.36.5.2. [2] 2) aucune attribution
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [1] 1) aucune attribution
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [2] 2) [F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [3] 3) [F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [4] 4) [F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [5] 5) [F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.3.] 9.36.5.3. [6] 6) [F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [1] 1) aucune attribution
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [2] 2) aucune attribution
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [3] 3) [F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [4] 4) [F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [5] 5) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [6] 6) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [7] 7) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [8] 8) [F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [9] 9) [F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [10] 10) [F90,F99-OE1.1]
[9.36.5.4.] 9.36.5.4. [11] 11) [F90,F99-OE1.1]
[9.36.5.5.] 9.36.5.5. [1] 1) [F99-OE1.1]
[9.36.5.5.] 9.36.5.5. [2] 2) [F99-OE1.1]
[9.36.5.5.] 9.36.5.5. [3] 3) [F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [1] 1) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [2] 2) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [3] 3) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [4] 4) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [5] 5) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [6] 6) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [7] 7) [F92,F93,F95,F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [8] 8) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [9] 9) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [10] 10) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.6.] 9.36.5.6. [11] 11) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [1] 1) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [2] 2) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [3] 3) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [4] 4) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [5] 5) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [6] 6) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [7] 7) [F95,F99-OE1.1]

[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [8] 8) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.7.] 9.36.5.7. [9] 9) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [1] 1) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [2] 2) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [3] 3) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [4] 4) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [5] 5) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [6] 6) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [7] 7) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.8.] 9.36.5.8. [8] 8) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.9.] 9.36.5.9. [1] 1) [F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [1] 1) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [2] 2) aucune attribution
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [3] 3) aucune attribution
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [4] 4) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [5] 5) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [6] 6) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [7] 7) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [8] 8) aucune attribution
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [9] 9) [F90,F91,F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.10.] 9.36.5.10. [10] 10) [F90,F91,F92,F93,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [1] 1) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [2] 2) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [3] 3) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [4] 4) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [5] 5) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [6] 6) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [7] 7) aucune attribution
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [8] 8) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [9] 9) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [10] 10) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [11] 11) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [12] 12) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [13] 13) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [14] 14) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [15] 15) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [16] 16) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [17] 17) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [18] 18) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [19] 19) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.11.] 9.36.5.11. [20] 20) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.12.] 9.36.5.12. [1] 1) [F96,F99-OE1.1]
[9.36.5.12.] 9.36.5.12. [2] 2) aucune attribution
[9.36.5.13.] 9.36.5.13. [1] 1) [F99-OE1.1]
[9.36.5.13.] 9.36.5.13. [2] 2) [F99-OE1.1]

[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [1] 1) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [2] 2) [F90,F91,F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [3] 3) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [4] 4) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [5] 5) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [6] 6) [F92,F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [7] 7) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [8] 8) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [9] 9) [F92,F99,F95-OE1.1]
[9.36.5.14.] 9.36.5.14. [10] 10) [F92,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [1] 1) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [2] 2) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [3] 3) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [4] 4) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [5] 5) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [6] 6) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [7] 7) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [8] 8) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [9] 9) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [10] 10) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [11] 11) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [12] 12) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [13] 13) [F95,F99,F100-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [14] 14) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [15] 15) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.15.] 9.36.5.15. [16] 16) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.16.] 9.36.5.16. [1] 1) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.16.] 9.36.5.16. [2] 2) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.5.16.] 9.36.5.16. [3] 3) [F95,F99-OE1.1]
[9.36.6.1.] 9.36.6.1. [1] 1) aucune attribution
[9.36.6.2.] 9.36.6.2. [1] 1) aucune attribution
[9.36.6.3.] 9.36.6.3. [1] 1) aucune attribution
[9.36.6.3.] 9.36.6.3. [1] 1) [F90-OE1.1]
[9.36.6.3.] 9.36.6.3. [2] 2) aucune attribution
[9.36.6.3.] 9.36.6.3. [3] 3) aucune attribution
[9.36.6.4.] 9.36.6.4. [1] 1) aucune attribution
[9.36.6.4.] 9.36.6.4. [1] 1) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
[9.36.6.4.] 9.36.6.4. [2] 2) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
[9.36.6.4.] 9.36.6.4. [3] 3) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
[9.36.6.4.] 9.36.6.4. [4] 4) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
[9.36.7.1.] 9.36.7.1. [1] 1) aucune attribution
[9.36.7.1.] 9.36.7.1. [2] 2) aucune attribution
[9.36.7.2.] 9.36.7.2. [1] 1) aucune attribution
[9.36.7.2.] 9.36.7.2. [1] 1) [F90,F91,F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
[9.36.7.3.] 9.36.7.3. [1] 1) aucune attribution

[9.36.7.3.] 9.36.7.3. [2] 2) [F95-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [3] 3) aucune attribution
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [3] 3) [F90,F91,F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [4] 4) aucune attribution
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [5] 5) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [6] 6) aucune attribution
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [6] 6) [F99-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [7] 7) [F99-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [8] 8) [F90,F91,F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
 [9.36.7.3.] 9.36.7.3. [9] 9) [F90,F91,F92,F93,F95,F100-OE1.1]
 [9.36.8.1.] 9.36.8.1. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.2.] 9.36.8.2. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.2.] 9.36.8.2. [1] 1) [F90,F91,F92,F93,F95,F96,F98,F99,F100-OE1.1]
 [9.36.8.4.] 9.36.8.4. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [2] 2) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [3] 3) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [4] 4) aucune attribution
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [4] 4) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [5] 5) aucune attribution
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [5] 5) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [6] 6) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.5.] 9.36.8.5. [7] 7) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.6.] 9.36.8.6. [1] 1) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.6.] 9.36.8.6. [2] 2) aucune attribution
 [9.36.8.6.] 9.36.8.6. [3] 3) aucune attribution
 [9.36.8.6.] 9.36.8.6. [3] 3) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.6.] 9.36.8.6. [4] 4) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.7.] 9.36.8.7. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.7.] 9.36.8.7. [2] 2) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.7.] 9.36.8.7. [3] 3) [F92-OE1.1]
 [9.36.8.7.] 9.36.8.7. [4] 4) aucune attribution
 [9.36.8.8.] 9.36.8.8. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.8.] 9.36.8.8. [2] 2) [F90-OE1.1]
 [9.36.8.9.] 9.36.8.9. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.9.] 9.36.8.9. [2] 2) aucune attribution
 [9.36.8.9.] 9.36.8.9. [3] 3) aucune attribution
 [9.36.8.9.] 9.36.8.9. [3] 3) [F95,F100-OE1.1]
 [9.36.8.9.] 9.36.8.9. [4] 4) [F95-OE1.1]
 [9.36.8.10.] 9.36.8.10. [1] 1) aucune attribution
 [9.36.8.10.] 9.36.8.10. [2] 2) aucune attribution
 [9.36.8.10.] 9.36.8.10. [3] 3) [F96-OE1.1]
 [9.36.8.11.] 9.36.8.11. [1] 1) [F95-OE1.1]
 [9.36.8.11.] 9.36.8.11. [2] 2) [F95-OE1.1]
 [9.36.11.1.] -- [1] --) aucune attribution

[9.36.11.2.] -- [1] --) aucune attribution
[9.36.11.3.] -- [1] --) aucune attribution
[9.36.11.3.] -- [2] --) aucune attribution
[9.36.11.3.] -- [3] --) aucune attribution
[9.36.11.4.] -- [1] --) aucune attribution
[9.36.11.5.] -- [1] --) aucune attribution
[9.36.11.5.] -- [1] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.5.] -- [2] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.5.] -- [3] --) aucune attribution
[9.36.11.5.] -- [4] --) aucune attribution
[9.36.11.5.] -- [5] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.6.] -- [1] --) aucune attribution
[9.36.11.6.] -- [2] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.6.] -- [3] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.6.] -- [4] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.6.] -- [5] --) aucune attribution
[9.36.11.7.] -- [1] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.8.] -- [1] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.8.] -- [2] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.8.] -- [3] --) [F101-OE2.1]
[9.36.11.8.] -- [4] --) [F101-OE2.1]