

Surveillance des impacts sanitaires des vagues de chaleur extrême au Québec – Bilan de la saison estivale 2021

SURVEILLANCE ET VIGIE

JUILLET 2023

SOMMAIRE

Contexte	1
Faits saillants	2
1. Méthodologie	2
2. Résultats	4
3. Discussion	7
4. Limites de l'étude	7
Références	8
Annexe 1	9

AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux du Québec, les autorités régionales de santé publique, ainsi que les établissements locaux, régionaux et nationaux dans l'exercice de leurs fonctions et responsabilités.

La collection *Surveillance et vigie* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques visant la caractérisation de la santé de la population et de ses déterminants, ainsi que l'analyse des menaces et des risques à la santé et au bien-être.

Depuis 2010, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) produit annuellement des bilans de surveillance des impacts des vagues de chaleur extrême sur la santé au Québec. Ces bilans visent à estimer les impacts sanitaires des vagues de chaleur à une échelle régionale.

Ce document s'adresse aux acteurs de santé publique régionaux et provinciaux qui œuvrent dans la prévention des impacts sanitaires des vagues de chaleur extrême ainsi qu'à leurs partenaires.

CONTEXTE

Ce document présente le bilan de la saison estivale 2021. Il vise à décrire les vagues de chaleur extrême survenues au cours de l'été 2021 ainsi que les impacts sanitaires qui leur sont associés. Afin de tenir compte du contexte différent en lien avec la pandémie de COVID-19, certains ajustements ont dû être effectués par rapport à la méthode employée pour les bilans précédents. Ces ajustements, décrits plus loin dans le présent document, incluent les sources de données rapportées de même que les périodes de comparaison utilisées.

FAITS SAILLANTS

- Une vague de chaleur extrême est définie comme une période d'au minimum 3 jours consécutifs pendant laquelle les moyennes mobiles sur 3 jours des températures maximales et minimales atteignent les valeurs seuils de chaleur extrême.
- L'été 2021 a été marqué par 12 vagues de chaleur extrême entre le 15 mai et le 30 septembre 2021.
- Ces vagues de chaleur sont survenues dans 8 régions du Québec. Les régions ayant connu le plus de vagues de chaleur sont l'Estrie (3 vagues, 9 jours en tout), Mauricie – Centre-du-Québec (2 vagues, 10 jours en tout) et Outaouais (2 vagues, 12 jours en tout).
- Pour la vague ayant débuté le 11 août dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean, un excès de décès statistiquement significatif de 42 % (IC 95 % : 1,02 – 1,97) a été repéré.
- Bien que l'absence d'excès de mortalité statistiquement significatif dans certaines régions puisse être dû à un manque de puissance statistique, l'impact des interventions menées par les directions régionales de santé publique doit également être considéré comme un facteur ayant pu avoir un effet protecteur sur les populations concernées.
- Au cours des années précédentes, des analyses portant sur les transports ambulanciers, les hospitalisations et les admissions à l'urgence permettaient une meilleure puissance statistique en raison de leur nombre plus important. Toutefois, ces analyses n'ont pas été effectuées, puisque le recours aux soins de santé a été perturbé par la pandémie de COVID-19, rendant ainsi les comparaisons difficiles.

1 MÉTHODOLOGIE

1.1 Définition d'une vague de chaleur extrême

Une vague de chaleur extrême est définie comme une période d'au minimum 3 jours consécutifs pendant laquelle les moyennes mobiles sur 3 jours des températures maximales et minimales, observées aux stations météorologiques de référence des différentes régions sociosanitaires (RSS), atteignent les valeurs seuils de chaleur extrême. Ces seuils sont basés sur une étude de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et de l'INSPQ – voir le tableau 1 (1).

Tableau 1 Valeurs seuils de chaleur extrême et stations météorologiques de référence par région sociosanitaire

Région sociosanitaire	Valeurs seuils de chaleur extrême		Station météorologique de référence
	Temp. max. (°C)	Temp. min. (°C)	
01 – Bas-Saint-Laurent	31	16	Amqui
02 – Saguenay – Lac-Saint-Jean	31	18	Bagotville
03 – Capitale-Nationale	31	18	Jean-Lesage
04 – Mauricie – Centre-du-Québec	31	18	Nicolet
05 – Estrie	31	18	Lennoxville
06 – Montréal	33	20	Pierre-Elliott-Trudeau
07 – Outaouais	31	18	Ottawa
08 – Abitibi-Témiscamingue	31	18	Val-d’Or
09 – Côte-Nord	31	16	Baie-Comeau
10 – Nord-du-Québec	31	16	Matagami
11 – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	31	16	Gaspé
12 – Chaudière-Appalaches	31	18	Beauceville
13 – Laval	33	20	Pierre-Elliott-Trudeau
14 – Lanaudière	33	20	L’Assomption
15 – Laurentides	33	20	Lachute
16 – Montérégie	33	20	Saint-Hubert
17 – Nunavik	31	16	<i>Il n’y a pas de station.</i>
18 – Terres-Cries-de-la-Baie-James	31	16	Matagami

Afin de tenir compte de la chronologie des impacts sur la santé, les périodes d’analyse des impacts des vagues de chaleur (décrites comme périodes à l’étude pour la suite du texte) comprennent les périodes de vagues de chaleur auxquelles sont ajoutés les 3 jours subséquents. En effet, le pic de mortalité apparaît habituellement de 1 à 3 jours après l’atteinte de la température maximale (3-5).

1.2 Sources de données

Les effectifs de population proviennent des projections démographiques diffusées par le ministère de la Santé et des Services sociaux – MSSS (6). Quant aux données sur les décès, elles sont tirées du Fichier des décès du registre des événements démographiques (RED) (données fermées pour les années 2016 à 2019 et données provisoires pour les années 2020 et 2021). Ces données ont été extraites le 15 juin 2022. Enfin, les données des températures quotidiennes enregistrées aux stations météorologiques de référence viennent d’Environnement Canada.

1.3 Analyses

Pour estimer les impacts des vagues de chaleur sur la santé, les taux de décès (toutes causes confondues excluant les décès attribuables à la COVID-19) pendant les périodes à l'étude ont été comparés à des périodes de référence nommées « périodes de comparaison » dans le présent bilan. Les périodes de comparaison correspondent aux mêmes jours de la semaine des dates les plus proches des périodes à l'étude des années 2016 à 2019. En raison des biais possibles reliés au contexte de la pandémie de COVID-19, l'année 2020 n'a pas été incluse dans les périodes de comparaison (7). Il faut souligner que ces périodes ne doivent pas comporter de périodes de vague de chaleur, à défaut de quoi l'année n'est pas retenue dans la période de comparaison.

En vue de vérifier la robustesse des résultats, une analyse de sensibilité consistant à modifier les périodes de comparaison a été menée. Ainsi, les 14 premiers jours consécutifs sans vague de chaleur extrême, avant et après chaque vague de chaleur, ont été utilisés comme période de comparaison. Cette approche, qui visait à prendre en considération un éventuel déplacement de la mortalité causée par la pandémie de COVID-19 avait été employée pour le *Bilan des impacts des vagues de chaleur extrême sur la mortalité au Québec à l'été 2020 dans un contexte de COVID-19* (7).

Pour ce qui est des bilans des années précédentes, outre les analyses sur les décès, des analyses sur les transports ambulanciers, les hospitalisations et les admissions à l'urgence étaient réalisées. Or, une analyse préliminaire de ces données révélait que les chiffres observés pour ces événements de l'été 2021 divergeaient de façon importante de ceux des années des périodes de comparaison. Il est connu que le recours aux soins de santé, qui influence les indicateurs ci-haut, a été perturbé durant la pandémie de COVID-19 (8). Par prudence, les transports ambulanciers, les hospitalisations et les admissions à l'urgence n'ont donc pas été inclus dans le bilan de l'été 2021.

La méthode de calcul des taux bruts, des intervalles de confiance, des coefficients de variation (CV) des taux bruts, et de la *valeur p*, se trouvent à l'annexe 1.

2 RÉSULTATS

2.1 Vagues de chaleur extrême au Québec en 2021

L'été 2021 a été marqué par 12 vagues de chaleur extrême entre le 15 mai et le 30 septembre 2021. Les dates de ces vagues, leur durée et les températures observées au cours de celles-ci sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 Vagues de chaleur extrême en 2021 par région sociosanitaire

Région sociosanitaire ^A	Date de début de la vague	Durée (jours)	Moyenne des températures ^B	
			Max (°C)	Min (°C)
02 - Saguenay-Lac-Saint-Jean	2021-08-11	3	31,9	18,5
04 - Mauricie – Centre-du-Québec	2021-06-06	3	31,6	20,4
04 - Mauricie – Centre-du-Québec	2021-08-20	7	31,0	19,6
05 - Estrie	2021-06-06	3	31,4	19,9
05 - Estrie	2021-06-27	3	31,2	21,4
05 - Estrie	2021-08-11	3	31,1	20,2
06 - Montréal	2021-08-24	3	33,0	21,9
07 - Outaouais	2021-06-06	4	31,6	18,7
07 - Outaouais	2021-08-19	8	31,7	19,3
13 - Laval	2021-08-24	3	33,0	21,9
14 - Lanaudière	2021-06-06	3	33,9	21,1
16 - Montérégie	2021-06-06	3	33,2	21,6

^A Les unités d'analyse de cette compilation sont les RSS. Il est donc possible que plusieurs vagues de chaleur à l'échelle des RSS soient la conséquence d'une seule vague de chaleur balayant le Québec. Par exemple, la vague de chaleur provinciale commençant le 6 juin a touché 5 RSS.

^B Ces moyennes sont montrées à titre indicatif seulement. Elles sont différentes des *moyennes mobiles* utilisées pour repérer les vagues de chaleur. Ainsi, il est possible qu'elles soient inférieures aux seuils de chaleur extrême.

2.2 Impacts sur les décès

L'analyse a permis de constater, par rapport aux périodes de comparaison, une augmentation significative du taux brut de décès lors d'une vague de chaleur extrême (tableau 3). En effet, pour la vague ayant débuté le 11 août dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean, le taux de décès était de 42 % supérieur (IC 95 % : 1,02 – 1,97) à celui de la période de comparaison.

Par ailleurs, en ce qui concerne la vague ayant débuté le 24 août dans la région de Laval, le taux de décès était significativement inférieur à celui observé durant la période de comparaison. En effet, le nombre de décès quotidien représentait 57 % du nombre de décès attendus (IC 95 % : 0,39 – 0,85).

Tableau 3 Impacts des vagues de chaleur extrême sur les décès (toutes causes confondues, excluant ceux attribuables à la COVID-19) – Été 2021

Région sociosanitaire	Date de début	Nombre moyen de décès par jour		Taux bruts ^A pendant la vague (+ 3 j)		Taux bruts ^A pendant la période de comparaison		Rapport de taux bruts		
		Vague (+ 3 j)	Période de comparaison	Taux	CV	Taux	CV	Vague/période de comparaison	IC à 95 %	Valeur p ^B
02 - Saguenay – Lac-Saint-Jean	2021-08-11	8,0	5,6	2,88	14,43	2,03	8,61	1,42	1,02 - 1,97	0,0377
04 - Mauricie – Centre-du-Québec	2021-06-06	15,3	12,4	2,91	10,43	2,41	5,79	1,21	0,96 - 1,53	0,1134
04 - Mauricie – Centre-du-Québec	2021-08-20	15,1	12,9	2,87	8,14	2,51	4,40	1,14	0,95 - 1,37	0,1493
05 - Estrie	2021-06-06	9,7	10,0	1,93	13,13	2,08	6,44	0,92	0,69 - 1,23	0,5921
05 - Estrie	2021-06-27	11,5	12,0	2,29	12,04	2,50	5,88	0,92	0,71 - 1,19	0,5194
05 - Estrie	2021-08-11	10,8	10,6	2,16	12,40	2,20	6,27	0,98	0,75 - 1,29	0,9030
06 - Montréal	2021-08-24	32,5	34,1	1,59	7,16	1,70	3,49	0,94	0,80 - 1,09	0,4103
07 - Outaouais	2021-06-06	7,0	7,4	1,73	14,29	1,90	6,93	0,91	0,67 - 1,24	0,5483
07 - Outaouais	2021-08-19	7,2	7,0	1,77	11,25	1,80	5,69	0,99	0,77 - 1,26	0,9148
13 - Laval	2021-08-24	4,7	7,9	1,05	18,90	1,83	7,25	0,57	0,39 - 0,85	0,0059
14 - Lanaudière	2021-06-06	9,0	10,2	1,70	13,61	2,01	6,40	0,84	0,63 - 1,13	0,2627
16 - Montérégie	2021-06-06	26,8	24,9	1,85	7,88	1,78	4,09	1,04	0,87 - 1,23	0,6870

^A Taux brut par 100 000 personnes-jours.

^B Valeur-p de la comparaison des taux bruts pendant la vague de chaleur et la période de comparaison.

L'analyse de sensibilité a permis de mettre en lumière une vague de chaleur pour laquelle l'analyse de la mortalité démontrait des résultats différents par rapport à l'analyse principale, soit la vague ayant commencé le 11 août au Saguenay – Lac-Saint-Jean. En utilisant une période de comparaison de la même année plutôt qu'en comparant avec les années précédentes, aucun excès statistiquement significatif de mortalité n'a été détecté en ce qui concerne cette vague. En effet, le rapport des taux bruts de décès pendant la vague de chaleur et la période de comparaison était de 1,06 (IC 95 % : 0,77-1,45) pour l'analyse de sensibilité (résultats non présentés), alors que ce rapport de taux était de 1,42 (IC 95% : 1,02-1,97) pour l'analyse principale. Quant aux autres vagues, leurs résultats étaient similaires avec l'une ou l'autre des deux méthodes retenues.

3 DISCUSSION

En 2021, 12 vagues de chaleur extrême sont survenues dans 8 régions du Québec. Les régions ayant connu le plus de vagues de chaleur sont l'Estrie (3 vagues, 9 jours en tout), Mauricie – Centre-du-Québec (2 vagues, 10 jours en tout) et Outaouais (2 vagues, 12 jours en tout).

Quoique 12 vagues de chaleur aient été observées, les analyses n'ont permis de constater qu'une seule de ces vagues a entraîné un excès significatif de décès par rapport aux valeurs attendues, c'est-à-dire celle ayant débuté le 11 août dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean. Dans le cas de cette vague de chaleur, une augmentation de 42 % du taux de décès quotidien a été observée par rapport aux années précédentes. Cependant, l'analyse de sensibilité pour cette même vague de chaleur ne démontre pas d'excès de mortalité statistiquement significatif. Selon des analyses descriptives, cette divergence semble s'expliquer par un taux de décès quotidien plus élevé au mois d'août 2021 dans cette région qu'au cours des années précédentes, taux qui inclut la période de la vague de chaleur (résultats non présentés). Il est donc possible que cet excès de mortalité ne soit pas propre à l'épisode de chaleur.

Le recours à l'analyse de sensibilité ajoute de la robustesse aux analyses et permet de constater que l'identification de vagues de chaleur extrême ayant conduit à une surmortalité est majoritairement similaire en utilisant les dernières années ou l'année en cours comme période de comparaison.

Bien que l'absence d'excès de mortalité statistiquement significatif dans certaines régions puisse être dû à un manque de puissance statistique, l'impact des interventions menées par les directions régionales de santé publique doit également être considéré comme un facteur ayant pu avoir un effet protecteur sur les populations concernées. Par ailleurs, le taux de décès inférieur aux années précédentes de la vague de chaleur survenue à Laval est un résultat inattendu qui pourrait être le fruit du hasard.

4 LIMITES DE L'ÉTUDE

Étant donné la nature écologique de l'étude, il est impossible de vérifier si les décès survenus lors des vagues de chaleur sont associés à la température, car les causes individuelles de décès ne sont pas analysées. De plus, il est possible que le petit nombre de décès par jour des régions moins peuplées diminue la capacité de déterminer des impacts statistiquement significatifs. Enfin, pour l'année 2021, les données sur les décès sont provisoires et sujettes à des ajustements. Par contre, il est attendu que ces ajustements aient un impact mineur sur les résultats.

Au cours des années précédentes, des analyses portant sur les transports ambulanciers, les hospitalisations et les admissions à l'urgence étaient également utilisées et permettaient justement une meilleure puissance statistique en raison de leur nombre plus important. Toutefois, comme mentionné précédemment, ces analyses n'ont pas été effectuées, puisque le recours aux soins de santé a été perturbé par la pandémie de COVID-19, rendant ainsi les comparaisons difficiles.

RÉFÉRENCES

1. Giroux, JX., Chebana F, Gosselin P, Bustinza R. Indicateurs et valeurs seuils météorologiques pour les systèmes de veille-avertissement canicule pour le Québec : mise à jour de l'étude de 2010 et développement d'un logiciel de calcul pour les systèmes d'alerte (rapport no R1776) [En ligne]. Institut national de la recherche scientifique; 2017. Disponible : <http://espace.inrs.ca/7124/1/R1776.pdf>.
2. Lebel G, Dubé M, Bustinza R, Lamothe F. Surveillance des impacts des vagues de chaleur extrême sur la santé au Québec à l'été 2018. [En ligne]. BISE. 2019. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/bise/surveillance-des-impacts-des-vagues-de-chaleur-extreme-sur-la-sante-au-quebec-l-ete-2018>
3. Ostro BD, Roth L A, Green RS, Basu R. Estimating the mortality effect of the July 2006 California heat wave. *Environmental Research*. 2009; 109(5):614-619.
4. Schifano P, Cappai G, De Sario M, Michelozzi P, Marino C, Bargagli AM, *et al*. Susceptibility to heat wave-related mortality: a follow-up study of a cohort of elderly in Rome. *Environmental Health*. 2009.
5. Ishigami A, Hajat S, Kovats RS, Bisanti L, Rognoni M, Russo A, *et al*. An ecological time-series study of heat-related mortality in three European cities. *Environmental Health*. 2008;7:5.
6. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Estimations et projections de population comparables (1996-2046) – Fiche d'information [En ligne]. Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2022. Disponible : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001617/>
7. Bustinza R, Dubé M, Campagna C, Gosselin P. Bilan des impacts des vagues de chaleur extrême sur la mortalité au Québec à l'été 2020 dans un contexte de COVID-19. BISE. [En ligne]. 2021. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/bilan-impacts-vagues-chaleur-extreme-sur-mortalite-quebec-ete-2020-contexte-covid19>
8. Canadian Institute for Health Information. How COVID-19 affected emergency departments [En ligne]. Canadian Institute for Health Information; 2021. Disponible : <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/how-covid-19-affected>
9. Institut national de santé publique du Québec en collaboration avec le Groupe de travail des indicateurs du Plan national de surveillance à l'Infocentre de santé publique (2018). Cadre méthodologique des indicateurs du Plan national de surveillance à l'Infocentre de santé publique, Québec, 224 pages.

ANNEXE 1 : ANALYSES STATISTIQUES UTILISÉES

Taux bruts

Les taux bruts (TB) ont été calculés selon la formule suivante :

Équation 1 : Calcul d'un taux brut

$$T_B = \frac{m}{PJ}$$

Où :

m est le nombre d'événements (ex. : décès) survenus au cours de la période

PJ est le nombre de personnes-jours à risque au cours de la période (*Population X Nombre de jours*)

Dans le présent document, pour faciliter la lecture, les taux bruts ont été rapportés par 100 000 personnes-jours. Considérant que le TB suit la loi de Poisson, la variance du taux brut (Var [TB]) (équation 2) est calculée selon la méthode employée à l'Infocentre de santé publique (9).

Équation 2 : Variance d'un taux brut

$$Var(T_B) = \frac{m}{(PJ)^2}$$

Où :

m est le nombre d'événements survenus au cours de la période

PJ est le nombre de personnes-jours à risque au cours de la période (*Population X Nombre de jours*)

Comparaison des taux

Pour estimer l'impact des vagues de chaleur sur la santé, les rapports entre les taux des périodes à l'étude (T1) et les taux des périodes de référence (T2) ont été calculés. Pour vérifier qu'un rapport de taux (RT = T1/T2) est significativement différent de 1 sur le plan statistique, le test bilatéral Z de la différence du logarithme népérien (ou logarithme naturel) de deux taux a été utilisé (équation 3).

Équation 3 : Statistique Z pour le test de la comparaison de deux taux

$$Z = \frac{\ln(T_1) - \ln(T_2)}{\sqrt{\left(\frac{\text{Var}(T_1)}{T_1^2} + \frac{\text{Var}(T_2)}{T_2^2}\right)}}$$

Où :

$\ln(T_1)$ et $\ln(T_2)$ désignent respectivement le logarithme népérien du taux des périodes à l'étude et des périodes de comparaison

$\text{Var}(T_1)$ et $\text{Var}(T_2)$ est la variance du taux brut ou ajusté selon la comparaison effectuée

Considérant l'hypothèse selon laquelle les deux taux sont égaux ($T_1 = T_2$ ou $RT = 1$), la statistique Z suit une distribution normale centrée réduite. De plus, lorsque les valeurs observées sont insérées dans la formule précédente (équation 3), le résultat est noté $Z_{\text{observée}}$ au lieu de Z. La *valeur p*, qui mesure la probabilité d'avoir par hasard une valeur aussi extrême ou plus extrême que $Z_{\text{observée}}$ en supposant que l'hypothèse nulle est respectée ($RT = 1$), est calculée ($P(|Z| > |Z_{\text{observée}}|)$) à partir d'une table de la loi normale centrée réduite.

Si la *valeur p* obtenue est plus petite que le seuil de signification statistique préalablement déterminé (α), soit 5 % dans ce document, il est conclu que T_1 est statistiquement différent de T_2 .

L'intervalle de confiance du rapport de taux a aussi été calculé (équation 4).

Équation 4 : Intervalle de confiance (IC) d'un rapport de taux (RT)

$$IC \text{ du } RT = e^{\ln(RT) \pm z_{\alpha/2} ET(\ln(RT))}$$

Où :

$$ET(\ln(RT)) = \sqrt{\left(\frac{\text{Var}(T_1)}{T_1^2} + \frac{\text{Var}(T_2)}{T_2^2}\right)}$$

$Z_{\alpha/2}$ est la valeur de la statistique Z pour le seuil fixé (α)

Coefficient de variation

Le coefficient de variation (CV) d'un taux est le rapport de l'erreur type de la mesure sur le taux mesuré et s'exprime généralement en pourcentage. Plus la valeur du CV est petite, moins il y a de variabilité et plus l'estimation de la mesure de fréquence est précise.

La formule du coefficient de variation d'un taux se trouve à la page suivante (équation 5).

Équation 5 : Coefficient de variation d'un taux

$$CV = \frac{ET(T)}{T} = 100 \frac{ET(T)}{T} \%$$

Où :

T est le taux

$ET(T)$ est l'erreur type du taux

Si le coefficient de variation a une valeur élevée, alors le taux doit être interprété avec prudence en raison de sa trop grande imprécision. Dans le cas où les données proviennent d'un fichier administratif, les seuils utilisés sont un coefficient de variation supérieur à 16,66 %, pour une interprétation prudente, et un coefficient de variation supérieur à 33,33 %, pour une donnée trop imprécise (9).

Surveillance des impacts sanitaires des vagues de chaleur extrême au Québec – Bilan de la saison estivale 2021

AUTEURS ET AUTRICE

Félix Lamothe, conseiller scientifique
Ray Bustinza, conseiller scientifique
Marjolaine Dubé, conseillère scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

MISE EN PAGE

Katia Raby, agente administrative
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante :

<http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal –4^e trimestre 2023
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-550-95877-2 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2023)

N° de publication : 3396