



Surveillance des impacts sanitaires
des vagues de chaleur extrême au Québec
Bilan de la saison estivale 2011

Surveillance des impacts sanitaires des vagues de chaleur extrême au Québec Bilan de la saison estivale 2011

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Mai 2012

AUTEURS

Ray Bustinza, M. Sc.
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Germain Lebel, M. A., M. Sc.
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

COLLABORATEURS

Pierre Gosselin, M.D., MPH
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

MISE EN PAGES

Julie Colas
Agente administrative
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

REMERCIEMENTS

Cette étude est financée par le Fonds vert dans le cadre de l'Action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

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 – 3^e TRIMESTRE 2012
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISSN : 1929-6703 (VERSION IMPRIMÉE)
ISSN : 1929-6711 (PDF)
ISBN : 978-2-550-65540-4 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-65541-1 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2012)

AVANT-PROPOS

Le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec intitulé *Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir*, met à contribution plusieurs ministères et organismes québécois. Le Fonds vert, une redevance sur les carburants et les combustibles fossiles, assure majoritairement le financement de 26 actions s'articulant autour de deux grands objectifs : la réduction ou l'évitement des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques.

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) est responsable du volet santé de l'Action 21 visant l'instauration des mécanismes qui serviront à prévenir et à atténuer les impacts des changements climatiques sur la santé. Il s'est ainsi engagé, d'ici 2013, à œuvrer dans six champs d'action liés à l'adaptation du Québec aux changements climatiques, comptant chacun plusieurs projets de recherche ou d'intervention, soit :

- La mise sur pied d'un système intégré de veille avertissement en temps réel de vagues de chaleur et de surveillance des problèmes de santé associés pour toutes les régions du Québec susceptibles d'en être affectées.
- L'adaptation du système de surveillance des maladies infectieuses afin de détecter rapidement les agents pathogènes, les vecteurs et les maladies dont le développement est favorisé par le climat.
- La mise sur pied d'un système de surveillance des problèmes de santé physique et psychosociale liés aux aléas hydrométéorologiques (tempêtes hivernales et estivales, orages et pluies torrentielles, tornades, incendies de forêt, inondations) ou géologiques (glissements de terrain, érosion côtière).
- Le soutien de l'adaptation du réseau de la santé aux événements météorologiques extrêmes, sur les plans clinique, social et matériel, afin de protéger les populations les plus vulnérables.
- Le soutien de l'aménagement préventif des lieux et des espaces habités pour atténuer l'impact des changements climatiques sur la santé des populations vulnérables.
- L'amélioration de la formation et la diffusion des connaissances sur les problèmes de santé liés aux changements climatiques et les solutions possibles.

Le MSSS a confié à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), en novembre 2007, le mandat de gestion du volet santé de l'Action 21, y compris la coordination de l'ensemble des projets indiqués ci-dessus, le soutien professionnel au MSSS et les relations avec les partenaires.

Le présent rapport s'insère dans les travaux visés dans le premier axe du volet santé de l'Action 21, soit la mise en place d'un système de veille avertissement de chaleur accablante et de surveillance santé en temps réel dans le but d'appuyer les fonctions vigie et de surveillance du MSSS et des directeurs de santé publique. Il vient compléter le rapport de l'INSPQ (Tairou *et al.*, 2010), qui propose des indicateurs aux fins de vigie et de surveillance des troubles de la santé liés à la chaleur.

RÉSUMÉ

L'objectif de ce bilan est d'estimer l'impact sanitaire des vagues de chaleur extrême de la saison estivale 2011. L'étude compare les taux bruts de décès, d'hospitalisations, d'admissions à l'urgence, de transports ambulanciers, d'appels au service Info-Santé pour *Chaleur accablante* et pour *Maladies liées à la chaleur* pendant les vagues de chaleur extrême de 2011 à ceux des périodes de comparaison (2008, 2009 et 2010) à l'aide des intervalles de confiance à 95 %.

Comparativement au bilan 2010, celui-ci présente plusieurs modifications méthodologiques à la suite de consultations avec les Directions de santé publique (DSP), notamment en ce qui concerne la définition des vagues de chaleur, des périodes d'impact sanitaire, des périodes de référence et le regroupement des régions à des fins d'analyse.

Pendant la saison estivale 2011, trois régions sociosanitaires (Estrie, Lanaudière et Mauricie et Centre-du-Québec) ont été touchées par un épisode de vague de chaleur extrême ayant eu lieu pendant le mois de juillet. Ces régions ont montré un excès significatif d'appels au service Info-Santé pour cause de *Chaleur accablante*. Par contre, aucun excès significatif des taux bruts de décès, d'hospitalisations, d'admissions à l'urgence, de transports ambulanciers ou d'appels au service Info-Santé pour *Maladies liées à la chaleur* n'a été documenté.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES FIGURES.....	IX
INTRODUCTION.....	1
1 OBJECTIFS.....	3
2 MÉTHODOLOGIE	5
2.1 Données météorologiques.....	5
2.2 Données sociosanitaires	6
2.3 Autres données	6
2.4 Périodes d'analyse	6
2.5 Analyses statistiques	7
3 RÉSULTATS	9
3.1 Caractéristiques des vagues de chaleur 2011.....	9
3.2 Impacts sanitaires.....	9
3.2.1 Décès par groupes d'âge.....	14
3.2.2 Déplacement de la mortalité.....	14
3.3 Actions mises en place par les DSP durant la vague de chaleur	14
DISCUSSION – CONCLUSION.....	17
RÉFÉRENCES.....	19
ANNEXE 1 ESTRIE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE	21
ANNEXE 2 LANAUDIÈRE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE	25
ANNEXE 3 MAURICIE ET CENTRE-DU-QUÉBEC : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Stations de référence et seuils de chaleur extrême par RSS	5
Tableau 2	Seuils de chaleur extrême et températures moyennes selon les périodes par RSS.....	9
Tableau 3	Taux bruts des indicateurs sanitaires selon les périodes par RSS.....	10
Tableau 4	Distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes	14
Tableau 5	Estrie : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes	24
Tableau 6	Lanaudière : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes	28
Tableau 7	Mauricie et Centre-du-Québec : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes.....	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011, relativement aux jours de comparaison pour l'ensemble des régions touchées par la vague de chaleur extrême	12
Figure 2	Évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison pour l'ensemble des régions touchées par la vague de chaleur extrême.....	13
Figure 3	Estrie : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison.....	23
Figure 4	Estrie : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison.....	24
Figure 5	Lanaudière : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison.....	27
Figure 6	Lanaudière : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison.....	28
Figure 7	Mauricie et Centre-du-Québec : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison	31
Figure 8	Mauricie et Centre-du-Québec : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison	32

INTRODUCTION

Au Québec, la saison estivale 2011 a été marquée, pendant le mois de juillet, par une vague de chaleur extrême qui a frappé quelques régions sociosanitaires. Le présent rapport résume les principaux éléments de surveillance à retenir. Le but du rapport est de vérifier les impacts sur la santé associés à cette vague de chaleur.

Depuis mai 2010, le Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes (système SUPREME), développé par l'Institut national de santé publique du Québec, est disponible aux autorités de santé publique. Le volet *chaleur* de ce système a pour but d'identifier des vagues de chaleur extrême afin de permettre aux autorités de santé publique de mettre en place, en temps opportun, des mesures de prévention et de protection de la santé de la population. Ce système émet des avertissements de chaleur extrême fondés sur les prévisions de température. Il présente également des données météorologiques et les indicateurs sanitaires en temps réel ou quasi réel, ainsi qu'un outil d'affichage cartographique. Les cartes permettent de localiser les populations vulnérables.

1 OBJECTIFS

Les objectifs du bilan saisonnier de la surveillance des vagues de chaleur extrême sont :

- d'évaluer l'impact sanitaire des vagues de chaleur ayant frappé le Québec;
- dans le cas d'un impact statistiquement significatif sur la mortalité, de déceler un possible déplacement de la mortalité dans les 60 jours postérieurs aux vagues de chaleur;
- de décrire les actions mises en place par les Directions de santé publique (DSP) pendant les vagues de chaleur.

2 MÉTHODOLOGIE

La période d'étude s'étend du 1^{er} mai au 30 septembre 2011. Cette période correspond à l'étape de la veille saisonnière définie dans le Guide d'intervention chaleur accablante (Comité chaleur accablante de la TNCSE, 2006). Le territoire à l'étude est la province de Québec, à l'exclusion des régions sociosanitaires (RSS) du Nord-du-Québec, du Nunavik et des Terres-Cries-de-la-Baie-James.

2.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques retenues proviennent d'Environnement Canada. Il s'agit des températures quotidiennes maximales et minimales par RSS mesurées aux stations de référence. Le système SUPREME utilise les valeurs des températures des stations de référence, car elles sont considérées, par les météorologues d'Environnement Canada, comme représentatives des RSS (tableau 1).

Tableau 1 Stations de référence et seuils de chaleur extrême par RSS

RSS	Station de référence	Seuils de chaleur extrême	
		Température maximale (°C)	Température minimale (°C)
01 Bas-Saint-Laurent	Amqui	31	16
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	Bagotville	31	16
03 Capitale-Nationale	Jean-Lesage	31	16
04 Mauricie et Centre-du-Québec	Trois-Rivières	31	18
05 Estrie	Sherbrooke	31	18
06 Montréal	McTavish	33	20
07 Outaouais	High Falls CS	31	18
08 Abitibi-Témiscamingue	Val d'Or	31	16
09 Côte-Nord	Baie-Comeau	31	16
10 Nord du Québec	Matagami	31	16
11 Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	Gaspé	31	16
12 Chaudière-Appalaches	Beauceville	31	18
13 Laval	McTavish	33	20
14 Lanaudière	L'Assomption	33	20
15 Laurentides	Saint-Jovite	31	18
16 Montérégie	L'Acadie	33	20

Pour les besoins de représentation graphique, et à titre indicatif seulement, les données des stations de référence par RSS ont été utilisées afin de calculer les moyennes des températures de l'ensemble des régions touchées par les vagues de chaleur.

2.2 DONNÉES SOCIO-SANITAIRES

Le nombre quotidien de décès, toutes causes confondues, a été extrait du registre quotidien de décès de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ). Ces données ne sont disponibles qu'à partir de 2008. Seulement trois regroupements d'âges sont disponibles, soit : 0 à 64 ans, 65 à 74 ans et 75 ans et plus.

Le nombre d'hospitalisations, d'admissions à l'urgence et de transports ambulanciers proviennent du Relevé quotidien de la situation à l'urgence et au centre hospitalier (RQSUCH) du MSSS. Aucune information concernant l'âge du patient n'est disponible. Les données antérieures à l'année 2009 pour les hospitalisations et les transports ambulanciers ne sont pas exhaustives dans le RQSUCH et pour cette raison, elles n'ont pas été utilisées dans cette étude.

Le nombre d'appels au service Info-Santé concernant la *Chaleur accablante* ou les *Maladies liées à la chaleur* provient de l'application Info-Santé Web. Les appels au service Info-Santé pour *Chaleur accablante* correspondent aux appels pour demandes de conseils de santé concernant la chaleur accablante, l'avertissement de chaleur et d'humidité accablantes et les manifestations et symptômes reliés à celle-ci (excluant la thermorégulation). Les appels pour *Maladies liées à la chaleur* comprennent les demandes de conseils pour problèmes cardiovasculaires¹, respiratoires² et pour la thermorégulation³. Aucune information concernant l'âge de l'individu n'est disponible dans ces données.

Les effectifs de population ont été extraits des projections démographiques estimées par l'ISQ et disponibles au MSSS (Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2010).

2.3 AUTRES DONNÉES

L'information sur les actions mises en place par les DSP provient du sondage préparé par le Sous-comité Événements climatiques extrêmes de la Table nationale de concertation en santé environnementale (TNCSE)⁴.

2.4 PÉRIODES D'ANALYSE

La période de vague de chaleur extrême a été définie comme les jours où les moyennes mobiles sur 3 jours de la température minimale et de la température maximale des stations de référence atteignent les seuils de chaleur extrême. Ces seuils ont été estimés par Martel *et al.* (2010) dans 16 des 18 régions socio-sanitaires du Québec et entérinés par l'ensemble des DSP du Québec et le MSSS (tableau 1). Ils ont été établis de manière à prédire les

¹ Manifestations et symptômes reliés à la fonction cardiovasculaire, incluant l'hypertension artérielle, la phlébite, les ulcères variqueux, la douleur rétro sternale, etc.

² Manifestations ou symptômes reliés à l'estomac, à l'intestin, à la vésicule et aux voies biliaires, incluant l'infection des voies respiratoires supérieures, la toux, l'écoulement nasal, la difficulté respiratoire, les sécrétions, la bronchite, la rhinite allergique, l'asthme bronchique, etc., mais excluant la grippe.

³ Symptômes d'hypothermie, d'hyperthermie ou de fièvre non reliés à un système anatomo-physiologique précis.

⁴ Communication personnelle de D^{re} Marie-Claude Lacombe.

périodes de chaleur pouvant provoquer des excès significatifs de mortalité de 60 % et plus, par rapport à la moyenne quotidienne historique du nombre de décès.

Pour estimer les impacts sanitaires, la période correspondant à la vague de chaleur extrême à laquelle sont ajoutés trois jours subséquents a été utilisée. L'ajout des trois jours a pour but de tenir compte des effets retardés de la chaleur sur la santé et il est fondé sur la durée des impacts de la chaleur sur la mortalité toutes causes. En effet, la mortalité totale augmente rapidement dès le début de la canicule (Besancenot, 2002; Curriero *et al.*, 2002; Kunst *et al.*, 1993; Whitman *et al.*, 1997) et cette augmentation est encore décelable jusqu'à trois jours suivants le jour où la température maximale atteint le sommet (Ledrans et Isnard, 2003).

Afin de déceler un possible déplacement de la mortalité, la période de 60 jours postérieurs à la période d'analyse des impacts sanitaires a été utilisée. Cette période de 60 jours ne doit pas, à son tour, comporter des périodes de vague de chaleur.

Les périodes de comparaison ont été définies comme les mêmes jours de la semaine pendant les années 2008, 2009 et 2010, correspondant aux dates les plus proches des jours de la période d'analyse identifiée en 2011. Les périodes de comparaison ne doivent pas comporter des périodes de vague de chaleur. En raison de problèmes d'exhaustivité des données, les périodes de comparaison pour les analyses des hospitalisations et des transports ambulanciers ont été limitées aux années 2009 et 2010 seulement.

2.5 ANALYSES STATISTIQUES

Les taux bruts de la période d'analyse ont été comparés à ceux de la période de comparaison pour les décès, les hospitalisations, les admissions à l'urgence, les transports ambulanciers, et les appels pour *Chaleur accablante* et *Maladies liées à la chaleur*. Afin de mesurer des changements significatifs, les intervalles de confiance à 95 % des taux bruts ont été utilisés (Bouyer *et al.*, 1993; Institut national de santé publique du Québec et Groupe de travail des indicateurs du Plan commun de surveillance à l'Infocentre de santé publique, 2011). Lorsque les intervalles de confiance se recoupent, ces taux ne sont pas différents. À l'inverse, lorsque les intervalles de confiance sont disjoints, ces taux sont statistiquement différents.

Les variations quotidiennes des indicateurs sanitaires présentées dans les figures ont été calculées en soustrayant le nombre moyen d'évènements sanitaires pendant la période de comparaison, au nombre d'évènements en 2011.

3 RÉSULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES DES VAGUES DE CHALEUR 2011

Du 20 au 23 juillet 2011, une vague de chaleur extrême est survenue dans trois régions sociosanitaires : Estrie, Lanaudière et Mauricie et Centre-du-Québec. Pendant ces quatre jours, les températures moyennes maximales et minimales ont été nettement plus élevées que celles des périodes de comparaison 2008-2010 (tableau 2).

Tableau 2 Seuils de chaleur extrême et températures moyennes selon les périodes par RSS

Région sociosanitaire	Températures maximales (°C)			Températures minimales (°C)		
	Seuils chaleur extrême	Moyennes		Seuils chaleur extrême	Moyennes	
		Vague chaleur extrême 2011	Période 2008- 2010		Vague chaleur extrême 2011	Période 2008- 2010
Estrie	31,0	31,0	25,1	18,0	17,8	14,2
Lanaudière	33,0	33,0	25,8	20,0	19,9	15,8
Mauricie et Centre-du-Québec	31,0	31,6	24,3	18,0	20,8	17,1

3.2 IMPACTS SANITAIRES

Du 20 au 26 juillet 2011, soit la période à l'étude correspondant à la vague de chaleur extrême plus les 3 jours subséquents, il y a eu 39 décès en excès dans les 3 régions touchées, ce qui correspond à une augmentation non significative de 22,3 % (2,19/1,79) du taux brut de décès par rapport à la période de comparaison (tableau 3). Quant aux taux d'hospitalisations, de transports ambulanciers et d'admissions à l'urgence, il y a eu des excès non significatifs de 4,7 % (19,95/19,06), 3,9 % (19,05/18,33) et de 2,5 % (121,76/118,75) respectivement.

Cependant, le taux brut d'appels à Info-Santé pour *Chaleur accablante* montre un excès significatif de 2 825 % (1,17/0,04) pour l'ensemble des régions touchées. Le taux brut des appels pour *Maladies liées à la chaleur* montre un excès non significatif de 10,0 % (10,87/9,86).

À l'échelle régionale, la région de Lanaudière présente un excès significatif de 10,4 % (63,19/57,26) du taux brut d'admissions à l'urgence et de 23,2 % (10,37/8,42) du taux brut d'appels à Info-Santé pour les *Maladies liées à la chaleur*.

Tableau 3 Taux bruts des indicateurs sanitaires selon les périodes par RSS

Indicateur Région*	Période à l'étude			Période de comparaison		
	n	Taux brut**	IC 95 %***	n****	Taux brut**	IC 95 %***
Décès	2011			2008-2010		
Estrie	51	2,35	1,79 – 3,09	41	1,91	1,60 – 2,28
Lanaudière	62	1,86	1,45 – 2,38	46	1,43	1,21 – 1,69
Mauricie et Centre-du-Québec	84	2,41	1,95 – 2,99	71	2,06	1,80 – 2,36
Total	197	2,19	1,90 – 2,52	158	1,79	1,64 – 1,96
Hospitalisations	2011			2009-2010		
Estrie	543	25,00	22,98 – 27,20	540	25,10	23,65 – 26,64
Lanaudière	507	15,20	13,93 – 16,58	438	13,50	12,63 – 14,42
Mauricie et Centre-du-Québec	743	21,35	19,87 – 22,94	709	20,52	19,48 – 21,61
Total	1 793	19,95	19,05 – 20,90	1 687	19,06	18,42 – 19,71
Admissions à l'urgence	2011			2008-2010		
Estrie	3 384	155,81	150,65 – 161,15	3 348	156,09	153,07 – 159,18
Lanaudière	2 108	63,19	60,55 – 65,95	1 843	57,26	55,77 – 58,79
Mauricie et Centre-du-Québec	5 451	156,65	152,55 – 169,87	5 272	152,92	150,56 – 155,33
Total	10 943	121,76	119,50 – 124,06	10 463	118,75	117,45 – 120,07
Transports ambulanciers	2011			2009-2010		
Estrie	465	21,41	19,55 – 23,45	439	20,43	19,12 – 21,82
Lanaudière	524	15,71	14,42 – 17,11	475	14,62	13,72 – 15,58
Mauricie et Centre-du-Québec	723	20,78	19,32 – 22,35	709	20,50	19,46 – 21,60
Total	1 712	19,05	18,17 – 19,97	1 623	18,33	17,71 – 18,97
Appels <i>Chaleur accablante</i>	2011			2008-2010		
Estrie	17	0,78	0,49 – 1,26	1	0,05	0,02 – 0,14
Lanaudière	32	0,96	0,68 – 1,36	1	0,02	0,01 – 0,08
Mauricie et Centre-du-Québec	56	1,61	1,24 – 2,09	2	0,06	0,03 – 0,13
Total	105	1,17	0,96 – 1,41	4	0,04	0,02 – 0,08
Appels <i>Maladies liées à la chaleur</i>	2011			2008-2010		
Estrie	227	10,45	9,18 – 11,90	214	9,99	9,25 – 10,80
Lanaudière	346	10,37	9,33 – 11,52	271	8,42	7,86 – 9,02
Mauricie et Centre-du-Québec	404	11,61	10,53 – 12,80	384	11,13	10,50 – 11,79
Total	977	10,87	10,21 – 11,57	869	9,86	9,49 – 10,25

Note : Les taux significativement différents entre la période à l'étude et la période de comparaison sont en gras.

* Les estimations de population pour l'année 2011 pour l'Estrie, Lanaudière et la Mauricie et Centre-du-Québec sont respectivement de : 310 263, 476 553 et 497 092 personnes.

** Taux brut par 100 000 personnes par année.

*** IC 95 % = Intervalles de confiance à 95 %.

**** Nombre moyen d'événements pendant la période de comparaison.

Les figures 1 et 2 montrent les variations quotidiennes (2011 *versus* la période de comparaison), entre le 6 juillet et le 9 août, des indicateurs sanitaires de l'ensemble des régions touchées. Les variations quotidiennes pour les décès, les hospitalisations, les admissions à l'urgence et les transports ambulanciers sont présentées en proportion dans la figure 1, tandis que celles des appels Info-Santé sont présentées en nombre dans la figure 2. Les variations des appels sont présentées en nombre plutôt qu'en proportion parce que, premièrement, à plusieurs reprises le nombre d'appels quotidiens dans les périodes de comparaison était nul (0), ce qui nous empêchait de calculer les proportions. Deuxièmement, les variations en proportion des appels Info-Santé étaient beaucoup plus importantes que celles des autres indicateurs sanitaires, ce qui posait un problème d'échelle pour leur représentation graphique.

Dans la figure 1, on observe des variations positives importantes du nombre de décès (45 %) dès le premier jour de la vague de chaleur extrême avec un sommet de 84 % le deuxième jour. Les variations quotidiennes des hospitalisations, des admissions à l'urgence et des transports ambulanciers montrent par contre des variations plus modestes. En plus, les variations quotidiennes des décès reflètent assez bien les fluctuations des températures pendant la vague de chaleur, ce qui ne semble pas être le cas pour les autres indicateurs.

Les variations quotidiennes du nombre d'appels à Info-Santé (figure 2) pour *Chaleur accablante* et pour les *Maladies liées à la chaleur* montrent des excès importants pendant la vague de chaleur, mais seule la première reflète les fluctuations des températures.

Les graphiques des variations des indicateurs sanitaires, pour chacune des régions touchées, sont présentés dans les annexes 1 à 3.

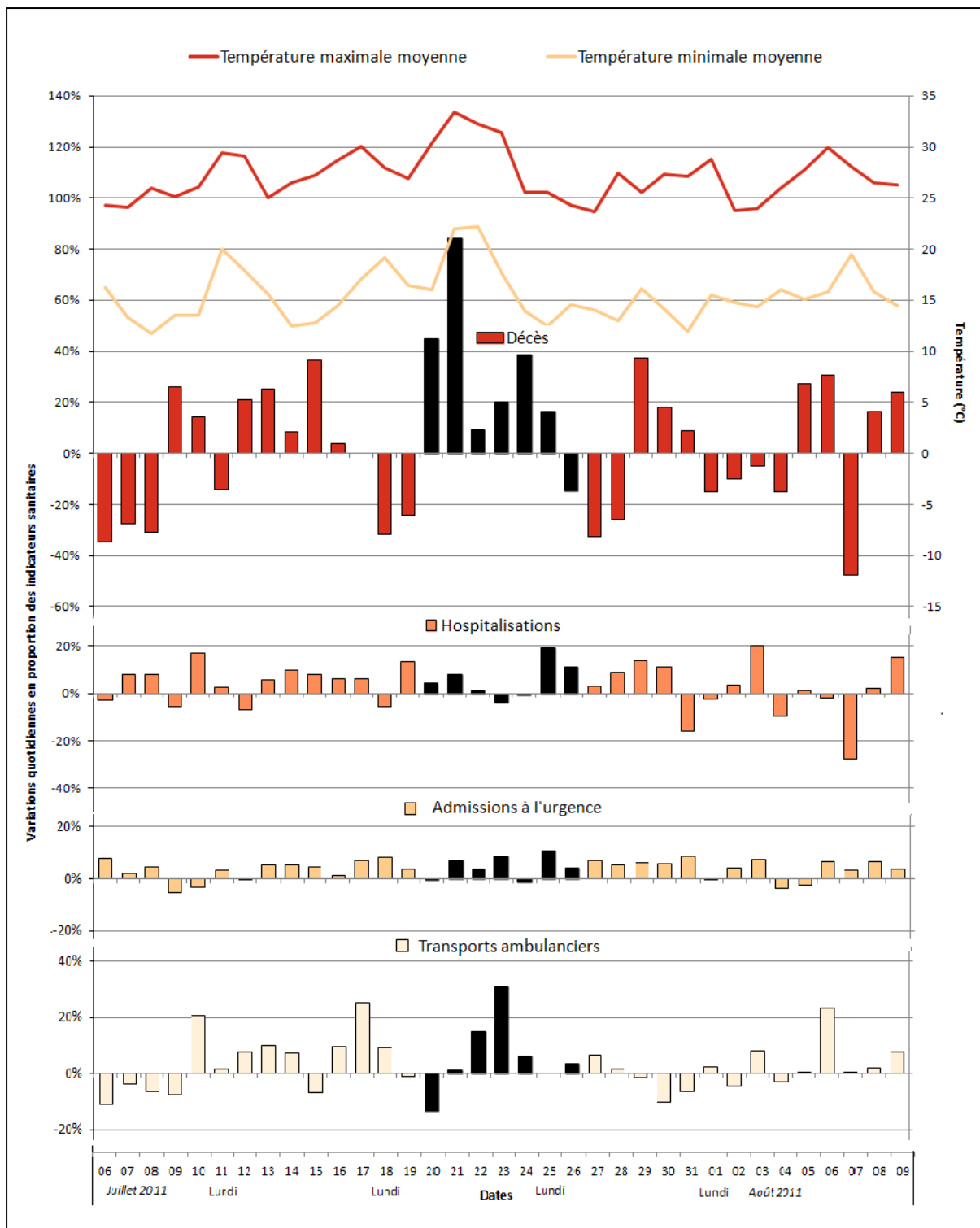


Figure 1 Évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011, relativement aux jours de comparaison pour l'ensemble des régions touchées par la vague de chaleur extrême

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

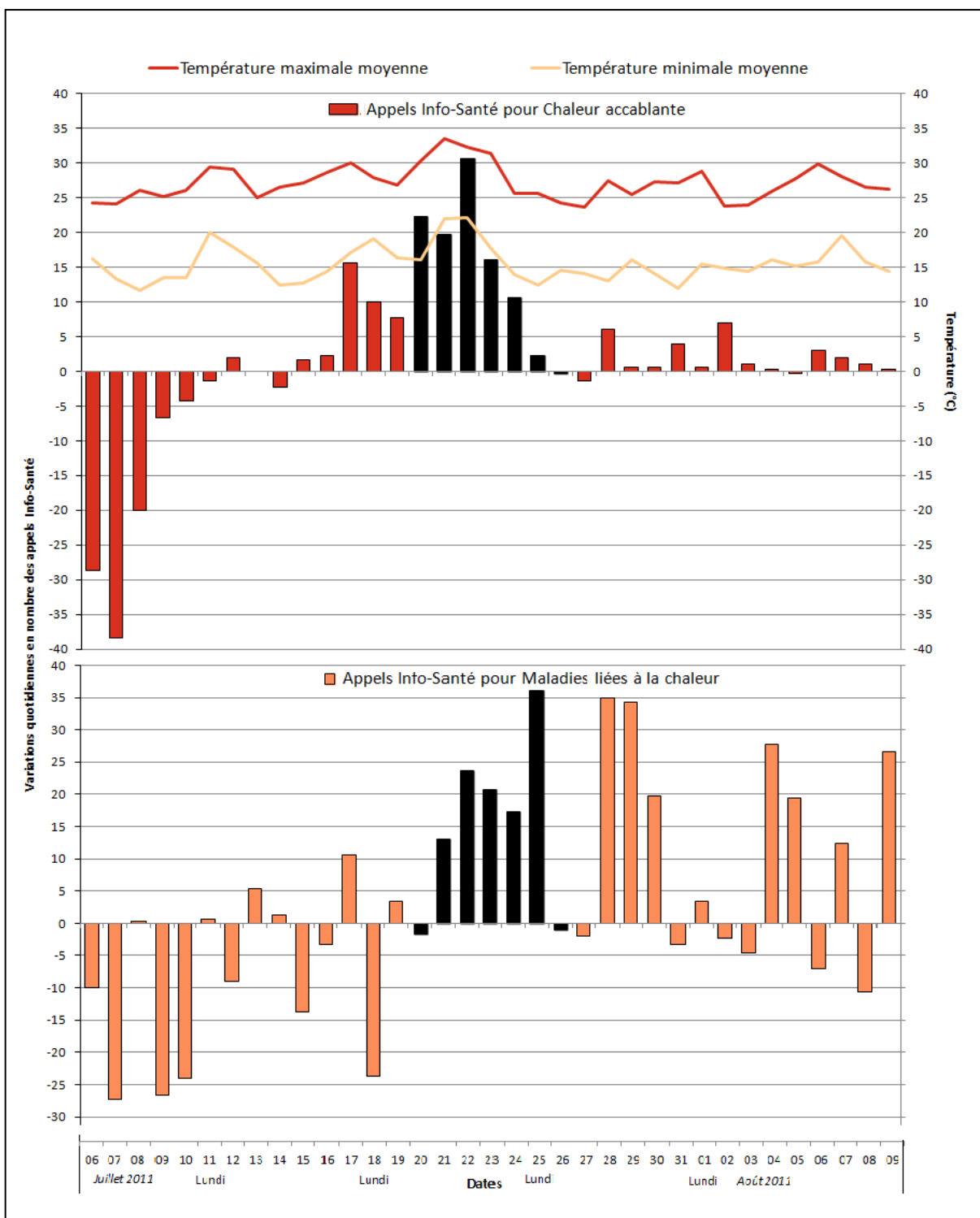


Figure 2 Évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison pour l'ensemble des régions touchées par la vague de chaleur extrême

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

3.2.1 Décès par groupes d'âge

Au regard des groupes d'âge disponibles dans le registre quotidien de décès de l'ISQ (0 à 64 ans, 65 à 74 ans, et 75 ans et plus), il n'y a aucune différence importante entre les distributions de fréquence des décès pendant la période à l'étude et la période de comparaison (tableau 4). Près de 80 % des décès sont observés chez les personnes âgées de 65 ans et plus.

Tableau 4 Distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes

Groupe d'âge	Période à l'étude (2011)		Périodes de comparaison (2008-2010)	
	Nombre de décès	%	Nombre moyen de décès	%
0 à 64 ans	212	19,9	219	21,9
65 à 74 ans	188	17,6	173	17,3
75 ans et plus	668	62,5	607	60,8
Total	1 068	100,0	999	100,0

Les distributions de fréquences des décès par groupe d'âge et par région sont présentées dans les annexes 1 à 3.

3.2.2 Déplacement de la mortalité

En raison de l'absence d'effet significatif sur les taux bruts de décès, le déplacement de la mortalité n'a pas été analysé.

3.3 ACTIONS MISES EN PLACE PAR LES DSP DURANT LA VAGUE DE CHALEUR

Le sondage préparé par le Sous-comité Événements climatiques extrêmes de la TNCSE signale que, durant la vague de chaleur de juillet 2011, 4 régions sociosanitaires se sont rendues jusqu'à l'étape de mobilisation : Laval, Montérégie, Montréal et Outaouais. Le Guide d'intervention chaleur accablante compte 5 étapes : normale, veille saisonnière, alerte, mobilisation et démobilitation. L'étape de mobilisation comprend principalement l'activation de la cellule de crise des DSP concernées, la participation aux conférences téléphoniques avec la Direction de la protection de la santé publique du MSSS, la diffusion d'un avis à Info-Santé qu'il existe des risques sanitaires associés à la chaleur et la diffusion de messages de protection à la population ainsi que des mesures additionnelles mises à leur disposition, le cas échéant (Comité chaleur accablante de la TNCSE, 2006). Également, pendant cette vague de chaleur, 11 DSP ont communiqué avec les établissements ou les coordonnateurs locaux de sécurité civile, 7 ont communiqué avec les municipalités, 7 ont accordé des entrevues média et 7 se sont coordonnées entre elles, dont 1 avec la région d'Ottawa.

Le sondage a aussi servi à identifier des points à améliorer en ce qui concerne les actions mises en place durant les vagues de chaleur, soit :

- de mettre à la disposition des DSP, en temps réel, l'information sur les étapes du Guide d'intervention chaleur accablante de chacune des régions;
- d'améliorer la communication avec les personnes souffrant de problèmes de santé mentale;
- d'améliorer l'interprétation des prévisions météorologiques.

DISCUSSION – CONCLUSION

Pour l'ensemble des régions touchées par la vague de chaleur extrême de juillet 2011, le taux brut d'appels pour *Chaleur accablante* est le seul indicateur qui montre un excès significatif. Les taux bruts de décès, d'hospitalisations, de transports ambulanciers et d'appels pour *Maladies liées à la chaleur* ne montrent pas d'excès significatifs.

Il est possible que l'absence d'excès significatif, pour la plupart des indicateurs analysés, soit attribuable au petit nombre d'évènements dans ces régions relativement peu peuplées. Il est aussi concevable que les mesures de protection de santé publique, déployées par les DSP au début de l'été 2011, aient aidé à minimiser les impacts sur la santé de cette vague de chaleur en contribuant à modifier le comportement de la population, réduisant ainsi les risques liés aux canicules. Mais, concernant les hospitalisations toutes causes, il est aussi possible que la chaleur n'ait pas un effet significatif tel que signalé dans d'autres études (Nitschke *et al.*, 2007; Nitschke *et al.*, 2011; Kovats *et al.*, 2004).

En ce qui concerne les appels au service Info-Santé pour *Chaleur accablante*, cet indicateur montre des hausses très importantes pendant la vague de chaleur qui, en plus, reflètent bien les fluctuations de température. Nous avons aussi remarqué que la hausse du nombre d'appels pour *Chaleur accablante* commence avant le début de la vague de chaleur. Cependant, bien que cet indicateur semble être sensible aux vagues de chaleur extrême, il reste à vérifier s'il est aussi spécifique, car il est possible que des hausses des appels pour *Chaleur accablante* soient observées même si les températures n'atteignent pas les seuils de chaleur extrême. Cet indicateur est aussi très sensible aux messages véhiculés par les médias (p. ex. : lors d'avertissements de chaleur accablante). Ainsi, les augmentations significatives des appels au service Info-Santé pourraient être, en partie, dues au fait que la population est de plus en plus sensibilisée aux risques à la santé liés à la chaleur.

À l'échelle régionale, la région de Lanaudière a montré des excès significatifs des taux bruts des admissions à l'urgence et d'appels à Info-Santé pour *Maladies liées à la chaleur*. Concernant les admissions à l'urgence, cependant, les variations quotidiennes sont en général modestes, à l'exception du sixième jour de la vague, où un excès de plus de 40 % est observé (annexe 2, figure 5). Des variations positives, également modestes, des admissions à l'urgence ont aussi été repérées dans une étude française en 2005 (Etchevers *et al.*, 2006). Par ailleurs, la représentation graphique des variations quotidiennes indique qu'elles ne correspondent pas aux fluctuations des températures. Quant aux variations des appels pour *Maladies liées à la chaleur*, elles ne reflètent pas non plus les fluctuations des températures (annexe 2, figure 6). Aucune hypothèse n'a été trouvée pour expliquer les excès significatifs observés dans la région de Lanaudière.

Ce bilan présente plusieurs limites. Les résultats sont basés sur l'analyse d'un épisode unique de vague de chaleur, ce qui limite la généralisation des résultats. Les données d'hospitalisations et de transports ambulanciers ne sont disponibles que depuis 2009, et celles de décès, des admissions à l'urgence et des appels au service Info-Santé ne le sont qu'à partir de 2008. D'un point de vue statistique, il aurait été préférable de pouvoir compter sur une période de comparaison plus longue. Ce bilan est aussi limité en ce qui concerne l'absence de diagnostics précis des impacts sanitaires analysés et à la difficulté propre aux

études écologiques à caractériser l'exposition. Il ne faut pas oublier que les unités géographiques à l'étude sont les régions sociosanitaires qui comptent plusieurs agglomérations urbaines et pour lesquelles les mesures de température ne proviennent que d'une seule station de référence par région. Finalement, il est théoriquement possible, en utilisant des données de températures des stations différentes de celles de référence utilisées dans cette étude, d'identifier des périodes de chaleur extrême différentes de celles trouvées dans cette étude.

Le bilan 2011 présente, comparativement au bilan 2010, plusieurs modifications méthodologiques. Comme proposée dans le bilan 2010, la définition d'une vague de chaleur et de la période de comparaison ont été modifiées. Nous utilisons maintenant les données de températures observées qui atteignent ou dépassent les seuils, en ajoutant trois journées subséquentes. De plus, le regroupement des régions sociosanitaires aux fins de l'analyse des impacts a été restreint en 2011 aux régions qui ont été affectées par une vague de chaleur extrême.

Finalement, dans le but d'améliorer les actions mises en place par les DSP dans le Guide d'intervention chaleur accablante et en réponse aux éléments identifiés dans le sondage mené par le Sous-comité Évènements climatiques extrêmes de la TNCSE, l'INSPQ a procédé à :

- organiser le 9 mai 2011 une rencontre des utilisateurs du système SUPREME avec Environnement Canada afin d'améliorer l'interprétation des prévisions météorologiques;
- ajouter au système SUPREME un tableau avec les températures observées maximales et minimales des derniers jours, par région météorologique, afin d'offrir une vue plus complète de l'évolution des températures;
- mettre à la disposition des utilisateurs du système SUPREME en temps réel, l'étape du Guide d'intervention chaleur accablante où les régions seront rendues pendant une vague de chaleur.

RÉFÉRENCES

- Besancenot, J. (2002). Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines, *Environnement, risques & santé*, vol. 1, n° 4, p. 229-240.
- Bouyer, J., Hémon, D., Cordier, S., Derriennic, F., Stücker, I., Stengel, B., Claver, J. (1993). *Épidémiologie, principes et méthodes quantitatives*. Paris, 498 p.
- Comité chaleur accablante de la TNCSE (2006). *Guide d'intervention : chaleur accablante : volet santé publique*, TNCSE, 168 p.
- Curriero, F. C., Heiner, K. S., Samet, J. M., Zeger, S. L., Strug, L., Patz, J. A. (2002). Temperature and mortality in 11 cities of the eastern United States., *American Journal of Epidemiology*, vol. 155, n° 1, p. 80-87.
- Etchevers, A., Sarter, H., Laaidi, K., Empereur-Bissonnet, P. (2006). Impact sanitaire de la vague de chaleur du mois du juin 2005, *BEH*, vol. 19-20, p. 138-140.
- Institut national de santé publique du Québec, Groupe de travail des indicateurs du Plan commun de surveillance à l'Infocentre de santé publique (2011). *Cadre méthodologique des indicateurs du Plan commun de surveillance à l'Infocentre de santé publique*, Québec, 254 p.
- Kovats, R. S., Hajat, S., Wilkinson, P. (2004). Contrasting patterns of mortality and hospital admissions during hot weather and heat waves in Greater London, UK, *Occupational and environmental medicine*, vol. 61, n° 11, p. 893-898.
- Kunst, A. E., Looman, C. W. N., Mackenbach, J. P. (1993). Outdoor air temperature and mortality in the Netherlands: a time-series analysis, *American Journal of Epidemiology*, vol. 137, n° 3, p. 331-341.
- Ledrans, M., Isnard, H. (2003). *Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 en France : bilan et perspectives, octobre 2003*, Institut de Veille Sanitaire, InVS, Saint-Maurice, France, 120 p.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (2010). Projections de la population du Québec, selon le territoire de RSS, le sexe et le groupe d'âge de 5 ans, au 1^{er} juillet, 2006 à 2031, janvier 2010. Accessible au : http://publications.msss.gouv.qc.ca/statisti/zip%20pop%202010/Projections_RSS_2006-2031.zip. Consulté le 1/3/2011.
- Nitschke, M., Tucker, G. R., Bi, P. (2007). Morbidity and mortality during heatwaves in metropolitan Adelaide, *Medical journal of Australia*, vol. 187, n° 11-12, p. 662-665.
- Nitschke, M., Tucker, G. R., Hansen, A. L., Williams, S., Zhang, Y., Bi, P. (2011). Impact of two recent extreme heat episodes on morbidity and mortality in Adelaide, South Australia: a case-series analysis, *Environ Health*, vol. 10, p. 42.
- Tairou, F. O., Bélanger D, Gosselin, P. (2010). *Proposition d'indicateurs aux fins de vigie et de surveillance des troubles de la santé liés à la chaleur*, Institut national de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec, 44 p.

Whitman, S., Good, G., Donoghue, E. R., Benbow, N., Shou, W., Mou, S. (1997). Mortality in Chicago attributed to the July 1995 heat wave, *American Journal of Public Health*, vol. 87, n° 9, p. 1515-1518.

ANNEXE 1

**ESTRIE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES,
VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES
ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE**

ESTRIE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE

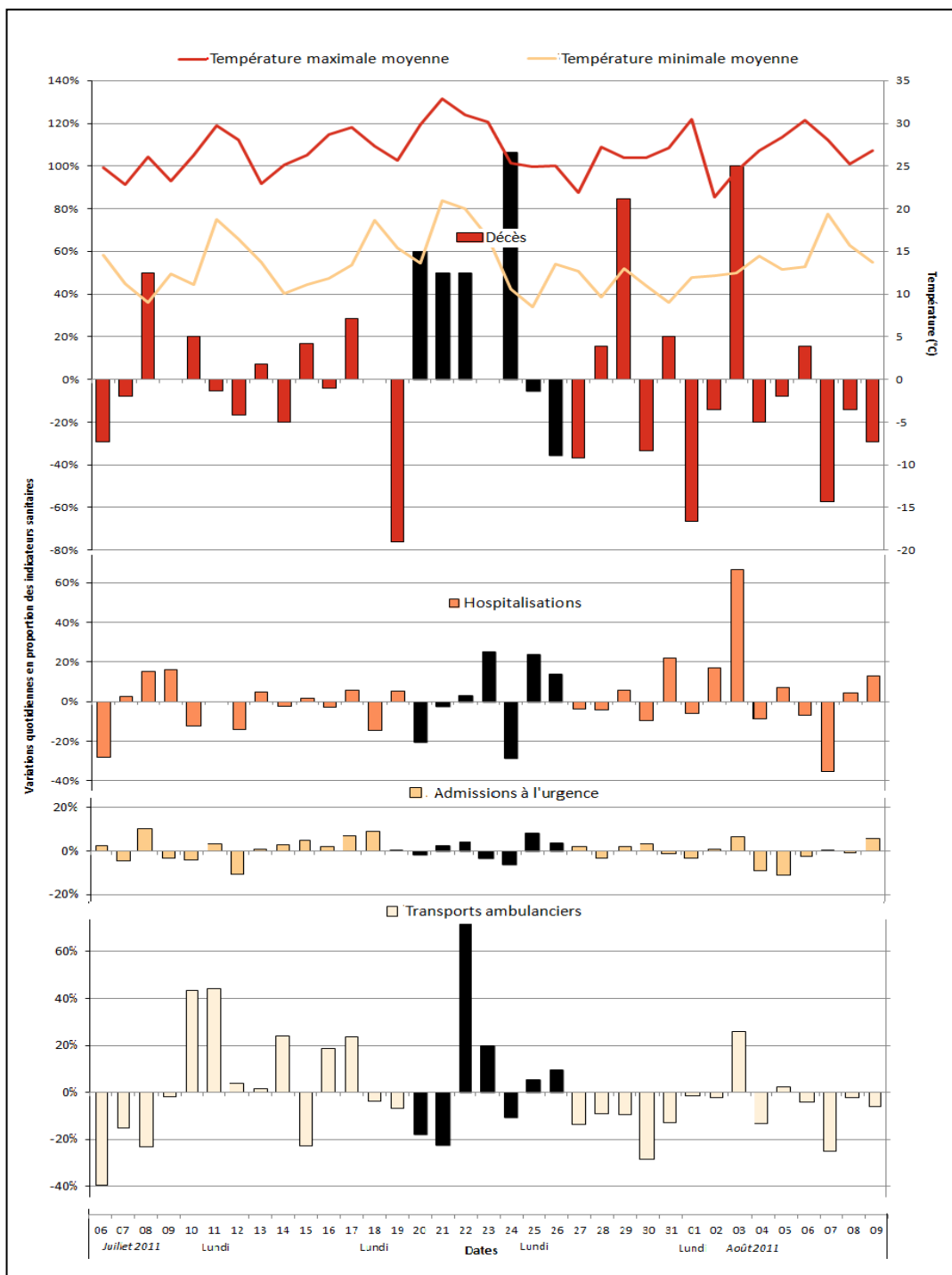


Figure 3 Estrie : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

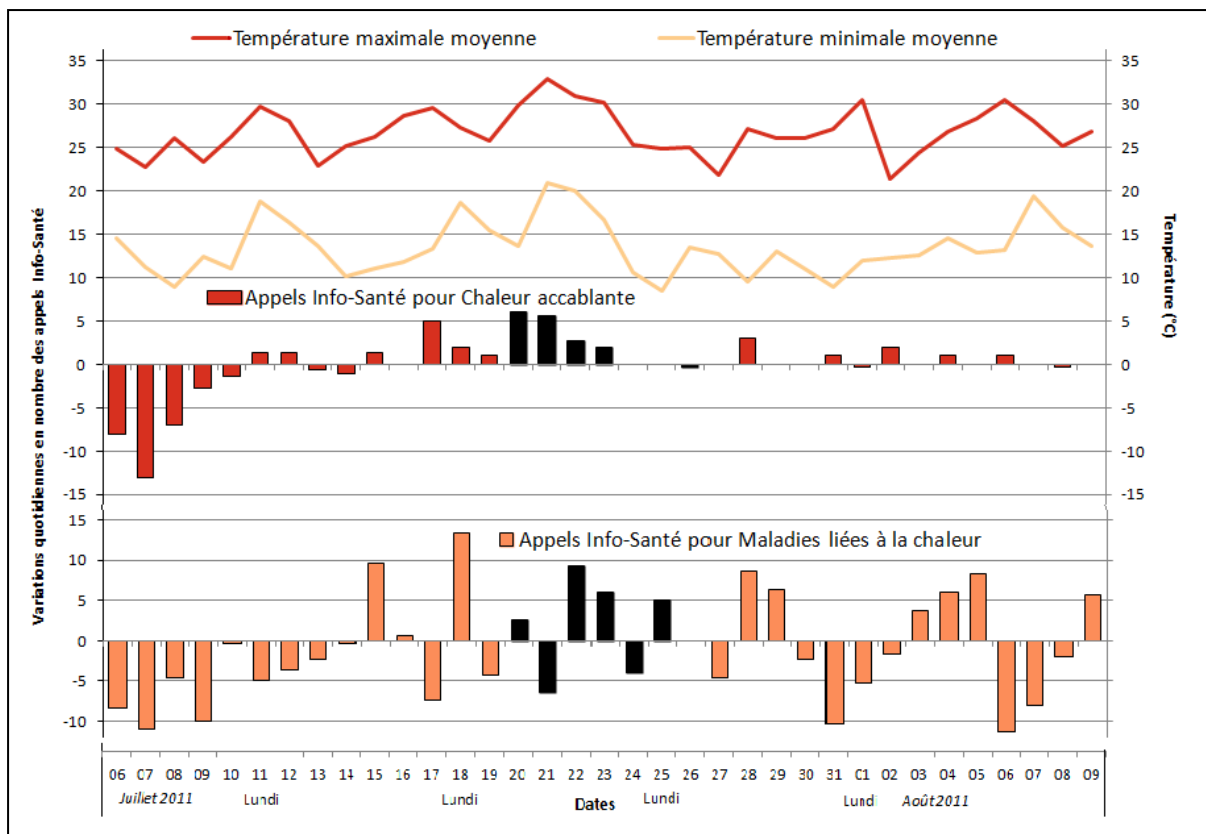


Figure 4 Estrie : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

Tableau 5 Estrie : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes

Groupe d'âge	Période à l'étude (2011)		Périodes de comparaison (2008-2010)	
	Nombre de décès	%	Nombre moyen de décès	%
0 à 64 ans	10	19,6	6	14,6
65 à 74 ans	10	19,6	7	17,1
75 ans et plus	31	60,8	28	68,3
Total	51	100,0	41	100,0

ANNEXE 2

**LANAUDIÈRE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES,
VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES
ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE**

LANAUDIÈRE : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE

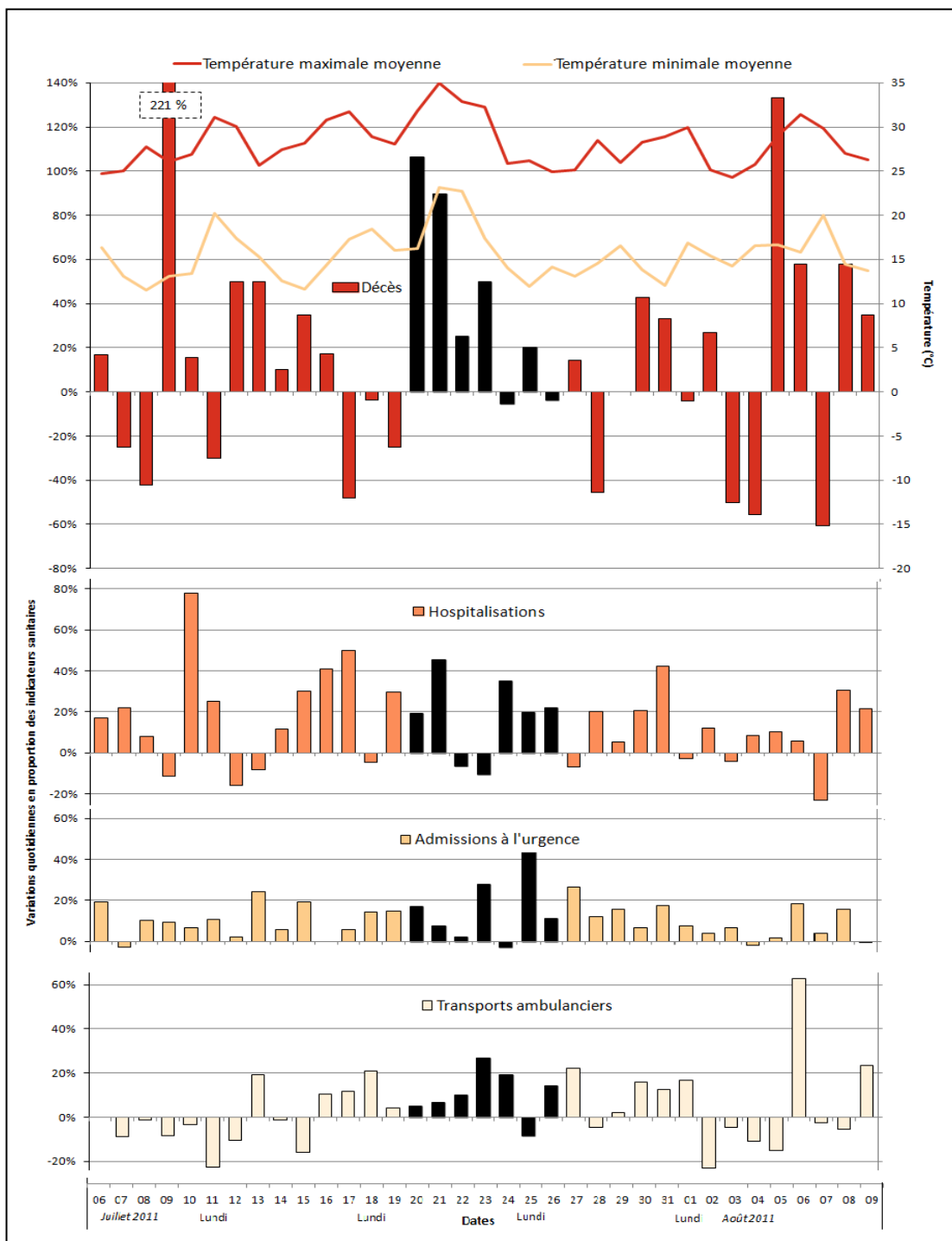


Figure 5 Lanauadière : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

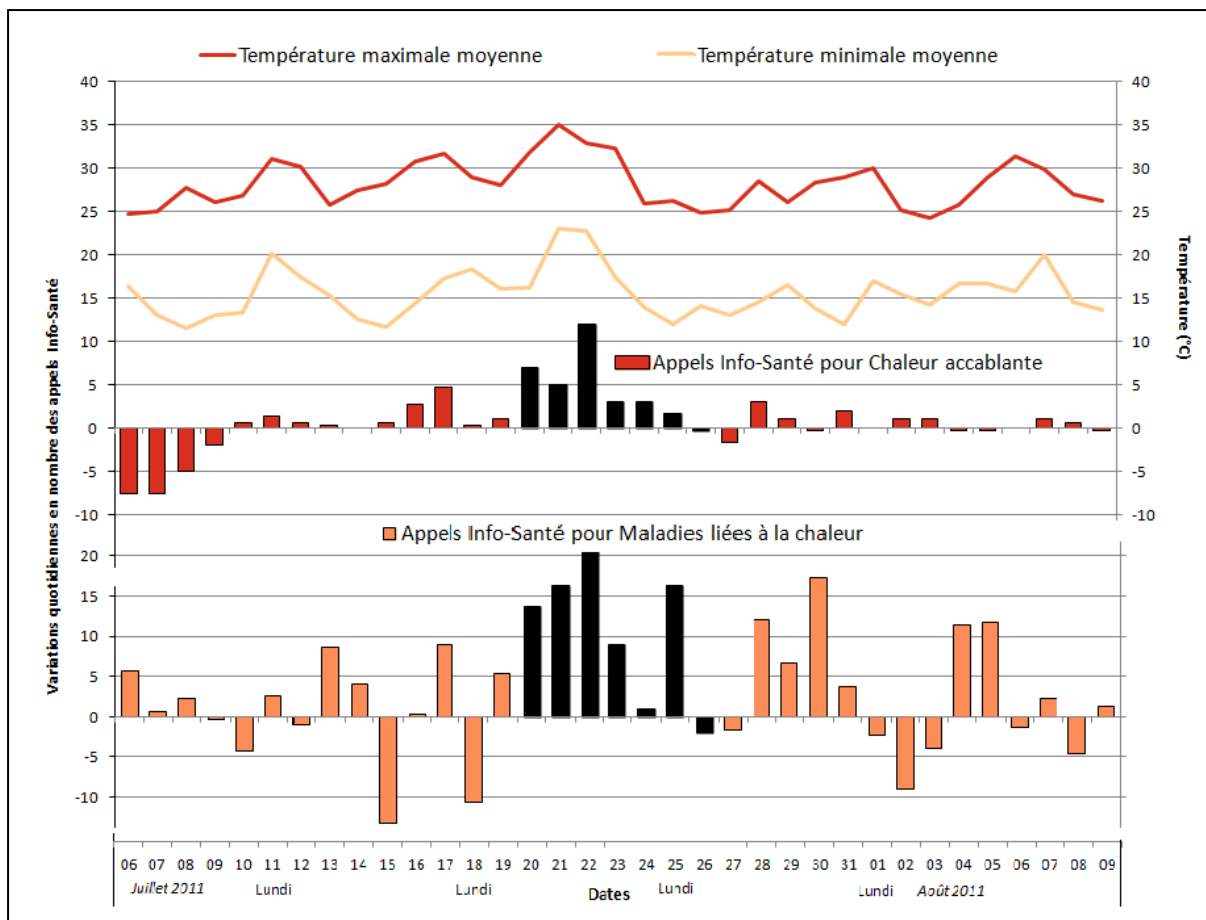


Figure 6 Lanauidière : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

Tableau 6 Lanauidière : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes

Groupe d'âge	Période à l'étude (2011)		Périodes de comparaison (2008-2010)	
	Nombre de décès	%	Nombre moyen de décès	%
0 à 64 ans	11	17,7	14	30,4
65 à 74 ans	14	22,6	6	13,1
75 ans et plus	37	59,7	26	56,5
Total	62	100,0	46	100,0

ANNEXE 3

**MAURICIE ET CENTRE-DU-QUÉBEC :
ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS
QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES
ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE**

MAURICIE ET CENTRE-DU-QUÉBEC : ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES, VARIATIONS QUOTIDIENNES DES INDICATEURS SANITAIRES ET DISTRIBUTION DES DÉCÈS SELON L'ÂGE

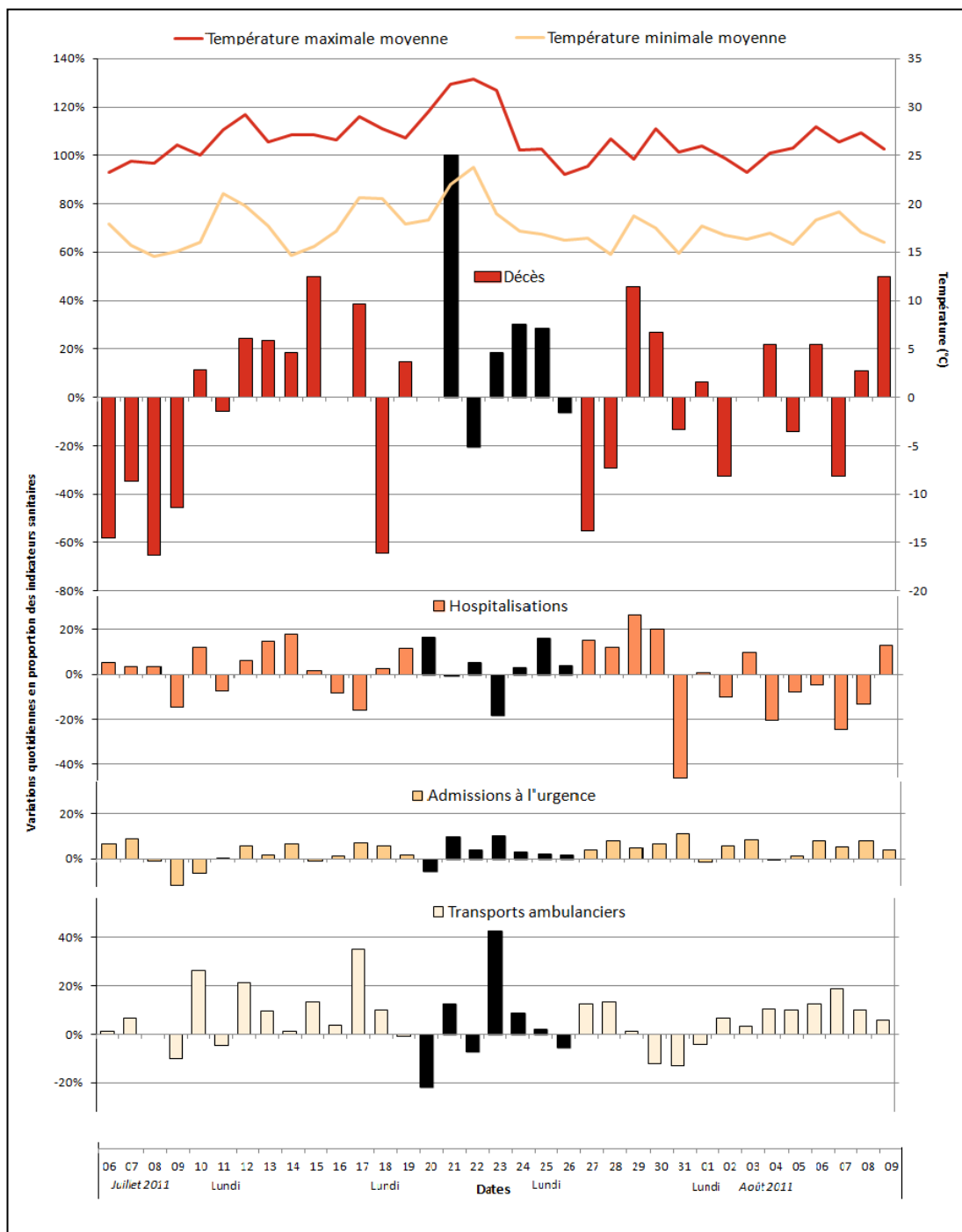


Figure 7 Mauricie et Centre-du-Québec : évolution quotidienne des températures et des variations en proportion des indicateurs sanitaires du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

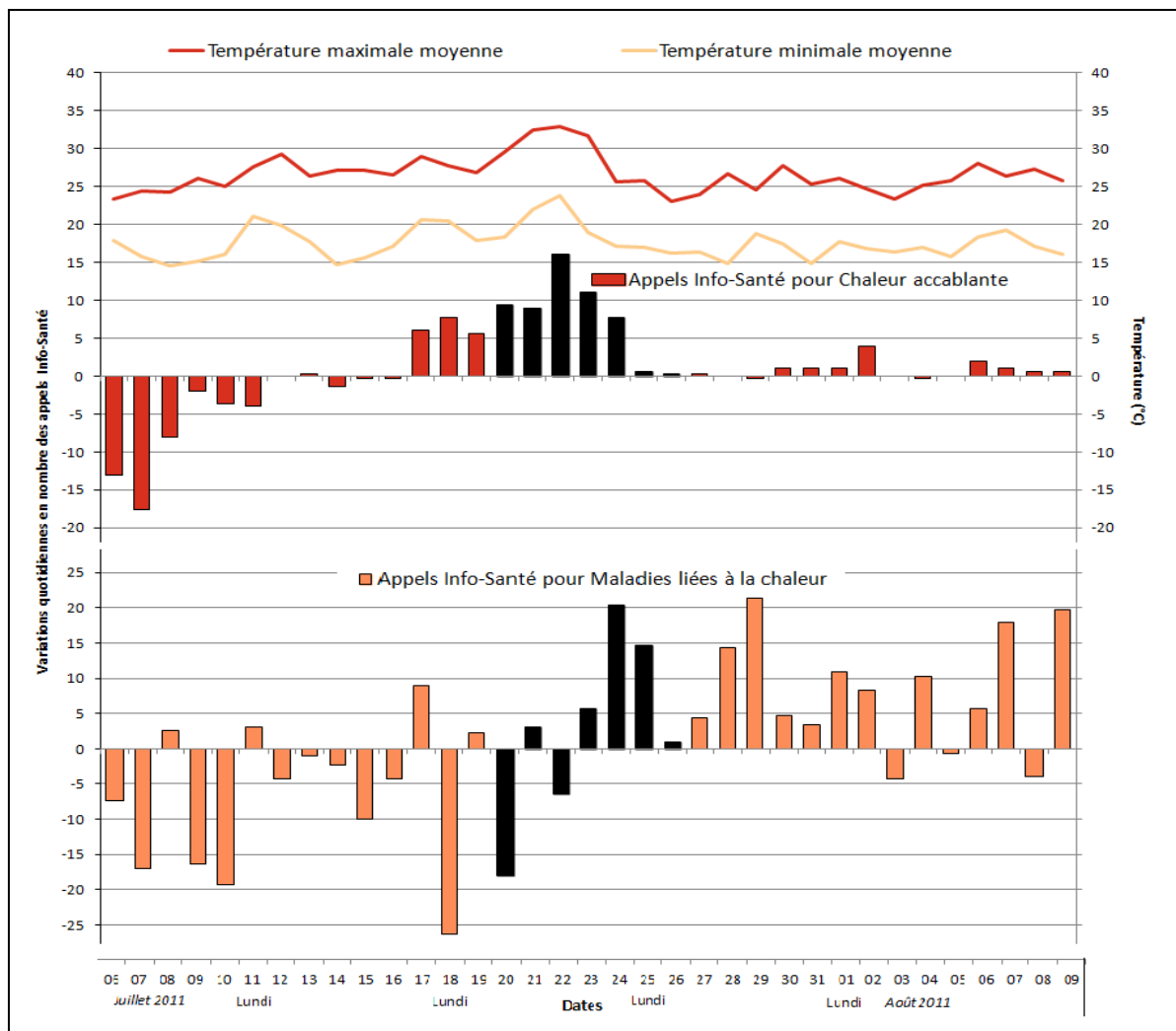


Figure 8 Mauricie et Centre-du-Québec : évolution quotidienne des températures et des variations en nombre des appels Info-Santé du 6 juillet au 9 août 2011 relativement aux jours de comparaison

Les barres noires correspondent à la période du 20 au 26 juillet 2011 (vague de chaleur extrême + 3 jours subséquents).

Tableau 7 Mauricie et Centre-du-Québec : distribution des décès par groupe d'âge selon les périodes

Groupe d'âge	Période à l'étude (2011)		Périodes de comparaison (2008-2010)	
	Nombre de décès	%	Nombre moyen de décès	%
0 à 64 ans	17	20,2	12	16,9
65 à 74 ans	17	20,2	15	21,1
75 ans et plus	50	59,6	44	62,0
Total	84	100,0	71	100,0

*Institut national
de santé publique*

Québec

