

LA QUALITÉ DE L’EAU POTABLE AU NUNAVIK: IMPACTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

INTRODUCTION

Il est d'ores et déjà reconnu que les changements climatiques devraient toucher plus durement les régions arctiques. Ces changements pourraient avoir des conséquences indirectes sur l'épidémiologie des maladies infectieuses. Les impacts possibles sont associés aux effets du climat sur l'étendue et l'activité des vecteurs et des agents infectieux associés à l'eau, ainsi qu'aux modifications possibles dans la disponibilité et l'utilisation de cette nécessité vitale (Furgal *et al.*, 2002). En raison des activités traditionnelles de chasse et de pêche et des habitudes alimentaires qui en découlent, les Inuit figurent parmi les populations susceptibles d'être les plus affectées par les zoonoses et les maladies transmises par les aliments et l'eau.

L'étude en cours, dans le cadre des projets ArcticNet, vise à identifier et à évaluer les risques à la santé susceptibles de survenir, suite à la consommation d'eau non traitée, au Nunavik.



SITE DE L'ÉTUDE

OBJECTIF PRINCIPAL

Dans un contexte de changement climatique, déterminer les habitudes de consommation de l'eau qui présentent des risques pour la santé de la population des 14 communautés du Nunavik

MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

- Durant la croisière automnale du brise-glaces *Amundsen*, 232 résidences et 19 sites d'approvisionnement en eau brute ont été visités
- Des échantillons d'eau provenant de réservoirs domestiques (eau désinfectée ou partiellement désinfectée), de contenants individuels servant à stocker l'eau non traitée et de sites extérieurs (ruisseaux, rivières, lacs) ont été analysés à bord du navire
- Les micro-organismes suivants ont été sélectionnés, à titre d'indicateurs : Coliformes totaux (CT), *Escherichia coli* (EC) et entérocoques (EI) et détectés à l'aide des méthodes Colilert™ et Enterolert™
- Nous avons considéré que l'eau était de médiocre qualité lorsque la contamination dépassait ou égalait les seuils suivants :
 - 10 CT/100 ml
 - 1 EC/100 ml
 - 1 EI/100 ml



RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Consommation d'eau

- Dans notre échantillon, une proportion de 71% de l'eau consommée provient des réservoirs domestiques (eau désinfectée ou partiellement désinfectée prise au robinet ou directement dans le réservoir)
- Le reste (29%) provient de l'extérieur (eau brute venant des ruisseaux, des rivières ou des lacs)
- L'eau brute récoltée est entreposée dans des contenants en plastique rarement réfrigérés.

Contamination des réservoirs domestiques (eau traitée) et des contenants individuels (eau brute)

1) Coliformes totaux

Entreposage de l'eau consommée	Coliformes Totaux/100 ml <= 10	Coliformes Totaux /100 ml > 10
Contenants individuels (n=67)	41,8% (n=28)	58,2% (n=39)
Réservoirs domestiques (n=226)	81,4% (n=184)	18,6% (n=42)

Chi-Square : p<0,0001

2) E.Coli

Entreposage de l'eau consommée	E.Coli/100 ml <1	E.Coli/100 ml > =1
Contenants individuels (n=65)	92,3% (n=60)	7,7% (n=5)
Réservoirs domestiques (n=221)	99,55% (n=220)	0,4% (n=1)

Fisher's exact test : two-sided Pr<= P : 0,0026

3) Entérocoques

Entreposage de l'eau consommée	Entérocoques/100 ml <1	Entérocoques /100 ml > =1
Contenants individuels (n=67)	86,6% (n=58)	13,4% (n=9)
Réservoirs domestiques (n=224)	97,7% (n=219)	2,2% (n=5)

Fisher's exact test : two-sided Pr<= P : 8.43E-04 (<0,001)

Les tableaux ci-dessus montrent que les contenants individuels, qui servent à stocker l'eau brute, sont plus contaminés que réservoirs domestiques

Contamination des sources extérieures d'approvisionnement (Coliformes totaux, E.Coli et Entérocoques/100 ml)

Nous avons analysé l'eau des sites d'approvisionnement les plus fréquemment visités par les gens rencontrés

Municipalité	Site d'approvisionnement	CT/100 ml	EC/100 ml	EI/100 ml
		NPP	NPP	NPP
Kuujuarapik	Site 1 : Bord rivière Grande-Baleine	16,4	<1	<1
	Site 2 : montagne	16,4	<1	<1
Kuujuarapik	Site 3 : montagne	56	<1	<1
Umiujaq	Tuyau (route Lac GD)	94,5	<1	<1
Inukjuak	Rivière	>200,5	6,4	1
Puvirnituq	Rivière 1 (bas du rapide)	118,4	<1	<1
Puvirnituq	Rivière 2 (près station de pompage)	78,2	2	<1
Akulivik	Rivière (près station de pompage)	>200,5	2	1
Iqaluit	Lac (proximité station de pompage)	5,3	<1	1
Salluit	Rivière	56	1	1
Kangiqsuaq	Rivière (cascade)	27,1	<1	<1
Kangiqsuaq	Lac (utilisé en hiver)	13,7	<1	<1
Quaqtaq	Lac	1	<1	<1
Kangirsuk	Lac	4,2	<1	4,2
Aupaluk	Rivière	>200,5	6,4	<1
Tasiujaq	Rivière	50,4	3,1	<1
Kangisualujuaq	Ruisseau	>200,5	<1	62,4
Kangisualujuaq	Tuyau (route aéroport)	36,4	<1	<1
Kuujuaq	Lac	27,1	1	<1

Parmi les 19 sources visitées :

- 7 égalaient ou dépassaient 1 EC/100 ml
- 6 égalaient ou dépassaient 1 EI/100 ml

Contamination des sources extérieures et des contenants individuels (coliformes totaux/100 ml)

Eau brute	Eau du contenant individuel			
	CT/100 ml : <1	CT/100 ml : 1 à 10	CT/100 ml : 11 à 100	CT/100 ml : >100
CT/100 ml : 1 à 10 (n=11)	63,6% (n=7)	18,2% (n=2)	0%	18,2% (n=2)
CT/100 ml : 11 à 100 (n=29)	17,3% (n=5)	20,7% (n=6)	20,7% (n=6)	41,4% (n=12)
CT/100 ml : >100 (n=12)	25,0% (n=3)	0%	25,0% (n=3)	50,0% (n=6)

Fisher's exact test : Pr<= P : 0,0474

- Statistiquement parlant, dans certains cas, la contamination de l'eau stockée dans le contenant individuel est supérieure à celle enregistrée au site d'approvisionnement
- Les contenants domestiques, non nettoyés de manière adéquate, peuvent éventuellement accroître le niveau de contamination de l'eau non traitée
- Remarque importante : nous ne savons pas quand l'eau a été prise : était-elle plus ou moins contaminée à ce moment-là ? (il faudrait faire une étude dans le temps et noter les dates exactes d'échantillonnage pour des résultats plus précis)

CONCLUSIONS PRÉLIMINAIRES

- les changements climatiques, en cours dans les régions arctiques, fragilisent à la fois la quantité et la qualité de cette ressource essentielle qu'est l'eau. Ce faisant ils peuvent avoir un impact majeur sur l'incidence des maladies gastro-entériques (Martin *et al.*, 2004)
- 29% des foyers visités (n=232), au Nunavik, consomment de l'eau non traitée
- l'eau des réservoirs domestiques (traitée ou partiellement traitée) est, au niveau bactériologique, de meilleure qualité que celle provenant des contenants qui servent à stocker l'eau récoltée aux sources d'eau brute (ruisseaux, lacs, rivières)
- plusieurs sources extérieures sont contaminées (présence d'*E.Coli* et d'entérocoques)
- les contenants servant à stocker l'eau non traitée sont, selon toute vraisemblance, une source additionnelle de contamination s'ils ne sont pas nettoyés de manière adéquate

RÉFÉRENCES

Children's health and environment: A review of evidence. Edited by: Giorgio Tamburini, Ondine S. von Ehrenstein, Roberto Bertollini, WHO Regional Office for Europe. Environmental issue report No 29. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002

Furgal CM, Martin D, Gosselin P, Viau A, Nunavik Regional Board of Health and Social Services/Nunavik Nutrition and Health Committee, Labrador Inuit Association, Labrador Inuit Health Commission. Climate change and Health in Nunavik and Labrador: What we Know from science and Inuit knowledge. Final scientific report, 2002 (project funded by Climate Change Action Fund)

Hodgins S, Health and what affects it in Nunavik : how is the situation changing ? Department of Public Health and Regional Board of Social Services, Nunavik, 1997

Martin D, Gosselin P, Bélanger D, Furgal C, Déry S et Brazeau J. Les changements climatiques, l'eau potable et la santé humaine au Nunavik : stratégies d'adaptation, en cours, projet financé par le Fonds d'Action pour le Changement Climatique, Ressources Naturelles Canada, rapport préliminaire, juin 2004

Michel Pageau, Robert Choinière, Marc Ferland, Yves Sauvageau. Le portrait de santé : Le Québec et ses régions. Institut national de santé publique du Québec, éditions 2001. Québec: Les Publications du Québec

Rapports d'inspection sur l'eau potable et les eaux usées de 14 villages du Nunavik, Nord du Québec, Directions régionales de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, Rouyn-Noranda, septembre 2002

Étude d'impact du projet de modification réglementaire sur l'eau potable en regard des communautés autochtones, Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau, mai 2000.