

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms >

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

▶ Prévention

▶ Sécurité au travail Ontario

▶ Foire aux questions

▶ Sujets et publications

▶ Formulaires

▶ Outils

▶ Ressources multilingues

▶ Lois

▶ Signaler un accident

▶ Comment nous joindre

Relations de travail

Bureau de protection des
emplois

Organismes, conseils,
commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▼

▶ Quoi de neuf

▶ Actualité Santé et sécurité
au travail

▶ Travailleur avisé, travailleur en
santé

 [Imprimer cette page](#)

Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires

Rapport de 2012 à l'intention du Groupe de surveillance et d'assurance de la sécurité sanitaire

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

Table des matières

[Liste des figures, cartes et tableaux](#)

[Résumé](#)

[1. Introduction](#)

1.1 Structure/Historique des SCR

1.2 Programmes des SCR

[2. Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires](#)

2.1 Mission

2.2 Objectifs

2.3 Rapport annuel et intégration des données

[3. Programmes de surveillance](#)

3.1 Critères des surveillance

3.2 Conception du programme

3.3 Choix des sites et résumé du programme

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

3.5 Concentration minimal décelable

3.6 Gestion des données pour les valeurs non mentionnées

[3.7 Programmes de surveillance de la qualité de l'air](#)

3.7.1 Renseignements généraux

3.7.2 Programme de surveillance des particules atmosphériques

3.7.3 Programme de surveillance du tritium dans l'air

3.7.4 Résultats de la surveillance atmosphérique

[3.8 Programmes de surveillance de la qualité de l'eau](#)

3.8.1 Renseignements généraux

3.8.2 Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable

3.8.3 Résultats de la surveillance de l'eau potable

[3.9 Études spéciales permanentes](#)

3.9.1 Surveillance des précipitations

3.9.2 Surveillance des eaux de surface utilisées à des fins récréatives

3.9.3 Surveillance du lait – prélèvement dans des fermes

3.9.4 Programme de surveillance du panier de provisions – lait et végétaux

S'abonner

 Alertes par courriel

 RSS

Suivez le ministère

 Twitter

 YouTube

 Facebook

3.9.5 Résultats des études spéciales permanentes

[4. Intervention d'urgence](#)

[5. Récapitulatif du POSIN 2012](#)

5.1 Performances globales du programme

5.2 Récapitulatif du calcul des doses

[6. Perspectives pour 2013](#)

[7. Acronymes et abréviations](#)

[8. Références](#)

[Annexe 1 Contrôle et assurance de la qualité du laboratoire](#)

[Annexe 2 Calcul des doses](#)

[Annexe 3 Récapitulatif des résultats sur 10 ans](#)

[Annexe 4 Résultats de l'échantillonnage des stations de traitement de l'eau](#)

[Suivant](#)

Services de contrôle en matière de radioprotection

Rapport de 2012 pour le Groupe de surveillance et d'assurance de la sécurité sanitaire

18 décembre 2013

Préparé par :
Philip Panter
coordonnateur des services de
laboratoire
Services de contrôle en matière de
radioprotection

Examiné par :
Ewa Konieczna
agente d'assurance de la qualité
Services de contrôle en matière de
radioprotection

Aprouvé par :
Lothar Doehler
chef des Services de
radioprotection

ISSN 1929-2899

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | NOUVELLES | VIDÉOS ET PHOTOS | POUR NOUS JOINDRE

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > Liste des figures, cartes et tableaux

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

Liste des figures, cartes et tableaux

Diffusion : septembre 2014
Dernière mise à jour : septembre 2014

- Tableau 1 : [Concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et l'air](#)
- Tableau 2a : [Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa](#)
- Tableau 2b : [Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto](#)
- Carte 1 : [Site de contrôle d'Arthur](#)
- Carte 2 : [Zone de surveillance de Bruce](#)
- Carte 3 : [Zone de surveillance de Darlington](#)
- Carte 4 : [Zone de surveillance de l'Essex](#)
- Carte 5 : [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)
- Carte 6 : [Zone de surveillance de Toronto / Pickering](#)
- Figure 1 : [Station typique de surveillance de la qualité de l'air](#)
- Figure 2 : [Vue en gros plan de l'échantillonneur de particules atmosphériques](#)
- Figure 3 : [Échantillonneur du tritium dans l'air](#)
- Tableau 3a : [Résultats de la surveillance des particules atmosphériques](#)
- Tableau 3b : [Résultats de la surveillance du tritium dans l'air](#)
- Tableau 4a : [Surveillance de l'eau potable – Analyse du tritium](#)
- Tableau 4b : [Surveillance de l'eau potable – Analyse des rayonnements gamma](#)
- Tableau 4c : [Surveillance de l'eau potable – Analyse de l'activité α/β globale](#)
- Tableau 5a : [Résultats de la surveillance des précipitations](#)
- Tableau 5b : [Résultats de la surveillance des eaux de surface](#)
- Tableau 5c : [Surveillance du lait fermier – Analyse du tritium](#)
- Tableau 5d : [Surveillance du lait fermier – Analyse de l'activité bêta et gamma](#)
- Tableau 5e : [Panier de provisions – Résultats de la surveillance du lait](#)
- Tableau 5f : [Panier de provisions – Résultats de la surveillance des végétaux](#)

 **Facebook**

- Tableau A-1 : [Voies d'ingestion et taux de consommation](#)
- Tableau A-2 : [Zone d'échantillonnage et dose incrémentielle totale reçue](#)
- Tableau A-3 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'eau potable](#)
- Tableau A-4 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'air](#)
- Tableau A-5 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans les précipitations](#)
- Figure A-1 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'eau potable](#)
- Figure A-2 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'air](#)
- Figure A-3 : [Résultats sur 10 ans – Tritium dans les précipitations](#)
- Figure B-1 : [STE d' Ajax](#)
- Figure B-2 : [STE de Bowmanville](#)
- Figure B-3 : [STE de Newcastle](#)
- Figure B-4 : [STE d'Oshawa](#)
- Figure B-5 : [STE de Whitby](#)
- Figure B-6 : [STE de F. J. Horgan](#)
- Figure B-7 : [STE de R. C. Harris](#)
- Figure B-8 : [STE de R.L. Clarke](#)
- Figure B-9 : [STE d'Island](#)
- Figure B-10 : [STE de Kincardine](#)
- Figure B-11 : [STE de Southampton](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3. Programmes de surveillance

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	✓					
STE de Newcastle	3			✓			
STE d'Oshawa	3	✓		✓			
STE de Whitby	3			✓			
Centrale électrique Nash Rd.	3	✓					
SDE de Harmony Creek	3	✓					
SDE de Courtice	3	✓			✓		
SDE de Port Darlington	3	✓			✓		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					✓	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	✓	✓		✓		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	✓					
Centrale électrique de Liverpool	6	✓	✓		✓		
SDE de Duffin Creek	6	✓	✓		✓		
9 fermes laitières							✓
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					✓	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			✓			
STE de R.C. Harris	6			✓			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

ISSN 1929-2902

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	√					
STE de Newcastle	3			√			
STE d'Oshawa	3	√		√			
STE de Whitby	3			√			
Centrale électrique Nash Rd.	3	√					
SDE de Harmony Creek	3	√					
SDE de Courtice	3	√			√		
SDE de Port Darlington	3	√			√		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					√	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	√	√		√		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	√					
Centrale électrique de Liverpool	6	√	√		√		
SDE de Duffin Creek	6	√	√		√		
9 fermes laitières							√
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					√	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			√			
STE de R.C. Harris	6			√			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

ISSN 1929-2902

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	√					
STE de Newcastle	3			√			
STE d'Oshawa	3	√		√			
STE de Whitby	3			√			
Centrale électrique Nash Rd.	3	√					
SDE de Harmony Creek	3	√					
SDE de Courtice	3	√			√		
SDE de Port Darlington	3	√			√		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					√	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	√	√		√		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	√					
Centrale électrique de Liverpool	6	√	√		√		
SDE de Duffin Creek	6	√	√		√		
9 fermes laitières							√
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					√	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			√			
STE de R.C. Harris	6			√			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3. Programmes de surveillance

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	✓					
STE de Newcastle	3			✓			
STE d'Oshawa	3	✓		✓			
STE de Whitby	3			✓			
Centrale électrique Nash Rd.	3	✓					
SDE de Harmony Creek	3	✓					
SDE de Courtice	3	✓			✓		
SDE de Port Darlington	3	✓			✓		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					✓	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	✓	✓		✓		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	✓					
Centrale électrique de Liverpool	6	✓	✓		✓		
SDE de Duffin Creek	6	✓	✓		✓		
9 fermes laitières							✓
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					✓	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			✓			
STE de R.C. Harris	6			✓			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3. Programmes de surveillance

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	√					
STE de Newcastle	3			√			
STE d'Oshawa	3	√		√			
STE de Whitby	3			√			
Centrale électrique Nash Rd.	3	√					
SDE de Harmony Creek	3	√					
SDE de Courtice	3	√			√		
SDE de Port Darlington	3	√			√		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					√	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	√	√		√		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	√					
Centrale électrique de Liverpool	6	√	√		√		
SDE de Duffin Creek	6	√	√		√		
9 fermes laitières							√
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					√	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			√			
STE de R.C. Harris	6			√			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau[1] (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	✓					
STE de Newcastle	3			✓			
STE d'Oshawa	3	✓		✓			
STE de Whitby	3			✓			
Centrale électrique Nash Rd.	3	✓					
SDE de Harmony Creek	3	✓					
SDE de Courtice	3	✓			✓		
SDE de Port Darlington	3	✓			✓		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					✓	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	✓	✓		✓		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	✓					
Centrale électrique de Liverpool	6	✓	✓		✓		
SDE de Duffin Creek	6	✓	✓		✓		
9 fermes laitières							✓
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					✓	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			✓			
STE de R.C. Harris	6			✓			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

[Ministère du Travail](#) >

[Normes d'emploi](#)

[Santé et sécurité](#)

[Relations de travail](#)

[Bureau de protection des emplois](#)

[Organismes, conseils, commissions et tribunaux](#) >

[Explorer le gouvernement](#) >

[Renseignements](#) >

[Bulletins électroniques](#) v

[Quoi de neuf](#)

[Actualité Santé et sécurité au travail](#)

[Travailleur avisé, travailleur en santé](#)

[S'abonner](#) v

[Alertes par courriel](#)

[RSS](#)

[Suivez le ministère](#) v

[Twitter](#)

[YouTube](#)

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

Résumé

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

Les Services de contrôle en matière de radioprotection (SCR) continuent de jouer un rôle de vigile en Ontario puisqu'ils surveillent continuellement l'environnement aux environs des installations nucléaires de la province. Grâce aux résultats obtenus dans le cadre du Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires (POSIN), les SCR donnent à la population qui vit et travaille à proximité des installations nucléaires l'assurance que sa santé, sa sécurité, son bien-être et ses biens ne sont pas affectés par les émissions de ces installations. Les SCR fournissent également au Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire (PPIUN) une prise en charge radioanalytique en cas d'incident nucléaire de grande envergure exigeant l'activation de ce plan.

Le laboratoire des SCR relève des Services de radioprotection (SR) au sein de la Division des opérations du ministère du Travail. C'est le seul laboratoire ontarien capable de mesurer la radioactivité des échantillons prélevés dans l'environnement. Au moment de sa création dans les années 1960, le laboratoire était affilié au ministère de la Santé. Il a été transféré par la suite au ministère du Travail en 1978, où il était alors nommé « Laboratoire de radioprotection ».

Il est accrédité par la Canadian Association for Laboratory Accreditation (CALA) pour la conformité de son système qualité et de ses principales méthodologies à la norme ISO/CEI 17025:2005. Le ministère de l'Environnement, en vertu de la [Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable](#) et du [Règl. de l'Ont. 248/03 sur la réglementation des services d'analyse de l'eau potable](#), (en anglais seulement) autorise les SCR à effectuer des analyses radiologiques sur les échantillons d'eau potable.

Le POSIN a été mis au point pour détecter des concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues par inhalation ou ingestion par un membre du public pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée de 0,1 mSv. Un réseau de stations de surveillance environnementale a été mis en place autour des trois centrales nucléaires de l'Ontario (Bruce, Darlington et Pickering (ainsi qu'à proximité des Laboratoires nucléaires de Chalk River, au nord d'Ottawa. Une autre station, dans la région d'Amherstburg, surveille l'installation nucléaire Fermi 2 qui se trouve au sud de Détroit, dans le Michigan. Les SCR analysent les échantillons environnementaux prélevés à ces emplacements pour détecter la présence de radionucléides spécifiques. L'air, l'eau potable et des produits alimentaires (lait) sont régulièrement prélevés à tous ces emplacements. En 2012, dans le cadre du POSIN, les SCR ont prélevé 1503 échantillons sur lesquels 2988 analyses ont été effectuées. Les concentrations de radionucléides contrôlées en 2012, étaient nettement inférieures à celle qui correspondrait à un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour la population. Comparées aux résultats des années précédentes, on n'observe aucun changement significatif dans les résultats des mesures.

Les mesures montrent une présence de tritium (³H) en concentrations plus élevées que les autres radionucléides mesurés. Basée sur un calcul de dose, la dose incrémentielle moyenne de tritium sur la population en 2012 était environ 400 fois moins que l'engagement de dose absorbée cible de 0,1 mSv.

En conclusion, le Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires a rempli sa mission et la population à proximité des installations nucléaires peut être assurée que sa santé, sa sécurité, son bien-être et ses biens ne sont pas mis en danger par les émissions de ces installations.

[précédent](#) | [suivant](#)

 **Facebook**

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter►  YouTube[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

1. Introduction

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

1.1 Structure / Historique des SCR

Les Services de radioprotection (SR) font partie des Services professionnels spécialisés, qui dépendent de la Direction de la santé et de la sécurité au travail du ministère du Travail.

Ils sont composés de deux services : les Services sur le terrain en matière de radioprotection (STRP), dont le rôle principal est de faire appliquer la radioprotection sur les lieux de travail en Ontario, et les Services de contrôle en matière de radioprotection (SCR).

Les SCR sont responsables du fonctionnement du seul laboratoire de l'Ontario capable de mesurer la radioactivité des échantillons prélevés dans l'environnement. Au moment de sa création dans les années 1960, le laboratoire était affilié au ministère de la Santé. Il a été transféré par la suite au ministère du Travail en 1978; il était alors nommé « Laboratoire de radioprotection », nom qu'il a conservé jusqu'en 1999.

Le laboratoire utilise un système qualité pour assurer des résultats de grande qualité au moyen de mesures précises, fiables et reproductibles. Il est accrédité par la Canadian Association for Laboratory Accreditation (CALA) pour la conformité à la norme ISO/CEI 17025:2005 de son système qualité. Cette accréditation est la reconnaissance officielle du système qualité par une organisation indépendante à vocation scientifique. [L'annexe 1](#) décrit plus en détail le système qualité du laboratoire des SCR. Le ministère de l'Environnement, en vertu de la [Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable](#) et du [Règl. de l'Ont. 248/03](#) (en anglais seulement) sur la réglementation des services d'analyse de l'eau potable, autorise les SCR à effectuer des analyses radiologiques sur les échantillons d'eau potable.

1.2 Programmes des SCR

Le rôle principal des SCR est la mise en œuvre du Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires (POSIN) afin de surveiller continuellement la radioactivité dans l'environnement autour des installations nucléaires. En cas de situation d'urgence radiologique, le rôle des SCR consiste à fournir les analyses radiologiques selon le Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire (PPIUN).

Un réseau de stations de surveillance est installé autour des trois centrales nucléaires de l'Ontario de Bruce, Darlington et Pickering ainsi qu'autour du site de Chalk River, au nord d'Ottawa. Une autre station dans la zone d'Amherstburg surveille l'installation nucléaire Fermi 2 qui se trouve au sud de Détroit, dans le Michigan.

Les SCR fournissent également des mesures de la radioactivité de l'eau brute et de l'eau traitée dans le cadre du [Programme de surveillance de l'eau potable](#) (PSEP) du ministère de l'Environnement. Des mesures sont aussi effectuées pour d'autres programmes du ministère de l'Environnement (eaux de surface, filtres à air et vérification de la contamination par frottis).

[précédent](#) | [suivant](#)

 **Facebook**

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 2. Programme Ontarien de surveillance des installations nucléaires

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des
emplois

Organismes, conseils,
commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► **Quoi de neuf**

► **Actualité Santé et sécurité
au travail**

► **Travailleur avisé, travailleur en
santé**

S'abonner ▾

►  **Alertes par courriel**

►  **RSS**

Suivez le ministère ▾

►  **Twitter**

►  **YouTube**

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

2. Programme Ontarien de surveillance des installations nucléaires

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

2.1 Mission

Le Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires (POSIN) a pour mission d'assurer à la population qui vit et travaille à proximité des installations nucléaires de l'Ontario que sa santé, sa sécurité, son bien-être et ses biens ne sont pas affectés par les émissions de ces installations.

2.2 Objectifs

En vertu du PPIUN, le ministère du Travail a la responsabilité primordiale de surveiller la radioactivité dans l'environnement autour de toutes les installations nucléaires en Ontario et de signaler à [Gestion des situations d'urgence Ontario](#) (GSUO) tout résultat anormal (supérieur au rayonnement naturel ambiant).[\[R-1\]](#)

Cette responsabilité a conduit à la création du Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires dont l'objectif est de mettre en place, d'exploiter et de maintenir un réseau de surveillance radiologique afin d'évaluer les concentrations de radionucléides dans l'air, dans l'eau et dans les produits alimentaires dans les secteurs ontariens des zones secondaires autour des installations nucléaires désignées.

2.3 Rapport annuel et intégration des données

Les SCR produisent un rapport annuel à l'intention du Groupe de surveillance et d'assurance de la sécurité sanitaire (GSASS), un groupe interministériel administré par Gestion des situations d'urgence Ontario et responsable des mesures de contrôle d'ingestion. Ce rapport inclut une brève description des programmes de surveillance ainsi qu'un résumé des données statistiques et une argumentation de conclusion. Il est distribué à certains intervenants et mis à la disposition du public sur le site Web du ministère du Travail.

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

 **Facebook**

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3. Programmes de surveillance

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3. Programmes de surveillance

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.1 Critères de surveillance

Le membre moyen de la population reçoit une dose de rayonnement annuelle de 2 à 3,4 millisieverts (mSv) due au rayonnement naturel ambiant. Ce rayonnement naturel provient du rayonnement cosmique ainsi que du rayonnement du potassium, de l'uranium et du thorium présents dans le sol, et du radon présent sous forme de gaz dans les logements.[\[R-2\]](#)

Les [directives de Santé Canada](#) en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv résultant de la consommation d'eau potable pendant un an [\[R-3\]](#). Ce nombre correspond à 10 % de la dose limite pour la population recommandée par la [Commission internationale de protection radiologique \(CIPR\)](#) (en anglais seulement).

Les normes actuelles de qualité de l'eau potable de l'Ontario pour les concentrations de radionucléides sont également fondées sur la dose limite de 0,1 mSv [\[R-5\]](#). Par conséquent, l'objectif du POSIN est de mesurer les concentrations de radionucléides qui, si elles étaient reçues pendant un an, produiraient un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour un membre du public.

3.2 Conception du programme

Les éléments radioactifs associés au rejet habituel ou accidentel d'un réacteur CANDU sont bien connus et peuvent emprunter diverses voies dans l'environnement avant de pénétrer dans le corps humain. La surveillance de ces radionucléides dans l'environnement exige de mettre en œuvre des programmes spécifiques. L'air, l'eau potable et les aliments représentent chacun une problématique particulière. Le POSIN est composé de trois programmes principaux de surveillance et de quatre programmes d'études spéciales.

Programmes de surveillance :

- particules en suspension dans l'air
- eau potable
- tritium dans l'air

Programmes d'études spéciales :

- précipitations
- lait
- eaux de surface utilisées pour les loisirs
- panier de provisions – lait et
- végétaux

3.3 Choix des sites et Résumé du programme

Cinq installations nucléaires sont actuellement opérationnelles à l'intérieur ou à proximité des frontières

 Facebook

de l'Ontario. Au nord d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais, se trouvent les Laboratoires nucléaires de Chalk River. Les centrales nucléaires de Darlington et de Pickering sont situées le long de la rive nord du lac Ontario. La centrale nucléaire de Pickering se trouve sur la bordure est de la région du grand Toronto, tandis que la centrale nucléaire de Darlington est située à l'est d'Oshawa. La centrale nucléaire de Bruce est située sur la rive nord-est du lac Huron. La centrale nucléaire Fermi 2, située à 15 km au sud de Détroit, dans le Michigan, complète la liste. Cette installation trouve près de Windsor, un autre grand centre urbain.

Les SCR ont désigné les sept zones de surveillance suivantes dans le cadre du POSIN :

Zones de surveillance du POSIN

- 1. Arthur – station de contrôle
- 2. Bruce – centrale nucléaire de Bruce Power (autrefois « Bruce Nuclear Power Development »)
- 3. Darlington – centrale nucléaire de Darlington
- 4. Essex – centrale nucléaire de Fermi II (située dans le Michigan)
- 5. Pickering – centrales nucléaires de Pickering
- 6. Ottawa – Laboratoires nucléaires de Chalk River
- 7. Toronto – stations de traitement de l'eau

Des points d'échantillonnage ont été choisis dans chaque zone en utilisant des facteurs de pondération correspondant à la densité de population et à la distance depuis l'établissement. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) dressent la liste complète des sites de prélèvement et des programmes menés sur ces sites. Les [cartes 1 à 6](#) indiquent les emplacements des sites de prélèvement dans les zones de surveillance respectives.

La ville d'Arthur a été choisie comme site de contrôle pour le POSIN, car elle est située à mi-chemin entre les zones de surveillance de Bruce et de Pickering/Darlington. Les échantillons d'air prélevés à cet endroit reçoivent très peu de rayonnements de ces centrales. Les échantillons d'eau potable prélevés à Arthur, analysés par un laboratoire indépendant, sont extrêmement faibles en tritium et sont utilisés comme échantillons de référence par les SCR

Les stations de traitement de l'eau dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering. Il n'y a aucune station de traitement de l'eau dans la zone de surveillance de Pickering.

3.4 Concentrations d'analyse dérivées

Les directives de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable se basent sur une dose efficace engagée de 0,1 mSv due à la consommation d'eau potable pendant un an.[\[R-3\]](#)

Dans le cadre de la surveillance des radionucléides, la dose efficace engagée de 0,1 mSv est exprimée comme une concentration d'analyse dérivée (CAD). La concentration d'analyse dérivée a été déterminée pour chacun des radionucléides d'intérêt dans l'eau selon les [normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario](#). En l'absence d'une directive formelle pour l'exposition aux radionucléides dans l'air, la concentration d'analyse dérivée a été déterminée en utilisant la concentration d'analyse dérivée associée pour l'eau divisée par 10. Les concentrations d'analyse dérivées pour l'eau et pour l'air sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Concentraions d'analyse dérivées pour l'eau et l'air

Radionucléide	CAD – Eau(1) (Bq / L)	CAD – Air (Bq / m3 ³)
Be 7	4000	400
Co 60	2	0,2
Sr 90	5	0,5
Cs 134	7	0,7
Cs 137	10	1,0
H 3	7000	700
I 131	6	0,6

3.5 Concentration minimal décelable

La quantité de radioactivité dans un échantillon est calculée à partir de la différence entre le taux de comptage de l'échantillon dans le compteur de particules et le taux de comptage du rayonnement naturel quand il n'y a aucun échantillon dans le compteur. Le taux de comptage du rayonnement naturel est produit par la radiation naturelle de la terre, par les retombées des bombes atomiques et par le rayonnement cosmique de l'espace. Comme la désintégration radioactive est de nature aléatoire, une

incertitude statistique est associée à chaque mesure.

L'activité minimale décelable (AMD) pour un nucléide, une méthode d'analyse et un compteur de particules donnés est la plus petite quantité de radioactivité décelable par rapport au rayonnement naturel dans 95 mesures sur 100. La concentration minimale décelable (CMD) est l'activité minimale décelable exprimée en concentration par unité de volume. Souvent, ces termes sont utilisés indifféremment puisque la différence entre AMD et CMD correspond à la conversion des unités.

Dans le présent rapport, la CMD est utilisée, car la majorité des mesures sont indiquées en unités de concentration. Pour la plupart des nucléides, la CMD est établie à 10 % de la concentration d'analyse dérivée (CAD). Cependant, pour le tritium dans l'eau potable, comme la CAD est nettement plus élevée, on utilise une limite de valeur rapportée de 5 Bq/L pour la CMD qui correspond à moins de 0,1 % de la CAD.

3.6 Gestion des données pour les données non mentionnées

Souvent, dans l'analyse des échantillons environnementaux, les résultats rapportés sont inférieurs à la concentration minimale décelable (CMD). Cela produit une distribution centrée à droite des résultats qui ne sont pas pris en compte au-dessous de la CMD. Il est important que ces valeurs non rapportées ou manquantes soient gérées de façon rationnelle pour éviter de tirer des déductions inexactes des résultats globaux.

Différentes stratégies, appelées parfois « imputation de données », peuvent être appliquées pour remplacer les valeurs manquantes par une seule valeur. Cette valeur peut être la CMD, la CMD/2 ou la CMD/√2. Néanmoins, l'utilisation de cette approche peut fausser les résultats si les données comprennent un nombre important de valeurs rapportées.

Une alternative à l'imputation des données consiste à utiliser l'estimation de régression comme technique de remplacement des valeurs manquantes. Les SCR ont utilisé cette approche pour les résultats des mesures relatives aux stations de traitement de l'eau. Dans cette méthode, la variable correspondant aux valeurs manquantes est traitée comme variable dépendante. Les données sont classées des plus petites aux plus grandes, les valeurs qui se situent au-dessous de la CMD étant traitées comme les valeurs les plus petites. Les données non éliminées sont représentées sur un diagramme de dispersion et devraient constituer une ligne droite. On peut ainsi dessiner ou calculer une droite de meilleur ajustement qui donne l'équation de régression. À partir de cette équation, on peut prévoir les valeurs manquantes et estimer l'écart-type et l'écart médian des données.[\[R-4\]](#)

Tableau 2a : Zones de surveillance des SCR – Bruce, Essex et Ottawa

Bruce

Tableau 2a-1 : Zones de surveillance des SCR– Bruce

Zone de surveillance	N° de la carte	Particules atmosphériques	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	√	√	√	√		
STE de Kincardine	2			√	√		
SDE de Southampton	2			√			
Pavillon des visiteurs de la centrale de Bruce	2	√	√		√		
Centrale de Tiverton	2	√	√				
Centrale de Scott Point	2	√	√				
6 fermes laitières	2						√
Plage du parc Inverhuron, Plages de Scott Point et de Port Elgin	2					√	

Essex

Tableau 2a-2 : Zones de surveillance des SCR– Essex

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de la Garde côtière canadienne	4	✓					
STE d'Amherstburg	4			✓			
STE de Harrow-Colchester	4			✓			
STE de Wheatley	4			✓			

Ottawa

Tableau 2a-3 : Zones de surveillance des SCR– Ottawa

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Arthur Site de contrôle	1	✓	✓	✓	✓		
STE de Deep River	5	✓		✓			
STE de Pembroke	5			✓			
STE de Petawawa	5	✓		✓			

Tableau 2b : Zones de surveillance des SCR – Darlington, Pickering et Toronto

Darlington

Tableau 2b-1 : Zones de surveillance des SCR– Darlington

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE Ajax	3	✓		✓	✓		
GRC Bowmanville	3	✓	✓		✓		
STE de Bowmanville	3			✓			
Caserne de pompiers de Ken Hooper	3	✓					

Services d'urgence de Trull's Road	3	√					
STE de Newcastle	3			√			
STE d'Oshawa	3	√		√			
STE de Whitby	3			√			
Centrale électrique Nash Rd.	3	√					
SDE de Harmony Creek	3	√					
SDE de Courtice	3	√			√		
SDE de Port Darlington	3	√			√		
Parc provincial Darlington et plage Ouest de Port Darlington	3					√	

Pickering

Tableau 2b-2 : Zones de surveillance des SCR– Pickering

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Caserne de pompiers n°5 de Pickering	6	√	√		√		
Hôpital d'Ajax-Pickering	6	√					
Centrale électrique de Liverpool	6	√	√		√		
SDE de Duffin Creek	6	√	√		√		
9 fermes laitières							√
Aire de jeux de la plage Liverpool et plage du parc Rotary	6					√	

Toronto

Tableau 2b-3 : Zones de surveillance des SCR– Toronto

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
STE de Horgan	6			√			
STE de R.C. Harris	6			√			

STE d'Island	6			✓			
STE R. L. Clarke	6			✓			

Toronto Ouest

Tableau 2b-4 : Zones de surveillance des SCR–Toronto Ouest

Zone de surveillance	Numéro de carte	Particule atmosphérique	Tritium dans l'air	Eau potable	Précipitations	Eaux de surface utilisées à des fins récréatives	Aliments – Lait
Laboratoire des SCR (81A et 125 Resources Rd., Toronto)	6	✓		✓			
STE de Lakeview	6			✓			
STE de Lorne Park	6			✓			

Cartes



Carte 1: [Site de contrôle d'Arthur](#)



Carte 2: [Zone de surveillance de Bruce](#)



Carte 3: [Zone de surveillance de Darlington](#)



Carte 4: [Zone de surveillance de l'Essex](#)



Carte 5: [Zone de surveillance de la vallée de l'Outaouais](#)



Carte 6: [Zone de surveillance de Toronto/Pickering](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] [\[R-5\]](#)

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3. Programmes de surveillance de la qualité de l'air

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► **Quoi de neuf**

► **Actualité Santé et sécurité au travail**

► **Travailleur avisé, travailleur en santé**

S'abonner ▾

►  **Alertes par courriel**

►  **RSS**

Suivez le ministère ▾

►  **Twitter**

►  **YouTube**

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

3.7 Programmes de surveillance de la qualité de l'air

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.7.1 Renseignements généraux

Un certain nombre de critères a guidé le choix des sites de prélèvement des échantillons atmosphériques, l'élément prépondérant étant la distribution et la distance de la population locale par rapport à l'installation nucléaire. La sélection finale des sites s'est basée sur l'existence d'une source de courant électrique et de problèmes de sécurité.

Les programmes de surveillance des particules atmosphériques et du tritium dans l'air fonctionnent simultanément et en continu. L'équipement utilisé dans ces programmes, même s'il est similaire, est tout à fait distinct, pour refléter la différence de ce qui est surveillé.

Le personnel des SCR procède à la vérification et l'entretien périodiques de l'équipement de surveillance de la qualité de l'air tout au long de l'année. De plus, le personnel des SCR prélève des échantillons à intervalles réguliers dans les zones de surveillance de Bruce, Darlington et Pickering. En vertu d'une entente, les échantillons sont prélevés et envoyés au laboratoire par le personnel fédéral dans la zone de surveillance d'Essex et par le personnel municipal dans la zone de surveillance d'Ottawa.

3.7.2 Programme de surveillance des particules atmosphériques

Ce programme est conçu pour surveiller les émissions dans l'atmosphère des produits de fission et d'activation qui s'y répandent sous forme de particules. L'échantillonnage des particules atmosphériques est une composante nécessaire d'un programme de protection civile.

Il y a maintenant au total 21 stations de surveillance des particules atmosphériques opérationnelles dans la province. Aucune nouvelle station n'a été ajoutée depuis 2010. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) donnent la liste complète de toutes les stations de surveillance des particules atmosphériques.

La figure 1 illustre une station typique de surveillance de la qualité de l'air. L'appareil utilisé pour surveiller les particules atmosphériques est placé dans une enceinte métallique à persiennes fermée à clé. La figure 2 représente en gros plan l'électropompe, le régulateur de débit, le circuit de chronométrage, le compteur de gaz étalonné et la cartouche filtrante ouverte qui constituent cet équipement. Le régulateur a été réglé pour fonctionner à un débit d'environ 7 m³/h (mètres cubes par heure). L'air est aspiré dans l'enceinte par un ventilateur à un débit de 4,0 L/s. L'échappement de la pompe est évacué à l'extérieur de l'enceinte.

Des filtres en microfibres de verre renforcées au polyester sont utilisés pour capturer les particules submicroniques en suspension dans l'air susceptibles de véhiculer des isotopes radioactifs. Les filtres sont très efficaces et sont changés toutes les quatre semaines.

Figure 1 Station typique de surveillance de la qualité de l'air

 Facebook

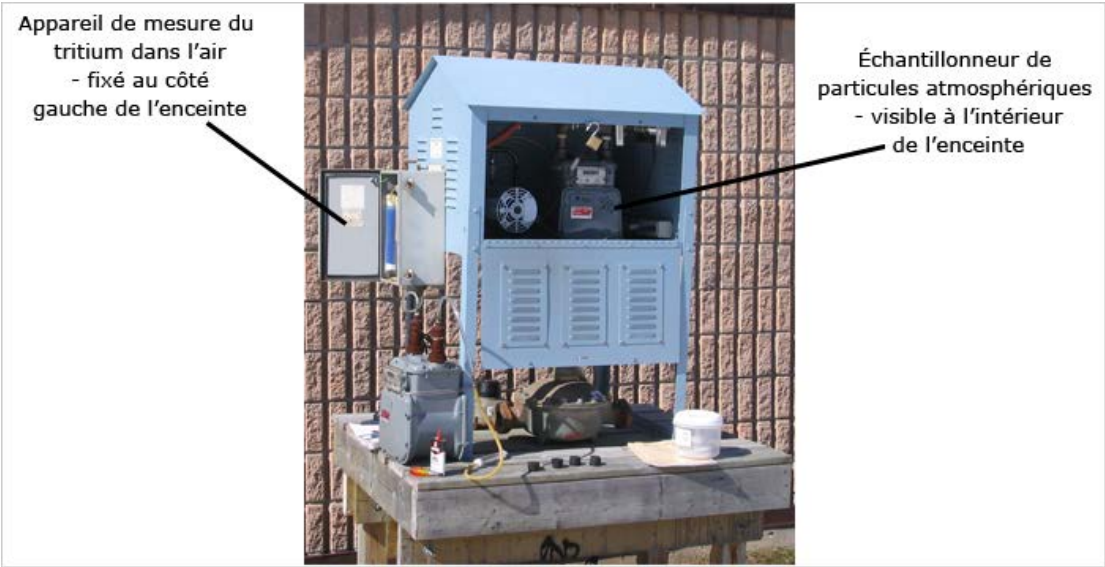


Figure 2 Vue en gros plan de l'échantillonneur de particules atmosphériques

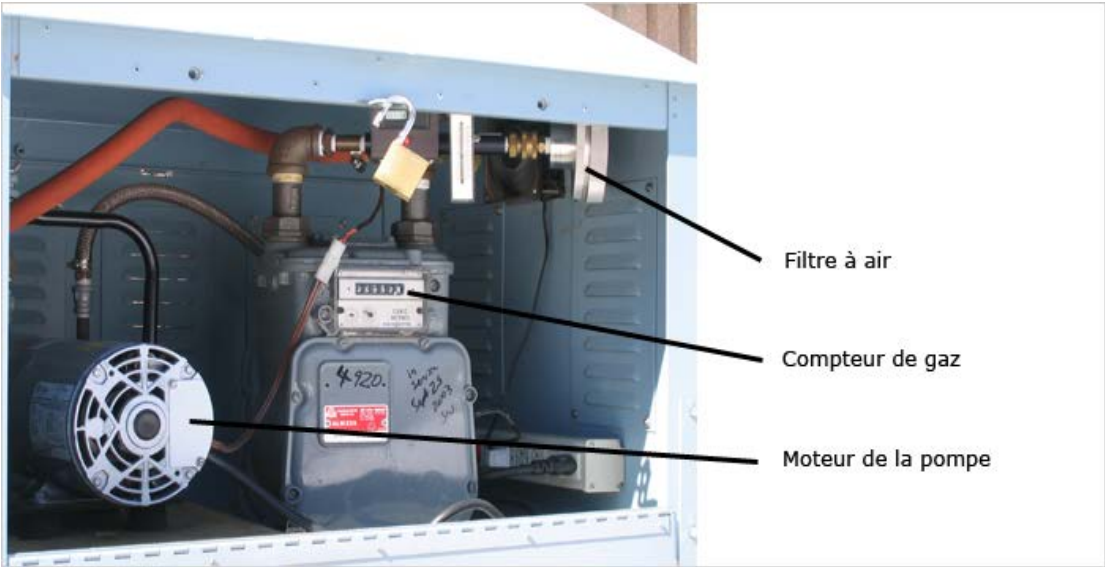


Figure 3 Échantillonneur du tritium dans l'air



Lorsque les filtres arrivent au laboratoire, on attend un certain temps avant de les analyser pour permettre aux radionucléides naturels de filiation à vie courte capturés sur les filtres de se désintégrer. Les filtres sont ensuite analysés à l'aide de détecteurs au germanium de haute pureté et les concentrations de nucléides émetteurs de rayons gamma Béryllium 7, Césium 137 et Iode 131 sont évaluées.

L'isotope Béryllium 7 se forme naturellement dans l'atmosphère à partir des interactions de rayons cosmiques et n'est pas associé aux effets de la production nucléaire d'électricité. La détermination de sa présence sert d'indicateur de laboratoire. Le résultat de cette analyse est indiqué en $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (microbecquerels par mètre cube).

Les filtres sont passés au crible pour déterminer l'activité bêta globale à l'aide d'un compteur proportionnel, puisque les radionucléides ne sont pas tous émetteurs de rayons gamma. Des disques de deux pouces de diamètre sont découpés dans chaque filtre pour s'adapter au porte-échantillon du compteur proportionnel. L'activité bêta globale est indiquée en mBq/m^3 (millibecquerels par mètre cube).

3.7.3 Programme de surveillance du tritium dans l'air

Ce programme est conçu pour surveiller le tritium, un produit d'activation des réacteurs nucléaires CANDU.

Il y a actuellement 8 unités d'échantillonnage du tritium dans l'air opérationnelles. Les [tableaux 2a](#) et [2b](#) donnent la liste des emplacements de ces unités.

Chaque unité d'échantillonnage est constituée d'une électropompe de 50 W (similaire à une pompe d'aquarium) avec un régulateur de débit temporisé, d'un compteur de gaz étalonné et de deux capsules cylindriques remplies de gel de silice. L'ensemble est contenu dans une enceinte séparée qui est fixée à l'extérieur de la station de surveillance de la qualité de l'air ([voir Fig. 1](#)). La [figure 3](#) donne une vue en gros plan des capsules de gel de silice.

Les faibles débits de 0,1 L/min sont obtenus par une succession de cycles rapides de marche et d'arrêt de la pompe. Ce faible débit est nécessaire pour éviter que le gel de silice ne soit saturé d'humidité avant la fin de la période de mesure. Le compteur de gaz est installé afin de mesurer le volume d'air qui passe à travers les capsules.

Les capsules de gel de silice sont remplacées toutes les quatre semaines. Elles sont pesées avant d'être placées sur le terrain et à leur retour au laboratoire afin de déterminer la masse de vapeur d'eau absorbée. Le gel de silice est placé dans un four tubulaire afin de désorber la vapeur d'eau par chauffage. Un courant d'air sec élimine la vapeur d'eau qui se condense et s'accumule. Le comptage de l'activité bêta de faible niveau dans un détecteur à scintillation liquide permet de déterminer l'activité du tritium dans le condensat. Le résultat de cette analyse est indiqué en Bq/m^3 (becquerels par mètre cube).

3.7.4 Résultats de la surveillance atmosphérique

En 2012, 313 échantillons au total ont été prélevés dans l'environnement. Ils étaient constitués de 225 filtres à air pour le programme de surveillance des particules atmosphériques et de 84 échantillons pour le tritium dans l'air. Au total, 988 résultats analytiques ont été obtenus pour les programmes de surveillance de la qualité de l'air. Les [tableaux 3a](#) et [3b](#) donnent une synthèse des résultats des deux

programmes de surveillance de la qualité de l'air pour chaque zone de surveillance.

En 2012, les résultats du programme de surveillance des particules atmosphériques ne marquaient aucun changement notable par rapport aux années précédentes. Les concentrations des nucléides émettant des rayons γ étaient toujours au-dessous de la concentration minimale décelable (CMD), à l'exception du Be 7 naturel.

La valeur médiane des mesures de l'activité β globale dans chaque zone de surveillance était bien en dessous de 1 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$.

Tableau 3a: Résultats de la surveillance des particules atmosphériques

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Be 7 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	Cs 137 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	I 131 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	Activité β globale (mBq/m^3)
Arthur	12	3350	< 80[1]	< 80[1]	0,77
Bruce	34	3050	< 80[1]	< 80[1]	0,86
Darlington	106	3100	< 80[1]	< 80[1]	0,79
Comté d'Essex	5	2300	< 80[1]	< 80[1]	0,94
Vallée de l'Outaouais	4	1100	< 80[1]	< 80[1]	0,72
Pickering	47	3050	< 80[1]	< 80[1]	0,77
Toronto Quest	12	3150	< 80[1]	< 80[1]	0,88

Les concentrations médianes dans le programme de surveillance du tritium dans l'air, affichées dans le tableau 3b, allaient de 0,03 à 1,60 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont comparables à celles observées les années précédentes. La valeur la plus élevée présentée ici est inférieure à 0,2 % de la CAD de tritium dans l'air de 700 Bq/m^3 .

Tableau 3b: Résultats de la surveillance du tritium dans l'air

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Mesure médiane (Bq/m^3)	Mesures > CAD[2]
Arthur	11	0,03	0
Bruce	33	0,85	0
Darlington	11	0,16	0
Pickering	33	1,6	0

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] CMD pour chaque nucléide

[2] CAD - Concentrations d'analyse dérivées

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: [Ministère du Travail de l'Ontario](#) > [Santé et sécurité](#) > [Publications](#) > [rpms](#) > **3.8 Programmes de surveillance de la qualité de l'air**

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques v

▶ **Quoi de neuf**

▶ **Actualité Santé et sécurité au travail**

▶ **Travailleur avisé, travailleur en santé**

S'abonner v

▶  **Alertes par courriel**

▶  **RSS**

Suivez le ministère v

▶  **Twitter**

▶  **YouTube**
[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3.8 Programmes de surveillance de la qualité de l'eau

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

3.8.1 Renseignements généraux

Ce programme est conçu pour surveiller les produits de fission et d'activation qui pourraient se trouver dans les eaux des sources alimentant le réseau public d'eau potable. Des échantillons d'eau potable sont prélevés dans les stations de traitement de l'eau (STE) qui se trouvent dans les zones de surveillance les plus près des installations nucléaires surveillées. L'échantillonnage régulier d'eau potable est une composante importante d'un programme de protection civile.

Les STE dans la partie est de la zone de surveillance de Toronto sont utilisées pour contrôler l'eau potable par rapport aux émissions de la centrale nucléaire de Pickering, parce qu'il n'y a pas de STE dans la zone de surveillance de Pickering.

Les STE de Lorne Park et Lakeview sont situées dans la région de Peel, juste à l'ouest de la frontière de Toronto. Des échantillons provenant de ces stations, ainsi que des échantillons d'eau du robinet prélevés aux Services de radioprotection, forment un sous-ensemble de la zone de surveillance de Toronto appelé « Toronto Ouest ». Les tableaux de données présentées dans cette section y font référence.

La surveillance de l'eau potable dans la zone de surveillance de Bruce Surveillance se fait à partir de deux stations : les STE de Kincardine et de Southampton.

Les STE de toutes les zones de surveillance sont répertoriées dans les [tableaux 2a](#) et [2b](#), et leurs emplacements sont indiqués sur les cartes respectives.

3.8.2 Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable

Le personnel de la STE prélève une quantité fixe d'eau traitée chaque jour et combine ces prélèvements pour former des échantillons composites hebdomadaires ou mensuels. Les échantillons composites hebdomadaires proviennent des STE des zones de surveillance de Bruce, Darlington, Pickering et Toronto. Toutes les quatre semaines, un membre du personnel des SCR recueille les échantillons composites hebdomadaires. Des échantillons composites mensuels d'eau sont recueillis auprès des STE des zones de surveillance d'Essex et d'Ottawa. À la fin de chaque mois, ces échantillons sont expédiés aux SCR par messenger. Le tableau 2 indique les noms des STE concernées.

Des échantillons composites mensuels d'eau du robinet sont recueillis aux Services de radioprotection, à Etobicoke. Cela fournit un échantillon d'évaluation de la distribution d'eau potable dans l'agglomération urbaine de Toronto.

Les échantillons composites sont analysés pour y détecter le tritium au moyen du comptage par scintillation liquide. Ensuite, les échantillons composites sont combinés avec les échantillons reçus les trois mois précédents pour former des échantillons composites trimestriels. Les échantillons composites trimestriels sont passés au crible pour déterminer les activités α et β globales, et analysés pour détecter les émetteurs de rayons γ par spectroscopie gamma. Les concentrations des isotopes Cobalt 60, Iode 131, Césium 134 et Césium 137 sont indiquées en Bq/L.

L'échantillonnage régulier de l'eau potable exige la collaboration et le soutien du personnel des

 Facebook

nombreuses STE qui participent au POSIN.

3.8.3 Résultats de la surveillance de l'eau potable

Au total, 564 échantillons d'eau potable hebdomadaires et 108 échantillons mensuels ont été recueillis et analysés séparément en vue de déterminer leur teneur en tritium. Au total, 80 échantillons composites trimestriels ont été préparés. Comme il est expliqué plus haut, ces échantillons ont été passés au crible pour déterminer les activités α et β globales et analysés pour détecter les émetteurs de rayons γ par spectroscopie gamma. Au total, 1152 analyses ont été effectuées sur les échantillons d'eau en 2012. Les résultats de ces analyses sont récapitulés dans les tableaux suivants.

Les résultats des analyses de détection du tritium dans les échantillons d'eau potable recueillis chaque semaine dans chacune des stations de traitement de l'eau dans les zones de surveillance de Bruce, Darlington et Pickering (Toronto) sont présentés sous forme graphiques à l'annexe 4. Les mesures rapportées qui sont inférieures à la concentration minimale décelable (CMD) en laboratoire de 5 Bq/L sont affichées sur les graphiques comme égales à 2,5 Bq/L. Les graphiques ont été inclus pour montrer la plage et la variabilité des résultats d'analyse selon le site.

Tableau 4a : Surveillance de l'eau potable – Analyse du tritium

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Valeur médiane ^[1] (Bq / L)	Mesures > CAD ^[2]
Bruce	104	8,4	0
Darlington	258	4,4	0
Essex	36	< 5	0
Ottawa	36	< 5	0
Toronto	202	4,3	0
Toronto Ouest	36	4,5	0

Les concentrations médianes du tritium dans l'eau potable vont de 4,3 Bq/L dans la zone de surveillance de Toronto Ouest à 8,4 Bq/L dans la zone de surveillance de Bruce. Comme en 2011, la valeur la plus élevée présentée ici est juste inférieure à 0,1 % de la CAD de 7000 Bq/L pour le tritium dans l'eau portable. Les résultats des zones de surveillance de Bruce et Pickering ont peu changé par rapport aux années précédentes, comme le montre la figure A-1 « Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'eau potable ». Cette figure montre une baisse continue de la concentration de tritium dans l'eau potable dans la zone de surveillance de Darlington

Les résultats de l'analyse des rayonnements γ , représentés dans le tableau 4b, étaient toujours au dessous de la concentration minimale décelable (CMD) pour chaque nucléide dans toutes les régions. Ces résultats restent comparables à ceux des années précédentes.

Tableau 4b : Surveillance de l'eau potable – Analyse des rayonnements gamma

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Co-60 (Bq / L)	I-131 (Bq / L)	Cs-134 (Bq / L)	Cs-137 (Bq / L)
Bruce	8	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]
Darlington	20	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]
Essex	12	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]
Ottawa	12	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]
Toronto	16	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]
Toronto Ouest	12	< 0.2 ^[3]	< 0.6 ^[3]	< 0.7 ^[3]	< 1.0 ^[3]

En 2012, les résultats de l'analyse de l'activité α globale étaient toujours en dessous de la concentration minimale décelable (CMD). Bien qu'une certaine activité β globale ait été détectée, la valeur médiane reste proche de la CMD β de 0,04 Bq/L, ce qui est bien au-dessous du niveau de dépistage pour l'eau potable e 0,5 Bq/L selon les Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario.[R-5] On observe une très faible variation de ces concentrations par rapport à celles de 2011 ou des années précédentes.

Tableau 4c : Surveillance de l'eau potable – Analyse de l'activité α/β globale

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Activité α globale (Bq / L)	Activité β globale (Bq / L)
----------------------	-----------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

Bruce	8	< 0,04[4]	0,04
Darlington	20	< 0,04[4]	0,06
Essex	12	< 0,04[4]	0,05
Ottawa	12	< 0,04[4]	< 0,04[4]
Toronto	16	< 0,04[4]	0,06
Toronto Ouest	12	< 0,04[4]	0,06

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] Déterminé par régression linéaire

[2] CMD en laboratoire dans l'eau potable = 5 Bq/L

[3] CMD = 10 % de la CAD pour chaque nucléide

[4] CMD

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 3.9 Études spéciales permanentes

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques v

▶ Quoi de neuf

▶ Actualité Santé et sécurité au travail

▶ Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner v

▶  Alertes par courriel

▶  RSS

Suivez le ministère v

▶  Twitter

▶  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

3.9 Études spéciales permanentes

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

La surveillance de milieux comme les précipitations, les eaux de surface, le lait et les végétaux, fournit des informations sur la circulation de certains radionucléides dans l'environnement. Contrairement aux programmes de surveillance, les résultats des mesures effectuées dans le cadre des « études spéciales permanentes » ne permettent pas de fournir des estimations de dose. Par conséquent, l'objectif de ces études est de surveiller ces milieux à intervalles réguliers afin de produire des données et de permettre des comparaisons d'une année à l'autre.

3.9.1 Surveillance des précipitations

Les eaux de surface, l'herbe et les produits agricoles peuvent recéler des dépôts radioactifs par suite des particules en suspension dans l'air entraînées par les précipitations. Bien que les précipitations ne soient pas la voie principale de l'exposition aux rayonnements, les analyses des échantillons de pluie et de neige jouent un rôle important dans le programme de protection civile.

Onze collecteurs de précipitations sont en usage dans les endroits suivants : un collecteur a été placé sur le site de contrôle Arthur et deux sont dans la zone de surveillance de Bruce. Sept collecteurs de précipitations sont situés sur des sites d'échantillonnage de l'air dans les zones de surveillance de Darlington et de Pickering. Le onzième collecteur se trouve au laboratoire des SR.

Les collecteurs de précipitations sont constitués d'un large entonnoir placé au sommet d'une bombonne en plastique de 4 litres. La bombonne et son entonnoir sont contenus dans un cylindre métallique. Les bombonnes sont collectées toutes les 4 semaines et renvoyées au laboratoire qui détermine les concentrations en tritium de leur contenu. Les résultats de la surveillance des précipitations sont indiqués dans le [tableau 5a](#).

3.9.2 Surveillance des eaux de surface utilisées à des fins récréatives

De mai à octobre, période où les activités de loisirs sont les plus intenses, des échantillons ponctuels mensuels sont prélevés sur les eaux de surface des zones publiques adjacentes aux différentes centrales nucléaires. Les échantillons sont analysés pour détecter le tritium au moyen du comptage par scintillation liquide et pour détecter les émetteurs de rayons γ par spectroscopie gamma. Les résultats pour les isotopes Césium 134, Césium 137, Cobalt 60 et Iode 131 sont indiqués dans le [tableau 5b](#).

Deux points de prélèvement sont utilisés de chaque côté de chaque installation nucléaire. Dans la zone de surveillance de Pickering, les échantillons sont prélevés à la plage du parc Rotary et au terrain de jeu de la plage Liverpool. Dans la zone de surveillance de Darlington, les échantillons sont prélevés à la plage Ouest de Port Darlington et au parc provincial Darlington. Dans la zone de surveillance de Bruce, les échantillons sont prélevés à la plage de Scott Point et la plage du parc Inverhuron. Un troisième point de prélèvement a été ajouté en 2011 dans la zone de surveillance de Bruce, à Port Elgin Beach. Bien que plus au nord que la plage Scott Point, cet emplacement, a été choisi car il est plus fréquenté par le public.

3.9.3 Surveillance du lait – Prélèvement dans des fermes

Les matières radioactives présentes dans les précipitations ou dans l'air peuvent se déposer sur l'herbe ou dans l'eau que le bétail laitier consomme. Ces radionucléides, une fois ingérés, vont se concentrer dans le

 Facebook

lait et la viande.

Les Dairy Farmers of Ontario (DFO) prélèvent régulièrement des échantillons de lait cru chez les producteurs et les envoient au laboratoire de Guelph du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (MAAARO) pour analyses chimiques et biologiques. Conformément à une entente entre le MAAARO et DFO, un deuxième échantillon de lait cru est prélevé dans certaines fermes et utilisé par les SCR aux fins d'analyses radiologiques.

Six fermes laitières dans la zone de surveillance de Bruce et neuf dans les zones de surveillance de Darlington et Pickering ont été choisies pour la surveillance radiologique.

On notera que les fermes qui fournissent ces échantillons de lait dans le cadre des études spéciales permanentes ne sont pas indiquées sur les cartes.

Les échantillons de lait sont ramassés tous les mois auprès du MAAARO par le personnel des SCR. Une partie des échantillons est analysée pour détecter le tritium au moyen du comptage par scintillation liquide.

Chaque mois, tous les échantillons de lait provenant de chaque zone de surveillance sont combinés pour former un échantillon composite collectif des fermes. Les émetteurs de rayons β Strontium 89 et Strontium 90 sont chimiquement séparés et analysés au moyen du comptage proportionnel. On effectue également une spectroscopie gamma sur ces échantillons composites mensuels afin de mesurer les isotopes Césium 134, Césium 137, Cobalt 60, Iode 131 et Potassium 40. Le Potassium 40 est un radio-isotope naturel lié à la formation de la terre. Des traces de Potassium 40 existent dans la plupart des aliments. La détermination de sa présence sert d'indicateur de laboratoire, comme le Béryllium 7 dans la surveillance des particules atmosphériques.

3.9.4 Programme de surveillance du panier de provisions – Lait et végétaux

Le Programme de surveillance du panier de provisions a été mis en place pour échantillonner le lait vendu et la nourriture cultivée dans les zones de surveillance de Bruce, Darlington et Pickering. Cette analyse est menée dans le but de déterminer les activités des produits des réacteurs et autres radionucléides dans la chaîne alimentaire pour chaque région. Ces renseignements permettent des comparaisons d'une année à l'autre de ces radionucléides.

Les SCR ont poursuivi en 2012 la méthode, introduite en 2010, dans laquelle un échantillon de lait mélangé est utilisé pour fournir un échantillon représentatif de ce qui est consommé par la population ontarienne. La quasi-totalité du lait vendu aux consommateurs de l'Ontario est traitée dans trois grandes laiteries qui sont toutes situées dans la région de Toronto : Neilson, Béatrice (Parmalat) et Natrel/Sealtest (Agropur). Pour cette raison, les SCR ont choisi d'acheter un échantillon auprès de chacun de ces principaux fabricants pour l'analyse mensuelle. Les analyses ont pour but de détecter le tritium et les émetteurs de rayons γ . Les résultats de la spectroscopie gamma des isotopes Césium 134, Césium 137, Cobalt 60, Iode 131 et Potassium 40 sont indiqués.

Des échantillons de végétaux des zones de surveillance de Bruce, Darlington et Pickering ont été achetés sur des étals de bord de route situés dans la zone secondaire, à quelques kilomètres des centrales nucléaires (à moins de 50 km) durant juillet et août 2012. Une variété de fruits et légumes a été sélectionnée en fonction du choix disponible selon la saison et de la teneur en eau.

On a extrait le jus de ces échantillons de fruits et légumes au moyen d'une centrifugeuse Hamilton-Beach de type CJ08. Le condensat du jus ainsi extrait a été analysé pour détecter le tritium au moyen du comptage par scintillation liquide. La concentration de tritium est indiquée en Bq par kilogramme (kg) d'échantillon.

3.9.5 Résultats des études spéciales permanentes

Les résultats des cinq programmes d'échantillonnage inclus dans cette section sont récapitulés dans les tableaux suivants.

Les résultats de l'analyse du tritium conduite sur les échantillons de précipitations recueillis tout au long de 2012 vont d'une valeur inférieure à la CMD à un maximum de 420 Bq/L. Les concentrations médianes pour les zones de surveillance respectives, sont présentées dans le [tableau 5a](#). Elles vont d'une valeur inférieure à 5 Bq/L à 53 Bq/L, ce qui est comparable aux résultats des années précédentes.

Tableau 5a : Résultats de la surveillance des précipitations

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Tritium (Bq/L)
Arthur	12	< 5[1]
Bruce	22	11

Darlington	48	10
Pickering	36	53
Toronto Ouest	11	< 5[1]

Le tableau 5b répertorie les résultats des mesures des eaux de surface sur les sites adjacents aux centrales nucléaires de Bruce, Darlington et Pickering. Même si la différence n'est pas très importante, les concentrations médianes de tritium étaient plus faibles dans le lac Ontario que dans le lac Huron. Les activités des nucléides émettant des rayons γ dans ces échantillons étaient extrêmement faibles puisque tous les résultats étaient en dessous de la CMD. Ces mesures présentent une très faible différence par rapport à celles de 2011.

Tableau 5b : Résultats de la surveillance des eaux de surface

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Tritium (Bq/L)	Co 60 (Bq/L)	I 131 (Bq/L)	Cs 134 (Bq/L)	Cs 137 (Bq/L)
Bruce	15	16	< 0,2[2]	< 0,6[2]	< 0,7[2]	< 1,0[2]
Darlington	10	< 5	< 0,2[2]	< 0,6[2]	< 0,7[2]	< 1,0[2]
Pickering	10	< 6,2	< 0,2[2]	< 0,6[2]	< 0,7[2]	< 1,0[2]

Les fermes laitières dans les zones de surveillance de Bruce et Darlington/Pickering ont fourni au total 173 échantillons individuels mensuels. Comme en 2011, il y a eu une certaine irrégularité dans le nombre de fermes laitières sélectionnées dans la zone de surveillance Darlington/Pickering. La situation a été stabilisée à la suite d'une demande faite au MAARO de procéder à des ajustements dans l'échantillonnage effectué par DFO. Les concentrations médianes de tritium dans le lait sont indiquées dans le [tableau 5c](#). Elles se situent entre une valeur inférieure à 6 Bq/L, dans la zone de surveillance de Darlington/Pickering, et 7,5 Bq/L, dans la zone de surveillance de Bruce. Ces valeurs ne sont que légèrement supérieures à 0,1 % de la CAD de 7000 Bq/L pour le tritium dans l'eau potable. Les résultats de l'analyse du Strontium 90 et des produits de fission émettant des rayons γ , indiqués dans le tableau 5d, étaient toujours égaux ou inférieurs aux limites de détection. Ces résultats restent comparables à ceux de 2011 et des années précédentes.

Tableau 5c : Surveillance du lait fermier – Analyse du tritium

Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Tritium (Bq/L)
Bruce	70	< 6
Darlington / Pickering	103	< 6

Bruce

Tableau 5d : Surveillance du lait fermier – Analyse de l'activité bêta et gamma

Échantillons	Composites de 6 fermes
Nombre d'échantillons	12
Sr 90 (Bq/L)	< 0,5[3]
Cs 134 (Bq/L)	< 0,7[3]
Cs 137 (Bq/L)	< 1,0[3]
Co 60 (Bq/L)	< 0,2[3]
I 131 (Bq/L)	< 0,6[3]
K 40 (g/L)	< 1,7[3]

Darlington / Pickering

Tableau 5d: Surveillance du lait fermier – Analyse de l'activité bêta et gamma			
Échantillons	Composites de 6 fermes	Composites de 8 fermes	Composites de 9 fermes
Nombre d'échantillons	1	1	12
Sr 90 (Bq/L)	< 0,5	< 0,5	< 0,5[3]
Cs 134 (Bq/L)	< 0,7	< 0,7	< 0,7[3]
Cs 134 (Bq/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0[3]
Co 60 (Bq/L)	< 0,2	< 0,2	< 0,2[3]
I 131 (Bq/L)	< 0,6	< 0,6	< 0,6[3]
K 40 (g/L)	< 1,7	< 1,9	1,7

Les résultats de l'analyse des échantillons de lait prélevés dans le cadre du Programme de surveillance du panier de provisions se rapportant au tritium et aux produits de fission étaient toujours égaux ou inférieurs aux limites de détection. Ces résultats sont pratiquement identiques à ceux de 2011 et même si l'échantillonnage a changé par rapport aux années précédentes, le résultat global demeure très cohérent.

Tableau 5e : Panier de provisions – Résultats de la surveillance du lait			
Processeur de lait	Beatrice Foods Canada	Natrel / Agropur Canada	Neilson Limited
Nombre d'échantillons	11	11	11
Tritium (Bq/L)	< 5[4]	< 5	< 5
Cs 134 (Bq/L)	< 0,2[4]	< 0,2	< 0,2
Cs 134 (Bq/L)	< 0,7[4]	< 0,7	< 0,7
Co 60 (Bq/L)	< 1,0[4]	< 1,0	< 1,0
I 131 (Bq/L)	< 0,6[4]	< 0,6	< 0,6
K 40 (g/L)	1,7	1,7	1,7

Les résultats des analyses des échantillons de végétaux sont fournis dans le tableau 5f. Lorsque des valeurs mesurables ont été obtenues, elles étaient très faibles. Les fruits et légumes échantillonnés comprenaient des fraises, des bleuets, des pommes, des concombres, des courges et des tomates.

Table 5f: Panier de provisions – Résultats de la surveillance des végétaux		
Zone de surveillance	Nombre d'échantillons	Tritium (Bq / kg)
Bruce	5	11
Darlington / Pickering	5	8,4

[précédent](#) | [suivant](#)

[1] CMD en laboratoire du tritium dans l'eau potable = 5 Bq/L)

[2] CMD = 10 % de la CAD pour chaque nucléide excepté le tritium

[3] CMD = 10 % de la CAD pour chaque nucléide

[4] CMD = 10 % de la CAD pour chaque nucléide excepté le tritium

ISSN 1929-2902

4. Intervention d'urgence

Diffusion : septembre 2014
Dernière mise à jour : septembre 2014

Dans le cadre du rôle en matière de protection civile qui incombe aux SCR en vertu du PPIUN, des membres des SCR ont participé à l'exercice Huron Challenge (Trillium Resolve) en octobre 2012. Il s'agissait d'un exercice opérationnel de cinq jours, basé sur des scénarios visant à tester l'interopérabilité, les plans et les procédures, face à une catastrophe naturelle ayant un impact sur la centrale de Bruce Power et sur la région du Nord-Est du lac Huron.

Huron Challenge IV (Trillium Resolve) était un exercice complexe qui s'est déroulé sur plusieurs jours et sur une zone étendue. Il était dirigé par Gestion des situations d'urgence Ontario (GSUO), en étroite collaboration avec Bruce Power. Environ 50 organisations y ont participé, dont des groupes d'intervention d'urgence au palier municipal et régional, ainsi que des représentants de ministères provinciaux et fédéraux.

La série d'activités qui constituaient cet exercice était conçue de manière à permettre à la communauté de partenaires de se réunir, de partager, d'apprendre et de se former, afin que tous les paliers de gouvernement et autres intervenants soient préparés à intervenir efficacement en cas de catastrophe naturelle régionale touchant l'infrastructure locale et la centrale de Bruce Power.

Au début du troisième jour de l'exercice, GSUO a annoncé qu'un incident important s'était produit pendant la nuit à la centrale nucléaire de Bruce. Comme l'exige le PPIUN, les membres du Groupe de surveillance et d'assurance de la sécurité sanitaire (GSASS) ont reçu l'instruction de se retrouver au Centre provincial des opérations d'urgence (CPOU) afin de faire les préparatifs nécessaires en réponse à l'incident. Le laboratoire des SCR a été mis en état d'alerte et ses opérations de routine ont été suspendues. Au fur et à mesure du déroulement de l'exercice tout au long de la journée, des mises à jour étaient fournies sur la situation à la centrale nucléaire Bruce ainsi que sur les mesures prises. Une ressource importante dévoilée lors de cet exercice a été l'utilisation du système fédéral de cartes électroniques. Ce logiciel permet d'afficher des mesures de rayonnement aériennes et au sol, qui se sont avérées un outil précieux dans l'identification des régions potentielles de contamination. Cet outil a été très utile pour déterminer les endroits où les équipes de prélèvement d'échantillons sur le terrain pourraient être déployées sans danger. Des échantillons d'aliments simulés ont été prélevés et envoyés au SCR le quatrième jour de l'exercice, mais ces échantillons n'ont pas été analysés dans le cadre de l'exercice.

Un examen effectué après l'exercice a relevé les principales réussites suivantes de l'exercice Huron Challenge IV. La conception, les intrants du scénario, le soutien organisationnel (logistique, installations, communications, etc.) ont été efficaces et ont satisfait aux exigences du GSASS. L'exercice s'est ainsi déroulé sans anicroche et a permis de tester les capacités logistiques du groupe. L'exercice a démontré une excellente collaboration entre tous les membres du GSASS. Il a renforcé l'importance d'avoir des communications et des mises à jour constantes tout au long de l'évolution d'une situation d'urgence afin de permettre l'élaboration de stratégies efficaces lorsque des problèmes surgissent. Enfin, nos collègues fédéraux, sous la direction de Santé Canada, par leur déploiement important de moyens techniques et humains, ont démontré leur engagement solide à l'égard du plan du GSASS et du PPIUN.

[précédent](#) | [suivant](#)

S'abonner

Alertes par courriel

RSS

Suivez le ministère

Twitter

YouTube

Facebook

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 5. Récapitulatif du POSIN 2011

Ministère du Travail

Normes d'emploi

Santé et sécurité

► Prévention

► Sécurité au travail Ontario

► Foire aux questions

► Sujets et publications

► Formulaires

► Outils

► Ressources multilingues

► Lois

► Signaler un accident

► Comment nous joindre

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux

Explorer le gouvernement

Renseignements

Bulletins électroniques

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

5. Récapitulatif du POSIN 2012

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

5.1 Performance globale du programme

- Les objectifs du Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires consistant à établir, exploiter et maintenir un réseau de surveillance radiologique afin d'évaluer si les concentrations de radionucléides dans les régions autour des installations nucléaires désignées ont été atteintes.
- Des échantillons de surveillance ont été recueillis d'une manière qui est représentative de la façon dont la population pourrait être exposée. Des échantillons d'air inhalable, d'eau potable, de lait et d'autres produits alimentaires ont été prélevés à divers endroits de l'Ontario, à proximité des installations nucléaires, et analysés pour déterminer la teneur en radionucléides spécifiques.
- Le volume des données rassemblées en 2012 est comparable à celui des années précédentes. Au total, 1503 échantillons ont été recueillis et les résultats de 2988 analyses rapportés au POSIN. Les résultats étaient tous bien au-dessous de la CAD pour chaque radionucléide contrôlé.
- Les concentrations de radionucléides contrôlées dans le cadre du POSIN étaient nettement inférieures à la CAD qui correspondrait à un engagement de dose absorbée par inhalation ou ingestion de 0,1 mSv pour la population.
- Les résultats de l'année courante ont été comparés à ceux des années précédentes pour déterminer si des tendances notables ou des changements se dessinent. Un récapitulatif sur dix ans, présenté à l'annexe 3, montre les concentrations annuelles médianes de tritium dans l'eau potable, dans l'air et dans les précipitations, mesurées par les SCR dans les zones de surveillance de Bruce, Darlington et Pickering.
- Quelques variations modérées apparaissent dans les résultats d'une année à l'autre, mais on n'observe aucun changement extrême dans la concentration de tritium sur ces supports. Le diagramme A-1 montre une légère baisse de la concentration de tritium dans les régions de Darlington et de Pickering tandis qu'une augmentation a été enregistrée dans la région de Bruce.
- Le diagramme A-2 montre certaines tendances intéressantes dans les résultats des trois dernières années. Dans la zone de surveillance de Bruce, il y a eu une diminution de la concentration de tritium dans l'air, tandis que dans la zone de surveillance de Pickering, cette concentration a augmenté. Au cours de la même période, la concentration moyenne de tritium dans l'air dans la zone de surveillance de Darlington est restée à peu près la même.
- Le diagramme A-3 montre une baisse considérable de la concentration de tritium dans les précipitations dans la zone de surveillance de Pickering depuis 2008. Les concentrations de tritium dans l'air et dans les précipitations demeurent plus élevées dans la zone de surveillance de Pickering que dans les zones de surveillance de Bruce et de Darlington. Cette différence peut s'expliquer par le fait que la station d'échantillonnage se trouve à proximité immédiate de la centrale nucléaire de Pickering. Cette station d'échantillonnage est située en aval de la centrale nucléaire de Pickering par rapport aux vents dominants et suffisamment près pour détecter une grande partie du tritium dégagé par l'installation.
- Il a eu une certaine incohérence dans le programme d'échantillonnage du lait dans les fermes dans les zones de surveillance Pickering et Darlington. On a remédié à la situation avec l'aide des Dairy Farmers of Ontario.
- En conclusion, le Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires a rempli sa mission,

S'abonner

Alertes par courriel

RSS

Suivez le ministère

Twitter

YouTube

Facebook

et la population à proximité des installations nucléaires peut être assurée que sa santé, sa sécurité, son bien-être et ses biens ne sont pas mis en danger par les émissions de ces installations.

5.2 Récapitulatif du calcul des doses

Comme nous l'avons mentionné dans l'article 3.4, CAD sont fixées à des niveaux qui reçus pendant un an donneraient un engagement de dose absorbée de 0,1 mSv. D'après les résultats de la surveillance environnementale conduite par les SCR, du tritium (³H) était présent en concentrations plus élevées que les autres radionucléides mesurés. Le calcul de dose des échantillons, présenté à l'annexe 2, montre que la dose incrémentielle de tritium sur un adulte qui serait hypothétiquement exposé est inférieure à 1 % de 0,1 mSv. La moyenne des valeurs obtenues dans ce calcul pour les zones de surveillance de Bruce, Pickering et Darlington est de 0,00025 mSv, soit environ 400 fois inférieure à l'engagement de dose absorbée annuel.

Une autre comparaison peut être faite entre la dose annuelle reçue du rayonnement naturel et la valeur estimée de la dose par ingestion et inhalation de tritium. Dans le sud de l'Ontario, la dose annuelle de rayonnement naturel est d'environ 1,6 mSv. [R-9] À titre de comparaison, la dose supplémentaire résultant de l'exposition au tritium est environ 4000 fois plus petite.

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► **Quoi de neuf**

► **Actualité Santé et sécurité au travail**

► **Travailleur avisé, travailleur en santé**

S'abonner ▾

►  **Alertes par courriel**

►  **RSS**

Suivez le ministère ▾

►  **Twitter**

►  **YouTube**

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

6. Perspectives pour 2013

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

- Un certain nombre d'améliorations sont planifiées pour le POSIN en 2013. Voici les grandes lignes de quelques projets prévus :
- Acquérir de l'équipement pour remplacer les éléments du réseau, comme les pompes et les compteurs, qui sont usés, dans le cadre d'un processus permanent. De même, acquérir et mettre en service de nouveaux instruments pour le laboratoire.
 - À la suite de l'exercice Huron Challenge IV, une recommandation a été formulée en qui concerne le système de spectroscopie gamma des SCR. Il a été noté que le système actuel de cinq détecteurs Germanium de haute pureté risquait de créer un goulot d'étranglement dans une situation d'urgence qui nécessiterait l'analyse d'un grand nombre d'échantillons. Le système actuel est exploité manuellement et nécessite l'intervention d'un technicien pour changer les échantillons et commencer le comptage. Un système de spectroscopie gamma avec changeur automatique d'échantillons a été proposé pour éliminer ce problème potentiel; il est en attente d'approbation.
 - L'appareil utilisé pour la surveillance du tritium dans l'air est utilisé depuis de nombreuses années et doit être mis à niveau. Au moins quatre unités supplémentaires sont nécessaires, en plus des huit déjà en service, pour étendre le réseau de surveillance existant et disposer d'unités de rechange. Il faudra examiner les diverses solutions de rechange possible.
 - Un examen des méthodes utilisées par les SCR sera effectué en 2013. On recherchera des améliorations possibles ou même de nouvelles méthodes pour l'analyse actuellement en place.
 - On examinera la possibilité de co-localiser de l'équipement de surveillance sur le terrain avec Santé Canada ainsi qu'avec Ontario Power Generation (OPG) ou Bruce Power. Un avantage clé de la co-localisation est d'avoir accès à une alimentation de secours qui n'est pour le moment pas disponible dans la plupart des sites utilisés par les SCR. La réduction des frais d'électricité pourrait aussi permettre de réaliser des économies.
 - On étudiera aussi la possibilité de relier le réseau d'échantillonnage au laboratoire par téléphone cellulaire ou ligne terrestre. Cela serait très utile, puisque l'on disposerait ainsi d'informations sur la façon dont l'appareillage fonctionne. Un système d'échantillonnage automatisé ou en temps réel serait aussi avantageux et cette possibilité devrait être étudiée lorsque les ressources le permettront.

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

 **Facebook**

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | NOUVELLES | VIDÉOS ET PHOTOS | POUR NOUS JOINDRE

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 7. Acronymes et abréviations

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

7. Acronymes et abréviations

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

a
alpha

β
bêta

γ
gamma

³H
Tritium

m³ / h
mètres cubes par heure

L / s
litres par seconde

Bq
Becquerel

Bq / kg
Becquerel par kilogramme

Bq / L
Becquerel par litre

Bq / m³
Becquerel par mètre cube

mBq / m³
milliBecquerel par mètre cube

1/4 Bq / m³
microBecquerel par mètre cube

Sv
Sievert

mSv
millisievert

Sv / a
microsievert par an

 **Facebook**

Sv / Bq
microsievert par Becquerel

AHE
Adulte hypothétiquement exposé

AIEA
Agence internationale de l'énergie atomique

AMD
Activité minimale décelable

BRP
Bureau de la radioprotection (Santé Canada)

CAD
Concentrations d'analyse dérivées

CALA
Canadian Association for Laboratory Accreditation (Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires)

CBRN
Chimique, biologique, radiologique et nucléaire

CIPR
Commission internationale de protection radiologique

CMD
Concentration minimale décelable

CNRC
Conseil national de recherches Canada (Ontario)

CQ
Contrôle de la qualité

CSA
Association canadienne de normalisation

DFO
Dairy Farmers of Ontario

DOE
Département de l'Énergie (États-Unis)

DSST
Direction de la santé et de la sécurité au travail

EML
Laboratoire de mesures environnementales (États-Unis)

GQ
Gestion de la qualité

GSASS
Groupe de surveillance et d'assurance de la sécurité sanitaire (gouvernement de l'Ontario)

HTO
Oxyde de tritium ou vapeur d'eau tritiée

IRTC
Initiative de recherche et de technologie

ISO
Organisation internationale de normalisation

LLNL
Laboratoire national de Lawrence Livermore (États-Unis)

LSEP

Loi sur la salubrité de l'eau potable (Ontario)

MAAARO
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

MAPEP
Mixed Analyte Performance Evaluation Program (États-Unis)

MEO
Ministère de l'Environnement (Ontario)

NIST
National Institute for Science and Technology (États-Unis)

OPG
Ontario Power Generation

POSIN
Programme ontarien de surveillance des installations nucléaires

PPIUN
Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire

PSEP
Programme de surveillance de l'eau potable (ministère de l'Environnement de l'Ontario)

RGT
Région du grand Toronto

SDE
Station de dépollution de l'eau

SCR
Services de contrôle en matière de radioprotection (ministère du Travail de l'Ontario)

SR
Services de radioprotection (ministère du Travail de l'Ontario) Services de radioprotection (ministère du Travail de l'Ontario)

STE
Station de traitement de l'eau

STRP
Services sur le terrain en matière de radioprotection (ministère du Travail de l'Ontario)

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > 8. Références

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

8. Références

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

R-1

Responsabilités – Ministère du Travail ; Annexe 8 à Annexe I, Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire, Janvier 2010

R-2

Rayonnement ionisant : sources et effets biologiques, [United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation \(UNSCEAR\), Rapport 2008 à l'Assemblée générale et Annexes](#).

R-3

Résumé des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, préparé par le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable du Comité fédéral-provincial-territorial de l'hygiène du milieu et du travail de Santé Canada, août 2012

R-4

Environmental Distributions and the Practical Utilisation of Detection Limited [Environment Measurement Data, NRPB-W13, juin 2002](#) (en anglais seulement)

R-5

Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario, [Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable, Règlement de l'Ontario 169/03](#)

R-6

Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities, Association canadienne de normalisation, CAN/CSA-N288.1-M87, août 1987

R-7

Rapport environmental 2000, Calculating annual inhalation and skin absorption doses of HTO, Lawrence Livermore National Laboratories, UCRL-50027-00, sept. 2002

R-8

Compilation of ingestion and inhalation dose coefficients in age dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 5, Publication 72 de la CIPR, Vol. 26 No. 1, Annales de la CIPR, 1996

R-9

Rayonnement naturel de fond - Fiche de renseignements de la CCSN, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (janvier 2013), pp 4

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

 **Facebook**

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [NOUVELLES](#) | [VIDÉOS ET PHOTOS](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > Annexe 1 : Contrôle et assurance de la qualité du laboratoire

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Prévention

Sécurité au travail Ontario

Foire aux questions

Sujets et publications

Formulaires

Outils

Ressources multilingues

Lois

Signaler un accident

Comment nous joindre

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

Quoi de neuf

Actualité Santé et sécurité au travail

Travailleur avisé, travailleur en santé

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

Annexe 1 : Contrôle et assurance de la qualité du laboratoire

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

Le principal objectif poursuivi dans le fonctionnement d'un laboratoire d'analyses est la production de résultats de grande qualité. Pour cela, les mesures analytiques doivent être précises, fiables et adaptées au but recherché. Un système qualité minutieusement planifié et documenté peut permettre d'atteindre cet objectif. Cette section donne une vue d'ensemble des éléments du système qualité qui sont essentiels pour assurer la qualité des données des SCR.

Les SCR sont accrédités par la [Canadian Association for Laboratory Accreditation \(CALA\)](#), car ils respectent la norme *ISO/CEI 17025:2005, Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*. Cette accréditation constitue la reconnaissance formelle par une organisation indépendante à vocation scientifique que ce laboratoire est compétent pour évaluer la radioactivité dans des échantillons de milieux divers.

En 2011, CALA a procédé à sa 4^e évaluation biannuelle sur place du laboratoire des SCR. Le résultat satisfaisant de cette évaluation est un élément essentiel de l'accréditation selon la norme ISO/IEC 17025:2005. L'évaluation sur place de 2011 des SCR s'est déroulée avec succès et n'a exigé qu'un nombre limité de mesures correctives qui ont été mises en œuvre depuis lors.

En plus de l'importance que cela revêt pour l'accréditation, la participation à des programmes de comparaison entre laboratoires confirme la compétence des SCR par rapport à des normes externes impartiales et prouve que la précision de ses mesures satisfait et même dépasse les normes requises. Les SCR ont participé à deux études de compétence en 2012: les études 26 et 27 du ministère de l'énergie (DOE) des États-Unis, dans le cadre de son programme Mixed Analyte Performance Evaluation Program (MAPEP). Des filtres à air et des échantillons d'eau, de sol et de végétaux ont été fournis aux fins d'analyse, et les résultats obtenus par les SCR se trouvaient dans les limites acceptables des deux études.

Le système qualité englobe toutes les activités liées au POSIN dans le but de produire des résultats précis de très grande qualité. Les termes suivants sont utilisés en association avec le système qualité : gestion de la qualité (GM), contrôle de la qualité (CQ) et assurance de la qualité (AQ). Le contrôle de la qualité (CQ) consiste en une série de procédures permettant de vérifier que les normes de performances prescrites pour les activités d'échantillonnage et d'analyse sont satisfaites. L'assurance de la qualité (AQ) est un ensemble d'activités et de processus mis en place pour s'assurer que les activités de contrôle de la qualité sont correctement mises en œuvre.

Des processus CQ spécifiques ont été mis en place pour évaluer l'exactitude et la précision des résultats analytiques et minimiser toute source d'erreur introduite par des pratiques du laboratoire. Le CQ statistique utilise des méthodes statistiques pour évaluer la conformité et contrôler le processus de mesure.

Le CQ de méthode est intégré à chaque série analytique pour contrôler la préparation des échantillons, la pureté des réactifs et des solvants, la stabilité, l'exactitude et la précision de l'équipement et des instruments, ainsi que les performances globales du système analytique. Des échantillons de contrôle sont choisis pour traiter les sources de variation et de biais relatives à une méthode particulière.

Les échantillons de contrôle sont utilisés comme échantillons de CQ de méthode, échantillons de référence et de contrôle pour les performances d'instrument, et comme échantillons d'essai à blanc de méthode et échantillons enrichis pour les performances de méthode.

S'abonner

Alertes par courriel

RSS

Suivez le ministère

Twitter

YouTube

Facebook

L'efficacité de détection des appareils est déterminée avec des sources traçables par des organismes nationaux ou internationaux, comme le Conseil national de recherches Canada (CNRC), le National Institute for Science and Technology (NIST) et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ces matériaux sont certifiés quant à leur contenu, comme ayant été rigoureusement préparés et soumis à une analyse complète.

Un composant majeur de l'AQ du laboratoire est l'obligation pour le personnel de suivre rigoureusement un ensemble d'activités documentées. L'utilisation de méthodes et de procédures opérationnelles standard écrites assure que les données produites sont conformes aux critères prédéfinis et que les procédures CQ sont correctement appliquées. Un autre volet de l'AQ est la traçabilité des résultats analytiques, afin de permettre de retrouver à la fois l'analyste ayant procédé à l'essai et la méthode employée. Des procédures opérationnelles standard écrites pour la réception, le stockage et la répartition des échantillons, la maintenance des registres de l'équipement, l'étalonnage des méthodes de mesure et la préparation-étalon sont quelques exemples des activités d'AQ.

Les SCR détiennent un permis du [ministère de l'Environnement](#) de l'Ontario qui les autorise à fournir des services d'analyse radiologique pour les réseaux d'eau potable de l'Ontario. Ce permis, accordé en vertu de la [Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable](#) et du [Règl. de l'Ont. 248/03](#) (en anglais seulement) sur les services d'analyse de l'eau potable, fait des SCR le seul laboratoire du gouvernement provincial légalement habilité à analyser les radionucléides dans l'eau potable de l'Ontario. En 2012, le laboratoire des SCR a fait l'objet de deux inspections (cycles 17 et 18) du ministère de l'Environnement qui se sont conclues par le maintien de son permis d'analyser l'eau potable.

[précédent](#) | [suivant](#)

ISSN 1929-2902

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques v

Quoi de neuf

Actualité Santé et sécurité au travail

Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner v

Alertes par courriel

RSS

Suivez le ministère v

Twitter

YouTube

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

Annexe 2 : Calcul des doses

Diffusion : septembre 2014
Dernière mise à jour : septembre 2014

Les doses incrémentielles reçues par des individus ou des populations peuvent être déterminées par des calculs à partir de mesures.

Les calculs utilisés ici considèrent la dose reçue par un adulte hypothétiquement exposé (AHE) qui se trouverait sur des sites d'échantillonnage particuliers. Il faut noter que ces calculs sont une approximation de premier ordre uniquement, permettant d'établir des comparaisons simples avec les doses limites établies et le rayonnement ambiant naturel.

L'adulte hypothétiquement exposé (AHE) est défini comme un membre adulte du public qui reçoit la plus grande dose induite de l'ensemble des sources. Cette personne est supposée rester au même endroit 24 heures sur 24 pendant les 365 jours de l'année. Cette personne est supposée continuellement inhaler de l'air, boire de l'eau et consommer une fraction donnée d'aliments affectés par les rejets radioactifs aux taux mesurés sur le site. La dose AHE n'est pas celle reçue par un individu réel; elle sert d'estimation à vocation sanitaire (en fait, une surestimation) de la dose maximale à laquelle un membre du public pourrait être exposé.

D'après les résultats des échantillons utiles, le tritium (³H) est présent en concentrations supérieures à celles des autres radionucléides liés aux émissions des installations nucléaires en Ontario. Par conséquent, le tritium contribue en majeure partie à la dose reçue. Ces émissions sont principalement produites sous forme d'oxyde de tritium ou de vapeur d'eau tritiée (HTO). L'HTO pénètre dans le corps par ingestion, inhalation et absorption cutanée. L'HTO ingéré est distribué dans le corps entier et éliminé à la même vitesse que l'eau du corps (mise à part la petite fraction métabolisée). L'HTO inhalé se dissout dans les fluides des poumons et est absorbé.

Deux voies de transmission de principe sont prises en compte pour déterminer la dose AHE. Elles sont indiquées dans le tableau A-1, avec les programmes d'échantillonnage et les taux de consommation annuels associés.

Tableau A-1 : Voies d'ingestion et taux de consommation^[1]

Voie d'exposition	Programme d'échantillonnage	Consommation annuelle
Ingestion d'eau potable	Eau potable – Tritium	700 L
Inhalation d'air	Tritium dans l'air	8000 m ³

Les taux de consommation annuelle varient en fonction du modèle utilisé pour la prise de boisson et de nourriture. Pour le calcul présenté ici, les valeurs utilisées sont basées sur l'homme de référence du CIPR; elles sont également recommandées par l'Association canadienne de normalisation (CSA) pour les calculs de voie d'exposition à la dose.^[R-6]

Dans le cadre de l'estimation de la dose AHE, les concentrations de tritium sont tirées des données des échantillons recueillis dans les zones de Pickering, Darlington et Bruce. Les valeurs utilisées pour chaque voie d'exposition sont les suivantes :

- Ingestion d'eau potable – la concentration annuelle médiane aux stations de traitement de l'eau échantillonnées de la région, moins la concentration naturelle.

 Facebook

- Inhalation d'air – la concentration annuelle médiane basée sur les échantillons utiles dans la collectivité.

Le calcul du taux de dose annuel dans le corps entier par ingestion d'une boisson ou d'un aliment particulier peut s'exprimer par le produit de trois facteurs :

- la concentration de radionucléide dans l'aliment ou la boisson (en Bq/kg ou Bq/L) ;
- le coefficient de dose pour le radionucléide (par ex. Sv/Bq) ;
- le taux de consommation de l'aliment ou de la boisson (par ex. kg/a).

La contribution de dose par inhalation est calculée de façon similaire, comme produit de la concentration de radionucléide dans l'air, du coefficient de dose et du volume d'air inhalé (en m³/a × Bq/m³ × µSv/Bq).

Dans son rapport environnemental annuel, le Laboratoire national de Lawrence Livermore (LLNL) recommande d'utiliser un facteur de 1,5 pour l'inhalation plus l'absorption cutanée. En effet, la peau n'absorbe que 50 % du tritium par rapport aux poumons.[\[R-7\]](#)

Le coefficient de dose pour l'oxyde de tritium par ingestion, inhalation et absorption cutanée est de 1,8×10⁻⁵µSv/Bq. Cette valeur est tirée du rapport CIPR 96.[\[R-8\]](#)

En utilisant ces valeurs, la dose AHE de tritium par ingestion d'eau dans la région de Pickering est :

$$\begin{aligned} D_{\text{water}} &= 700 \text{ (L/a)} \times 1,8 \times 10^{-5} \text{ (}\mu\text{Sv/Bq)} \times (4,31 - 0,12) \text{ (Bq/L)} \\ &= 5,28 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/a} \end{aligned}$$

La dose par inhalation/absorption cutanée (D_{inh/sa}) est :

$$\begin{aligned} D_{\text{inh/sa}} &= 1,5 \times 8000 \text{ (m}^3\text{/a)} \times 1,8 \times 10^{-5} \text{ (}\mu\text{Sv/Bq)} \times 1,6 \text{ (Bq/m}^3\text{)} \\ &= 3,46 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/a} \end{aligned}$$

La dose incrémentielle totale de (D_{total}) est la somme des contributions via chaque voie d'exposition :

$$\begin{aligned} D_{\text{total}} &= D_{\text{water}} + D_{\text{inh/sa}} \\ &= 5,28 \times 10^{-2} + 3,46 \times 10^{-1} \\ &= 3,98 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/a} \end{aligned}$$

En suivant la même procédure, la dose incrémentielle totale AHE a été calculée pour les zones de surveillance de Bruce et de Darlington. Ces valeurs sont comparées à la directive de Santé Canada en matière de caractéristiques radiologiques de l'eau potable de 0,1 mSv et au niveau normal de rayonnement ambiant naturel dans le sud de l'Ontario et sont présentées dans le tableau A-2.

Tableau A-2 : Zone d'échantillonnage et dose incrémentielle totale reçue

Tableau A-2 : Zone d'échantillonnage et dose incrémentielle totale reçue			
Voie d'exposition	Bruce Zone de surveillance	Pickering Zone de surveillance	Darlington Zone de surveillance
Ingestion d'eau potable	0,10 µSv/a	0,053 µSv/a	0,055 µSv/a
Inhalation d'air	0,15 µSv/a	0,35 µSv/a	0,035 µSv/a
Dose totale	0,26 µSv/a	0,40 µSv/a	0,09 µSv/a
% de la directive sur l'eau potable [1]	0,26 %	0,40 %	0,09 %
% du rayonnement naturel [2]	0,016 %	0,025 %	0,006 %

[1] [R-5]

[1] Directive sur l'eau potable – 0,1 mSv = 100 Sv

[2] Rayonnement naturel de sud Ontario – 1600 Sv [R-9]

.....

ISSN 1929-2902

.....

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | NOUVELLES | VIDÉOS ET PHOTOS | POUR NOUS JOINDRE

Où suis-je: Ministère du Travail de l'Ontario > Santé et sécurité > Publications > rpms > Annexe 3 : Récapitulatif des résultats sur 10 ans

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

S'abonner ▾

►  Alertes par courriel

►  RSS

Suivez le ministère ▾

►  Twitter

►  YouTube

[Table des matières](#) |  [Imprimer cette page](#)

Annexe 3 : Récapitulatif des résultats sur 10 ans

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

Tableau A-3 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'eau potable

Zone de surveillance de Bruce			Zone de surveillance de Darlington			Zone de surveillance de Pickering		
Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)
2003	148	7,3	2003	255	6,4	2003	154	6,4
2004	152	8,5	2004	258	6,2	2004	157	6,2
2005	153	9	2005	260	5,9	2005	202	6
2006	154	12	2006	260	6,6	2006	203	4,8
2007	154	8,9	2007	260	7,1	2007	203	6,3
2008	148	10	2008	260	7,7	2008	192	6,2
2009	104	6,2	2009	265	6,3	2009	197	4,4
2010	101	6,6	2010	260	5,3	2010	196	4,5
2011	104	6,2	2011	260	4,7	2011	207	4,5
2012	104	8,4	2012	258	4,4	2012	202	4,3

[Retour en haut](#)

Tableau A-4 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'air

Zone de surveillance de Bruce			Zone de surveillance de Darlington			Zone de surveillance de Pickering		
Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)
2003	39	1,5	2003	13	0,29	2003	39	1,5
2004	39	0,66	2004	13	0,35	2004	39	2,2
2005	38	0,64	2005	13	0,35	2005	37	2,3
2006	38	0,82	2006	13	0,40	2006	38	2,0
2007	39	0,98	2007	13	0,45	2007	39	2,3
2008	39	1,1	2008	13	0,27	2008	38	3,1
2009	36	1,0	2009	13	0,38	2009	37	2,4
2010	36	1,1	2010	12	0,18	2010	34	0,9
2011	33	0,85	2011	10	0,26	2011	30	1,3

 Facebook

2012	33	0,71	2012	11	0,16	2012	33	1,6
------	----	------	------	----	------	------	----	-----

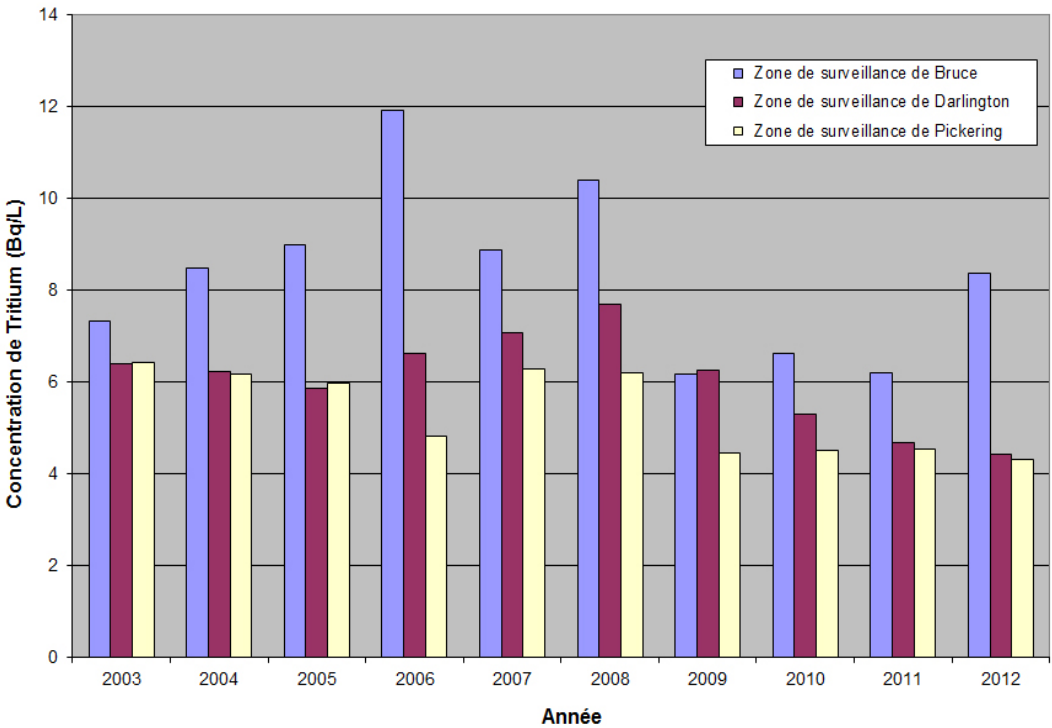
[Retour en haut](#)

Tableau A-5 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans les précipitations

Zone de surveillance de Bruce			Zone de surveillance de Darlington			Zone de surveillance de Pickering		
Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)	Année	Nombre d'échantillons	Concentration (Bq / L)
2003	25	12	2003	26	15	2003	39	72
2004	25	10	2004	26	22	2004	39	130
2005	23	15	2005	26	19	2005	39	110
2006	26	20	2006	26	18	2006	36	95
2007	26	24	2007	26	24	2007	39	77
2008	25	19	2008	26	22	2008	38	200
2009	26	18	2009	26	21	2009	39	92
2010	26	21	2010	26	10	2010	39	63
2011	22	11	2011	44	12	2011	34	44
2012	24	13	2012	48	16	2012	36	67

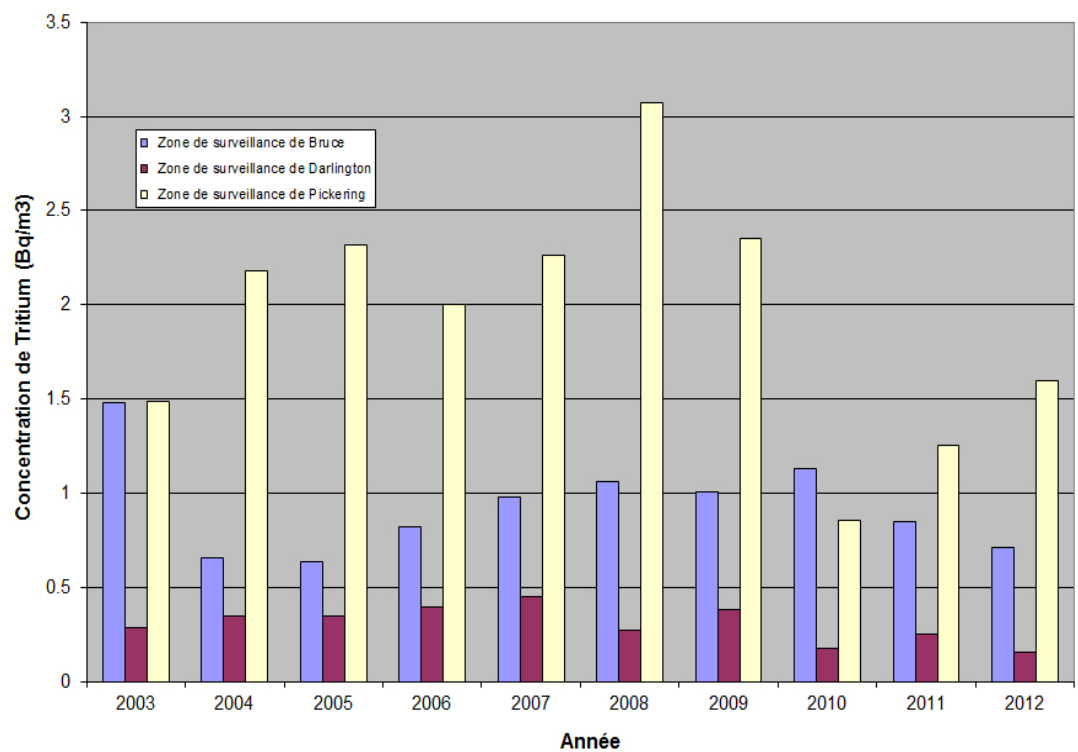
[Retour en haut](#)

Figure A-1 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'eau potable



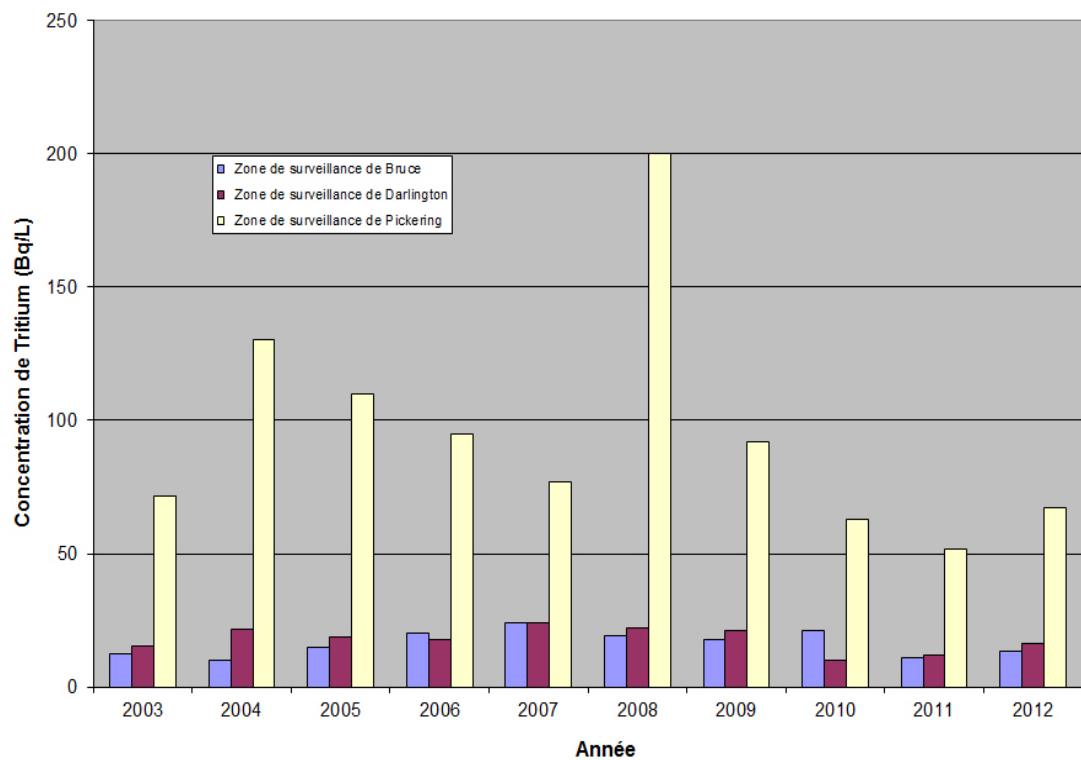
[Retour en haut](#)

Figure A-2 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans l'air



[Tableau des données](#) | [Retour en haut](#)

Figure A-3 : Résultats sur 10 ans – Tritium dans les précipitations



[Tableau des données](#) | [Retour en haut](#)

[précédent](#) | [suivant](#)

Ministère du Travail >

Normes d'emploi

Santé et sécurité

► Prévention

► Sécurité au travail Ontario

► Foire aux questions

► Sujets et publications

► Formulaires

► Outils

► Ressources multilingues

► Lois

► Signaler un accident

► Comment nous joindre

Relations de travail

Bureau de protection des emplois

Organismes, conseils, commissions et tribunaux >

Explorer le gouvernement >

Renseignements >

Bulletins électroniques ▾

► Quoi de neuf

► Actualité Santé et sécurité au travail

► Travailleur avisé, travailleur en santé

[Table des matières](#) | [Imprimer cette page](#)

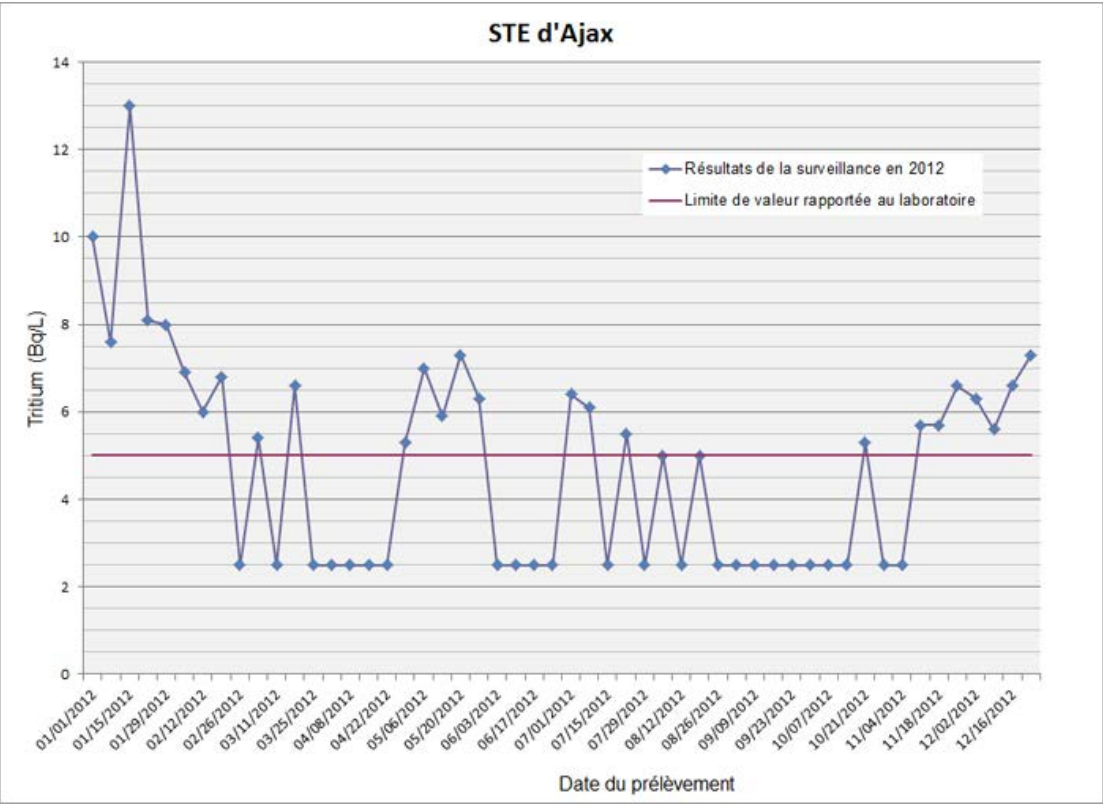
Annexe 4 : Résultats de l'échantillonnage des stations de traitement de l'eau

Diffusion : septembre 2014

Dernière mise à jour : septembre 2014

- [Ajax](#)
 - [Bowmanville](#)
 - [Newcastle](#)
- [Oshawa](#)
 - [Whitby](#)
 - [F. J. Horgan](#)
- [R. C. Harris](#)
 - [R. L. Clarke](#)
 - [Island](#)
- [Kincardine](#)
 - [Southampton](#)

Figure B-1 : STE d'Ajax



[Tableau des données B-1](#) | [Retour en haut](#)

Figure B-2 : STE de Bowmanville

S'abonner

Alertes par courriel

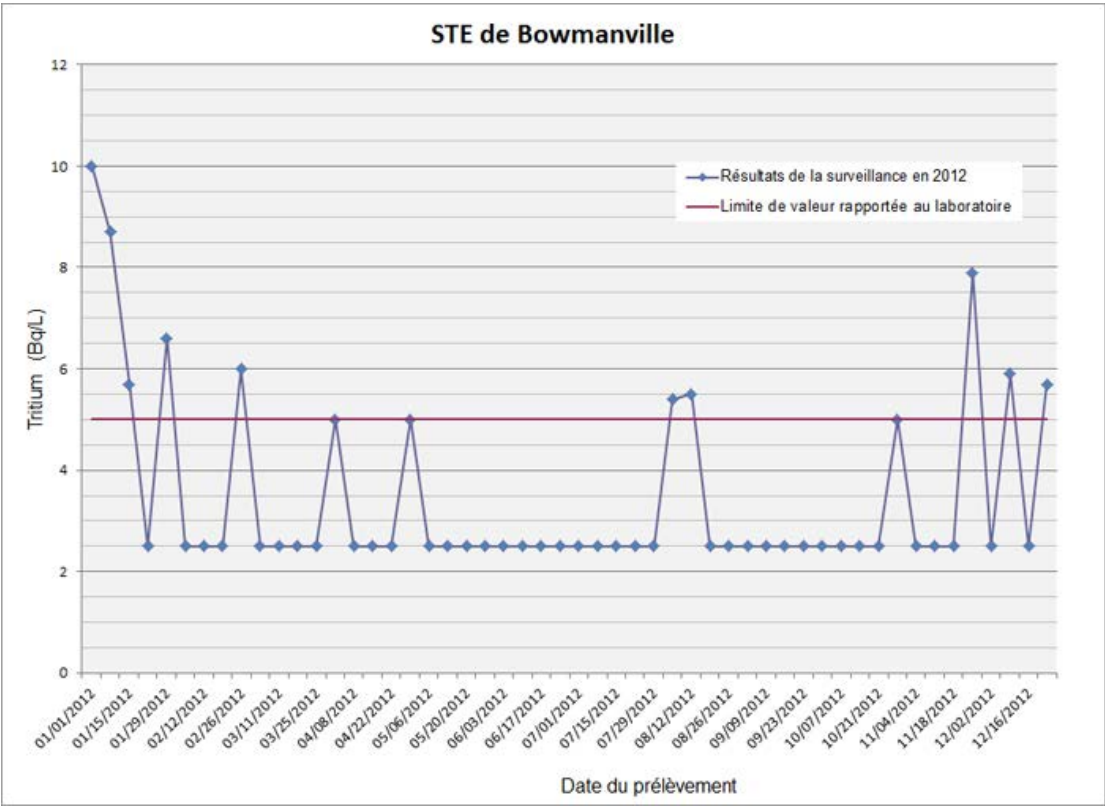
RSS

Suivez le ministère

Twitter

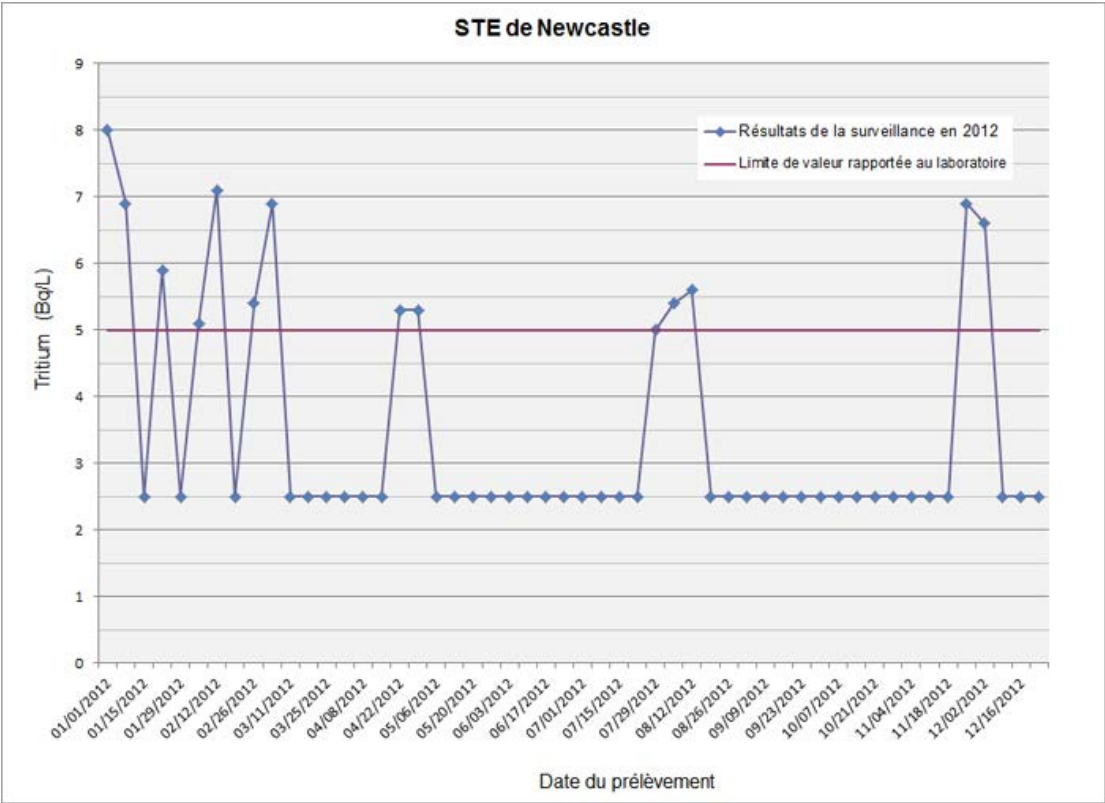
YouTube

Facebook



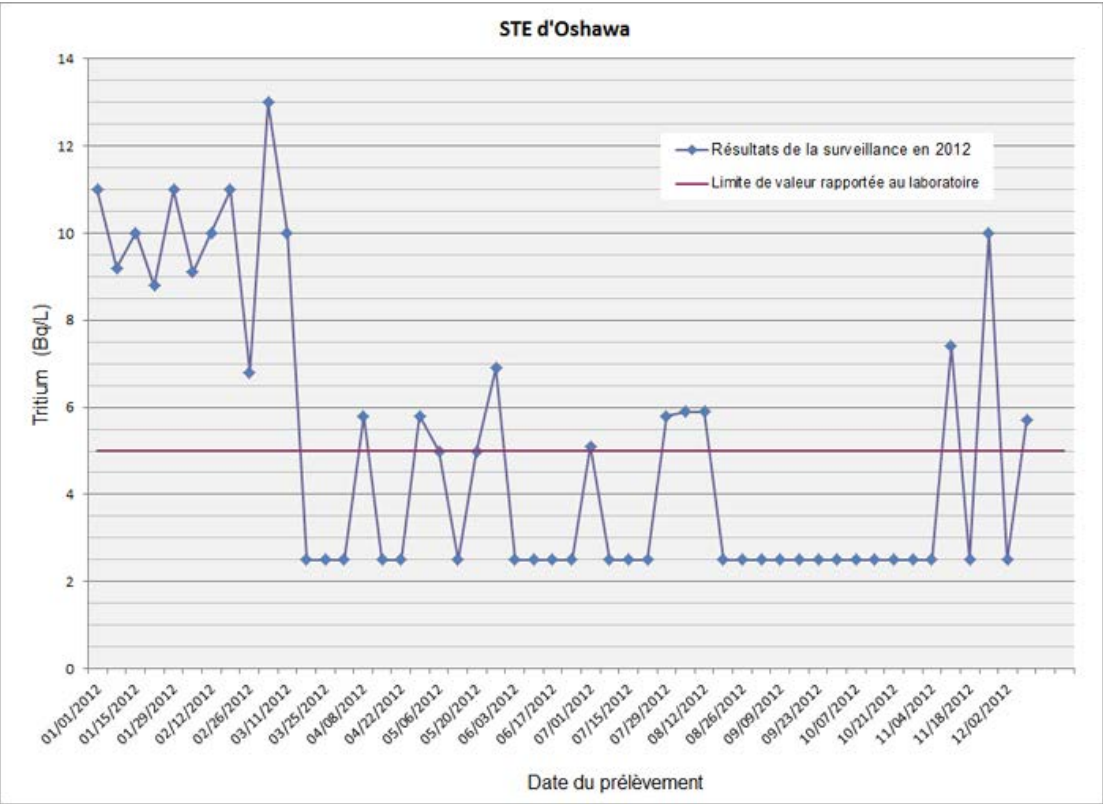
[Tableau des données B-2](#) | [Retour en haut](#)

Figure B-3 : STE de Newcastle



[Tableau des données B-3](#) | [Retour en haut](#)

Figure B-4 : STE d'Oshawa



[Tableau des données B-4](#) | [Retour en haut](#)

Figure B-5 : STE de Whitby

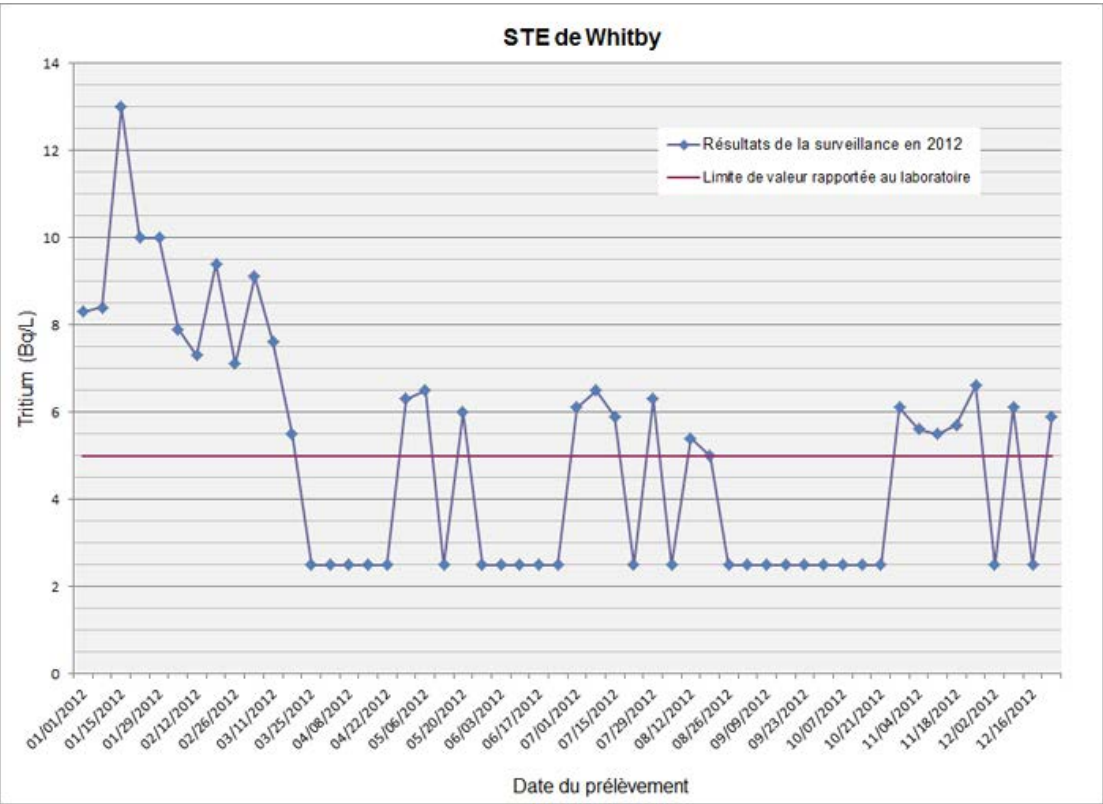
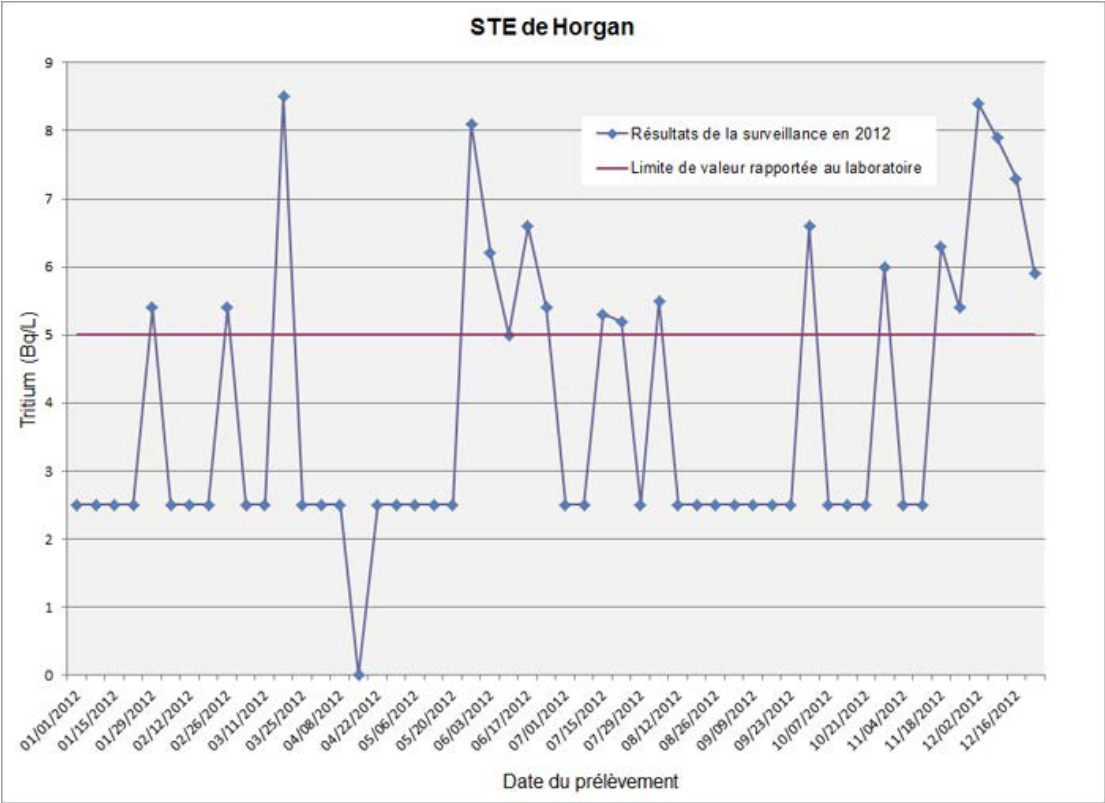
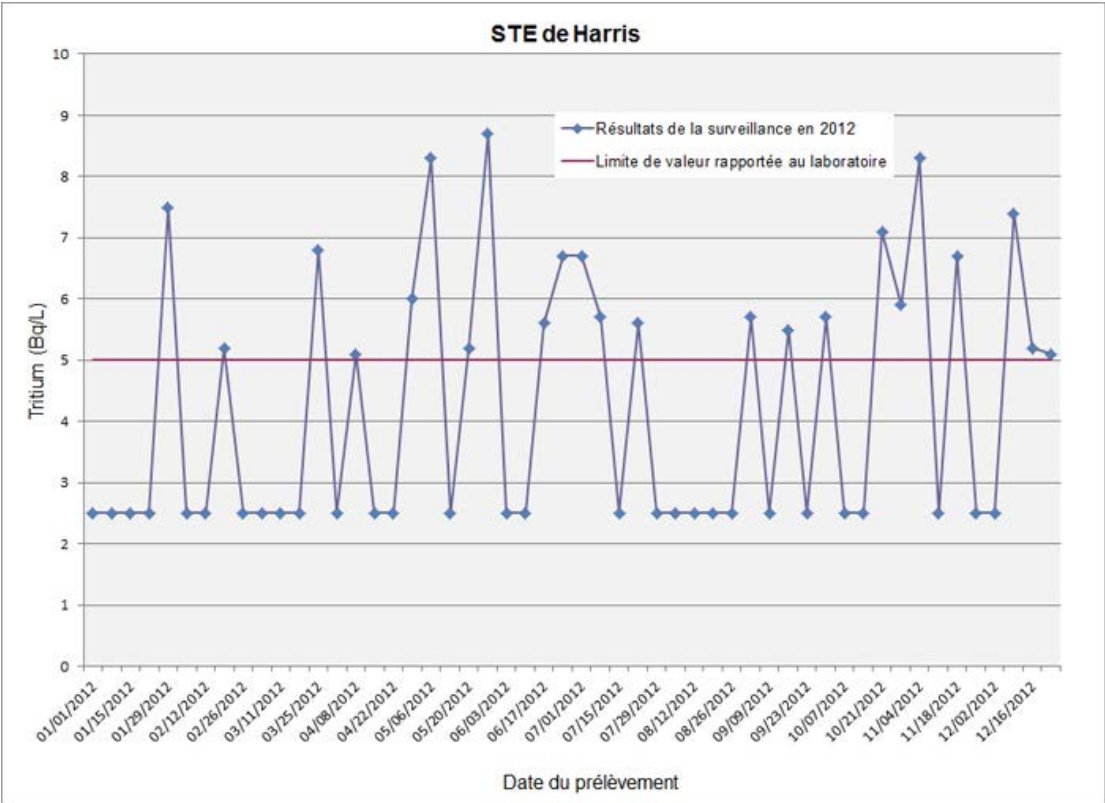


Figure B-6 : STE de F. J. Horgan



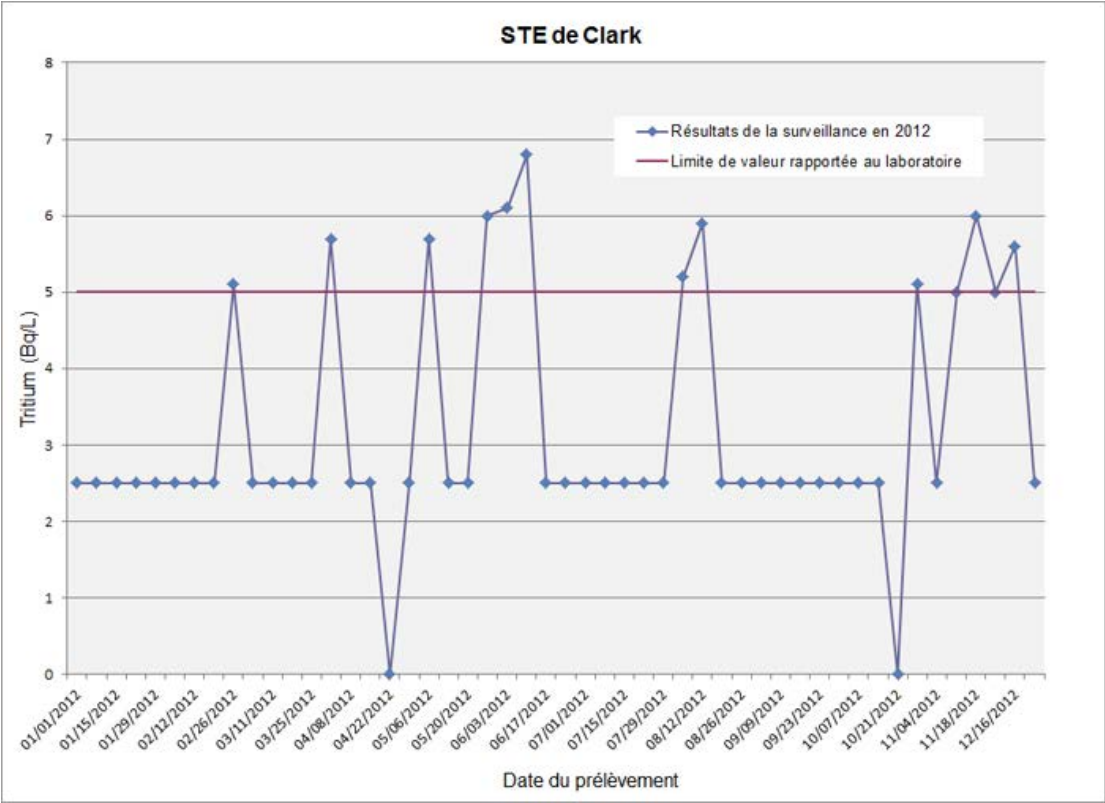
Remarque : La valeur 0 indique des échantillons manquants

Figure B-7 : STE de R.C. Harris



[Tableau des données B-7](#) | [Retour en haut](#)

Figure B-8 : STE de R. L. Clarke



Remarque : La valeur 0 indique des échantillons manquants

Figure B-9 : STE de Island

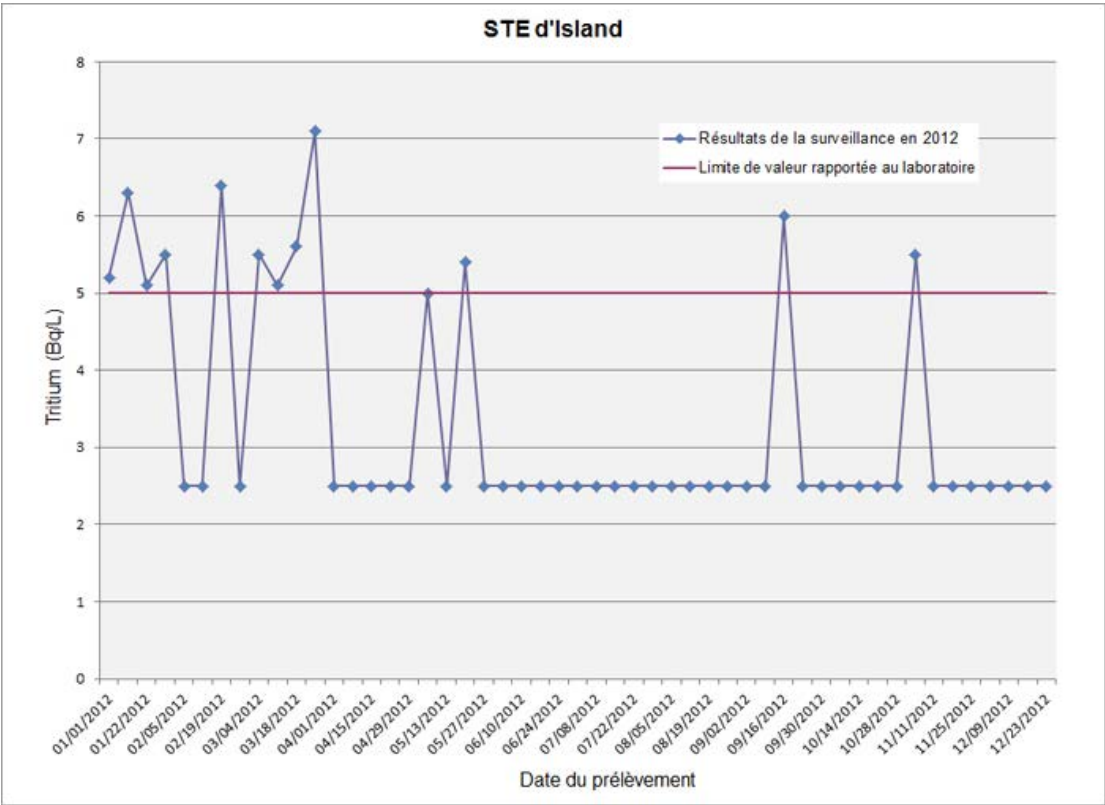


Figure B-10 : STE de Kincardine

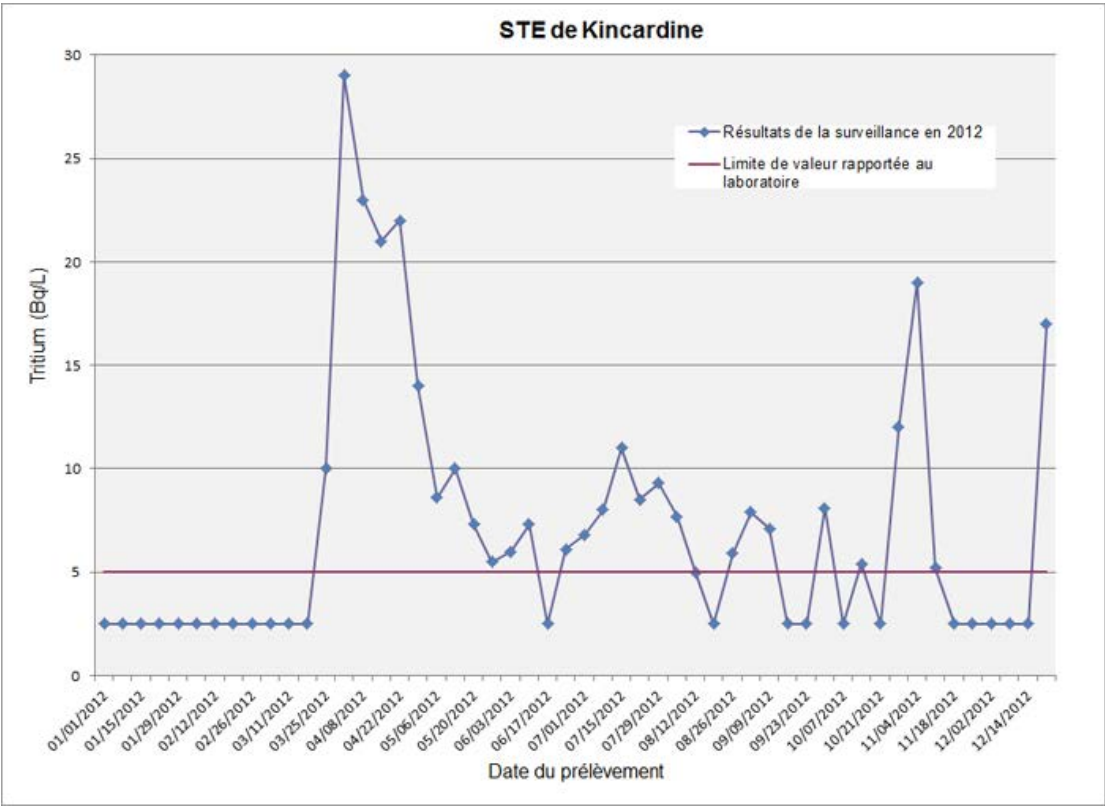


Figure B-11 : STE de Southampton

