

**207**

**DM47.1**

Projet de modification des installations de  
stockage des déchets radioactifs et  
réfection de Gentilly-2

**Bécancour**

**6212-02-005**

## Sources de rejets

Les sources de rejets de radionucléides et de substances chimiques dans l'environnement sont directement associées à l'exploitation de la centrale nucléaire de Gentilly-2 et de ses installations de stockage de même qu'à l'exploitation de la centrale de Bécancour.

Les principales sources d'émissions et de rejets identifiées sont les suivantes :

### ■ Centrale nucléaire de Gentilly-2 :

- la cheminée du bâtiment de service ;
- le canal de rejet ;
- le système de traitement des eaux sanitaires ;
- les infrastructures de traitement de l'eau du canal d'amenée ;
- les laboratoires et le centre de récupération des matières dangereuses.

### ■ Aire de stockage des déchets radioactifs (ASDR)

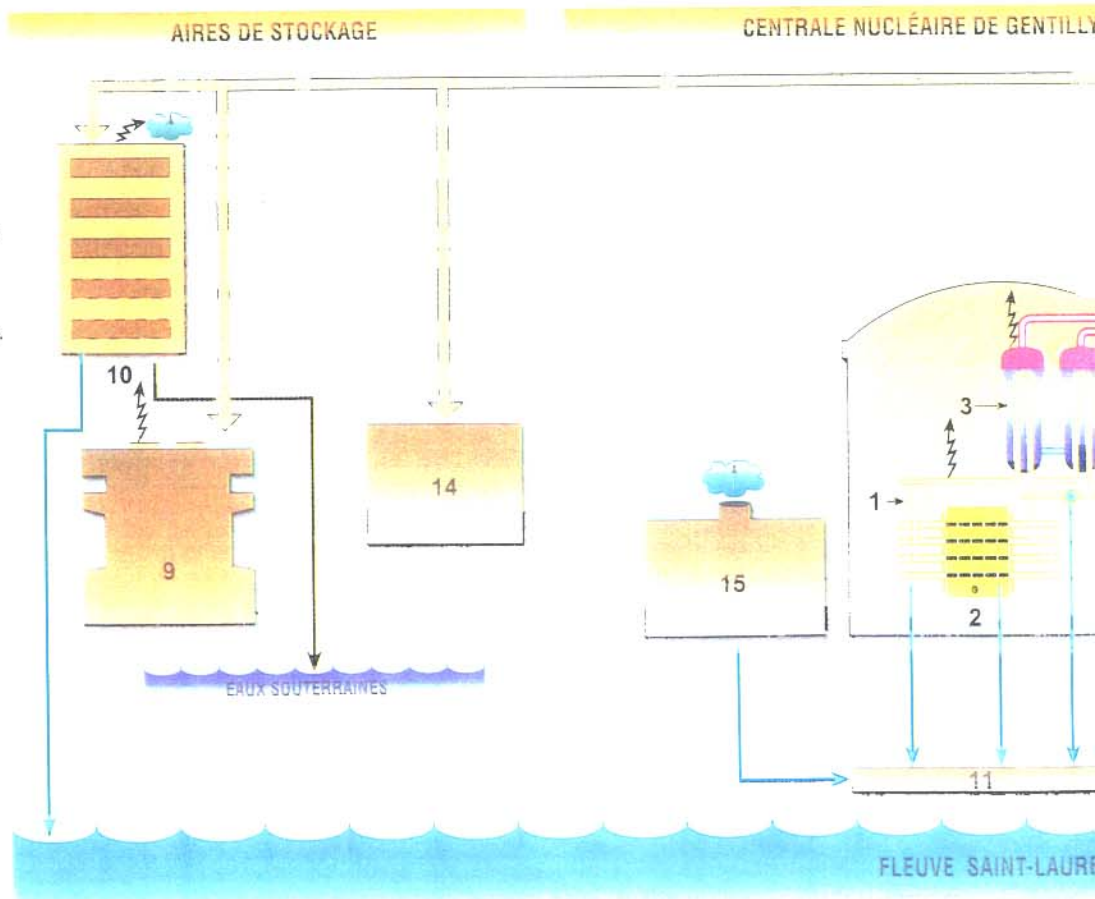
### ■ Centrale de Bécancour :

- les turbines à gaz ;
- les réservoirs de carburant diesel ;
- le quai de dépotage ;
- les puisards d'eau pluviale.

Les substances chimiques et les radionucléides associés à ces sources sont rejetés dans l'air et dans le fleuve Saint-Laurent par le biais de trois voies principales : la cheminée, les turbines à gaz et le canal de rejet. L'ASDR constitue quant à elle une source d'émissions fugitives de radionucléides dans l'air ambiant.

À l'ASSCI, la conception étanche des installations et les nombreuses mesures de contrôle et de surveillance qui y sont effectuées font en sorte que ses émissions et rejets sont infimes.

Une fois dans l'air et dans l'eau, les radionucléides et les substances chimiques peuvent être transportés à de grandes distances ou se déposer plus ou moins rapidement au niveau du sol ou des sédiments. Ils peuvent par la suite être absorbés par la faune et la flore, s'éliminer graduellement de l'écosystème ou s'accumuler dans les organismes vivants.



## Radionucléides et substances chimiques considérés pour l'évaluation

L'évaluation des risques considère les radionucléides et les substances chimiques libérés dans l'environnement qui peuvent présenter un risque pour les organismes vivants. La sélection des radionucléides et substances chimiques d'intérêt susceptibles d'être rejetés dans l'environnement par le biais des sources de rejets et d'émissions du complexe nucléaire de Gentilly a été réalisée en fonction de plusieurs critères spécifiques.

Le processus de sélection a conduit à une liste finale comprenant 71 radionucléides et 29 substances chimiques qui ont été considérés pour l'évaluation des risques. Parmi les 71 radionucléides d'intérêt rejetés par le complexe nucléaire de Gentilly, **le tritium ( $^3\text{H}$ ) représente le plus important. En raison des rejets dans l'environnement très faibles et des informations toxicologiques et ecotoxicologiques inexistantes pour certains composés, parmi les substances chimiques, seul le benzo(a)pyrène du groupe des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a fait l'objet d'une évaluation.**

## Répartition des radionucléides et substances chimiques en fonction des sources d'émissions et de rejets

Centrale nucléaire de Gentilly-2  
(émissions dans l'air)

**49 radionucléides :**  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{85}\text{Kr}$  (m),  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{87}\text{Kr}$ ,  $^{88}\text{Kr}$ ,  $^{88}\text{Rb}$ ,  $^{89}\text{Rb}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{91}\text{Sr}$ ,  $^{92}\text{Sr}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{97}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{97}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ,  $^{111}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{130}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ,  $^{134}\text{I}$ ,  $^{135}\text{I}$ ,  $^{131}\text{Xe}$ ,  $^{133}\text{Xe}$ ,  $^{133}\text{Xe}$  (m),  $^{135}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$  (m),  $^{138}\text{Xe}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{136}\text{Cs}$ ,  $^{138}\text{Cs}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ ,  $^{140}\text{La}$ ,  $^{141}\text{La}$ ,  $^{142}\text{La}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{143}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$

**1 HAP :** benzo(a)pyrène

Centrale nucléaire de Gentilly-2  
(rejets dans l'eau)

**42 radionucléides :**  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{86}\text{Rb}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ,  $^{111}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{136}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ ,  $^{140}\text{La}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{143}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{155}\text{Eu}$ ,  $^{156}\text{Eu}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{243}\text{Am}$ ,  $^{242}\text{Cm}$ ,  $^{244}\text{Cm}$

Centrale de Bécancour (émissions dans l'air)

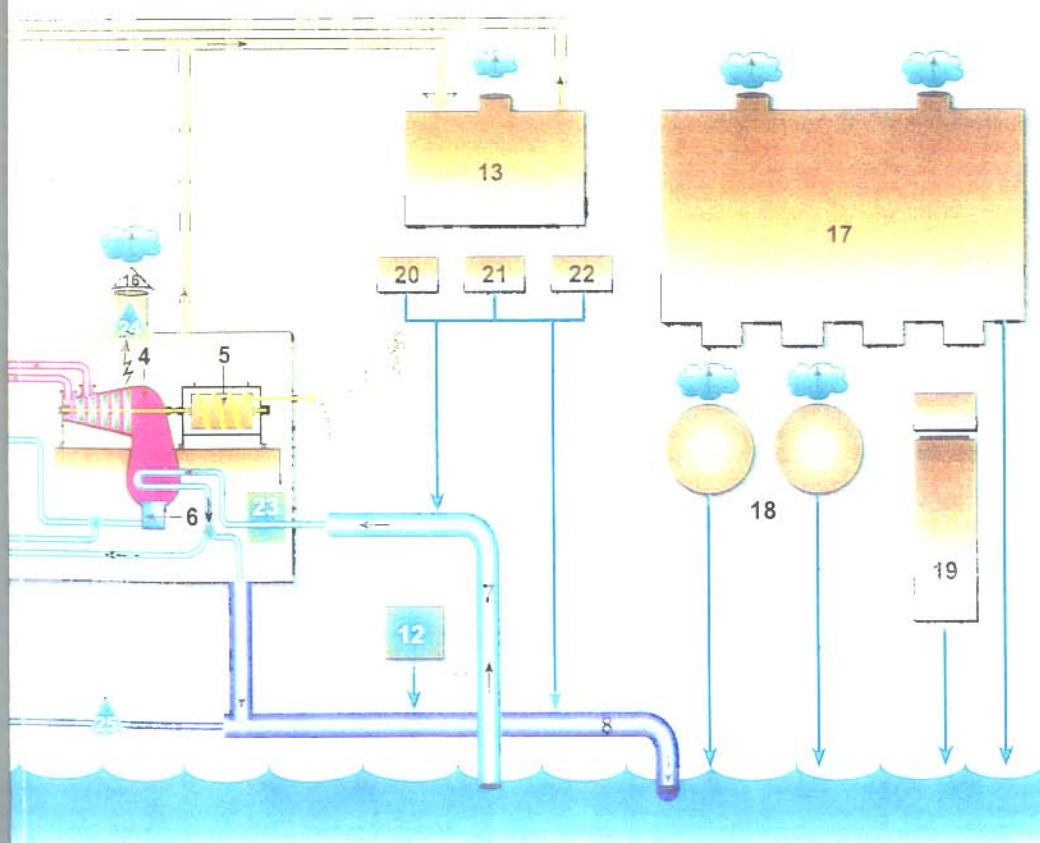
**5 radionucléides :**  $^{14}\text{C}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$   
**14 HAP :** acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluoranthène, fluorène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène, phénanthrène, pyrène

Aire de stockage de déchets radioactifs (rejets)

**8 radionucléides :**  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{181}\text{Hf}$

CENTRALE NUCLÉAIRE DE GENTILLY-2

CENTRALE DE BÉCANCOUR



### LÉGENDE

- 1 Caloporteur
- 2 Modérateur / réacteur
- 3 Générateur de vapeur
- 4 Turbine
- 5 Alternateur
- 6 Condenseur
- 7 Canal d'amenée
- 8 Canal de rejet
- 9 Aire de stockage à sec du combustible irradié (ASSCI)
- 10 Aire de stockage des déchets radioactifs (ASDR)
- 11 Traitement des déchets radioactifs
- 12 Traitement des eaux sanitaires
- 13 Centre de récupération des matières dangereuses
- 14 Site d'élimination et de recyclage (hors site)
- 15 Laboratoires
- 16 Cheminée
- 17 Centrale de Bécancour
- 18 Réservoirs de carburant
- 19 Quai de dépotage
- 20 Tamis roulant et dégrilleur
- 21 Séparateur d'huile et drainage de surface
- 22 Puits d'eau pluviale
- 23 Système de traitement de l'eau potable
- 24 Moniteur d'effluents gazeux
- 25 Moniteur d'effluents liquides

- Déchets solides
- Rejets liquides vers les eaux de surface
- Rejets liquides vers les eaux souterraines
- Émissions atmosphériques

## Quatrième étape : caractérisation du risque

### Comment évalue-t-on les risques?

La caractérisation du risque consiste à comparer les doses d'exposition estimées pour chacun des récepteurs écologiques et humains aux valeurs de référence ou limites acceptables établies par les gouvernements. En général, une dose d'exposition estimée se situant en dessous des valeurs de référence indique que l'exposition aux radionucléides ou aux substances chimiques ne pose vraisemblablement pas de risque important.

À l'inverse, une dose d'exposition estimée se situant au-dessus des valeurs de référence indique un potentiel de risque découlant de l'exposition aux radionucléides ou aux substances chimiques.

### *L'exploitation du complexe nucléaire de Gentilly en situation normale comporte-t-elle un risque pour les plantes, les animaux et les humains?*

L'ÉRÉT a permis de vérifier si les installations du complexe nucléaire de Gentilly comportent un risque potentiel pour les plantes, les animaux et les humains.

Dans l'ensemble, aucun potentiel de risque n'a été identifié pour les récepteurs écologiques terrestres, les enfants, les adultes et les travailleurs du complexe nucléaire, et ce, tant en ce qui a trait aux substances chimiques qu'aux radionucléides.

Toutefois, un potentiel de risque, quoique négligeable, a été identifié pour certains récepteurs écologiques aquatiques (plantes, invertébrés aquatiques et poissons) exposés aux radionucléides. Comme les hypothèses de départ sont conservatrices, ces résultats ne permettent pas de confirmer de façon absolue un potentiel de risque significatif pour ces organismes.

Le tableau 3 dresse un bilan des résultats obtenus dans le cadre de l'ÉRÉT

**Tableau 3 : Bilan de l'évaluation des risques écotoxicologiques et toxicologiques au site de Gentilly**

Milieu	Média / Groupe taxonomique / Groupe cible	Média environnemental ou récepteurs écologiques et humains d'intérêt	Radio- nucléides	Substances chimiques d'intérêt			
				HAP	Huiles usées	Métaux	Autres substances*
<b>Composante abiotique</b>							
Atmosphérique	Air	Air (extérieur)	[Mesures environnementales ou valeurs estimées adéquates]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Déposition sèche et humide		[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
[Aquatique]	[Sédiments]	[Rivière Saint-Laurent]	[Mesures environnementales ou valeurs estimées adéquates]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		[Rivière Saint-Laurent]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	
Terrestre	Sol	Rhizosphère	[Mesures environnementales ou valeurs estimées adéquates]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Eau	Eaux de surface et d'infiltration	[Mesures environnementales ou valeurs estimées adéquates]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
<b>Composante biotique</b>							
Aquatique	Plantes aquatiques	Phytoplanton	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Macrophytes	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Invertébrés aquatiques	Invertébrés benthiques	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
Terrestre	Poissons	Carpe	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Grand brochet	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Érable argenté	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Plantes terrestres	Légume à feuilles	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Légume à racines	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Fourrage	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Invertébrés terrestres	Ver de terre	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Amphibiens et reptiles	Grenouille léopard	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Couleuvre rayée	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
	Oiseaux	Canard noir	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Goéland à bec cerclé	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Poule (oeuf)	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
Mammifères	Poule (viande)	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	
	Campagnol	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	
	Raton laveur	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	
	Cerf de Virginie	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	
		Boeuf (viande)	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Vache (lait)	[Potentiel de risque]	[Potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
<b>Composante humaine</b>							
Terrestre	Humains	Enfant	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Adulte	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]
		Travailleur	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]	[Aucun potentiel de risque]

\* Note : autres substances (chlore, hydrazine, morpholine).

- [Mesures environnementales ou valeurs estimées adéquates]
- [Potentiel de risque]
- [Quantité rejetée ou émise dans l'environnement négligeable ou non significative]
- [Potentiel de risque (IR≥1)]
- [Potentiel de risque négligeable ou non significatif en raison du conservatisme des hypothèses associées à une analyse de 1<sup>er</sup> niveau]
- [Aucun potentiel de risque (IR<1)]
- [Risque non calculé en raison des valeurs de référence toxicologiques non disponibles]
- [Risque non calculé : récepteur utilisé seulement pour le calcul de la dose pour l'humain]

## Cinquième étape : gestion du risque

### Est-il pertinent d'ajouter au programme de surveillance actuel des mesures de radionucléides ou de substances chimiques qui ne sont pas considérés présentement?

Les résultats de l'ÉRÉT ont permis d'élaborer certaines recommandations relatives au programme de surveillance environnementale actuellement appliqué au complexe nucléaire de Gentilly.

#### Les substances chimiques

En ce qui concerne les substances chimiques, bien qu'aucun risque significatif n'ait été identifié pour les récepteurs écologiques et humains en raison des faibles quantités émises et du respect des normes ou critères en vigueur, il est tout de même recommandé que le programme de surveillance :

- considère le suivi des différentes substances chimiques à la source et ;
- s'assure que les pratiques d'exploitation des installations :
  - respectent les normes et critères en vigueur ;
  - protègent la qualité de l'environnement

#### Les radionucléides

Dans le cas des radionucléides, considérant qu'il y aurait un risque potentiel pour certains organismes aquatiques :

- il est recommandé de procéder à des mesures environnementales complémentaires sur certains d'entre eux, notamment les plantes aquatiques et les invertébrés aquatiques et les poissons ;
- il est suggéré d'effectuer des mesures environnementales supplémentaires dans l'eau et les sédiments du canal de rejet ainsi que du fleuve.

Le tableau 4 présente la sélection des radionucléides pour le programme de surveillance environnementale du complexe nucléaire de Gentilly.

Milieu	Média / Groupe taxonomique / Groupe cible	Média environnemental ou récepteurs écologiques et humains d'intérêt	Programme actuel			Radionucléides			
			Tritium	Carbone-14	Autres	Tritium	Carbone-14	Autres	
<b>Composante abiotique</b>									
Atmosphérique	Air	Air (extérieur)	■	■	■	■	■	■	
		Déposition sèche et humide	■	■	■	■	■	■	
Terrestre	Sédiments	Canal de rejet	■	■	■	■	■	■	
		Fleuve Saint-Laurent	■	■	■	■	■	■	
		Canal de rejet	■	■	■	■	■	■	
		Fleuve Saint-Laurent	■	■	■	■	■	■	
Terrestre	Sol	Rhizosphère	■	■	■	■	■	■	
		Eau	Eaux de surface et d'infiltration	■	■	■	■	■	■
			Nappe phréatique	■	■	■	■	■	■
<b>Composante biotique</b>									
Aquatique	Plantes aquatiques	Phytoplanton	■	■	■	■	■	■	
		Macrophytes	■	■	■	■	■	■	
	Invertébrés aquatiques	Invertébrés benthiques	■	■	■	■	■	■	
		Poissons	Carpe	■	■	■	■	■	■
Poissons	Grand brochet		■	■	■	■	■	■	
	Terrestre	Plantes terrestres	Érable argenté	■	■	■	■	■	■
Légume à feuilles			■	■	■	■	■	■	
Légume à racines			■	■	■	■	■	■	
Fourrage			■	■	■	■	■	■	
Invertébrés terrestres		Ver de terre	■	■	■	■	■	■	
Amphibiens et reptiles		Grenouille léopard	■	■	■	■	■	■	
	Couleuvre rayée	■	■	■	■	■	■		
Terrestre	Oiseaux	Canard noir	■	■	■	■	■	■	
		Goéland à bec cerclé	■	■	■	■	■	■	
		Poule (oeuf)	■	■	■	■	■	■	
		Poule (viande)	■	■	■	■	■	■	
Terrestre	Mammifères	Campagnol	■	■	■	■	■	■	
		Raton laveur	■	■	■	■	■	■	
		Cerf de Virginie	■	■	■	■	■	■	
		Boeuf (viande)	■	■	■	■	■	■	
Terrestre	Humains	Vache (lait)	■	■	■	■	■	■	
		<b>Composante humaine</b>							
Terrestre	Humains	Enfant	■	■	■	■	■	■	
		Adulte	■	■	■	■	■	■	
		Travailleur	■	■	■	■	■	■	

- Radionucléide mesuré ponctuellement
- Aucune mesure pour certains radionucléides d'intérêt
- Radionucléides à mesurer
- Aucune mesure additionnelle recommandée

Tableau 6-35 : Rejets et activités moyens des radionucléides aux deux principaux points d'émission du complexe nucléaire de Gentilly, 2001

Radionucléides		Air à la cheminée de la centrale		Eau au canal de rejet		Eau potable
Isotope ou famille	Demi-vie (années)	Rejets mesurés (Bq)	Activité moyenne (Bq/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	Rejets mesurés (Bq)	Activité moyenne (Bq/L)	Activité maximale acceptable (Bq/L) <sup>a</sup>
<sup>3</sup> H	12,33	1,9 × 10 <sup>14</sup>	2,4 × 10 <sup>5</sup>	4,5 × 10 <sup>14</sup>	6 800	7 000
<sup>14</sup> C	5 730	4,0 × 10 <sup>11</sup>	510	3,4 × 10 <sup>10</sup>	0,52	200
Gaz rares		1,9 × 10 <sup>12</sup>	2 450			
Aérosols		8,3 × 10 <sup>6</sup>	0,01			
Bêta-total				1,2 × 10 <sup>9</sup>	0,02	1
<sup>60</sup> Co	5,27			3,7 × 10 <sup>9</sup>	0,06	2
<sup>95</sup> Nb	0,10			2,2 × 10 <sup>9</sup>	0,03	200
<sup>95</sup> Zr	0,18			6,4 × 10 <sup>8</sup>	0,01	100
<sup>124</sup> Sb	0,17			2,8 × 10 <sup>8</sup>	0,004	
<sup>51</sup> Cr	0,08			1,9 × 10 <sup>8</sup>	0,003	
<sup>54</sup> Mn	0,86			2,2 × 10 <sup>7</sup>	0,000 3	200
<sup>137</sup> Cs	30,00			7,2 × 10 <sup>6</sup>	0,000 1	10
<sup>65</sup> Zn	0,67			3,5 × 10 <sup>6</sup>	0,000 05	40
<sup>106</sup> Ru	1,01			1,2 × 10 <sup>6</sup>	0,000 02	10
<sup>144</sup> Ce	0,78			1,1 × 10 <sup>6</sup>	0,000 02	20
<sup>103</sup> Ru	0,11			4,7 × 10 <sup>5</sup>	0,000 01	100
<sup>141</sup> Ce	0,09			1,2 × 10 <sup>5</sup>	0,000 002	100
<sup>140</sup> Ba	0,03			Non détecté		
<sup>134</sup> Cs	2,06			Non détecté		7
<sup>152</sup> Eu	13,54			Non détecté		
<sup>154</sup> Eu	8,59			Non détecté		
<sup>59</sup> Fe	0,12			Non détecté		40
<sup>131</sup> I	0,02			Non détecté		6
<sup>125</sup> Sb	2,77			Non détecté		100
<sup>89</sup> Sr	0,14			Non détecté		

<sup>a</sup> Bq/L : becquerel par litre.  
 Bq/m<sup>3</sup> becquerel par mètre cube.



---

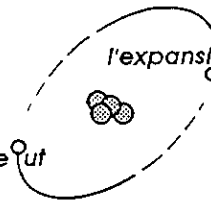
---

# Le nucléaire et la pollution

---

---

Campaign  
for  
Nuclear Phase Out



Campagne  
contre  
l'expansion du nucléaire

L'industrie nucléaire présente le nucléaire comme une source d'énergie propre. Sous prétexte que les réacteurs nucléaires ne causent ni pluies acides ni effet de serre (voir notre fiche technique sur l'effet de serre), l'industrie nucléaire soutient que l'énergie nucléaire est écologique.

Mais l'industrie du nucléaire ne dit pas tout. Elle ne dit pas que les mines d'uranium et usines de raffinage contaminent l'air, le sol et l'eau, mettant en péril les travailleurs, la population avoisinante et l'environnement. Elle ne dit pas que les centrales nucléaires émettent sans cesse des substances radioactives capables de provoquer cancers, leucémies, anomalies génétiques et autres problèmes de santé, surtout chez les enfants. Elle ne dit pas non plus que les réacteurs produisent des déchets extrêmement toxiques et qui le demeureront des millions d'années.

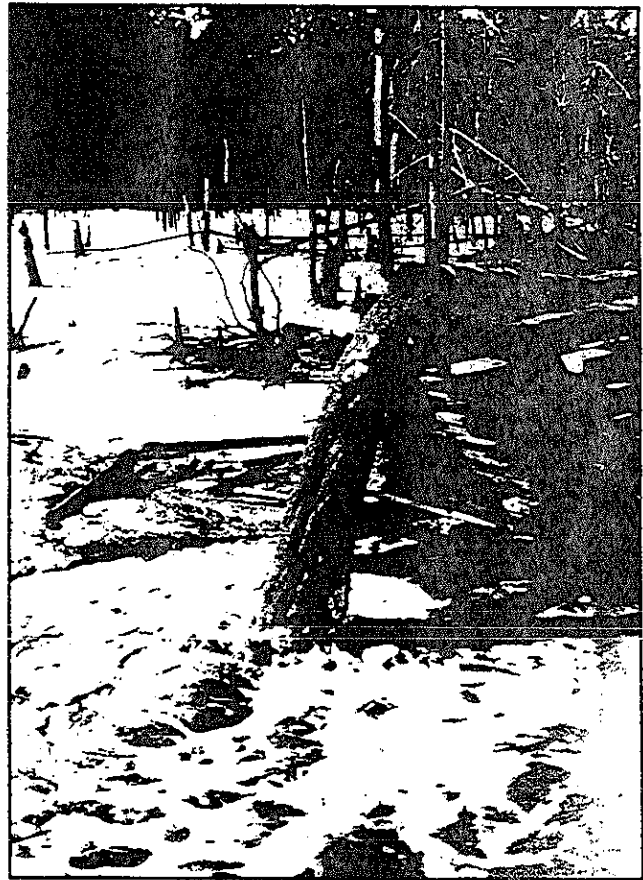
De l'extraction de l'uranium au démantèlement éventuel des réacteurs, chaque étape de l'exploitation du combustible nucléaire produit des déchets radioactifs contaminants.

● **L'EXTRACTION DE L'URANIUM:** La première étape de la préparation du combustible pour les réacteurs nucléaires consiste à extraire de grandes quantités de minerai d'uranium des mines du Nord de l'Ontario et de la Saskatchewan. Puis, le minerai est broyé, c'est-à-dire pulvérisé et mélangé avec de l'acide pour en extraire le concentré d'uranium appelé "yellow cake". Ce procédé produit d'énormes quantités de déchets radioactifs -- résidus miniers, poussière et eau -- dont le poids peut atteindre jusqu'à 99,9% de celui du minerai d'origine et qui retiennent près de 85% de la radioactivité initiale. Outre les éléments radioactifs dangereux, les résidus de broyage contiennent des matières chimiques toxiques et des métaux lourds: acides, arsenic, ammoniac, nitrates, plomb, zinc et cadmium.

Les débordements et le lessivage pratiqué par les mines contaminent les rivières et les lacs. Laissés dans l'environnement immédiat, les résidus laissent échapper du radium et du radon, éparpillant des éléments radioactifs sur de vastes étendues des milliers d'années durant. Environ 175 millions de tonnes de résidus radioactifs jonchent le sol canadien.

● **LE RAFFINAGE DE L'URANIUM:** Le concentré d'uranium est acheminé aux usines de raffinage en

Ontario. Cameco, société de la couronne autrefois appelée Eldorado Nuclear Limited, transforme le "yellow cake" en composé d'uranium destiné aux grappes de combustible qui alimentent les réacteurs CANDU.



*Les résidus des moulins à uranium, qui contiennent la plus grande partie de la radioactivité du minerai d'uranium, sont rejetés sous forme de boue liquide qui, à la longue, sèchent et prennent la forme d'une substance blanchâtre et sablonneuse.*

Ce procédé chimique produit de grandes quantités de poussière radioactive. Dans le passé, les déchets radioactifs de la société Eldorado ont servi à construire des maisons et des écoles dans la région. Résultat? Une opération de nettoyage de plusieurs millions de dollars. En outre, des déchets ont été déversés régulièrement dans le port de Port Hope, aujourd'hui parmi les sites les plus radioactifs au Canada. Les organismes aquatiques qui s'y trouvent présentent des degrés de radioactivité des milliers de fois supérieurs aux niveaux normaux. On n'a pas encore trouvé de site pour enfouir les déchets à faible radioactivité de la société Eldorado, soit 880 000 tonnes.



● **LES RÉACTEURS:** La fission nucléaire, soit la fission d'atomes d'uranium et de plutonium en éléments radioactifs, crée de la chaleur. À son tour, celle-ci produit la vapeur qui alimente les turbines productrices d'électricité. Ce procédé entraîne l'accumulation de gaz et de liquides radioactifs. Nocifs, certains de ces nouveaux atomes ou produits de fission sont évacués de façon régulière et volontaire dans l'environnement immédiat. Les contaminants qui proviennent des réacteurs CANDU comprennent des formes radioactives de plusieurs éléments: hydrogène (tritium), carbone, iode, argon, xénon, césium et cobalt. Les rejets du réacteur pénètrent la chaîne alimentaire et augmentent la dose collective de radiation reçue par les populations des environs.

Selon des études réalisées en Angleterre, aux États-Unis et au Canada, la fréquence d'anomalies génétiques comme la leucémie infantile augmente dans les environs d'une centrale. Certains scientifiques attribuent ces maladies aux émissions radioactives courantes des réacteurs.

● **LE COMBUSTIBLE IRRADIÉ:** Les réacteurs nucléaires produisent des centaines de types de déchets hautement radioactifs. Les plus nocifs se trouvent dans le combustible irradié. Si vous vous trouvez à un mètre d'une grappe fraîche de combustible irradié CANDU vous recevez une dose mortelle de radiations gamma en vingt secondes seulement. Le combustible irradié contient également une substance extrêmement toxique: le plutonium. Les

grappes de combustible ne durent qu'un an et demi, après quoi elles sont retirées et stockées dans des piscines d'eau déminéralisée sur le site de la centrale. Nous stockons actuellement plus de 10 000 tonnes de déchets hautement radioactifs. Au fur et à mesure que les piscines se remplissent, de plus en plus de pressions s'exercent pour que soit trouvée une méthode de stockage de ces déchets qui permettrait de les isoler de l'environnement durant au moins 250 000 ans. Or aucune méthode de stockage des déchets nucléaires n'a encore été trouvée.

La presque totalité des déchets nucléaires hautement radioactifs provient de trois installations provinciales. Plus de 90% proviennent d'Hydro Ontario. Or le gouvernement fédéral a le pouvoir de stocker ces déchets n'importe où au pays. L'industrie nucléaire considère actuellement le "bouclier canadien" comme site possible de stockage. Ce concept, toutefois, n'a pas la faveur de la population qui habite cette région. En effet, plusieurs groupes du Nord de l'Ontario ont empêché l'Énergie Atomique du Canada, Limitée (EACL) de faire des recherches dans la région. Le Manitoba a voté un projet de loi interdisant le stockage de déchets nucléaires hautement radioactifs dans cette province.

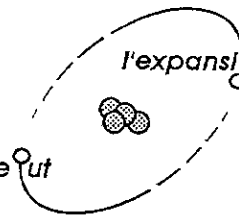
● **LE DÉMANTÈLEMENT:** Avec le temps, soit de 25 à 40 ans, les réacteurs deviennent périmés, trop dangereux et trop radioactifs pour servir. Il faut alors les démanteler. Or personne n'a jamais démantelé un réacteur au Canada. Une fois le combustible retiré et les tuyaux vidangés et rincés, trois options de démantèlement sont possibles. La première consiste à conserver le réacteur tel quel de 30 à 100 ans, permettant ainsi la désintégration d'une partie des éléments radioactifs avant d'amorcer le démantèlement proprement dit. La deuxième consiste à le démanteler immédiatement et à en expédier les restes à un "cimetière sûr" en vue de les troquer des milliers d'années durant. Il n'existe aucun cimetière du genre. De toutes façons, trouver un site dans lequel stocker tous les éléments d'un réacteur, sans compter sa panoplie d'écrous et de boulons radioactifs, ne sera pas une mince affaire. La troisième option consiste à ensevelir le réacteur dans du béton. Le béton, hélas! se sera désintégré bien avant que se neutralise la radioactivité des parois du réacteur. Peu importe l'option choisie, tous les réacteurs se transformeront éventuellement en déchets nucléaires longtemps radioactifs. Mais qui en voudra?

● **LE RETRAITEMENT:** Ce procédé permet d'isoler le plutonium du combustible irradié afin de le réutiliser dans les réacteurs. Le retraitement augmente de 10 à 16 fois le volume de déchets hautement radioactifs, qui sont ainsi transformés en liquides. Comme il est impossible de stocker des liquides durant de longues périodes, l'industrie a proposé une solution: la vitrification. En outre, le fait d'isoler le plutonium, ingrédient-clé dans la fabrication

(suite à la page 4)

# La faillite de l'énergie nucléaire

Campaign for Nuclear Phase Out



Campagne contre l'expansion du nucléaire

L'énergie nucléaire est dépassée. Dans le monde entier, les populations et les gouvernements ont de moins en moins recours à cette source d'énergie onéreuse, dangereuse et superflue. Toutes les nations, nucléarisées ou non, optent maintenant pour d'autres sources d'énergie plus économiques, plus propres et plus sécuritaires.

## Revers nucléaires

Plusieurs pays producteurs ont changé leur politique face à l'énergie atomique. Au cours des dix dernières années, cinq d'entre eux ont choisi de fermer leurs centrales, et pour trois de ceux-là, c'est déjà chose faite.

□ **Autriche:** en 1978, un référendum empêchait la mise en service de la toute nouvelle centrale nucléaire de Zwentendorf. Après l'accident de Tchernobyl en 1986, le gouvernement autrichien a confirmé la décision de démanteler la centrale et a déclaré que «la question de l'utilisation de l'énergie nucléaire en Autriche est définitivement réglée». La centrale existe toujours, mais certaines de ses composantes ont été vendues. Zwentendorf, le seul réacteur en Autriche, n'ayant jamais été chargé de combustible, n'est pas devenu radioactif.

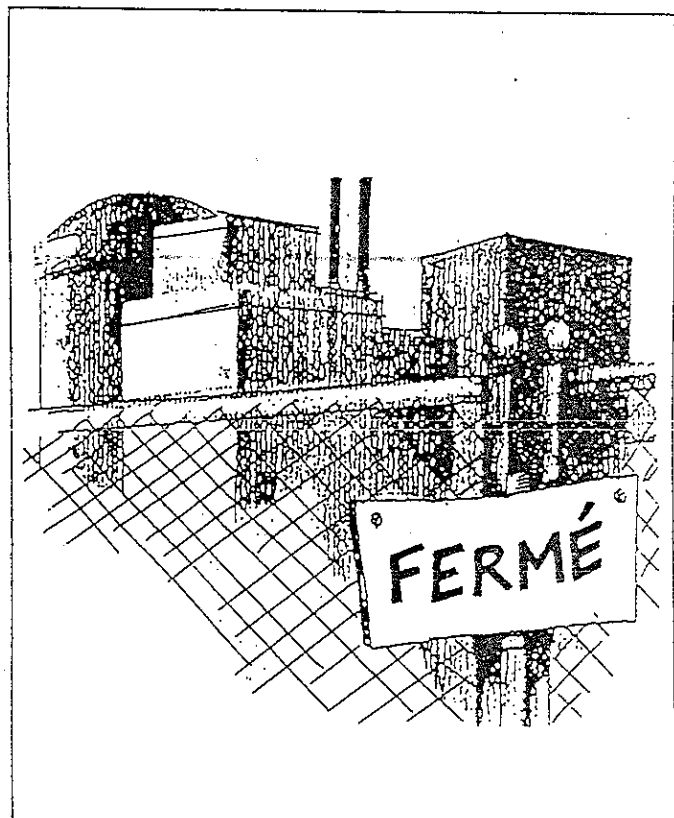
□ **Italie:** au cours d'un référendum en 1987, les Italiens se sont prononcés pour l'abrogation de cinq lois qui protégeaient les intérêts de l'industrie nucléaire. Parmi ces lois, l'une restreignait la responsabilité des élus et des magistrats en cas d'accidents nucléaires; une autre permettait au gouvernement de procéder à l'établissement d'une centrale malgré l'opposition des instances locales, et une autre encore permettait au gouvernement d'accorder des subsides aux communautés locales qui acceptaient une centrale sur leur territoire. Depuis le référendum, on a définitivement fermé trois réacteurs déjà en service, on en a transformé deux autres, dont la construction n'était pas terminée, en centrales non-nucléaires et on a promulgué un moratoire sur la construction de nouvelles centrales.

□ **Les Philippines:** peu après son accession au pouvoir en 1986, le gouvernement Aquino a définitivement fermé, pour des raisons sécuritaires et économiques, son unique centrale nucléaire nouvellement construite à Bataan. Il a entamé des poursuites judiciaires contre le vendeur du réacteur, la compagnie américaine Westinghouse, en alléguant des

irrégularités dans la construction et le financement du réacteur.

□ **Suède:** à la suite d'un référendum en 1980 pour demander la cessation de la production d'énergie nucléaire, le parlement suédois a décrété la fermeture de toutes les centrales nucléaires du pays d'ici l'an 2010. Après l'accident de Tchernobyl, le gouvernement a semblé vouloir accélérer le processus, malgré qu'aujourd'hui, sa volonté de s'exécuter semble moins forte. On prévoit la fermeture de deux centrales au cours des années 1995-96.

□ **Yougoslavie:** à la suite de manifestations anti-nucléaires en 1986, les projets de huit centrales ont été mis en veilleuse. En 1987, le gouvernement a décrété un moratoire sur la construction de nouvelles centrales d'ici l'an 2000. En mai 1990, la Yougoslavie annonçait la fermeture prématurée de la seule centrale en opération dans le pays: celle-ci est prévue pour 1995.



Plusieurs pays producteurs d'énergie nucléaire ont décrété un moratoire sur la construction de nouvelles centrales. Même s'ils n'ont l'intention de fermer aucun réacteur avant la fin de sa vie utile, ils ont mis fin à tout projet de construction de nouveaux réacteurs nucléaires.

**Belgique:** mettant fin à une longue controverse, le gouvernement belge a décidé en 1988 qu'il n'avait pas les moyens de s'offrir une centrale de plus. L'année suivante il annulait un projet de construction d'une centrale, malgré les dédommagements de 55\$ millions que la Belgique se voyait contrainte de verser à une société nucléaire française.

**Pays-Bas:** en 1986, le gouvernement décidait de surseoir à son développement nucléaire en invoquant le besoin de recherches plus poussées. Les partis formant un gouvernement de coalition depuis 1989 s'opposent à la construction de nouvelles centrales à court terme.

**Espagne:** en 1983, la construction de cinq centrales a dû être stoppée à la suite de difficultés financières ou techniques, et en 1984 un moratoire a été imposé sur la construction de centrales. Des accidents qui se sont produits dans deux centrales en 1989 ont contribué à confirmer le bien-fondé de cette mesure.

## Les pays non-nucléarisés

La plupart des pays n'ont pas d'industrie nucléaire. Et dans plusieurs de ceux-ci, le gouvernement a pris position contre tout développement de cette industrie dans le futur.

- Australie
- Danemark
- Irlande
- Nouvelle-Zélande
- Grèce
- Luxembourg
- Norvège
- Islande

Deux autres pays ont exclu l'énergie nucléaire de leurs plans de développement à court terme:

- Thaïlande
- Malaisie

## Les lois du marché condamnent l'industrie nucléaire

Les politiques d'économie de marché de certains gouvernements ont rendu non viables le développement privé de l'industrie nucléaire.

**Royaume-Uni:** la privatisation des entreprises de production d'électricité a permis de connaître le coût véritable de l'énergie nucléaire. Et ce qui a le plus déprécié la valeur de ces entreprises, ce sont des frais que n'avait pas encore eu à acquitter l'industrie nucléaire britannique: le coût de démantèlement des réacteurs et de gestion des déchets radioactifs. Après le refus du milieu des affaires d'acheter les

centrales, Mme Thatcher a dû se résoudre à les retirer de l'ensemble des actifs que l'on prévoyait privatiser. Les projets de développement de trois centrales furent immédiatement annulés, et il est possible qu'il en soit ainsi pour d'autres. Ni le gouvernement ni les milieux d'affaire ne sont prêts à endosser une expansion de la production d'énergie nucléaire.

**États-Unis:** c'est en 1973 qu'a été commandé le dernier réacteur nucléaire dont la construction n'a pas été annulée par la suite. Dans ce pays, l'énergie nucléaire a dû faire face à un degré de concurrence jamais rencontré ailleurs. En date de 1989, on y produisait plus d'électricité à partir de petits producteurs indépendants (fermiers se servant d'éoliennes, usines co-généralant de l'électricité en ajoutant une turbine à leurs chaudières industrielles) que par toutes les nouvelles centrales au charbon, au gaz et à l'énergie nucléaire des grandes entreprises de services publics réunies. L'énergie nucléaire ne peut rivaliser avec ces méthodes peu dispendieuses, sécuritaires et souvent propres de produire de l'électricité.

## Les dinosaures du nucléaire

Des difficultés financières et des manifestations publiques d'opposition rendent difficile la mise en oeuvre de projets nucléaires même dans des pays où cette forme de production d'énergie jouit de l'appui du gouvernement.

**Chine:** les projets de huit des dix centrales prévues ont été annulés à cause des problèmes de devises étrangères et du désir qu'avait la Chine d'éviter les problèmes d'endettement qu'ont connus les Philippines et le Brésil avec leurs programmes nucléaires. La Chine ne possède pas de réacteur en fonction, mais il y en a trois actuellement en construction.

**Mexique:** en 1986, le nombre des réacteurs projetés passa de 20 à 2 à cause du problème de la dette extérieure et autres difficultés financières.

**Europe de l'Est:** l'avènement de la démocratie et de nouvelles règles économiques à l'occasion de la chute des régimes communistes du bloc de l'Est ont provoqué l'abandon de la construction ou la fermeture de 25 centrales.

**France:** le programme nucléaire français oscille entre ces deux extrêmes: la surproduction et les difficultés d'approvisionnement. Bien que la France ait mis au rancart des centrales au pétrole et au gaz relativement récentes, et qu'elle exporte de l'électricité et en encourage la consommation à bon marché, la plupart de ses centrales ne fonctionnent qu'à 50% de leur capacité. Par ailleurs, la vulnérabilité du programme nucléaire français est apparue clairement lorsqu'à la suite de pannes, de grèves et de sécheresses entraînant des pénuries d'eau nécessaire au refroidissement des réacteurs, les services publics ont dû importer du charbon et de l'électricité. En 1989, un programme d'austérité du gouvernement a

imposé une réduction des budgets des entreprises de services publics nucléaires français et de nouveaux retards dans les programmes d'acquisition de réacteurs.

☐ **Japon:** face à la farouche opposition de la population à une expansion de l'industrie nucléaire, le gouvernement japonais a considérablement diminué les commandes de nouvelles centrales. Le Comité permanent de l'environnement de la Chambre des Communes a pris connaissance de faits démontrant que les nouvelles centrales ne sont pas rentables et il est possible qu'on mette graduellement fin au programme de construction de centrales nucléaires japonaises.

☐ **URSS:** les coûts astronomiques engendrés par l'après-Tchernobyl (les estimations allant de 331 à 418 milliards de dollars) alliés à la force du mouvement démocratique rendent toute idée d'expansion improbable. Depuis l'accident de Tchernobyl, les autorités soviétiques ont décidé de suspendre ou d'annuler 32 projets de réacteurs.

## Le Canada: à l'encontre de la tendance mondiale

Le Canada brille par son absence au sein des pays qui abandonnent l'énergie nucléaire. Il y a actuellement 19 réacteurs nucléaires qui possèdent leur permis d'exploitation en Ontario, au Nouveau Brunswick et au Québec. L'Ontario, le Nouveau Brunswick et la Saskatchewan étudient des projets de nouvelles centrales.

Partout ailleurs, les gouvernements, aiguillonnés par des manifestations publiques d'opposition, par l'augmentation en spirale des coûts et par le résultat de référendums, abandonnent des projets de centrales.

Au Canada, par contre, même si le dernier sondage Gallup révèle que seulement 16% de la population appuie une expansion du programme nucléaire, nos gouvernements persistent à verser des subsides considérables pour maintenir cette industrie à flot.

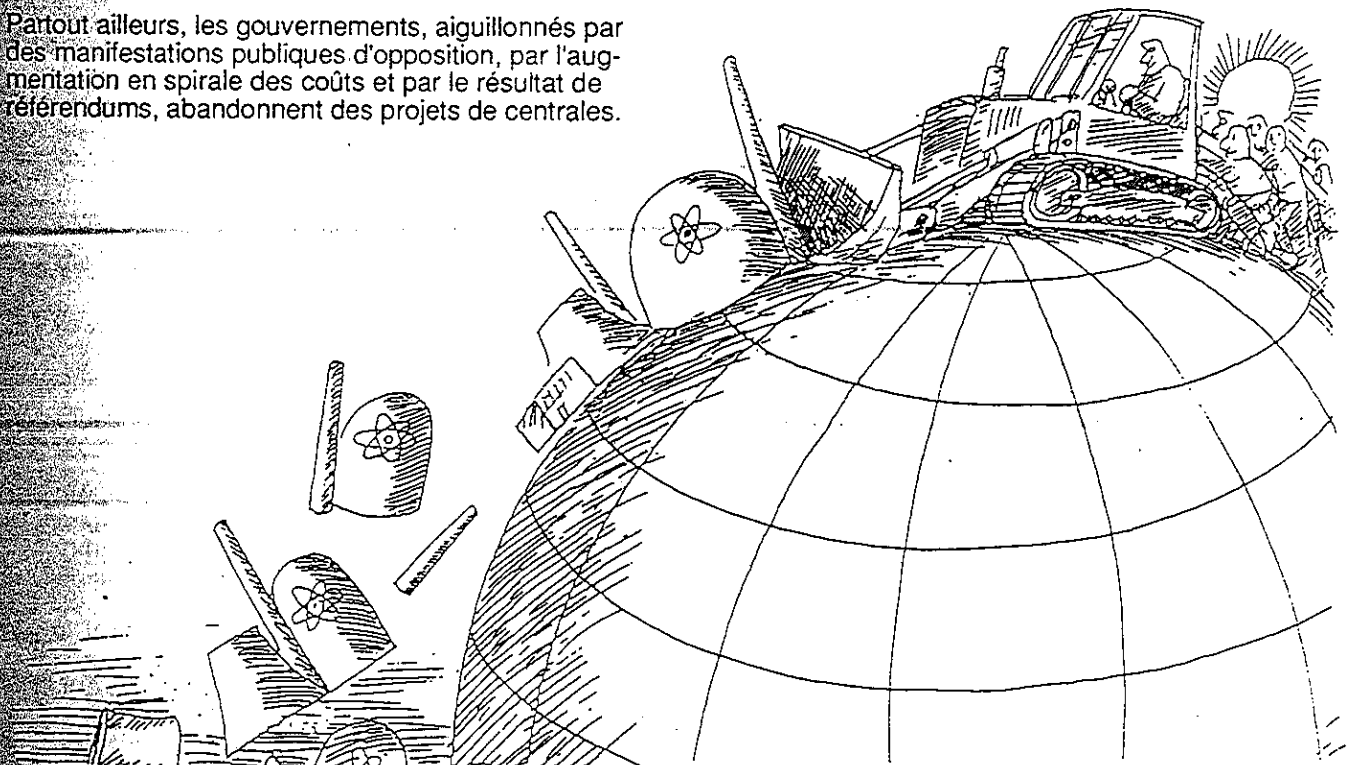
Le réacteur nucléaire CANDU utilisé au Canada n'est pas supérieur à ceux dont on cesse l'exploitation partout dans le monde. Il n'est pas moins cher à construire ou à exploiter et n'est pas plus nécessaire. Il n'est pas plus sécuritaire non plus, comme le reconnaît la Commission de contrôle de l'énergie atomique: "les centrales de type CANDU ne sont ni plus ni moins sécuritaires que les autres".

Le Canada a pourtant de meilleures raisons que d'autres pays d'éliminer son programme nucléaire:

☐ *Au Canada, l'énergie nucléaire n'est pas essentielle.* Puisque nous utilisons si mal nos ressources en énergie électrique (nous sommes le moins efficace de tous les pays industrialisés), nous pourrions apporter nombre d'améliorations facilement et rapidement. Avant d'augmenter notre production d'énergie, il faudrait voir à colmater les fuites dans notre système d'utilisation actuel.

☐ *Au Canada, l'énergie nucléaire est plus dispendieuse.* Si le Japon, qui peut s'offrir des centrales qui coûtent la moitié moins cher que nos centrales les plus récentes, trouve que l'énergie nucléaire est trop dispendieuse, pourquoi le Canada continue-t-il à y investir?

(suite à la page suivante)



*L'énergie nucléaire canadienne met en péril la stabilité politique du Tiers-Monde.* Les réacteurs CANDU produisent plus de plutonium comme déchet que les autres réacteurs. Le carburant épuisé peut en être retiré pendant que le réacteur est en marche, donnant ainsi aux opérateurs accès à un plutonium de meilleure qualité et rendant plus difficile la surveillance de celui-ci. Ces caractéristiques font des CANDU des achats très intéressants pour des pays qui veulent se doter d'armes nucléaires. L'Inde, le Pakistan, l'Argentine sont tous des clients nucléaires du Canada et tous possèdent l'arme atomique ou sont en train d'y travailler.

*L'énergie nucléaire canadienne pourrait bien être moins sécuritaire que celle des autres pays.* Le CANDU demeure le système encore en fonction qui ressemble le plus à ce que l'on trouvait à Tchernobyl. Ces deux types ont en commun des défauts de conception qui les rendent vulnérables aux accidents.

-- Juillet 1990

*Les sources de ce feuillet d'information sont disponibles sur demande.*

Imprimé sur du papier recyclé

## Lectures recommandées

"World Status Report: Nuclear Power", *Energy Economist*. Le «Status Report» paraît tous les ans dans l'édition de janvier du magazine.

Flavin, Christopher. "Reassessing Nuclear Power: The Fallout From Chernobyl." *Worldwatch Paper 75*, mars 1987. [Disponible au Worldwatch Institute, (202) 452-1999.]

Flavin, Christopher. Témoignage du Worldwatch Institute, tiré des *Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de l'environnement*. Chambre des Communes, Publication No. 31, 30 janvier et 1er février 1990. (Disponible au Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa K1A 0S9.)

Annerberg, Rolf. Témoignage du ministre suédois de l'industrie, tiré des *Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de l'environnement*. Chambre des Communes, Publication No. 44, 7 mai 1990. (Disponible au Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa K1A 0S9.)

*Nous remercions tout particulièrement Energy Probe pour les recherches et la rédaction de ce feuillet d'information.*

**Je m'oppose à l'expansion du nucléaire au Canada.**

Ci-joint mon don déductible d'impôt. Faire les chèques au nom de: Campagne contre l'expansion du nucléaire.

Je suis disponible. Voici mon numéro de téléphone:  
( ) -

Une bonne heure pour me rejoindre: \_\_\_\_\_

Envoyez-moi, s.v.p., une liste des documents de la campagne.

Nom: \_\_\_\_\_

Rue: \_\_\_\_\_

Ville: \_\_\_\_\_

Province: \_\_\_\_\_ Code postal: \_\_\_\_\_

Veuillez retourner ce coupon à:

Campagne contre l'expansion du nucléaire,  
C.P. 236, Station "Snowdon",  
Montréal, Qué.  
H3X 3T4  
Tél.: (514)735-4068

Ou communiquez avec:

## LA RADIATION ET LA RADIOACTIVITÉ

**LES SUBSTANCES RADIOACTIVES** sont constituées d'atomes instables. - Toujours en état de désintégration, ces atomes se transforment en nouveaux éléments. Durant leur désintégration, les atomes émettent des radiations sous forme de particules alpha, de particules bêta ou de rayons gamma. Les atomes se désintègrent jusqu'à ce qu'ils deviennent des éléments stables. Ce processus peut durer une fraction de seconde ou des milliards d'années.

**Les particules alpha** émettent les radiations les plus dangereuses et les moins pénétrantes. Bien que les particules alpha soient incapables de pénétrer l'épiderme humain, les éléments qui émettent des particules alpha peuvent être inhalés ou ingérés, provoquant ainsi une irradiation massive des cellules environnantes à l'intérieur de l'être vivant. Le gaz radon émis par le minerai d'uranium en désintégration constitue une source importante de radiations alpha. Également présent dans les déchets nucléaires, le plutonium émet des particules alpha. Or une dose aussi infime qu'un dix-millionième de gramme peut provoquer un cancer du poumon.

**Les particules bêta**, qui peuvent pénétrer l'épiderme et endommager les cellules vivantes, sont également très nocives lorsque les éléments émetteurs sont inhalés ou ingérés. Certains émetteurs bêta peuvent se concentrer dans les os et les organes, provoquant ainsi une exposition constante. Le tritium qui s'échappe régulièrement des centrales nucléaires forme de l'eau et de la vapeur radioactives. Il émet également des particules bêta. Contaminée, cette eau parcourt librement l'écosystème et pénètre dans notre corps. Le combustible irradié et les déchets issus du retraitement présentent également d'importantes concentrations d'émetteurs bêta.

**Les rayons gamma** sont des ondes électromagnétiques de haute énergie semblables aux rayons X, mais plus puissantes. Constituant le type de radiation le plus pénétrant, ils peuvent avoir accès au corps humain et endommager les organes. Pour isoler ces radiations, il faut se protéger d'épais écrans de béton ou de plomb. Résidus d'uranium, réacteurs nucléaires et combustible irradié émettent tous des rayons gamma.

Au Canada, les émissions radioactives ne sont régies que par un petit nombre de règlements sur la protection de l'environnement. Contrairement à d'autres industries, l'industrie nucléaire n'a jamais été tenue d'utiliser les technologies de contrôle des émissions de contaminants dans l'environnement vraiment efficaces.

**LA PROPAGATION DE LA CONTAMINATION RADIOACTIVE:** On ne peut ni voir, ni goûter, ni sentir les radiations alpha, bêta et gamma. L'être humain est incapable de déceler d'emblée leur présence dans l'environnement ou dans la chaîne alimentaire. Certaines substances radioactives sont solubles dans l'eau et les fluides du corps. D'autres se présentent comme un gaz voyageant dans l'atmosphère. Les êtres vivants peuvent capter des radiations par l'air, le sol et l'eau et les incorporer dans leurs molécules et cellules. Certaines matières radioactives se métabolisent dans la chaîne alimentaire ou l'écosystème. Aujourd'hui, la concentration de césium-137 émis lors de l'accident de Tchernobyl en 1986 augmente toujours dans le renne de Laponie et le mouton des îles britanniques.

**LES EFFETS SUR LA SANTÉ:** Toute exposition aux radiations ionisantes, y compris les radiations cosmiques et les radiations de la croûte terrestre, peuvent entraîner des dommages biologiques. Outre cette "dose de base", notre corps doit composer avec les radiations médicales, les retombées d'explosions et accidents nucléaires, et les émissions "normales" des installations nucléaires. Au dire de certains scientifiques, cette exposition toujours croissante aux radiations abîme en permanence les ressources génétiques de la planète.

Les dommages causés par les radiations sont cumulatifs. Les éléments radioactifs peuvent se concentrer dans les tissus vivants, irradier les cellules environnantes et augmenter le risque de cancer. Les organes génitaux sont extrêmement vulnérables, car les radiations peuvent modifier le code génétique de l'ADN des oeufs et du sperme et provoquer des malformations génétiques et le cancer chez les nouveaux-nés. Selon une importante étude médicale réalisée récemment en Angleterre, les enfants de travailleurs de l'industrie nucléaire sont probablement beaucoup plus susceptibles de contracter une leucémie que les autres enfants. Cette étude a également démontré que le risque est encore plus grand chez les enfants dont le père a été exposé à de plus fortes doses de radiations.

Aucun degré d'exposition n'est sûr. Or, faisant des compromis entre la santé publique et les coûts engendrés par la réduction des émissions radioactives, chaque pays établit des normes quant à ce qui peut être permis. Plusieurs rapports importants ont démontré la nécessité d'améliorer les normes qui régissent les radiations au Canada. Aux États-Unis, la National Academy of Sciences a établi que les radiations sont environ dix fois plus nocives qu'on le croyait. Récemment, la Commission internationale de protection contre les radiations (CIPR) a réévalué les risques et recommandé que les limites acceptables d'exposition pour les travailleurs et le public soient considérablement révisées. Or le Canada, par le biais de sa Commission de contrôle de l'énergie atomique, a rendu sa décision de ne pas donner suite à ces recommandations.

(suite de la page 2)

de bombes nucléaires, suscite des questions de sécurité évidentes. Bien que le Canada n'ait jamais carrément prôné le retraitement, EAACL en a fait la promotion et l'a pratiqué sur une petite échelle.

Il est donc faux de dire que le nucléaire est "propre". Chaque étape du cycle du combustible nucléaire produit d'énormes quantités de déchets toxiques dont il nous faudra assurer la gestion pour des milliers de générations à venir. Le nucléaire ne règle pas nos autres problèmes d'environnement, bien au contraire, et il est lui-même un énorme problème de plus.

-- Automne 1990

Nos remerciements chaleureux au groupe "Concerned Citizens of Manitoba" à qui nous devons la recherche et la rédaction de cette fiche technique.

## LECTURES RECOMMANDÉES:

Poch, David. Radiation Alert. Toronto: Doubleday, 1985.

Bertell, Rosalie. Sans danger immédiat. Montréal: Les Éditions de la Pleine Lune, 1988.

Gardner, Martin. "Methods and Basic Data of Case-Control Study of Leukemia and Lymphoma among Young People near Sellafield Nuclear Plant in West Cumbria", British Medical Journal, Volume 300 (17 février 1990), pp. 429-434.

Clarke, E.A., McLaughlin, J., and Anderson, T.W., "Childhood Leukemia Around Canadian Nuclear Facilities -- Phase I: Final Report," Atomic Energy Control Board INFO-0300, mai 1989. Seul le sommaire existe en français.

Imprimé sur du papier recyclé.

**Je m'oppose à l'expansion du nucléaire au Canada.**

Ci-joint mon don déductible d'impôt. Faire les chèques au nom de: Campagne contre l'expansion du nucléaire.

Je suis disponible. Voici mon numéro de téléphone:  
(\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Une bonne heure pour me rejoindre: \_\_\_\_\_

Envoyez-moi, s.v.p., une liste des documents de la campagne.

Nom: \_\_\_\_\_

Rue: \_\_\_\_\_

Ville: \_\_\_\_\_

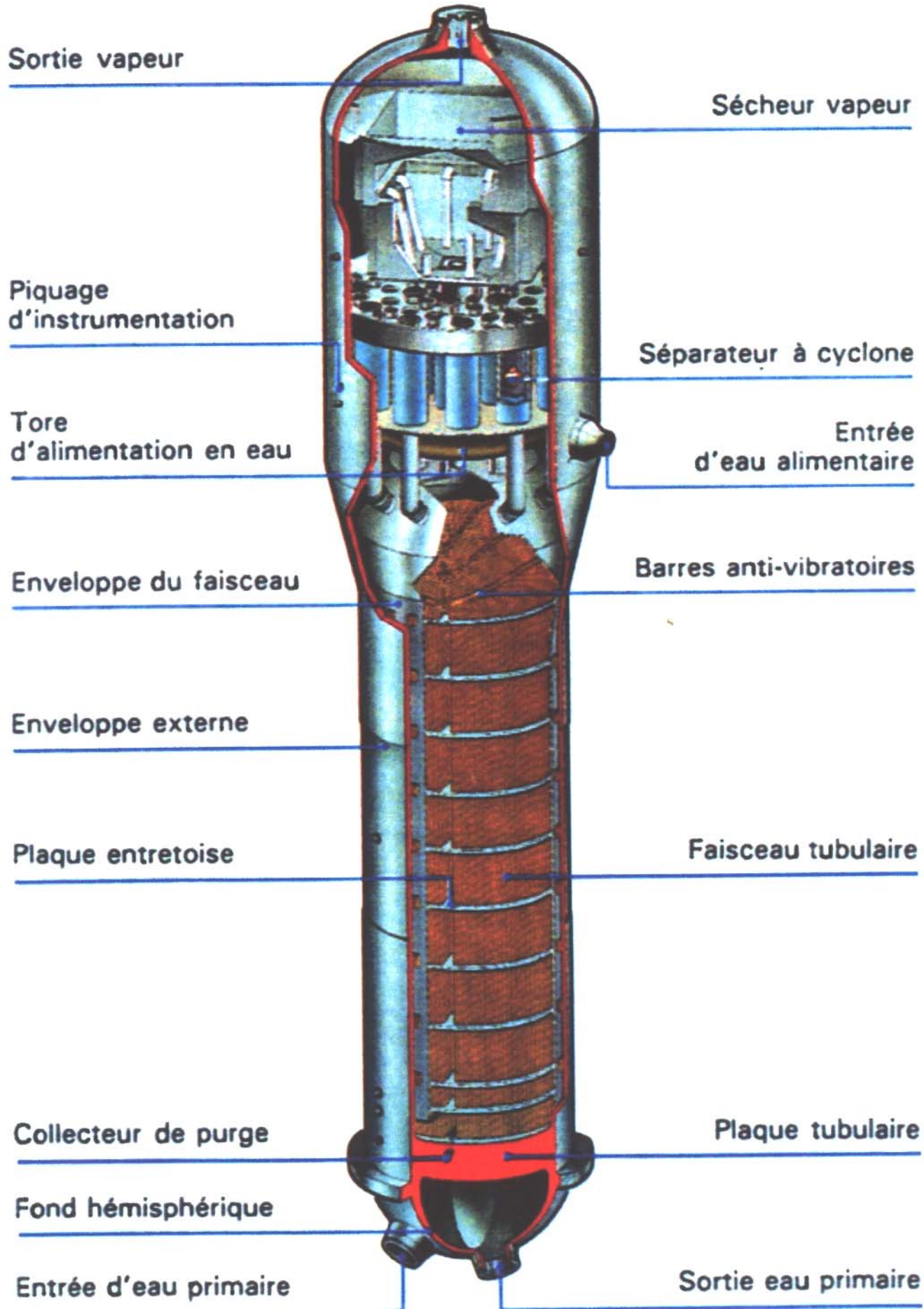
Province: \_\_\_\_\_ Code postal: \_\_\_\_\_

Veuillez retourner ce coupon à:

Campagne contre l'expansion du nucléaire,  
C.P. 236, Station "Snowdon",  
Montréal, Qué.  
H3X 3T4  
Tél.: (514)735-4068

Ou communiquez avec:





## SOME OF THE RADIOACTIVE POISONS IN USED NUCLEAR FUEL

NAME	HALF-LIFE: APPROXIMATE	COMPARE WITH
Hydrogen-3 (tritium)	12 years	Our Lifetime
Beryllium-10	1 million 6 hundred thousand years	Start of Last Ice Age
Carbon-14	5 thousand 7 hundred years	First Recorded Writing
Silicon-32	5 hundred years	Whites Arrive in America
Phosphorus-32	14 days	Our Lifetime
Argon-39	3 hundred years	Before Canada or USA
Potassium-40	1 thousand million years	No Life on Dry Land
Calcium-42	14 thousand years	No Crops Grown
Iron-55	3 years	Our Lifetime
Cobalt-60	5 years	Our Lifetime
Nickel-59	75 thousand years	No Humans in America
Nickel-63	10 years	Our Lifetime
Selenium-79	65 thousand years	No Humans in America
Krypton-81	2 hundred thousand years	No Humans in America
Krypton-83	10 years	Our Lifetime
Rubidium-87	47 thousand million years	No Planet Earth
Strontium-90	29 years	Our Lifetime
Yttrium-90	2 days	Our Lifetime
Zirconium-93	1 million 5 hundred thousand years	Start of Last Ice Age
Niobium-93m	14 years	Our Lifetime
Niobium-94	20 thousand years	No Crops Grown
Molybdenum-93	3 thousand 5 hundred years	No Whites in America
Technetium-99	2 hundred thousand years	No Humans in America
Ruthenium-106	1 year	Our Lifetime
Palladium-107	6 million 5 hundred thousand years	No Humans Anywhere
Cadmium-113m	14 years	Our Lifetime
Tin-126 (Sn)	1 hundred thousand years	No Whites in America
Antimony-125 (Sb)	3 years	Our Lifetime
Antimony-126 (Sb)	12 days	Our Lifetime
Tellurium-125m	58 days	Our Lifetime
Iodine-129	15 million 7 hundred thousand years	No Humans Anywhere
Cesium-134	2 years	Our Lifetime
Cesium-135	2 million 3 hundred thousand years	Before the Last Ice Age
Cesium-137	30 years	Our Lifetime
Cerium-144	3 hundred days	Our Lifetime
Promethium-147	3 years	Our Lifetime
Europium-154	9 years	Our Lifetime
Europium-155	5 years	Our Lifetime
Hafnium-182	9 million years	No Humans Anywhere
Tantalum-182	1 hundred days	Our Lifetime
Rhenium-187	50 thousand million years	No Planet Earth
Lead-205 (Pb)	14 million 3 hundred thousand years	No Humans Anywhere
Lead-210	22 years	Our Lifetime
Bismuth-208	4 hundred thousand years	No Whites in America
Bismuth-210	5 days	Our Lifetime
Bismuth-210m	3 million years	No Humans Anywhere
Polonium-210	1 hundred and 38 days	Our Lifetime
Radon-222	4 days	Our Lifetime
Radon-223	11 days	Our Lifetime
Radon-224	37 days	Our Lifetime
Radon-225	14 days	Our Lifetime
Radon-226	1 thousand 6 hundred years	No Whites in America
Radon-228	6 years	Our Lifetime
Actinium-225	10 days	Our Lifetime
Actinium-227	22 years	Our Lifetime
Thorium-227	19 days	Our Lifetime
Thorium-228	2 years	Our Lifetime
Thorium-229	7 thousand 3 hundred years	First Cities Ever Built
Thorium-230	77 thousand years	No Humans in America
Thorium-231	1 day	Our Lifetime
Thorium-232	14 thousand million years	No Planet Earth
Thorium-234	24 days	Our Lifetime
Protactinium-231	32 thousand 8 hundred years	No Crops Grown
Protactinium-233	27 days	Our Lifetime
Uranium-232	72 years	Beginning of Radio
Uranium-233	2 hundred thousand years	No Cities Anywhere
Uranium-234	2 hundred thousand years	No Cities Anywhere
Uranium-235	7 hundred million years	No Creatures With Bones
Uranium-236	23 million years	No Humans Anywhere
Uranium-238	4 thousand million years	Life Begins in the Oceans
Neptunium-237	2 million years	Before the Last Ice Age
Plutonium-238	88 years	No Radio
Plutonium-239	24 thousand 1 hundred years	No Cities Anywhere
Plutonium-240	6 thousand 5 hundred years	No Cities Anywhere
Plutonium-241	14 years	Our Lifetime
Plutonium-242	4 hundred thousand years	No Humans in America
Americium-241	4 hundred years	Before Canada or USA
Americium-242m	1 hundred years	First Movies are Shown
Curium-244	18 years	Our Lifetime

Adapted from APPENDIX F of ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED'S ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT