

# Bilan 2011 des flux et stocks de matières

---

**Intervenant : Charles-Antoine  
LOUËT**

**Service : Direction générale de  
l'énergie et du climat**

**Date : 4 octobre 2012**



# Introduction

- Le rapport sur la transparence de la gestion des matières et des déchets nucléaires produits aux différents stades du combustible, remis au ministre le 12 juillet 2010 par le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire
- La recommandation n° 5 : « Le Haut Comité recommande que le ministère en charge de l'énergie lui adresse chaque année un état des lieux des flux et des stocks décrits dans le présent rapport. »

# Présentation

- Les flux et stocks de matières identifiés dans le rapport du 12 juillet 2010 sont les suivants :
  - 1/ Inventaire de l'uranium appauvri et de l'uranium de recyclage détenus par Areva NC;
  - 2/ Inventaire et propriété des stocks de plutonium entreposés en France ;
  - 3/ Bilan des exportations directes et des importations indirectes d'EDF et d'Areva NC avec l'ensemble des pays concernés par l'industrie nucléaire, dont la Russie ;
  - 4/ Flux de matières générés par l'approvisionnement du groupe EDF aux différents stades de la transformation (mines d'uranium, installations de conversion, installations d'enrichissement, installations de dé-conversion et de fabrication).

- Le présent exercice d'actualisation des chiffres figurant dans le rapport a été effectué selon les modalités suivantes :
  - Areva NC, EDF et le CEA ont communiqué à la Direction générale de l'énergie et du climat leurs données portant sur l'année 2011 ;
  - La DGEC a sollicité l'appui technique de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire aux fins de vérifier la cohérence de ces données entre elles et au regard des informations disponibles à l'Institut ;
  - La DGEC a également bénéficié du concours du Comité technique Euratom.

- Commentaires des variations constatées entre les chiffres portant sur l'année 2010 et ceux portant sur l'exercice 2011.

*Inventaire de l'uranium appauvri et de l'uranium de recyclage détenus  
par Areva NC  
aux 31 décembre 2009, 2010 et 2011*

Références du rapport rendu le 12 juillet 2010 par le Haut Comité :  
Illustration 9/ p. 34  
Illustration 7/ p. 26

*a) Inventaire de l'uranium appauvri détenu par Areva :*

Site (Département)	Quantités à fin 2009 en tonnes de métal lourd (tML) (Arrondi 100 tML)	Quantités à fin 2010 en tonnes de métal lourd (tML) (Arrondi 100 tML)	Quantités à fin 2011 en tonnes de métal lourd (tML) (Arrondi 100 tML)
Bessines (87)	103 000	104 600	106 200
* Tricastin (26)	160 000	165 900	169 300
Comurhex – Malvesi (11)	600	500	500
La Hague (50)	200	200	200
MELOX – Marcoule (30)	100	100	100
FBFC Romans (26)	n.s.	n.s.	n.s.
<b>Total sites Areva</b>	<b>263 900 tML</b>	<b>271 300 tML</b>	<b>276 300 tML</b>

*b) Inventaire de l'uranium de recyclage détenu par Areva :*

Site	Quantités à fin 2009 en tonnes d'uranium (tU) (Arrondi 10 t)	Quantités à fin 2010 en tonnes d'uranium (tU) (Arrondi 10 t)	Quantités à fin 2011 en tonnes d'uranium (tU) (Arrondi 10 t)
* Tricastin (26)	23 440	23 790	24 500
La Hague (50)	240	240	340
FBFC Romans (26)	20	40	40
<b>Total sites Areva</b> <i>Dont clients étrangers</i>	<b>23 700 tU</b> <i>2 790 tU</i>	<b>24 070 tU</b> <i>2 670 tU</i>	<b>24 820 tU</b> <i>2670 tU</i>

\* *Nota* : la mention « Tricastin » regroupe les établissements suivants : Areva NC, Comurhex-Pierrelatte, Eurodif, Set et Socatri.

## *Inventaire et propriété du plutonium entreposé en France aux 31 décembre 2009, 2010 et 2011*

Références du rapport rendu le 12 juillet 2010 par le Haut Comité : p. 27

### *a) Inventaire (conforme aux rubriques de l'inventaire national de l'ANDRA) :*

<b>Localisation dans les installations d'Areva NC d'EDF et du CEA</b>	<b>Quantités à fin 2009 (en tonnes)</b>	<b>Quantités à fin 2010 (en tonnes)</b>	<b>Quantités à fin 2011 (en tonnes)</b>
Pu séparé*, entreposé à La Hague	60	60	57
Pu en cours d'utilisation dans le processus de fabrication de combustibles MOX (sous forme d'oxydes de plutonium, d'oxyde mixte ou encore en assemblages MOX finis) – Etablissement de Melox	9	8	9
Pu en assemblages MOX ou réacteurs à neutrons rapides (RNR) non irradiés présents ailleurs que dans les usines de fabrication, c'est-à-dire principalement sur les sites des réacteurs	10	10	10
Pu entreposé dans diverses installations du CEA	2	2	2
<b>Total des sites</b>	<b>81 t</b>	<b>80 t</b>	<b>78 t</b>

***b) Propriété du plutonium entreposé en France :***

- Fin 2009, sur les 81 tonnes de plutonium entreposées en France, 55 sont de propriété française.
- Fin 2010, sur les 80 tonnes de plutonium entreposées en France, 56 tonnes sont de propriété française.
- Fin 2011, sur les 78 tonnes de plutonium entreposées en France, 55,2 sont de propriété française.

*Flux de matières 2011 :  
bilan des exportations et importations d'Areva et d'EDF avec  
l'ensemble des pays concernés par l'industrie nucléaire, dont la Russie  
(en tonnes de métal lourd)*

Références du rapport rendu le 12 juillet 2010 par le Haut Comité : illustrations, 13, 14, 15 et 16 (p. 39 à 41)

*a) Uranium exporté vers la Russie (en tonnes) :*

*\* Nota : URT appartenant aux clients étrangers d'Areva, expédié en Russie pour leur compte, et qui ne revient pas en France après enrichissement (Cf note n° 76 p. 39 du rapport du 12 juillet 2010).*

Année	Uranium naturel				Uranium appauvri Uapp			Uranium de recyclage URT			Uranium naturel enrichi UNE
	Are va	Com pte de tiers	ED F	Total	Areva	EDF	Total	Areva *	ED F	Total	Compt e de tiers
<b>2000</b>	0		833	<b>833</b>	3785	0	<b>3785</b>	146	0	<b>146</b>	
<b>2001</b>	0		0	<b>0</b>	4600	0	<b>4600</b>	462	0	<b>462</b>	
<b>2002</b>	0		0	<b>0</b>	4905	0	<b>4905</b>	0	0	<b>0</b>	
<b>2003</b>	245		0	<b>245</b>	4903	0	<b>4903</b>	336	0	<b>336</b>	
<b>2004</b>	0		0	<b>0</b>	4385	0	<b>4385</b>	577	122	<b>699</b>	
<b>2005</b>	312		823	<b>1135</b>	5626	0	<b>5626</b>	142	122	<b>264</b>	
<b>2006</b>	505		1156	<b>1661</b>	6474	0	<b>6474</b>	188	338	<b>526</b>	
<b>2007</b>	1347		118	<b>1465</b>	6315	0	<b>6315</b>	161	337	<b>498</b>	
<b>2008</b>	1641		0	<b>1641</b>	6006	0	<b>6006</b>	180	609	<b>789</b>	
<b>2009</b>	1586		109	<b>1695</b>	5610	0	<b>5610</b>	0	441	<b>441</b>	0
<b>2010</b>	1287		555	<b>1842</b>	3469	0	<b>3469</b>	181	421	<b>602</b>	0
<b>2011</b>	<b>0</b>	<b>354</b>	<b>792</b>	<b>1146</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

▪ **b) Uranium enrichi importé de Russie (en tonnes) :**

Année	<u>Areva</u>		<u>EDF</u>		
	Besoin propre	Pour compte de tiers	UNE Direct	URE Direct	UNE indirect
<b>2001</b>	252	29	22	0	0
<b>2002</b>	279	29	22	0	0
<b>2003</b>	475	46	0	0	0
<b>2004</b>	575	29	44	18	0
<b>2005</b>	489	55	154	18	0
<b>2006</b>	616	42	117	0	118
<b>2007</b>	533	46	75	37	151
<b>2008</b>	642	63	113	38	102
<b>2009</b>	702	49	114	75	105
<b>2010</b>	497	48	126	55	105
<b>2011</b>	<b>77</b>	<b>39</b>	<b>162</b>	<b>55</b>	<b>109</b>

*c) Bilan des exportations avec l'ensemble des pays concernés par l'industrie nucléaire, dont la Russie (en tonnes) :*

	Total des exportations en 2011	Part des exportations vers la Russie
<b>Uranium appauvri</b>	4507	
<b>Uranium naturel</b>	8384	1145
<b>Uranium légèrement enrichi</b>	1011	16
<b>Uranium hautement enrichi</b>	0,04	
<b>Plutonium</b>	0,9	
<b>Thorium</b>	2,4	

*d) Bilan des importations avec l'ensemble des pays concernés par l'industrie nucléaire, dont la Russie (en tonnes) :*

	Total des importations en 2011	Part des importations de Russie
<b>Uranium appauvri</b>	6924	
<b>Uranium naturel</b>	11016	
<b>Uranium légèrement enrichi</b>	1415	33,5
<b>Uranium hautement enrichi</b>		
<b>Plutonium</b>	0,16	
<b>Thorium</b>	0,01	

## *Flux de matières générés par l'approvisionnement du groupe EDF en 2010 et 2011 aux différents stades de la transformation*

références du rapport rendu le 12 juillet 2010 par le Haut Comité : illustrations 10, 11 et 12, p. 38.

### *a) Mines d'uranium → Installations de conversion*

#### **Flux 2010**

		<i>Installations de conversion : point d'arrivée</i>				
		Comurhex (France)	Converdy n (USA)	Cameco (Canada)	Tenex (Russie)	<i>Total</i>
<i>Origine du minéral approvisionné</i>	Valeurs arrondies (en tU)					
	<b>Canada</b>		30	645		<b>675</b>
	<b>Niger</b>	2080				<b>2 080</b>
	<b>Australie</b>	465	580	100		<b>1 145</b>
	<b>Kazakhstan</b>	720		375	1665	<b>2 760</b>
	<b>Ouzbekistan</b>					
	<b>Namibie</b>	250				<b>250</b>
	<b>USA</b>			175		<b>175</b>
	<b>France</b>	120				<b>120</b>
	<b>Stock URT (Pierrelatte)</b>				420	<b>420</b>
	<b>Total</b>	<b>3 635</b>	<b>610</b>	<b>1 295</b>	<b>2 085</b>	<b>7 625</b>

**Flux 2011**

		<i>Installations de conversion : point d'arrivée</i>				
		<b>Comurhex (France)</b>	<b>Converdyn (USA)</b>	<b>Cameco (Canada)</b>	<b>Tenex (Russie)</b>	<b>Total</b>
<i>Origine du minerai approvisionné</i>	Valeurs arrondies (en tU)					
	<b>Canada</b>		.	1587		<b>1587</b>
	<b>Niger</b>	1491				<b>1491</b>
	<b>Australie</b>	52	962			<b>1014</b>
	<b>Kazakhstan</b>	870	265	197	939	<b>2271</b>
	<b>Ouzbekistan</b>	529	0			<b>529</b>
	<b>Ukraine</b>	207				<b>207</b>
	<b>Namibie</b>	200				<b>200</b>
	<b>USA</b>		0			<b>0</b>
	<b>Stock URT (Pierrelatte)</b>					<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>3349</b>	<b>1227</b>	<b>1784</b>	<b>939</b>	<b>7299</b>

b) Installations de conversion → Installations d'enrichissement

**Flux 2010**

Valeurs arrondies (en tU)		<i>Installations d'enrichissement : point d'arrivée</i>				
		<b>Tenex (Russie)</b>	<b>Eurodif (France)</b>	<b>Urenco (GB, D, NL)</b>	<b>Usec (USA)</b>	<b>Total</b>
<i>Installations de conversion : point de départ</i>	<b>Comurhex (France)</b>	555	600	1 630		<b>2 785</b>
	<b>Converdyn (USA)</b>			490	370	<b>860</b>
	<b>Cameco (Canada)</b>			1 700		<b>1 700</b>
	<b>Tenex (Russie)</b>	2090				<b>2 090</b>
	<b>Nukem</b>			50		<b>50</b>
	<b>Areva / HEU (USA)</b>		550			<b>550</b>
	<b>Total</b>	<b>2 645</b>	<b>1 150</b>	<b>3 870</b>	<b>370</b>	<b>8 035</b>

**Flux 2011**

		<i>Installations d'enrichissement : point d'arrivée</i>				
		<b>Tenex (Russie)</b>	<b>Eurodif (France)</b>	<b>Urenco (GB, D, NL)</b>	<b>Usec (USA)</b>	<b>Total</b>
<i>Installations de conversion : point de départ</i>	<b>Comurhex (France)</b>	792		2995		<b>3787</b>
	<b>Converdyn (USA)</b>			637	165	<b>802</b>
	<b>Cameco (Canada)</b>			1810		<b>1810</b>
	<b>Tenex (Russie)</b>	1728				<b>1728</b>
	<b>Areva / HEU (USA)</b>		550	80		<b>630</b>
	<b>Total</b>	<b>2520</b>	<b>550</b>	<b>5522</b>	<b>165</b>	<b>8757</b>

c) Installations d'enrichissement → Installations de dé-conversion / fabrication

**Flux 2010**

		<i>Installations de dé-conversion / fabrication : point d'arrivée</i>					<i>Total</i>
		Stock Tampon (France)	Areva		Westinghouse		
			(D)	(France)	(GB)	(Suède)	
<i>Installations d'enrichissement : point de départ</i>	<b>Georges Besse I + Stock (France)</b>		105	475	25	55	<b>660</b>
	<b>Tenex (Russie)</b>	75		105	50	260	<b>415</b>
	<b>Urenco (NL, GB, D)</b>	260		20	110		<b>130</b>
	<b>USEC (USA)</b>					50	<b>50</b>
	<b>Total</b>		<b>105</b>	<b>600</b>	<b>200</b>	<b>365</b>	<b>1270</b>

**Flux 2011**

		<i>Installations de dé-conversion / fabrication : point d'arrivée</i>					<i>Total</i>
		Stock Tampon (France)	Areva		Westinghouse		
			(D)	(France)	(GB)	(Suède)	
<i>Installations d'enrichissement : point de départ</i>	<b>Georges Besse I + Stock (France)</b>		327	43		<i>370</i>	
	<b>Tenex (Russie)</b>	55	162	149	120	<i>431</i>	
	<b>Urenco (NL, GB, D)</b>	235	31	126	147	<i>304</i>	
	<b>USEC (USA)</b>				22	<i>22</i>	
	<b>Total</b>		<i>31</i>	<i>615</i>	<i>339</i>	<i>142</i>	<i>1127</i>

# FIN

