



Etat radioécologique à l'intérieur et à l'extérieur des INBS

Alain-Jacques GIRARD – conseiller du délégué



Cadre réglementaire

- Le Code de la Défense, l'article R1333-51-1, impose que les rejets liquides et atmosphériques soient soumis à autorisation.
- L'arrêté du 26 septembre 2007 stipule que les installations sont conçues, entretenues et exploitées de façon à limiter les rejets.
- Les conditions de rejets des effluents sont définies par des arrêtés interministériels spécifiques à chaque INBS qui fixent, notamment :
 - les limites et les conditions techniques des rejets des effluents,
 - les moyens d'analyse de mesure et de contrôle des ouvrages, installations, travaux ou activités ainsi que de la surveillance de leurs effets sur l'environnement,
 - Les conditions dans lesquelles l'exploitant rend compte des rejets et des résultats de la surveillance de leurs effets sur l'environnement.

NOTA

La convention signée le 5 juillet 2006 entre le DSND et l'ASN précise leurs rôles respectifs :

- *le DSND est compétent en matière de contrôle des rejets des INBS;*
- *l'ASN est compétente pour la surveillance de l'environnement à l'extérieur du périmètre des INBS.*



INBS-PN de Cadarache

Rejets atmosphériques et liquides

Rejets atmosphériques						
<i>En GBq</i>	Tritium	C14	Gaz rares	Halogènes	β, γ	α
Rejets 2009	-	-	7476	7.96 E-3	1.16 E-4	1.13 E-5
Autorisation	45	17	13000	15 E-3	4 E-4	3 E-5
% autorisation	-	-	57.4	53.1	28.9	37.5
Transferts liquides vers la station effluents industriels						
<i>GBq/an</i>	Tritium	β, γ	α			
Transferts 2009	8.8 E-3	3.8 E-3	3.8 E-4			
Autorisation	5300 E-3	53 E-3	190 E-4			
% autorisation	0.2	7.1	2			

Nota : Les autorisations de rejets ont été revues en 2006 pour tenir compte des baisses de niveaux enregistrés (Arrêté du 5 avril 2006).



INBS-PN Cadarache

Impact radiologique dans l'environnement

Rejets	Adulte	Enfant 10 ans	Enfant 1 à 2 ans
Impact dosimétrique (mSv/an) à Saint-Paul-Lez-Durance après 50 ans d'activité de l'INBS-PN (rejets atmosphériques) et de l'ensemble des installations du site (rejets liquides)			
Atmosphérique	2.0 E-6	2.1 E-6	2.1 E-6
Liquides	5.4 E-5	3.3 E-5	4.4 E-6
Total	5.6 E-5	3.5 E-5	6.5 E-6
Impact dosimétrique (mSv/an) aux hameaux de Cadarache après 50 ans d'activité de l'INBS-PN			
Atmosphérique	2.4 E-6	2.4 E-6	2.4 E-6

L'impact sanitaire des émissions radioactives par voie atmosphérique (INBS-PN) et par voie liquide (ensemble des installations du Centre de Cadarache) reste négligeable par rapport à la prescription du code de la santé de 1 mSv/an



INBS Marcoule

Rejets atmosphériques et liquides

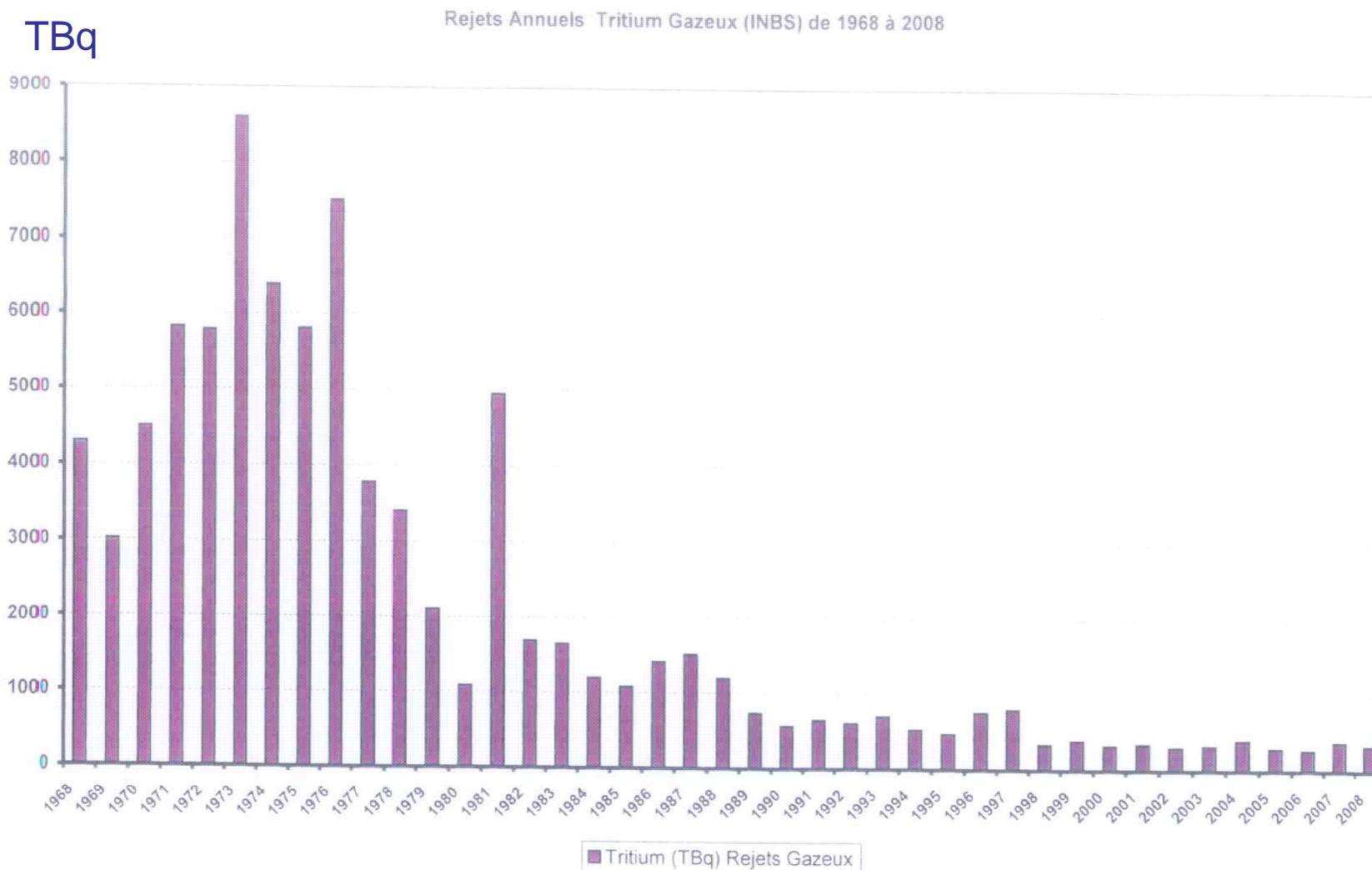
Rejets atmosphériques INBS *					
<i>En GBq</i>	Tritium	Gaz rares	Halogènes	β, γ	α
Rejets 2009	3.3 E+5	2.0 E+5	3.7 E-1	1.3 E-2	2.7 E-3
Autorisation	1 E+7	6 E+7	1.5 E+2	8 E+1	4 E-1
% autorisation	3.3	3.7	0.2	0.02	0.7
Rejets liquides site entier *					
<i>En GBq</i>	Tritium	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	β, γ	α
Rejets 2009	4.1 E+4	4.6 E+1	4.1 E+1	8.8 E+1	1.49 E0
Autorisation	2.5 E+6	6 E+3	6 E+3	1.5 E+5	1.5 E+2
% autorisation	1.6	0.8	0.7	0.05	1

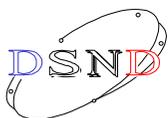
* Arrêté de rejet de mars 2008 (arrêté transitoire en cours de révision)



INBS Marcoule

Evolution des rejets tritium en TBq (1000 GBq)





INBS Marcoule

Impact radiologique dans l'environnement

Rejets	Adulte	Enfants 10 ans	Enfant 1 à 2 ans
Impact radiologique en mSv/an pour le groupe de référence de Codolet			
Atmosphériques	9.11 E-3	6.85 E-3	9.75 E-3
Liquides	5.5 E-5	3.6 E-5	2.5 E-5
Total	9.17 E-3	6.89 E-3	9.78 E-3

L'impact sanitaire des émissions radioactives par voie atmosphérique et par voie liquide reste négligeable par rapport à la prescription du code de la santé de 1 mSv/an



INBS AREVA NC Pierrelatte

Rejets atmosphériques et liquides

GBq	Isotopes de l'uranium	Transuraniens (α)	Produits de Fission (β , γ)	Tritium	C14	T99
Rejets atmosphériques						
Rejets 2009	0.94 E-3	< 0.12 E-3	1.38 E-3	173	0.11	
Autorisation	10 E-3	1 E-3	5 E-3	1800	10	
% autorisation	9.4	< 12	27.6	9.6	1.1	
Rejets liquides						
Rejets 2009	7.6	0.90	2.1	691	2.32	12.4
Autorisation	11	9	6	7300	15	70
% autorisation	69	10	35	9.5	15	18

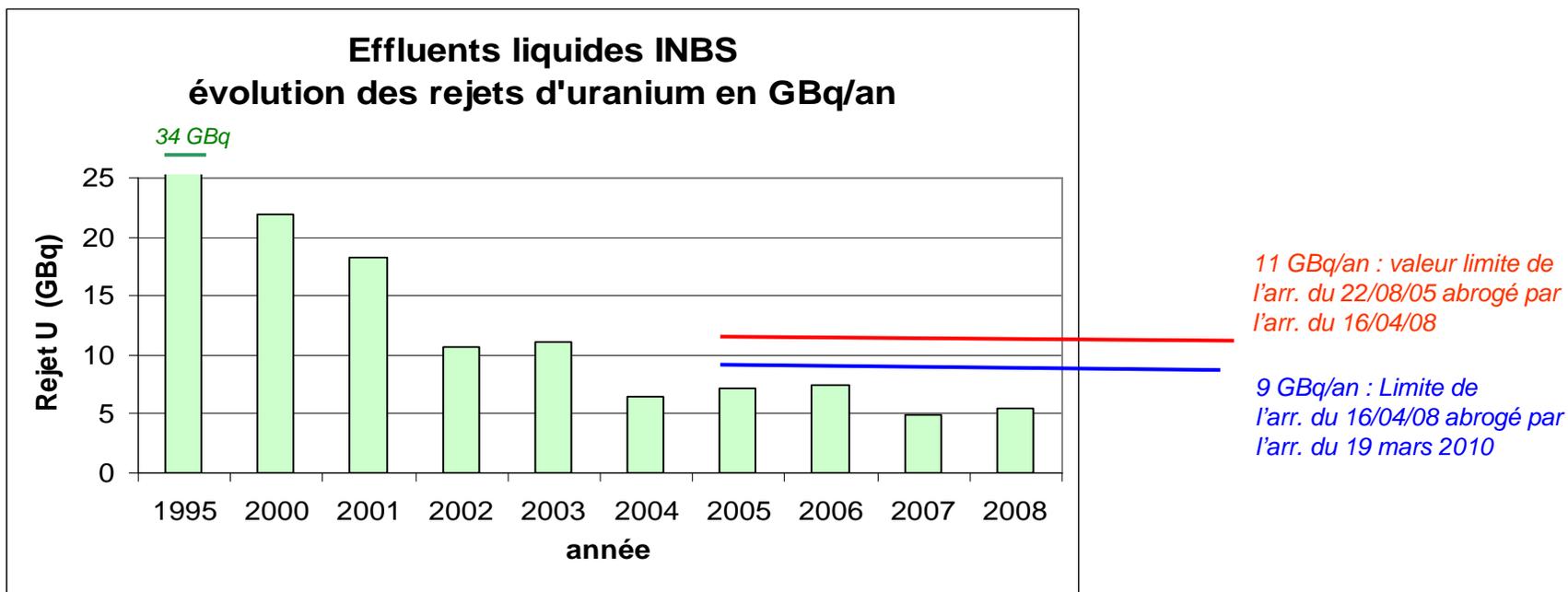
Sur la base de l'arrêté du 16 avril 2008 (modifié en 2010)



INBS AREVA NC Pierrelatte

Baisse des rejets liquides isotopes de l'uranium

Valeurs retenues dans l'arrêté du 16 avril 2008	Valeurs retenues dans l'arrêté du 19 mars 2010
Limite annuelle de l'activité rejetée : 11 GBq/an	9 GBq/an (soit – 18%)
Limite de concentration moyenne pendant le rejet : 1 mg/l	inchangée





INBS AREVA NC Pierrelatte

Impact radiologique dans l'environnement

Rejets	Adulte	Enfant 10 ans	Enfant 1 à 2 ans
Impact dosimétrique en mSv/an au groupe de référence de Bollène La Croisière			
Atmosphériques	9.63 E-6	7.86 E-6	5.41 E-6
Liquides	2.92 E-5	3.17 E-5	1.55 E-5
Total	3.89 E-5	3.95 E-5	2.09 E-5

L'impact sanitaire des émissions radioactives par voie atmosphérique et par voie liquide reste négligeable par rapport à la prescription du code de la santé de 1 mSv/an

Nota : le suivi de la nappe du Tricastin doit faire l'objet d'une présentation officielle en CLIGEET le 17 novembre 2010



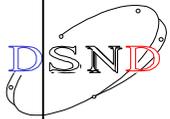
INBS DIF

DAM-Ile-de-France

Rejets atmosphériques et liquides

Rejets atmosphériques			
GBq	Tritium	Seul le rejet tritium est autorisé	
Rejets 2009	3.77 E+4		
Autorisation	1.80 E+6		
% autorisation	2.1		
Rejets liquides			
GBq	Tritium	α	β
Rejets 2009	5.8 E-1	5.87 E-3	6.01 E-2
Autorisation	7.5 E+1	7.5 E-2	2 E-1
% autorisation	0.8	7.8	30.0

Autorisation de rejet : *arrêté du 3 mai 1995 (en cours de renouvellement)*



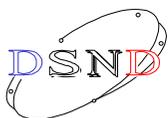
INBS DIF

DAM-Ile-de-France

Impact radiologique dans l'environnement

mSv/an	Adulte	Enfant	Nourrisson
	Tritium gazeux		
Atmosphérique Bruyères-le-Châtel	0.147 E-3	13.40 E-3	0.073 E-3
Liquide Riverains de la Renarde	3.3 E-9		

L'impact sanitaire des émissions radioactives par voie atmosphérique et par voie liquide reste négligeable par rapport à la prescription du code de la santé de 1 mSv/an



INBS DIF

Marquage de l'environnement

Eléments radioactifs En Bq/l	α		β		3H	
	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy
Eaux surface	0.16		0.49		22	
Marres	0.9	0.204	0.8	0.387	46	16.2
Eaux souterraines	0.176	0.124	0.449	0.387	134	58

Concentration massique en U confluent Rué - Rémarde : 1,8 $\mu\text{g/l}$



Valduc

Bilan des rejets atmosphériques

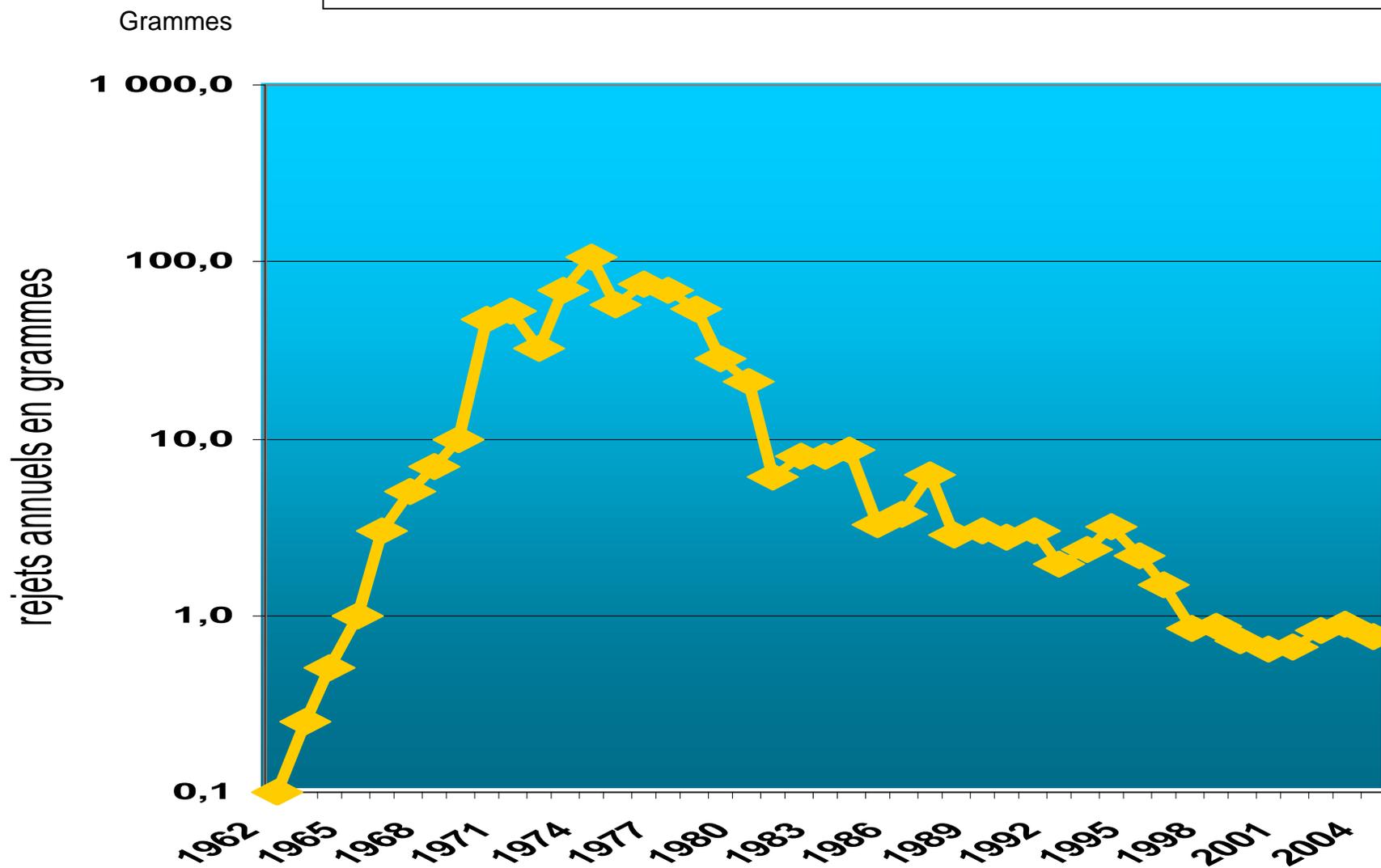
Il n'y a pas d'autorisation de rejets liquides

Rejets gazeux GBq	Tritium	Gaz rares	Halogènes et aérosols	Aérosols alpha
Rejets 2009	2.85 E+5	8.61 E+1	2.43 E-3	<3.9 E-4
Autorisation	1.85 E+6	4 E+4	7.5 E-1	7.5 E-2
% autorisation	15.4	0.22	0.32	<0.52

Autorisation de rejet : *arrêté du 3 mai 1995* (en cours de réexamen)

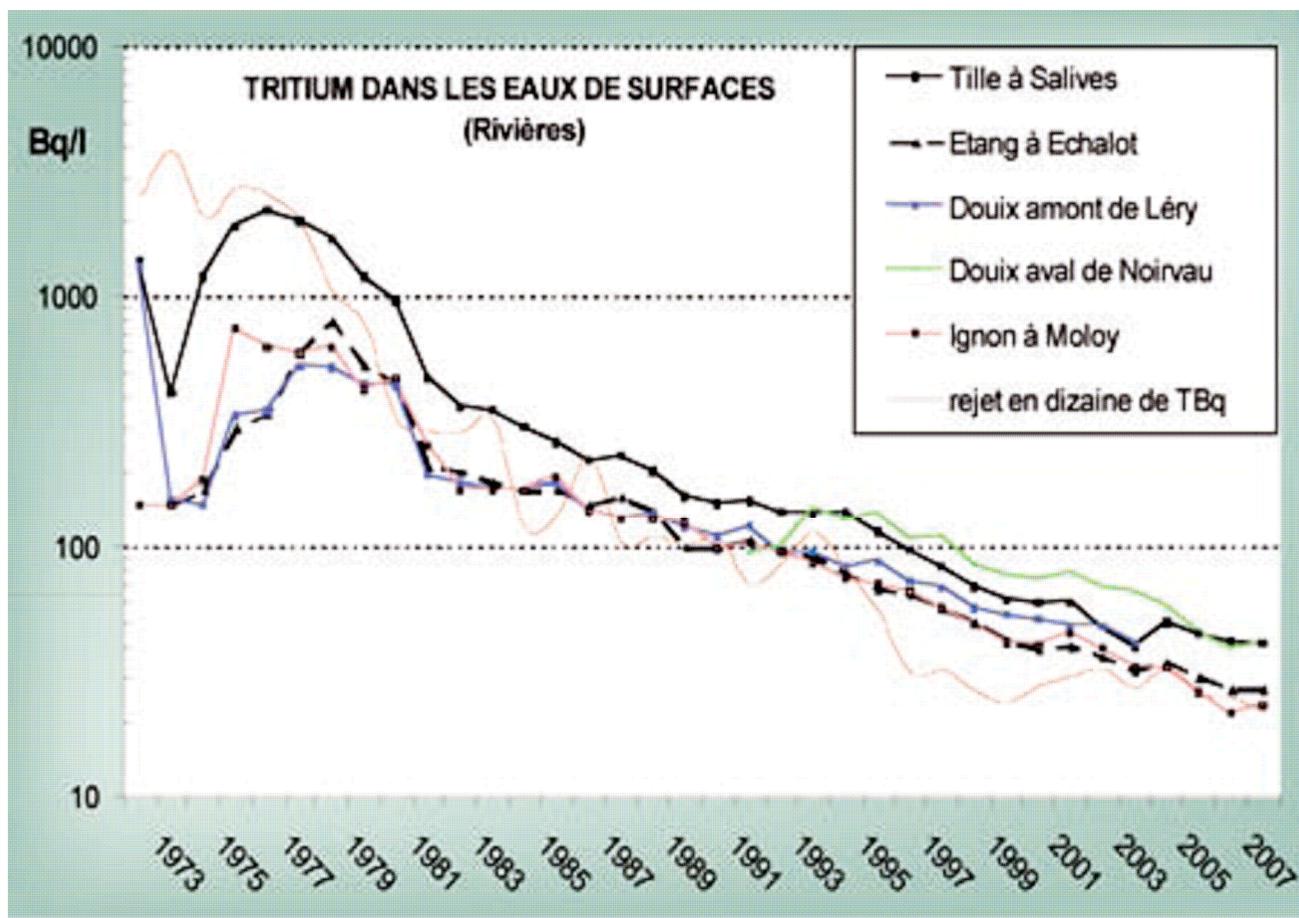


Les rejets tritium de Valduc depuis l'origine du centre



INBS Valduc

Impact des rejets tritium sur l'environnement



Activité des eaux de surface

Valduc

Impact radiologique dans l'environnement

- Absence de radioéléments α ou β artificiels :
 - valeurs inférieures aux limites de détection dans l'air
- Activité Tritium en diminution :
 - Activité moyenne de l'air $0.82 \text{ Bq/m}^3 \rightarrow$ dose efficace engagée $0.12 \mu\text{Sv/an}$
 - Moyenne annuelle eaux de surface 34 Bq/l (varient de 15 à 71 Bq/l) \rightarrow dose efficace engagée par ingestion $< 0.5 \mu\text{Sv/an}$
 - Radioactivité des végétaux de 53 Bq/kg de végétaux frais en moyenne \rightarrow dose efficace engagée par ingestion $0,05 \mu\text{Sv/an}$

L'impact sanitaire des émissions radioactives reste négligeable par rapport à la prescription du code de la santé de 1 mSv/an



Diagnostic sur l'état radiologique interne des INBS

- Le rapport Guillaumont, publié en 1998, a été actualisé en 2010
- Il a été diffusé sous le titre « Etat radiologique et chimique des INBS et des SIENID » (référence DSND/2010-00424 du 23 avril 2010)
- Le HCTISN est destinataire de l'ensemble du document et les Commissions d'information (CI) sont destinataires des sites qui les concernent
- Il concerne les INBS et SIENID « Industrie » (exploitants sous tutelle MEEDDM)



Etat radiologique des INBS

INBS	Zones	Eléments	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sols ou sédiments
CEA Marcoule	STEL	β			0.33 GBq/m ³
	CDS	α, β			0.2 GBq/m ³
		Tritium*		1000 Bq/l	
	autres	β			0.36 GBq/m ³
AREVA/NC Pierrelatte	La Gaffière	U*	5 μ g/l		
	TU			20 à 50 μ g/l	194 mg/kg
	STED nord				20 mg/kg
CEA/Cadarache – INBS / PN		Pas de marquage			
CEA/DAM Valduc	Etang	Tritium*	200 Bq/l		
	Zone brûlages			1000 Bq/l	
CEA/DAM IdF	Centre	Tritium*		226 Bq/l	
	Le Rué		0,5 à 0,7 Bq/l		
	La Rémarde	α			20 à 30 Bq/kg

* Valeurs guides OMS : Tritium \rightarrow 10000Bq/l (100 Bq/l) – U \rightarrow 15 μ g/l
 Zones à surveiller ou à assainir

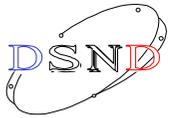


Etat radiologique des SIENID

Sites et installations d'expérimentations nucléaires intéressant la défense

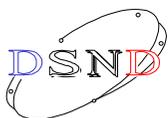
SIENID	Zone	Elément	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sols ou sédiments
CEA/DAM IdF PEM	Site	U*	0,3 à 0,8 µg/l	9,1 µg/l	0,6 à 2 mg/kg •(1 à 3 mg/kg)
	Petite zone				560 kBq/m2 •(100 kBq/m2)
CEA/DAM CESTA TEE	Mare	U*	< 20 µg/l		
	Drain		< 15 µg/l		
CEA/DAM RIPAULT TER		U*		9 µg/l	

- *Fonds géochimique local*
- * *Valeur guide OMS : U → 15 µg/l*
-  *Zones à surveiller ou à assainir*



Etat radiologique et chimique Avis du DSND (1/2)

- Le DSND note que beaucoup d'améliorations ont été apportées depuis la date du précédent rapport tant dans la gestion des installations qu'au niveau de la remise en état des sites, en remédiation aux incidents du passé. Certaines actions sont cependant à poursuivre :
 - Les actions identifiées de **remédiation des sols** et **d'évacuation de déchets** dans des filières agréées doivent être menées à leur terme dans les meilleurs délais.
 - Les actions de **reprise des déchets** dont les conditions d'entreposage ne sont plus conformes aux exigences actuelles doivent être menées avec la plus grande rigueur.
 - Les actions de **remise à niveau** ou d'**arrêt d'installations**, identifiées dans le cadre des réexamens de sûreté périodiques prévus par la réglementation en vigueur, doivent être conduites dans les délais validés par le DSND.



Etat radiologique et chimique Avis du DSND (2/2)

- Le DSND demande en outre aux exploitants :
 - de **poursuivre les études et les modélisations** permettant de comprendre les pollutions constatées, de prévoir leur évolution et d'apporter les remédiations correspondantes,
 - de **veiller à ce que les plans d'action établis soient réalistes**, tant sur le plan technique que sur celui des délais et à ce que les directions générales s'engagent sur les plans proposés par les exploitants de sites,
 - d'établir, en lien avec les autorités locales et la préfecture concernées, un **plan d'information** qui précise les modalités selon lesquelles il porte à la connaissance du public les éléments qui contribuent à l'informer sur l'état radiologique et chimique des INBS et des SIENID.