



DIFFERENTES APPROCHES A L'INTERNATIONAL DANS LA GESTION ET LE SUIVI DES REJETS : DIOACTIFS GAZEUX EN FRANCE ET EN ALLEMAGNE (REGLEMENTATION, PRELEVEMENTS ET ANALYSES, REGLES DE COMPTABILISATION)

Jean-Jacques DIANA

ASN – Direction de l'environnement et des situations d'urgence





BASES DE DONNEES INTERNATIONALES

La volonté d'informer des instances internationales conduit, notamment sur le plan de la radioactivité, à la multiplication des bases de données sur les rejets des installations nucléaires (Commission européenne, OSPAR, AIEA, ...).

Ces bases de données présentent des tableaux de chiffres, généralement sans commentaires, dont la lecture peut mener le public à des interprétations erronées, par exemple lorsqu'il veut comparer les rejets d'installations de même nature implantées dans différents pays.



BASES REGLEMENTAIRES

Allemagne	France
Traité EURATOM (articles 35 et 37)	
Recommandation de la Commission Européenne du 18 décembre 2003	
Loi relative à l'emploi pacifique de l'énergie nucléaire et à la protection contre ses dangers	Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 (loi TSN)
Règlement relatif à la protection contre les dangers des rayonnements ionisants	Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007
Règle KTA 1503.1 : Contrôle des rejets de produits radioactifs gazeux et liés aux matières en suspension dans l'air	Arrêté du 7 février 2012
	Décision n° 2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 (décision Environnement)
Règle KTA 1508 : Instruments à prévoir pour la détermination de matières radioactives dans l'atmosphère	Décisions individuelles de l'ASN fixant les limites de rejet et les prescriptions techniques



ACTIVITES REJETEES EN 2013

Dans le cadre de ses travaux, la Commission Franco-Allemande (DFK), qui réunit l'ASN et ses homologues allemands, suit les rejets des réacteurs à eau pressurisée des sites suivants:

- Neckarwestheim 2 (1 réacteur REP de 1395 Mwe)**
- Philippsburg 2 (1 réacteur REP de 1458 Mwe)**
- Cattenom (4 réacteurs REP de 1300 Mwe)**
- Fessenheim (2 réacteurs REP de 900 Mwe).**

Une extraction de la base de données de la Commission Européenne mentionne les valeurs ci-dessous pour l'activité des effluents gazeux rejetés par ces 4 sites en 2013.



ACTIVITES REJETEES EN 2013

	Activités rejetées (GBq)			
	Neckarwestheim 2	Philippsburg 2	Cattenom	Fessenheim
^3H	1.20E+02	1.20E+03	3.20E+03	9.75E+02
^{14}C	1.70E+02	2.10E+02	7.23E+02	2.19E+02
^{41}Ar	7.10E+01	1.40E+02	8.40E+01	1.76E+01
^{85}Kr	3.00E+01	1.10E+01	3.18E+02	6.55E-02
$^{85\text{m}}\text{Kr}$		1.30E-01	1.97E-03	
^{87}Kr	2.60E-01	2.10E-01		
^{88}Kr	4.60E-01	5.70E-01		
^{89}Kr		5.30E-01		
$^{131\text{m}}\text{Xe}$	4.60E+00	7.90E+01	6.74E-01	1.48E-02
^{133}Xe	6.00E+01	1.10E+00	6.05E+02	7.51E+01
$^{133\text{m}}\text{Xe}$	2.20E+00	8.80E-01		
^{135}Xe	5.10E+00	1.60E-01	2.01E+02	5.22E+01
$^{135\text{m}}\text{Xe}$	4.30E-02	8.40E-02	4.75E-02	
^{137}Xe	7.20E-01	4.30E-01		
^{138}Xe		3.10E-01		



ACTIVITES REJETEES EN 2013

	Activités rejetées (GBq)			
	Neckarwestheim 2	Philippsburg 2	Cattenom	Fessenheim
¹³¹I			2.28E-02	1.12E-02
¹³²I			3.45E-02	
¹³³I			3.08E-02	3.33E-03
⁵¹Cr			1.46E-04	5.79E-04
⁵⁴Mn			1.59E-05	
⁵⁸Co			2.41E-03	5.91E-04
⁶⁰Co		2.00E-05	2.13E-03	3.68E-04
⁹⁵Nb		6.00E-06		2.42E-05
¹²⁴Sb			1.05E-04	
¹³⁴Cs			1.50E-03	2.25E-04
¹³⁷Cs		5.50E-06	1.82E-03	2.65E-04



LIMITES DE REJET ET CATEGORIES DE RADIONUCLÉIDES

En Allemagne comme en France, la réglementation fixe des limites de rejet :

- **soit pour des radionucléides individuels,**
- **soit pour des radionucléides regroupés par catégories en fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques et de leur impact (ex. : gaz rares).**

Certaines de ces catégories de radionucléides sont identiques dans les deux pays :

Gaz rares	Tritium
Carbone 14	Iodes



LIMITES DE REJET ET CATEGORIES DE RADIONUCLÉIDES

Par ailleurs, pour les produits de fission et d'activation émetteurs β et γ autres que les gaz rares, le tritium, le carbone 14 et les iodes :

- **seuls sont réglementés en Allemagne ceux qui sont liés aux matières en suspension dans l'air,**
- **en France ils sont pris en compte quelque soit leur forme.**

A noter, enfin, que, dans certains länder allemands, les limites de rejet portent sur, d'une part, l'ensemble « gaz rares + Tritium + Carbone 14 » et, d'autre part, sur l'ensemble « Iodes + Emetteurs alpha, bêta et gamma liés aux matières en suspension dans l'air ».



PRELEVEMENTS

Différence entre la France et l'Allemagne pour l'échantillonnage des effluents gazeux en vue de l'analyse des gaz rares :

- **En Allemagne, prélèvement en continu à la cheminée.**
- **En France, prélèvements ponctuels:**
 - **hebdomadaires pour les rejets continus (ventilations)**
 - **préalables aux vidanges concertées des réservoirs de décroissance et des bâtiments réacteurs.**

Pour les autres radionucléides, pratiques identiques dans les deux pays : prélèvements continus.



MESURES

Les deux tableaux ci-après résumant, pour les différentes catégories de radionucléides réglementées, la périodicité des mesures, les radionucléides suivis ainsi que les seuils de décision à respecter, successivement en Allemagne et en France.



En Allemagne

	Périodicité	Radionucléides	Seuil de décision maximal
Gaz rares	Continue	^{41}Ar ^{85}Kr $^{85\text{m}}\text{Kr}$ ^{87}Kr ^{88}Kr ^{89}Kr $^{131\text{m}}\text{Xe}$ ^{133}Xe $^{133\text{m}}\text{Xe}$ ^{135}Xe $^{135\text{m}}\text{Xe}$ ^{137}Xe ^{138}Xe	5000 Bq/m³ en ^{85}Kr (mesure 10 minutes)
Iodes	Hebdomadaire	^{131}I, ...	10 mBq/m³ en ^{131}I
Radionucléides liés aux matières en suspension dans l'air	Hebdomadaire	^{51}Cr ^{54}Mn ^{57}Co ^{58}Co ^{60}Co ^{65}Zn ^{95}Zr ^{95}Nb ^{103}Ru ^{106}Ru $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ^{124}Sb ^{131}I ^{134}Cs ^{137}Cs ^{140}Ba ^{140}La ^{141}Ce ^{144}Ce	5 mBq/m³ en ^{60}Co
	Trimestrielle	^{89}Sr ^{90}Sr	0,5 mBq/m³ en ^{90}Sr
	Trimestrielle	^{234}U ^{238}Pu ^{239}Pu ^{240}Pu ^{241}Am ^{242}Cm ^{244}Cm	2,5 mBq/m³ en ^{241}Am
Tritium	Trimestrielle		50 Bq/m³
Carbone 14	Trimestrielle		



MESURES

En France

	Périodicité	Radionucléides (spectre de référence)	Seuil de décision maximal
Gaz rares	Ponctuel hebdomadaire	ventilation : ^{133}Xe ^{135}Xe	100 Bq/m ³ en ^{133}Xe
	Ponctuel avant vidange	réservoir : ^{85}Kr $^{131\text{m}}\text{Xe}$ ^{133}Xe	1000 Bq/m ³ en ^{133}Xe
		bâtiment réacteur : ^{41}Ar ^{133}Xe ^{135}Xe	100 Bq/m ³ en ^{133}Xe
Iodes	Hebdomadaire	^{131}I ^{133}I	1 mBq/m ³ en ^{131}I
Produits de fission et d'activation autres que les gaz rares, les iodes, le tritium, le carbone 14	Hebdomadaire	^{58}Co ^{60}Co ^{134}Cs ^{137}Cs	1 mBq/m ³ en ^{60}Co
Tritium	Hebdomadaire		20 Bq/m ³
Carbone 14	Trimestrielle		
Emetteurs alpha	Hebdomadaire	Activité alpha globale	1 mBq/m ³ en équivalent ^{239}Pu

COMPTABILISATION

Une des différences essentielles entre les pratiques allemandes et françaises porte sur les règles de comptabilisation des rejets radioactifs.

- **En Allemagne les activités volumiques inférieures aux seuils de décision ne sont pas prises en compte pour l'établissement des bilans de rejet.**
- **En France, la règle est plus conservative :**
 - **les activités volumiques des radionucléides du spectre de référence inférieures ou égales au seuil de décision sont par convention remplacées par une valeur égale au seuil de décision ;**
 - **pour les autres radionucléides, les résultats sont pris en compte dès lors que l'activité volumique est supérieure au seuil de décision.**





COMPTABILISATION

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous compare les valeurs obtenues par l'application des règles de comptabilisation allemandes et françaises aux rejets gazeux de la centrale nucléaire de Cattenom du mois de septembre 2015.

	Activité rejetées (GBq)	
	Règles allemandes	Règles françaises
Iode 131	1,113E-04	4,765E-04
Iode 133	2,038E-03	3,595E-03
Cobalt 58	3,099E-05	1,625E-04
Cobalt 60	0,000E+00	1,596E-04
Césium 134	0,000E+00	1,222E-04
Césium 137	0,000E+00	1,569E-04





CONCLUSIONS

Les pratiques entre les pays peuvent différer grandement pour ce qui concerne :

- **la fixation des limites de rejet,**
- **l'échantillonnage,**
- **les mesures,**
- **les règles de comptabilisation.**

Il convient donc d'être prudent dans l'interprétation des bases de données internationales relatives aux rejets des sites nucléaires

