

La Surveillance Environnementale Autour Des Centrales Nucléaires

Thierry BOURCIER

Électricité De France
Branche Énergies

BUTS DE LA SURVEILLANCE

La surveillance de l'environnement assure

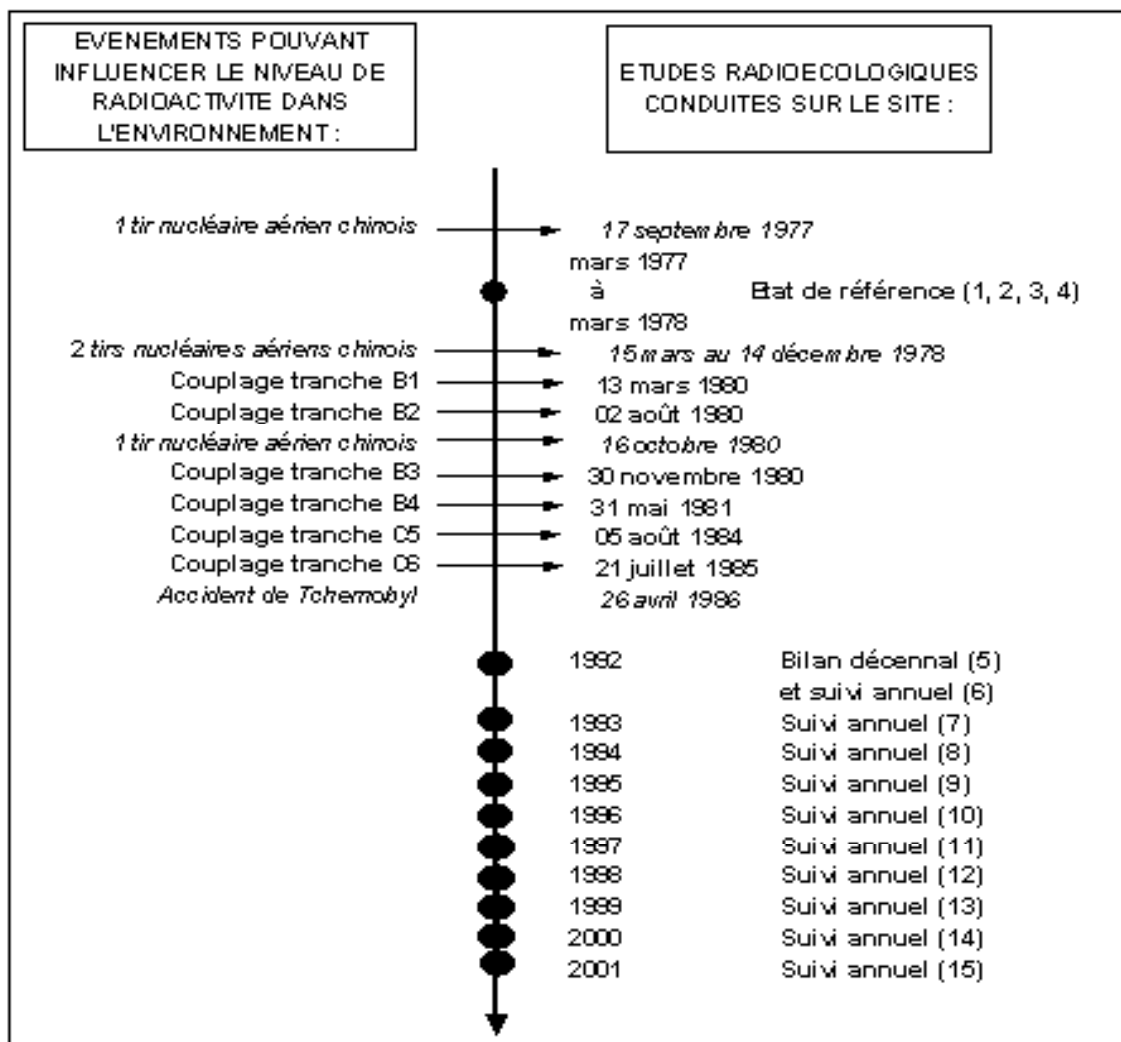
3 fonctions techniques :

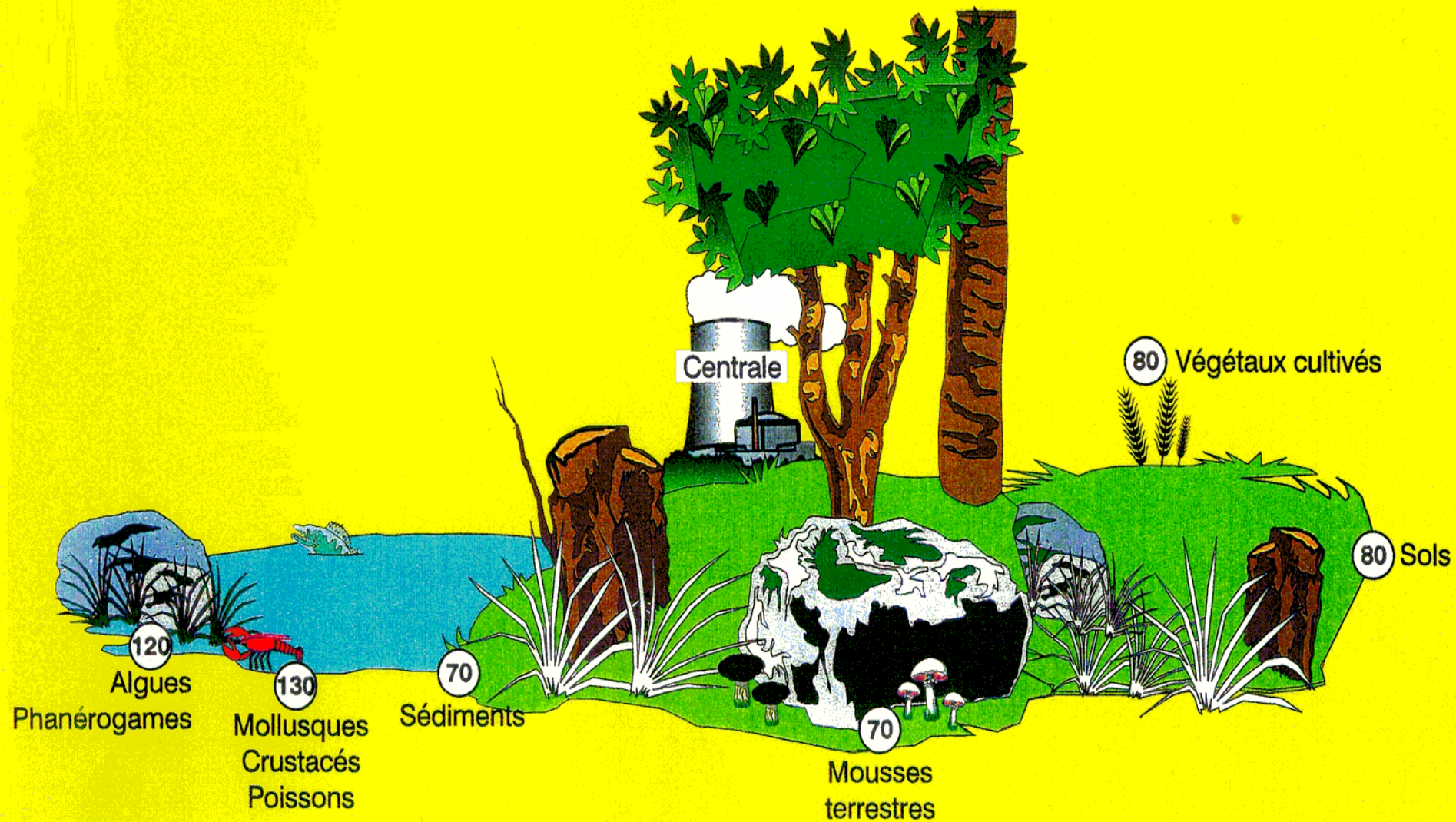
- ALERTE
- CONTRÔLE
- **SUIVI ET ETUDE**

LA FONCTION SUIVI ET ETUDE

- Surveillance permanente
- Surveillance radioécologique

EVENEMENTS ET ETUDES RADIOECOLOGIQUES IRSN SUR UN SITE





**Bilan annuel du nombre d'analyses réalisées
lors des études radioécologiques**

Bilan des prélèvements et des analyses

Nature des échantillons	1992-1998	2000-2004 prélèvements	2000-2004 spectrométrie gamma	2000-2004 131 I	2000-2004 3 H libre
<i>Ecosystème TERRESTRE</i>					
Prairie	1	1	1		
lait	1	1	1		1
Sol de prairie		1			
Végétaux cultivés	3	2	2		
Sol associé	3	2	1		
Mousses terrestres	3	2	1		
Fruit	1				
Eau de boisson	1	1			1
<u>Total terrestre</u>	13	10	6		
<i>Ecosystème AQUATIQUE</i>					
Végétaux aquatiques	5	5	5	4	2
Sédiments	3	3	3		
Poissons	6	2	2		
<u>Total aquatique</u>	14	10	10		
Terrestre + aquatique	27	20	16		
TOTAL pour 19 SITES =	513	380	304	4	4

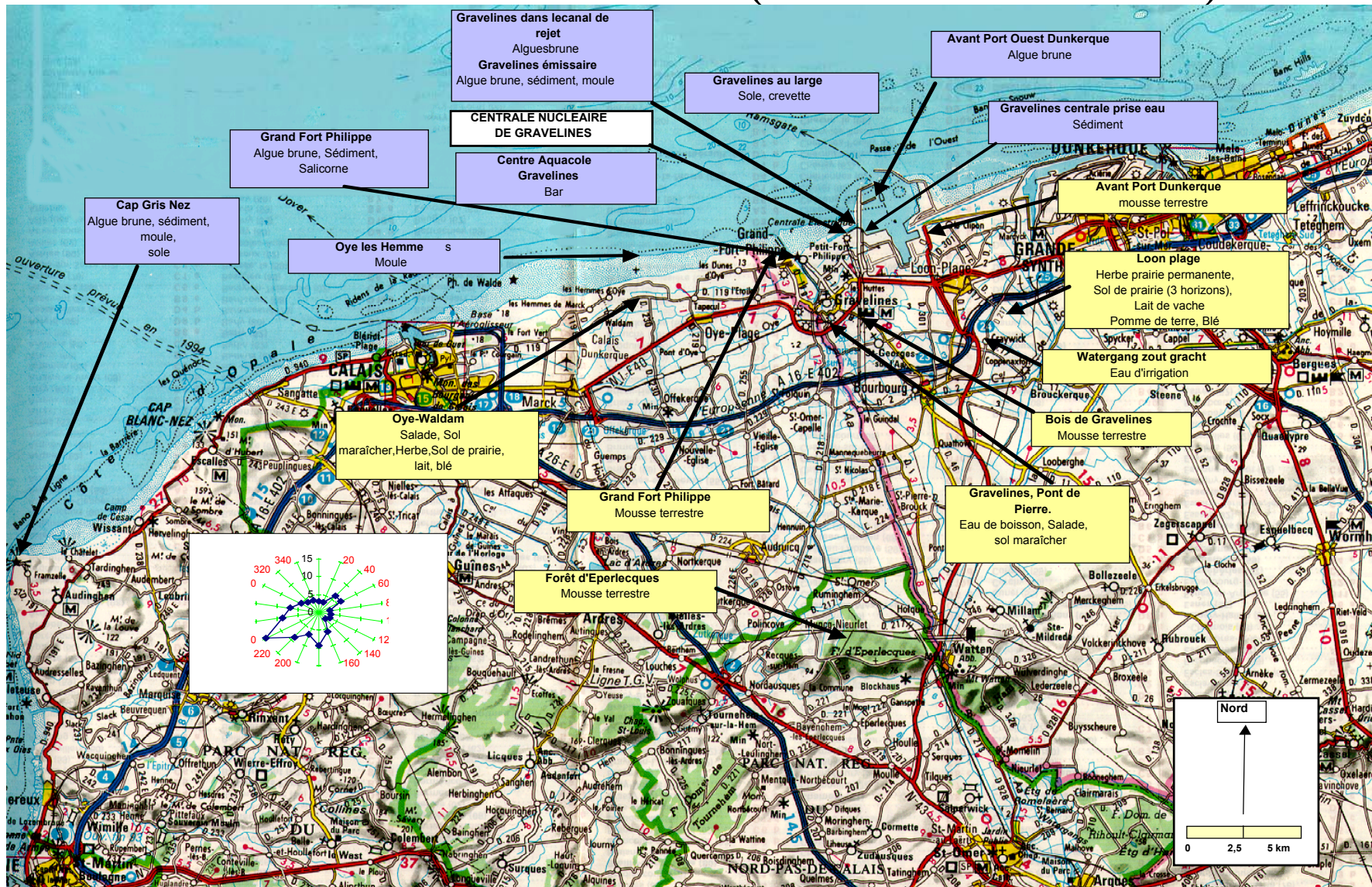
PLANNING DES BILANS DECENNAUX

					VD2		VD3
1989	BUGEY	OK	-	-	1999		
	FESSENHEIM	OK	-	-	1999		
1991	TRICASTIN	OK	-	-	2001		
1992	DAMPIERRE	OK	-	-	2001		
	GRAVELINES	OK	-	-	2002		
1993	BLAYAIS	OK	-	-	2002		
	SAINT LAURENT	OK	-	-	2003		
1994	CHINON	OK	-	-	2003		
	CRUAS	OK	-	-	2004		
1995	SAINT ALBAN	OK	-	-	2004		
	PALUEL	OK	-	-	2005		
1996	CREYS-MALVILLE	OK	-	-	2005		
	FLAMANVILLE	OK	-	-	2006		
1997	CATTENOM	OK	-	-	2007		
	NOGENT	OK	-	-	2007		
1998	BELLEVILLE	OK	-	-	2008		
	FESSENHEIM	-	-	-	OK	-	2008
1999	BUGEY	-	-	-	OK	-	2009
2000	GOLFECH	en attente			2010		
	PENLY	OK			2010		
2001	TRICASTIN	-	-	-	en cours	-	2011
	DAMPIERRE	-	-	-	en cours	-	2011
2002	GRAVELINES	-	-	-	en cours	-	2012
	BLAYAIS	-	-	-	en cours	-	2012
2003	SAINT LAURENT	-	-	-	-	-	2013
	CHINON	-	-	-	-	-	2013

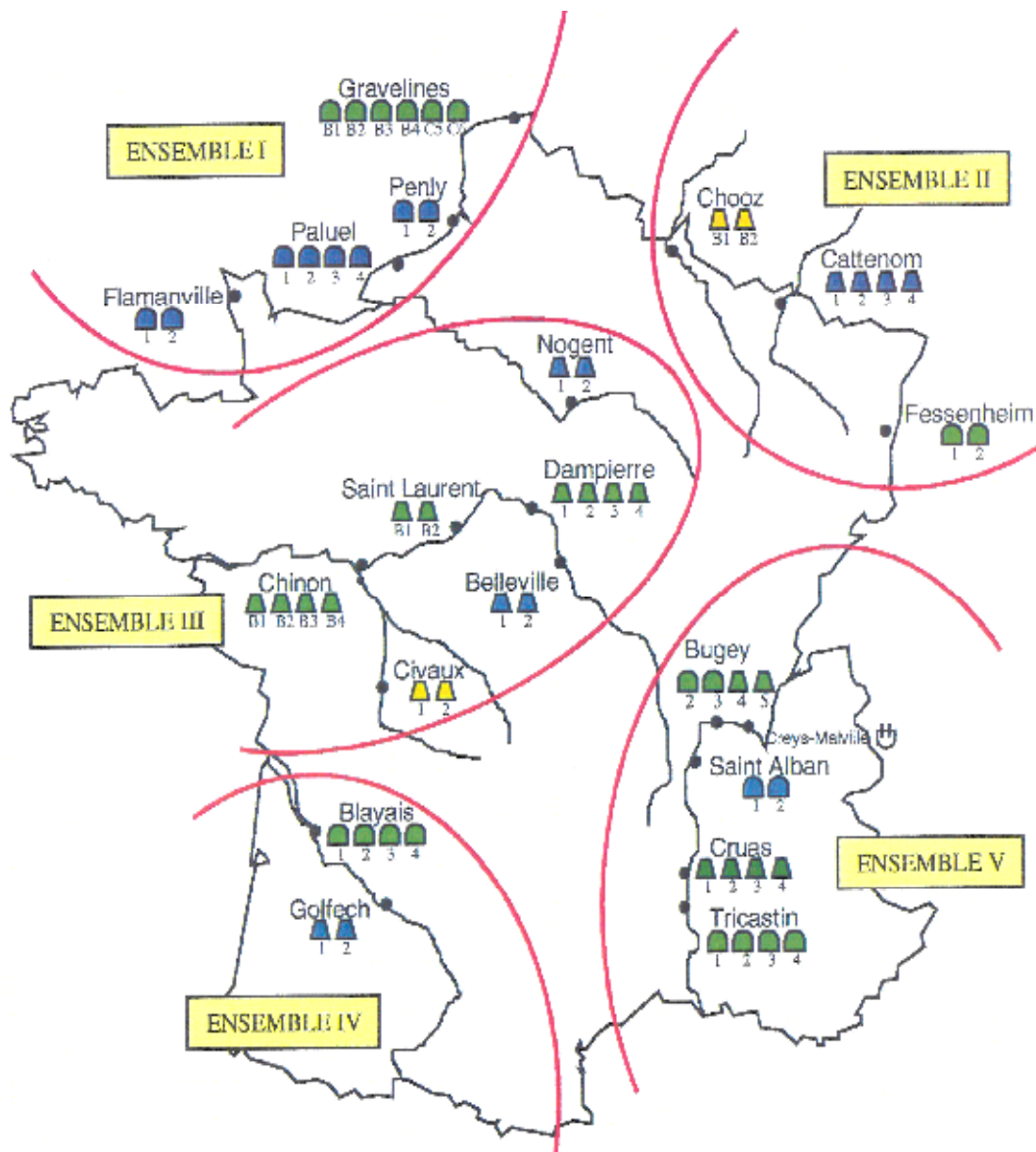
NATURE DES PRELEVEMENTS ET COMPTAGES

PRELEVEMENT	ANALYSES										
	Spectro	99Tc	63Ni	131I	129I - I stable	Spectro	3H lié à	3H libre	90Sr	14C - 13C	Granulo,CEC
GRAVELINES	gamma			sur le frais	sur le sec	alpha	MO		Ca	Carbone total	Al,matière O
TERRESTRE											
1/ eau d'irrigation	1							1			
1b/ eau de nappe	1		1					1	1		
2/ mousse terricole	3			2*	2*	3	3	3	3	3	
3/ légumes (salade)	2			2							
5/ culture de plein champ	2										
6/ sol de plein champ	2										2
7/ sol de prairie	3+1		2			2	2	2			3+1
8/ herbe de prairie	2					2	2	2	2	2	
9/ lait	2			1*	1*	2	2	2	2	2	
10/ pomme de terre	1						1	1	1	1	
AQUATIQUE											
12/ sédiments	3		3			3	3	3			3
13/ végétaux aquatiques	3	3		2*	2*	3	3	3	3	3	
14/ poissons	3					3	3	3	3	3	
15/ crustacé crevette	1	1				1	1	1	1	1	
16/ moules	2			2	2	2	2	2		2	
17/ salicorne	1	1		1	1					1	

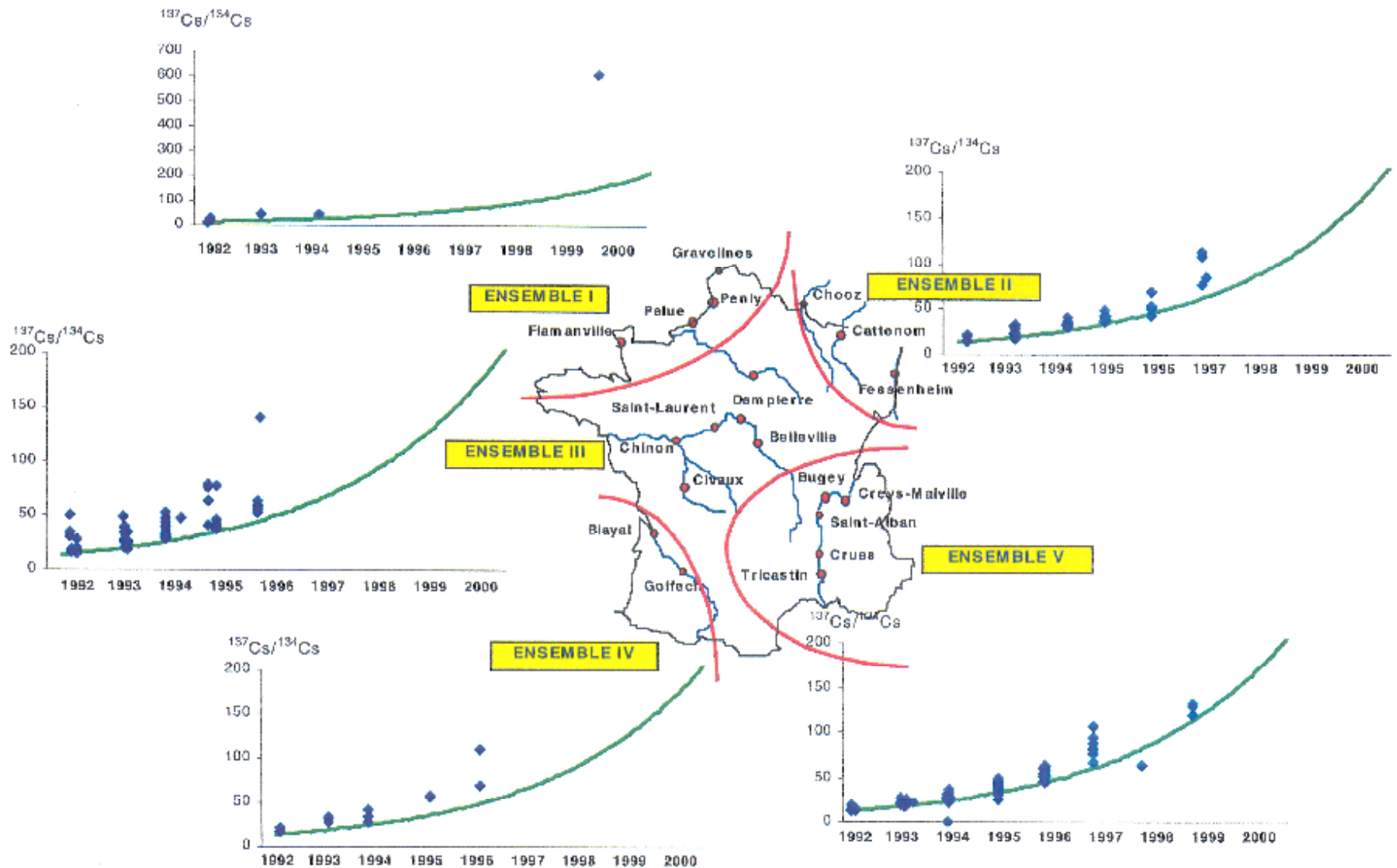
STATIONS DE PRELEVEMENT D'UN BILAN DECENNAL (Gravelines 2002)



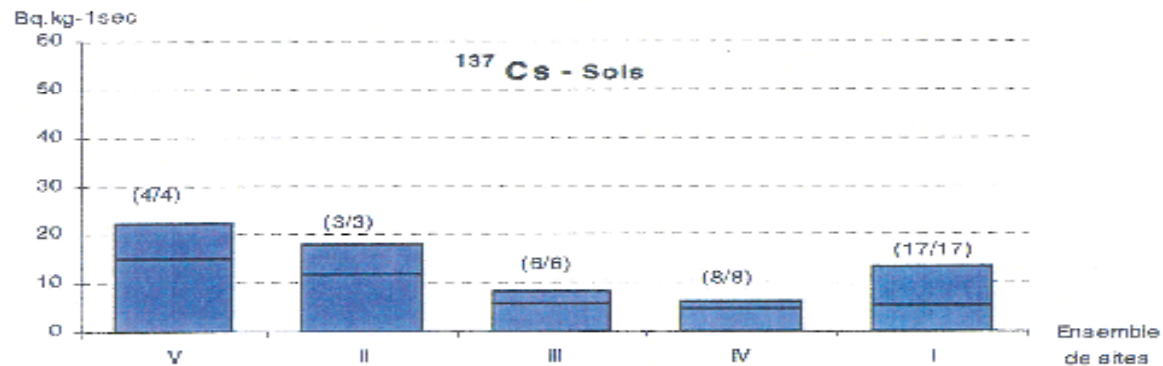
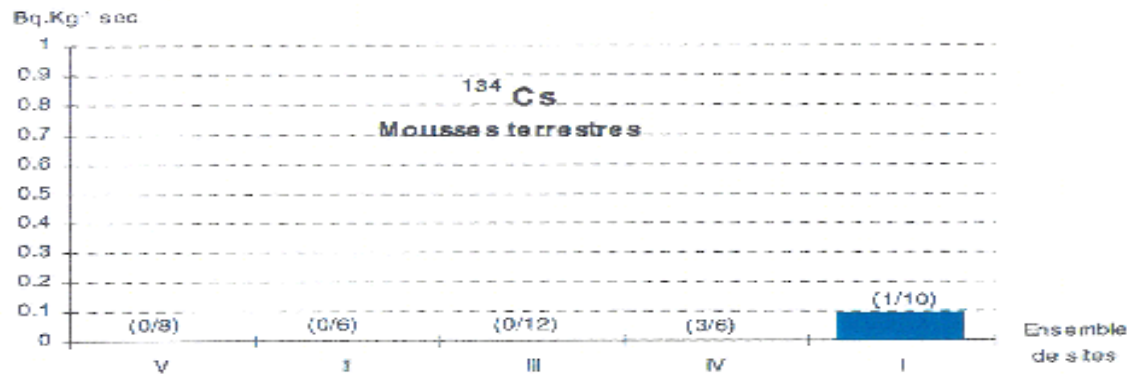
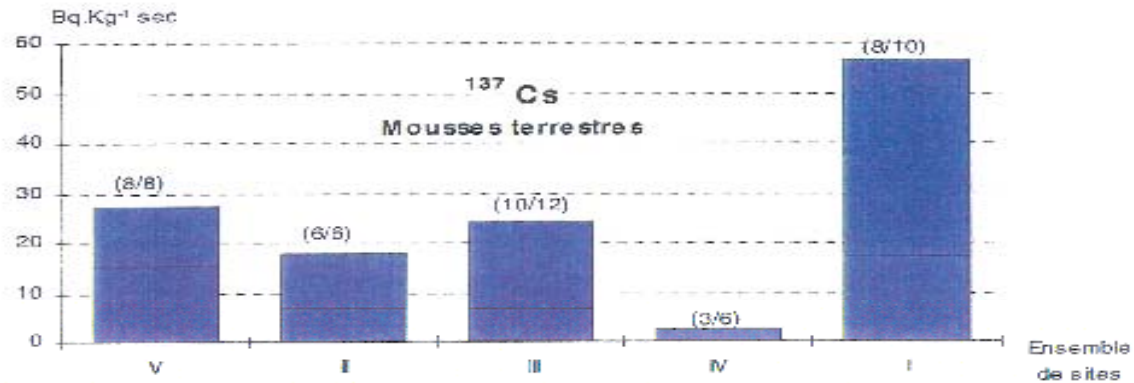
REPARTITION DES SITES



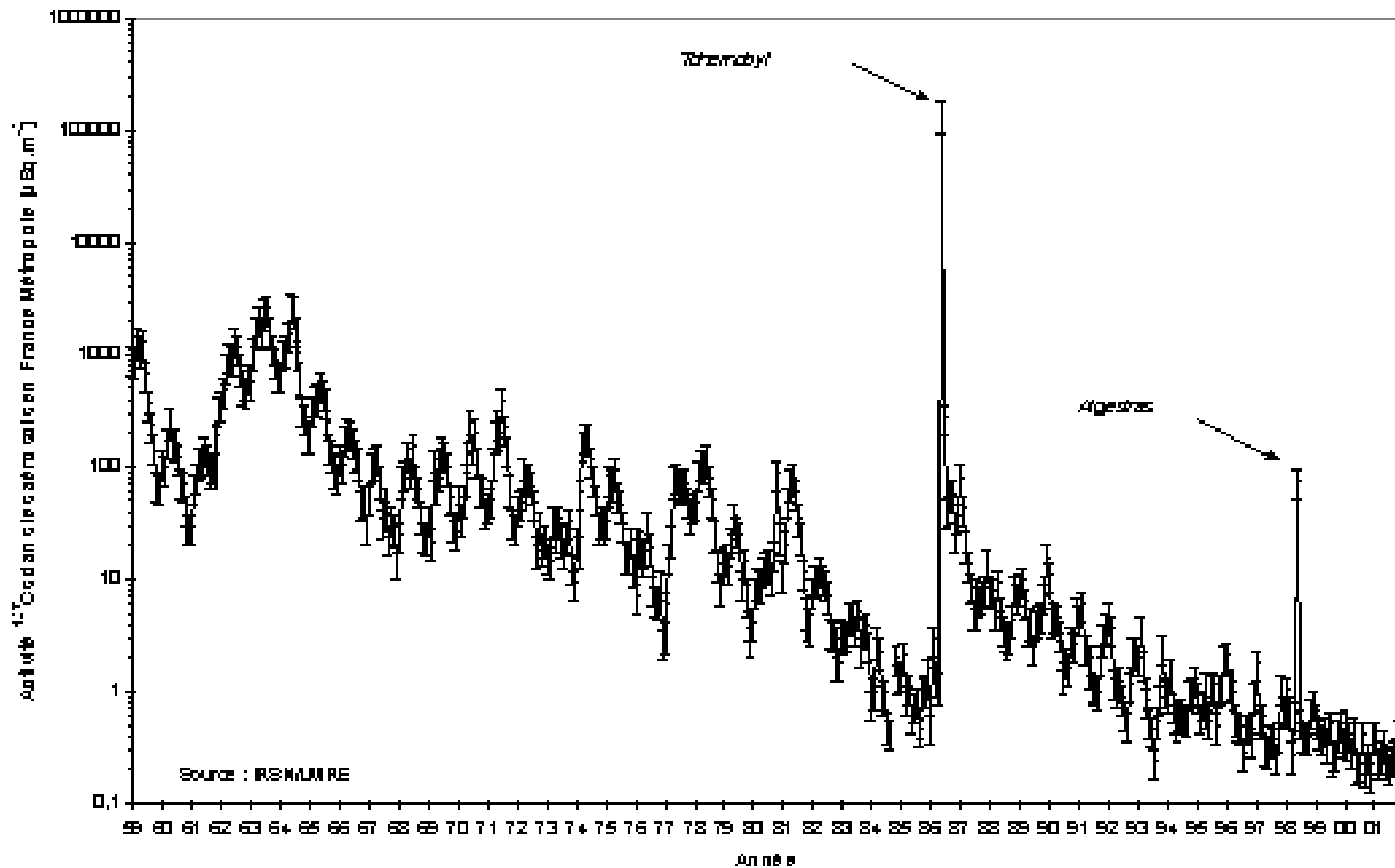
RAPPORT DES CESIUM PAR ENSEMBLE



RESULTATS PAR ENSEMBLE



ACTIVITE VOLUMIQUE DU ^{137}Cs



DOMAINE TERRESTRE

Compartiment	Sols		Végétaux	Pâturages	Mousses	Lait	Eau
	Non cultivés	cultivés	cultivés	Prairies	Terrestres		Douce
<i>Radionucléides</i>	400-780	151-1010	45-3108	537-1324	136-686	44-71	0,039-0,07
⁴⁰ K	(12/12)	(25/25)	(31/31)	(22/22)	(40/40)	(21/21)	(5/7)
<i>Famille du ²³²Th :</i>	19,8-47,6	7,4-80	0,2-4,2	0,6-7,1	2,1-12,2	-	0,013
²²⁸ Ac	(12/12)	(25/25)	(11/31)	(20/22)	(11/40)		(1/7)
<i>Famille de l'²³⁸U :</i>	24-43	26-53	3	4-26	2,4-8,7	0,3	-
²³⁴ Th, ²³⁴ Pa	(9/12)	(14/25)	(1/31)	(4/22)	(2/2)	(1/21)	
²¹⁰ Pb	-	-	0,3-19,4	3-36	143-175	-	-
	non analysé	non analysé	(12/31)	(22/22)	(2/2)		non analysé
⁷ Be	1,9-2	2,4	0,3-148	14-326	191-714	-	-
	(2/12)	(1/25)	(27/31)	(22/22)	(40/40)		
²² Na	-	-	-	-	-	0,028	-
						(1/21)	
¹³⁷ Cs	0,9-11,4	1,7-22,4	0,02-1,8	0,15-2	2,1-56,7	0,004-0,11	-
	(12/12)	(25/25)	(13/31)	(12/22)	(33/40)	(15/21)	
¹³⁴ Cs	-	-	-	-	0,093	-	-
					(1/40)		
¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-
	non analysé	non analysé	non analysé				non analysé
¹²⁹ I	-	-	-	-	-	-	-
	non analysé	non analysé	non analysé				non analysé

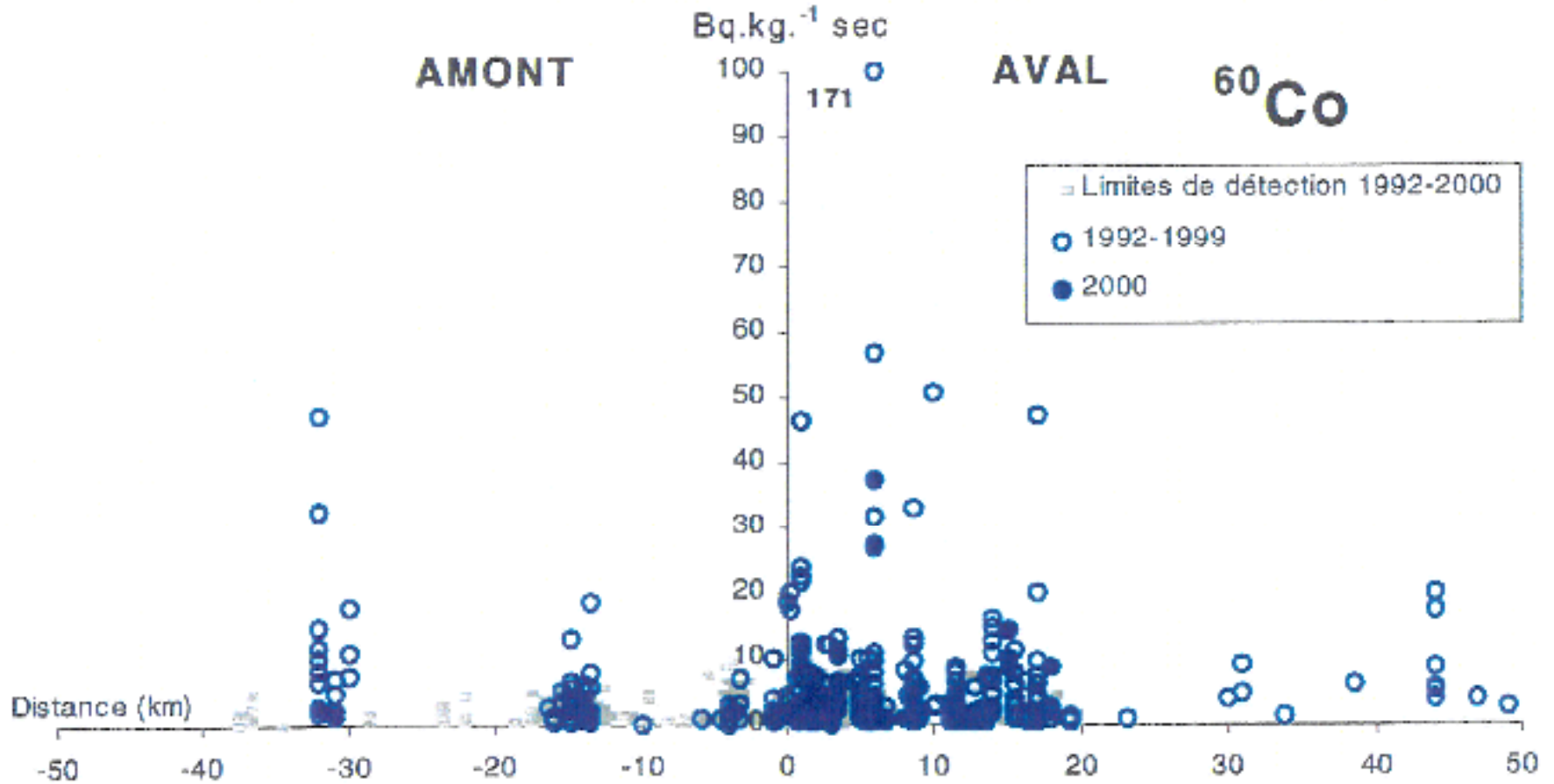
DOMAINE AQUATIQUE CONTINENTALE

Compartiment	Sédiments	Phanérogames		Mousses aquatiques	Poissons
		Immergées	Semi-aquatiques		
<i>Radionucléides</i> ⁴⁰ K	31-1040 (46/46)	548-2033 (34/34)	291-1695 (26/26)	172-517 (18/18)	79-188 (26/26)
Famille du ²³² Th: ²²⁸ Ac	3,5-107 (46/46)	1,7-56,5 (34/34)	1,2-61,7 (26/26)	9,2-99 (18/18)	0,3-0,4 (2/26)
Famille de ²³⁸ U: ²²⁸ Th, ²²⁸ Pa ²¹⁰ Pb	23-78 (1/31) 0,3-19,4 (12/31)	3,1-52 (4/22) 3-36 (22/22)	3-57 (14/26) 3,5-67 (26/26)	12,5-62 (15/18) 15,8-121,3 (18/18)	- 0,28-0,32 (3/26)
⁹⁰ Be	2,6-117 (37/46)	3-99,6 (29/34)	6,3-116,3 (25/26)	46-300 (18/18)	-
²² Na	-	0,48 (1/34)	-	-	-
¹³⁷ Cs	0,7-27,4 (46/46)	0,4-11,2 (28/34)	0,17-4,9 (23/26)	1,6-14,5 (18/18)	0,04-0,6 (23/26)
¹³⁴ Cs	0,41-0,45 (2/46)	-	-	0,059 (1/18)	-
⁶⁰ Co	0,2-5,1 (21/46)	0,56-14,3 (15/34)	0,33-0,78 (3/26)	0,35-27,3 (12/18)	-
⁵⁸ Co	0,33-0,48 (2/46)	0,8-10,2 (18/34)	-	0,5-15 (9/18)	-
^{110m} Ag	0,65-0,86 (3/46)	0,7-2,7 (3/34)	0,82 (1/26)	0,6-4,1 (4/18)	-
⁵⁹ Co	-	0,17-0,24 (2/34)	-	0,23 (1/18)	-
⁵⁴ Mn	-	0,52-0,97 (3/34)	-	0,63-2,6 (3/18)	-
¹³¹ I	- non analysé	3,8-195 (13/17)	- (0/9)	1,82-93 (21/22)	- non analysé

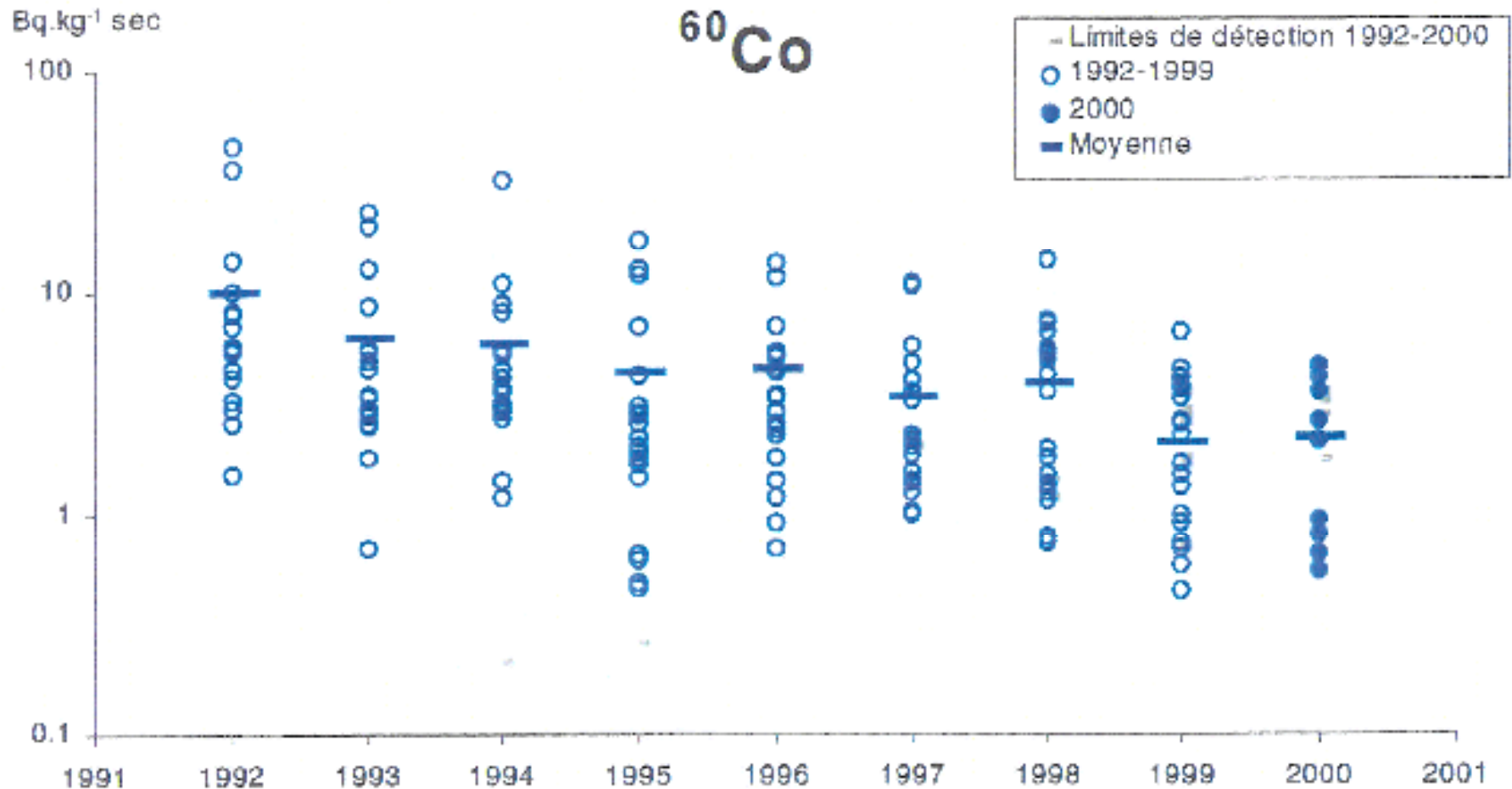
DOMAINE AQUATIQUE MARIN

Compartiment	Sédiments	Algues	Crustacés mollusques	Poissons
<u>Radionucléides</u> ⁴⁰ K	30,2-430 (12/12)	999-2723 (17/17)	0,07-247 (22/22)	112,7-243 (8/8)
Famille du ²³² Th : ²²⁸ Ac	1,6-14,4 (12/12)	2,17-6,1 (17/17)	0,11-1,015 (10/22)	-
Famille de l' ²³⁸ U : ²³⁴ Th, ²³⁴ Pa ²¹⁰ Pb	- non analysé	4-13,5 (15/17) 3,3-14,1 (7/17)	0,75-2,75 (8/22) 0,7-4 (11/22)	-
⁷ Be	4,1-30 (5/12)	4,1-34 (17/17)	0,34-7,5 (9/22)	-
¹³⁷ Cs	0,14-6,8 (11/12)	0,3-1,51 (17/17)	0,03-0,12 (10/22)	0,09-0,64 (8/8)
⁶⁰ Co	0,2-12,1 (8/12)	0,5-4,9 (17/17)	0,04-0,5 (15/22)	0,07 (1/8)
²⁴¹ Am	-	-	0,031 (1/22)	-
⁵⁸ Co	-	0,4-2,8 (4/17)	0,1 (1/22)	-
¹⁰⁶ Rh	-	2,3-3,05 (3/17)	0,23-2,7 (3/22)	-
^{110m} Ag	-	0,3-5,8 (6/17)	0,04-0,8 (8/22)	-
¹⁰⁸ Ag	-	-	0,06 (1/22)	-
¹³¹ I	non analysé	- (0/12)	non analysé	non analysé

IMPACT DES REJETS LIQUIDES SUR LES VEGETAUX AQUATIQUES



IMPACT DES REJETS LIQUIDES SUR LES VEGETAUX MARIN



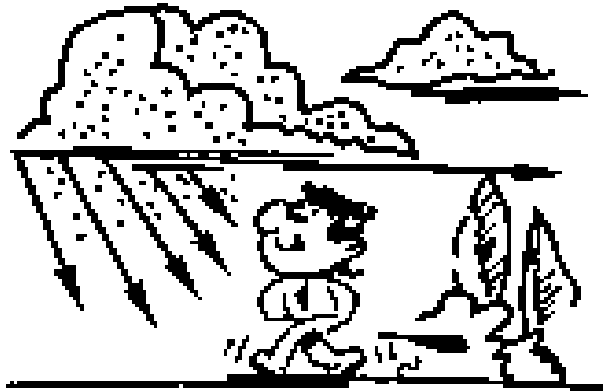
CARBONE 14

- Production naturelle annuelle 1 540 TBq
 - Totale atmosphère 12 700 000 TBq
 - Issue des tirs 2 000 TBq

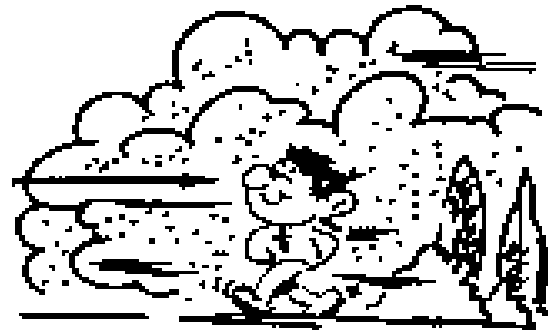
 - Production annuelle d'un réacteur de 1000 MW
1 TBq
- Soit 1 g

IMPACT SUR LA SANTE

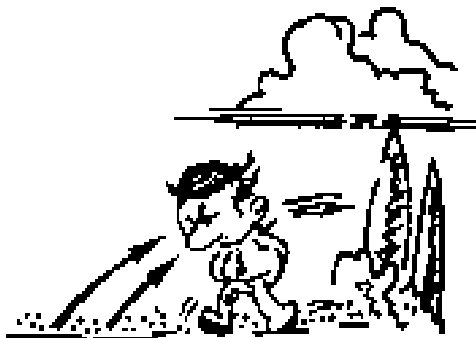
calcul à partir des rejets réels



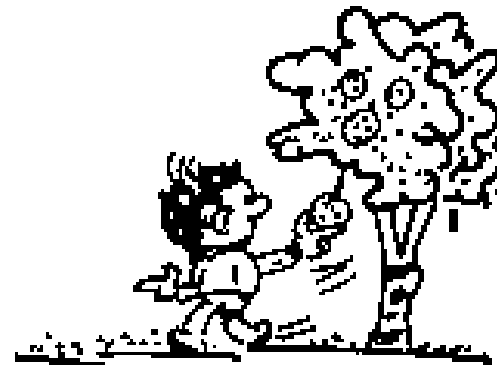
EXPOSITION EXTERNE



EXPOSITION INTERNE
PAR INHALATION



EXPOSITION DUE
AUX DEPÔTS



EXPOSITION INTERNE
PAR INGESTION

CONCLUSION

- Préoccupation de plus en plus importante,
- Faible marquage,
- Renforcement des compétences,
- Protection de l'environnement.

FONCTION DE CONTROLE

