

# Le contrôle sanitaire des pesticides dans les eaux destinées à l'alimentation humaine en 2005

**Daniel Marchand**  
**Service santé-environnement**  
**DRASS de Bretagne**



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

1

## 686 installations contrôlées en 2005

- 200 captages d'eaux souterraines (40%)  
*les captages d'eau souterraine ont une fréquence de contrôle qui varie de 1 fois par trimestre à 1 fois tous les 5 ans en fonction de leur débit*
- 101 captages d'eau superficielle (100%)
- 385 stations de traitement (93%)



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

2

## Prélèvements et analyses

- **1 609 prélèvements d'échantillons pour analyse des pesticides**
  - 50% sur eau brute, 50% sur eau traitée
- **50 170 analyses de molécules de pesticides**
  - soit en moyenne 31 molécules par prélèvement



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

3

## 140 molécules recherchées

- **Côtes d'Armor : 137**
- **Finistère : 31**
- **Ille et Vilaine : 37**
- **Morbihan : 36**



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

4

## 11 molécules recherchées dans les 4 départements

	nombre d'analyses
• Atrazine déséthyl	1427
• Simazine	1423
• Atrazine-déisopropyl	1423
• Atrazine	1428
• Isoproturon	1348
• Diuron	1347
• Chlortoluron	1110
• Linuron	1109
• Glyphosate	1135
• AMPA	1134
• Carbofuran	930



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

5

## CAPTAGES D'EAU SUPERFICIELLE UTILISEE POUR LA PRODUCTION D'EAU POTABLE



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

6

## Résultats observés dans les captages d'eau superficielle

- Pesticides détectés dans 82% des échantillons prélevés
- Valeur supérieure à 0,1µg/l dans 48% des échantillons prélevés
- Pesticides détectés dans 95% des captages d'eau superficielle
- Dépassement des 0,1µg/l dans 80% des captages d'eau superficielle



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

7

## 50 molécules détectées dans les eaux superficielles

2,4-D	Dichlorprop	Métolachlore
Atrazine-2-hydroxy	Diflufenicanil	Nicosulfuron
Acétochlore	Dimétachlore	Oxadixyl
Atrazine déséthyl	Diuron	Oryzalin
Atrazine-déiisopropyl	Diméthénamide	Oxadiazon
Alachlore	Flazasulfuron	Prochloraze
Aminotriazole	Mécoprop	Pendiméthaline
AMPA	Glufosinate	Cyprodinil
Atrazine	Glyphosate	Propiconazole
Bromacil	Hexaconazole	Sulcotrione
Bromoxynil	Imazaméthabenz	Simazine
Bentazone	Imidaclopride	Tébuconazole
Carbofuran	Iprodione	Terbutylazin
Carbendazime	Isoproturon	Triclopyr
Clopyralid	2,4-MCPA	Terbutryne
Chlortoluron	Métazachlore	Trifluraline
Dicamba	Métribuzine	

- Très nette domination du glyphosate (dans 22% des analyses) et de l'AMPA (56%)
- Présence encore très élevée de l'atrazine (21%) ou de ses métabolites (environ 40%) mais avec des concentrations faibles
- Forte présence également du diuron (24%), de l'isoproturon (27%),
- Forte présence également de la bentazone (20%), du mécoprop (24%), et du triclopyr (28%) mais non recherché dans tous les départements
- Présence significative, de l'oxadiazon de l'acétochlore (7%), du carbofuran, de l'imazaméthabenz, du nicosulfuron et du sulcotrione



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

8

## Dont 26 molécules ayant dépassé 0,1µg/l

Atrazine-2-hydroxy	Carbendazime	Isoproturon
Acétochlore	Dicamba	Métazachlore
Atrazine-déisopropyl	Diflufenicanil	Métolachlore
Alachlore	Diuron	Oxadixyl
Aminotriazole	Diméthénamide	Oxadiazon
AMPA	Mécoprop	Sulcotrione
Atrazine	Glufosinate	Triclopyr
Bentazone	Glyphosate	Trifluraline
Carbofuran	Imazaméthabenz	

## et 2 molécules supérieures à 2 µg/l (norme eau brute)

- Glyphosate : 4,03 µg/l
- AMPA : 3,28 µg/l

- Aucun dépassement en atrazine-déséthyl et un seul dépassement pour l'atrazine.
- Les dépassements sont surtout le fait du glyphosate (dans 13% des analyses) et plus encore de l'AMPA (43%)
- Dépassements assez fréquents également pour l'isoproturon (8%), pour le diuron (2,6%) et le triclopyr (2%)



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

9

# CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE UTILISEE POUR LA PRODUCTION D'EAU POTABLE



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

10

## Résultats observés dans les captages d'eau souterraine en 2005

- Pesticides détectés dans 39% des échantillons prélevés
- Valeur supérieure à 0,1µg/l dans 13% des échantillons prélevés
- Pesticides détectés dans 48% des captages souterrains contrôlés en 2005
- Dépassement des 0,1µg/l dans 15% des captages souterrains contrôlés en 2005



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

11

## 22 molécules détectées dans les eaux brutes souterraines

Atrazine-2-hydroxy	Cyproconazol	Métolachlore
Atrazine déséthyl	Dimétachlore	Oxadixyl
Atrazine-déisopropyl	Diuron	Propazine
AMPA	Diméthénamide	Simazine
Atrazine	Epoxyconazole	Tébutam
Bromacil	Glyphosate	Tébuconazole
Bentazone	Hexazinone	
Carbendazime	Isoproturon	

*Différence importante par rapport au niveau national :*

*l'absence du chlortoluron (peu recherché dans les eaux souterraines de Bretagne) et de l'aminotriazole (non recherché)*

*Les 2/3 des problèmes (nombre d'analyses et nombre de captages) sont dus à l'atrazine et à ses métabolites notamment la déséthyl-atrazine (dans 43% des analyses)*

*Les autres molécules fréquemment rencontrées sont le diuron (9%)*

*Et, et pour une moindre part la bentazone, l'isoproturon, l'AMPA et la simazine*



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

12

## Dont 9 molécules ayant dépassé 0,1µg/l

Atrazine-2-hydroxy

Atrazine déséthyl

AMPA

Atrazine

Bromacil

Bentazone

Carbendazime

Dimétachlore

Diuron

Au niveau national ce sont 60 molécules qui dépassent 0,1 µg/l dans les captages d'eau souterraine.

Les plus fréquentes sont par ordre décroissant :

Atrazine déséthyl
Atrazine
Glyphosate
Diuron
AMPA
Atrazine-déisopropyl
Chlortoluron
Bentazone
Isoproturon
Aminotriazole
Terbutylazin déséthyl
Simazine
Métolachlore
Terbutylazin
Métazachlore
2,4-MCPA
Carbendazime
Glufosinate
Oxadixyl
2,6 Dichlorobenzamide
Terbuméton-déséthyl

et aucune supérieures à 2 µg/l

- Valeur maximale : 0,95 µg/l (dimétachlore)

- 60% des dépassements sont liés à la déséthyl-atrazine
- Atrazine (5 dépassements), Atrazine-2-hydroxy (4), diuron (3)
- 1 seul dépassement pour les autres



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

13

## EAU DISTRIBUEE



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

14

## Résultats observés dans les eaux mises en distribution\*

- Pesticides détectés dans 30% des échantillons prélevés
- Valeur supérieure à 0,1µg/l dans 2,3% des échantillons prélevés
- Pesticides détectés dans 42% des stations de traitement
- Dépassement des 0,1µg/l dans 4% des stations de traitement

\* Contrôles effectués au niveau mise en distribution après traitement



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

15

## 26 molécules détectées dans les eaux mises en distribution

2,4-D	Carbofuran	Métolachlore
Atrazine-2-hydroxy	Carbendazime	Oxadixyl
Acétochlore	Dicamba	Oxadiazon
Atrazine déséthyl	Dimétachlore	Propachlore
Atrazine-déisopropyl	Diuron	Simazine
Alachlore	Mécoprop	Tébuconazole
AMPA	Imazalile	Triclopyr
Atrazine	Isoproturon	Trifluraline
Bentazone	Métobromuron	

- Le problème relève pour environ 75% de l'atrazine et de ses métabolites. (en nombre d'installations concernées, en nombre de prélèvements etc...)
- Les autres molécules régulièrement trouvées sont : le diuron, l'isoproturon, le trichlopyr et l'AMPA



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

16

## Dont 5 molécules ayant dépassé 0,1µg/l dans les eaux mises en distribution

Atrazine-2-hydroxy

Atrazine déséthyl

AMPA

Carbendazime

Dimétachlore

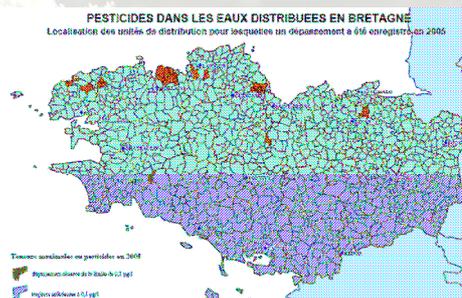
et, aucune supérieures à la valeur maximale sanitaire\*

\* valeur OMS ou calculée à partir de la DJA (CSHPPF)

- Valeur maximale : 0,20 µg/l (déséthyl-atrazine)
- Une grande majorité des cas de dépassement est du à cette molécule
- Problème méthode d'analyse AMPA en présence de chlore ? Débat en cours, concerne de nombreuses régions

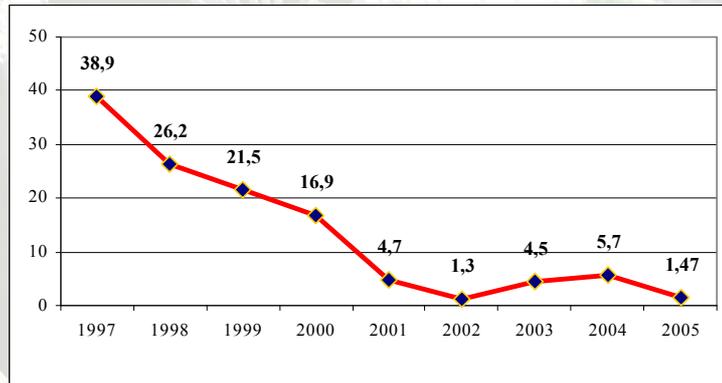
## UDI non conformes

- **Finistère :**
  - 9 UDI,
  - 32042 habitants
  - Paramètre concerné : Déséthyl-atrazine
  - Nature de l'eau alimentant ces UDI
    - 2 eaux souterraines
    - 1 eau superficielle
    - 6 eaux mixtes
- **Côtes d'Armor :**
  - 6 UDI,
  - 11235 habitants
  - Paramètre concerné : Déséthyl-atrazine, Dimétachlore, Atrazine-2-hydroxy, Carbendazime
  - Nature de l'eau alimentant ces UDI
    - 4 eaux souterraines (2 Déséthyl-atrazine, 2 Carbendazime)
    - 2 eaux mixtes (1 Déséthyl-atrazine, 1 Dimétachlore)
  - [pour mémoire retrait de 2 UDI (20217 habitants), eau superficielle, AMPA, invalidé par le laboratoire]
- **Ille et Vilaine et Morbihan :**
  - aucune UDI non conforme



# Bretagne

## Evolution du % d'habitants alimentés par une eau ayant dépassé 0,1 µg/l en pesticides en 2005



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

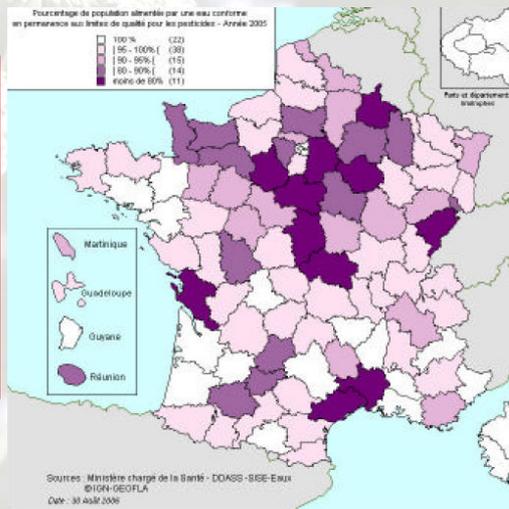
CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

19

# BRETAGNE / FRANCE

## % habitants desservis par une eau ayant dépassé 0.1 µ/l en 2005

- France : **6.19 %**
- Bretagne : **1.5 %**
  - Côtes d'Armor : 2.2 %
  - Finistère : 3.6 %
  - Ille et Vilaine : 0.0 %
  - Morbihan : 0 %



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

20

## Situation dite B2

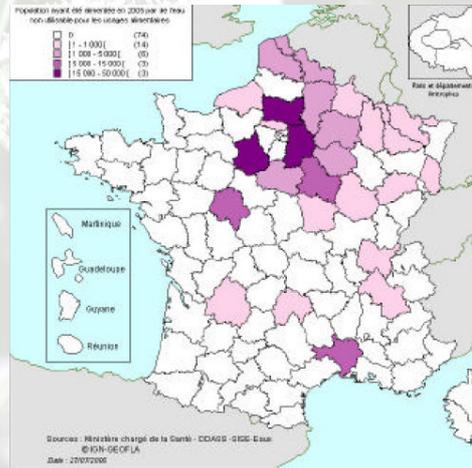
- Dépassement
  - de la Valeur maximale sanitaire
  - ou de 20% de la Valeur maximale pendant plus d'un mois

### % d'habitants concernés par des restrictions d'utilisation

- FRANCE : **0,19 %**
- BRETAGNE : **0,0 %**

### Exemples de Valeur sanitaire maximale

- Glyphosate 900 µg/l
- Atrazine 2 µg/l



## Paramètres cause de non conformité dans les eaux traitées\* en France 2005

Acétochlore	Atrazine déséthyl	Diuron	Oxadixyl
Alachlore	Bentazone	Ethidimuron	Simazine
Aminotriazole	Carbendazime	Flusilazol	Terbuméton déséthyl
AMPA	Carbofuran	Glyphosate	Terbutylazin
Antraquinone	Chlorpyrifos éthyl	Linuron	Terbutylazin déséthyl
Atrazine	Chlortoluron	Mécoprop	Terbutryne
Atrazine-2-hydroxy	Diazinon	Métazachlore	
Atrazine déisopropyl	Dichloropropane-1,2	Métolachlore	
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	Dimétachlore	Oxadiazon	

Majorité écrasante de cas dus à l'atrazine-déséthyl (67% des mesures supérieures à 0,1µg/l) et à l'atrazine (17%)

Autres paramètres les plus rencontrés : diuron, métolachlore et terbutylazine

(\*Cette liste porte exclusivement sur les eaux ayant subi une désinfection)

# CONCLUSION

- Très faible contamination des eaux potables en Bretagne en 2005. Les cas de dépassement sont essentiellement provoqués par la déséthyl-atrazine en provenance des eaux souterraines
- Les ressources souterraines et superficielles restent largement contaminées par l'atrazine et ses métabolites mais à des teneurs de plus en plus faibles (généralement inférieures à 0,1µg/l) notamment dans les eaux superficielles
- Les eaux brutes superficielles sont presque toutes contaminées à un niveau élevé (pouvant même dépasser la norme eau brute de 2 µg/l) par le glyphosate et son métabolite, l'AMPA, mais ils sont normalement neutralisés par les traitements courants;
- Les autres molécules qui sont à surveiller particulièrement sont :
  - Diuron, Triclopyr, Diméthachlore, Carbenazime, Isoproturon, Mécoprop, Bentazone, oxadiazon, 2-4-D, oxadixyl, simazine, acétochlore, dicamba
  - (Voir tableau ci-après)



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

23

## Classement par ordre décroissant d'importance

		Nombre d'analyses réalisées sur					Résultats		Résultats		Citations CORPEP	Dépassements de 0,1 µg/l sur France entière en eau traitée
		Côte d'Armor	Finistère	Ille et Vilaine	Morbihan	BRETAGNE	eaux brutes et eaux traitées	eaux traitées	eaux brutes et eaux traitées	eaux traitées		
ADET	Atrazine déséthyl	398	551	258	220	1427	429	30,1%	38	169	13	****
AMPA	AMPA	255	553	107	219	1134	269	23,7%	200	9	2	***
AZH	Atrazine-2-hydroxy	286	0	258	164	706	196	27,7%	16	50	1	*
DIMETAC	Diméthachlore	43	0	0	0	43	8	18,6%	2	3	1	*
CBZDZ	Carbenazime	116	0	0	220	336	6	1,8%	4	2	1	**
ATRZ	Atrazine	400	550	258	220	1428	172	12,0%	6	36	***	***
DIU	Diuron	330	539	258	220	1347	140	10,4%	15	12	**	**
TCPY	Triclopyr	300	0	164	0	464	66	14,2%	4	9	***	
ISP	Isoproturon	331	539	258	220	1348	133	9,9%	37	5	***	
FNP	Mécoprop	272	0	258	0	530	53	10,0%	2	4	**	*
OXDZ	Oxadiazon	318	376	164	0	858	27	3,1%	1	3	**	*
BTZ	Bentazone	221	0	258	0	479	43	9,0%	5	3	*	*
24D	2,4-D	298	0	258	0	556	25	4,5%		3	**	
ODX	Oxadixyl	41	1	164	0	206	9	4,4%	3	3		*
SMZ	Simazine	394	551	258	220	1423	9	0,6%		3	**	*
ACETOOH	Acétochlore	316	539	164	0	1019	24	2,4%	4	2	**	*
DCAMB	Dicamba	294	0	258	0	552	12	2,2%	2	2	*	
ADSP	Atrazine-déisopropyl	394	551	258	220	1423	8	0,6%	1	2		**
CARBR	Carbofuran	170	376	164	220	930	12	1,3%	4	1	*	*
ALCL	Alachlore	314	539	258	0	1111	14	1,3%	1	1	*	**
MTCL	Méthachlore	314	539	164	0	1017	5	0,5%	1	1	*	**
TRIF	Trifluraline	0	350	0	0	350	7	2,0%		2	1	
IMAZ	Imazalite	39	0	0	0	39	1	2,6%		1		
TBCZ	Tébuconazole	193	0	164	0	357	5	1,4%		1		
MTBR	Métobromuron	185	0	0	220	405	1	0,2%		1		
PPCHL	Propachlore	169	539	164	0	872	1	0,1%		1		
SCT	Sulcotriazone	258	0	164	0	422	12	2,8%	4		**	
AMNTZ	Aminotriazole	71	0	0	0	71	3	4,2%	2		**	**
NICOSUL	Nicosulfuron	259	374	164	0	797	13	1,6%			***	
DMTH	Diméthénamide	169	540	0	0	709	6	0,8%	1		**	

24

Suite		Nombre d'analyses réalisées sur eaux brutes et eaux traitées					Résultats eaux brutes et eaux traitées		Résultats eaux traitées		Classeurs CORPEP	
		Côtes d'Armor	Finistère	Ille et Vilaine	Morbihan	BRETAGNE	Nombre de résultats supérieurs à 0 µg/l sur eaux brutes et eaux traitées	% de résultats supérieurs à 0 µg/l sur eaux brutes ou eaux traitées	Nombre de résultats supérieurs à 0,1 µg/l sur eaux traitées	Nombre de résultats supérieurs à 0,1 µg/l sur eaux traitées	Classeurs CORPEP	Dépassements de 0,1 µg/l sur France entière en eau traitée
GPST	Glyphosate	255	554	107	219	1133	104	9,2%	61		††	†
IMAT	Imazaméthabenz	258	0	258	220	736	20	2,7%	2		*	
PMPA	Cyprodinil	38	0	164	0	202	1	0,5%			*	
FLAZASU	Flazasulfuron	112	374	0	0	486	1	0,2%			*	
FPFO	Fenpropidin	38	0	43	0	81		0,0%			*	
DFF	Diflufenicanil	316	376	164	0	696	13	1,5%	1			
BRMQL	Bromacil	315	0	0	0	313	2	0,6%	1			
METZCL	Métazachlore	171	539	0	0	710	4	0,6%	1		*	*
GFST	Glufosinate	255	0	0	0	253	1	0,4%	1			
DCP	Dichlorprop	145	0	164	0	309	19	6,1%			*	
ORZ	Oryzalin	40	0	0	0	40	2	5,0%				
MCPA	2,4-MCPA	294	0	164	0	458	22	4,8%			**	
IMDA	Imidaclopride	38	0	0	0	38	1	2,6%				
IPD	Iprodione	39	0	0	0	39	1	2,6%				
HXCZ	Hexaconazole	44	0	0	0	44	1	2,3%				
CPONZ	Cyproconazol	45	0	0	0	43	1	2,2%				
EPOXOZ	Epoxyconazole	45	0	0	0	43	1	2,2%				
PPONZ	Propiconazole	44	543	0	0	587	7	1,2%				
HXZN	Hexazinone	171	0	0	0	171	2	1,2%				
PCLR	Prochloraze	66	0	0	220	286	3	1,0%				
BRXY	Bromoxynil	142	0	164	0	306	2	0,7%				
CLOPY	Clopyralid	289	0	0	0	289	1	0,3%				
MTBZ	Métribuzine	393	0	0	220	613	2	0,3%				
TERBU	Terbutryne	394	5	0	220	619	2	0,3%				*
CTOL	Chlortoluron	185	541	164	220	1110	3	0,3%				*
TAM	Tébutam	170	377	0	0	547	1	0,2%				
PROP	Propazine	393	0	0	220	613	1	0,2%				
TBZ	Terbutylazin	394	5	0	220	619	1	0,2%				**
PDM	Pendiméthaline	129	376	164	0	669	1	0,1%				

25



# FIN



Direction régionale des  
affaires sanitaires et  
sociales de Bretagne  
LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CORPEP Vendredi 10 novembre 2006

26