

Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles
69 rue Marie Curie
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR



Qualité des eaux et produits phytosanitaires : évaluation dans les eaux souterraines et superficielles des bassins légumiers de Créances et du Val de Saire en 2002

Etude commandée et financée par la DIREN et la DRAF/SRPV de Basse-Normandie



Ministère de l'agriculture
de l'alimentation
de la pêche
et des affaires rurales

Réalisée par la FREDEC de Basse-Normandie

Avril 2003

SOMMAIRE



INTRODUCTION

Choix des points de suivi	p. 1
Choix des molécules à rechercher et fréquence d'analyse	p. 2
Choix du laboratoire d'analyses	p. 4

PRESENTATION DES RESULTATS PAR SITE DE PRELEVEMENT

Zone de Créances

Site d'Hotot	p. 7
Site de Créances - bourg	p. 10
Site du Dun	p. 12
Site de Créances - plage	p. 14
Site de Créances - les Mares	p. 16
Site de Bretteville-sur-Ay	p. 18

Zone du Val de Saire

Site d'Anneville-en-Saire	p. 20
Site de Réville	p. 22
Site de Rauville	p. 25
Site de Clitourps	p. 28
Site de Théville	p. 31
Site du hameau Valognes	p. 34

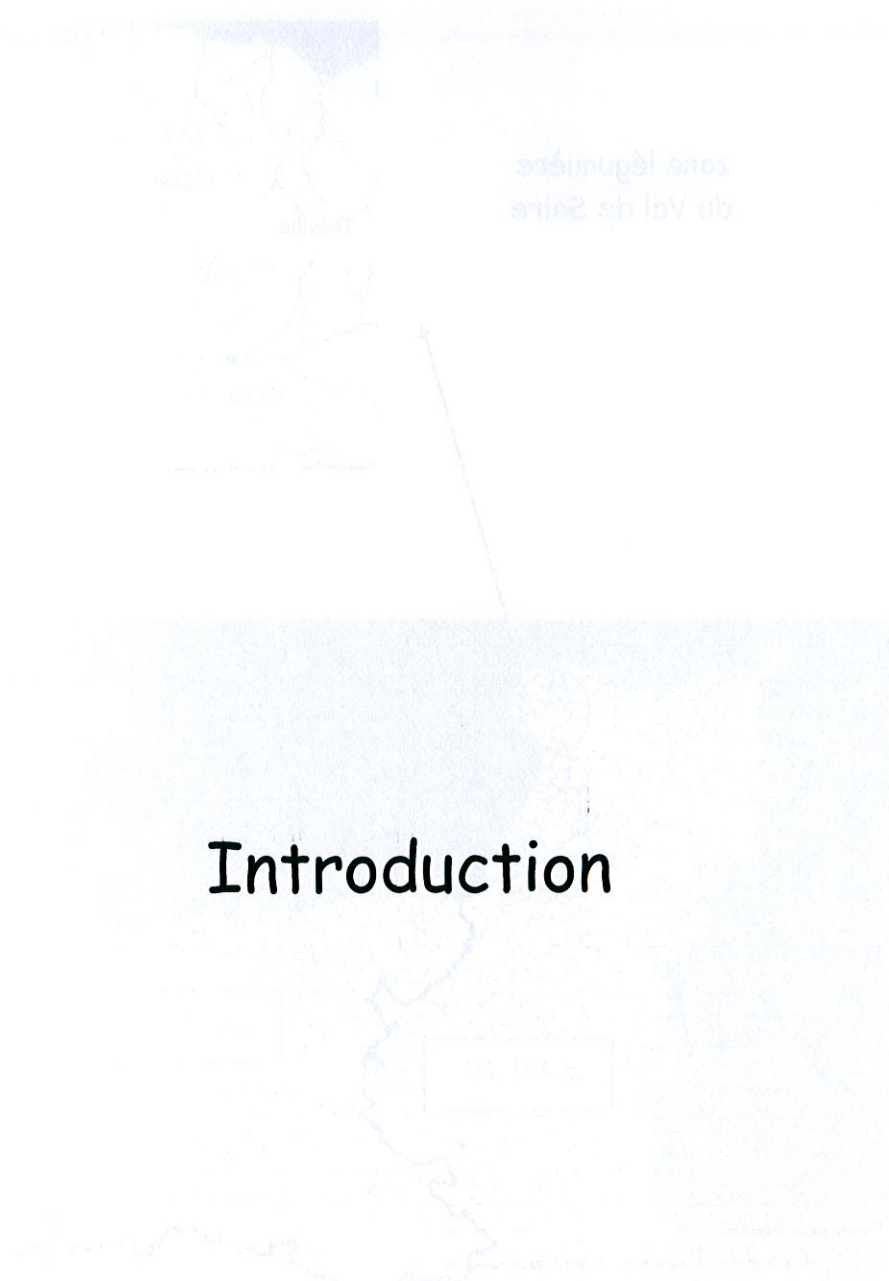
PRESENTATION DES RESULTATS PAR MOLECULE QUANTIFIEE

Atrazine et ses métabolites	p. 39
Benfuracarbe	p. 41
Carbendazime	p. 43
Carbofuran	p. 45
Chlorfenvinphos	p. 47
Cymoxanil	p. 49
Diclofop-méthyl	p. 51
Diéthion	p. 53
Furathiocarbe	p. 55
Glufosinate	p. 57
Linuron	p. 59
Mercaptodiméthur	p. 61

Métalaxyl	p. 63
Métoxuron	p. 65
Oxadixyl	p. 67
Phosalone	p. 69
Prométryne	p. 71
Propachlore	p. 73
Propyzamide	p. 75
Prosulfocarbe	p. 77
Nitrates	p. 79

BILAN ET PROPOSITIONS

Répartition des quantifications sur l'année	p. 82
Pourcentage de quantification des différentes molécules	p. 83
Récapitulatif des quantifications	p. 84
Evolution de la qualité globale de l'eau au cours de l'année	p. 86
En résumé et conclusion	p. 87



Introduction

En 2001, la FREDEC a réalisé, à la demande de la DIREN, une étude intitulée «Evaluation des risques de pollution des eaux par les produits phytosanitaires - Application à l'identification des bassins versants prioritaires en Basse-Normandie». Les hydrogéologues départementaux et la DIREN y notaient une grande vulnérabilité des aquifères des zones légumières de la Manche et la FREDEC y déterminait une utilisation forte de produits phytosanitaires. Or, les références quant à la qualité de l'eau dans ces zones sont quasi-inexistantes. Il apparaissait donc important de dresser un état des lieux d'un point de vue patrimonial.

De plus, la filière légumière s'est engagée depuis plusieurs années vers l'agriculture raisonnée, à travers la mise en place de mesures agri-environnementales et plus récemment, de C.T.E.. Elle s'oriente maintenant vers l'agriculture durable. Dans ce cadre, le SILEBAN et la filière légumière bas-normande avaient la volonté de voir mesurer l'impact de la mise en place de ces outils sur la qualité des eaux.

Choix des points de suivi

Le département de la Manche comprend trois grandes zones de production légumière : le Val de Saire, le secteur de Créances - Lessay et celui du Mont Saint Michel. Dans un premier temps, seules les deux premières zones ont été retenues, l'irrigation étant peu pratiquée au Mont Saint Michel.

Les espèces cultivées et les pratiques phytosanitaires étant homogènes sur chacune des deux zones, le choix des points a été guidé par une approche hydrogéologique. Les points retenus sont :

- ✓ dans le Val de Saire :
 - en eau superficielle :
 - site du hameau Valognes, sur la Saire, en amont de la zone légumière,
 - site d'Anneville-en-Saire, sur la Saire, en aval de la zone légumière, afin d'évaluer la contribution des cultures légumières à la pollution de la rivière par les produits phytosanitaires.
 - en eau souterraine, au cœur de la zone légumière :
 - sites de Réville et de Rauville, en zone granitique,
 - sites de Clitourps et de Théville, en zone de socle schisto-gréseux.
- ✓ dans le secteur de Créances - Lessay :
 - en eau superficielle :
 - site de Créances, sur le Dun
c'est le seul site qui a pu être retenu en eau superficielle, les autres cours d'eau se trouvant en dehors de la zone légumière ou n'ayant pas un débit suffisant à certaines périodes de l'année
 - en eau souterraine :
 - site d'Hotot, dans le bassin quaternaire,
 - sites de Créance - bourg et de Bretteville-sur-Ay, en zone de socle schisto-gréseux,
 - sites de Créances - plage et de Créances - Les Mares, en zone dunaire.

Cf. cartes ci-contre.

Choix des molécules à rechercher et fréquence d'analyse

Les principales productions légumières du Val de Saire sont la carotte, les choux, les pommes de terre, les « salades » et les poireaux. Pour le secteur de Créances, il s'agit essentiellement de carottes et de poireaux.

A partir de ces observations et à l'aide des fiches culturales extraites du rapport « Connaissances des pratiques phytosanitaires bas-normandes en zones agricoles et non agricoles - Application à la liste des matières actives à rechercher en priorité dans les eaux », a été établie la liste des molécules utilisées sur chacun des secteurs et a été déterminée la quantité annuelle épandue pour chaque molécule. Ces données ont servi de base à une analyse SIRIS orthodoxe permettant de définir sur chaque secteur la liste de molécules à suivre en priorité. Ont ainsi été établies une liste de 37 molécules pour le Val de Saire et une autre de 19 molécules pour le secteur de Créances, auxquelles sont venus s'ajouter, en milieu de campagne et à la demande du comité de pilotage, l'atrazine et ses dérivés.

Molécules à suivre en priorité sur le secteur de Créances :

Rang SIRIS eaux souterraines	Rang SIRIS eaux superficielles	Action	Matières actives (par ordre décroissant de rang SIRIS eaux souterraines)	cultures concernées	
				carottes	poireaux
115	130	insecticide	CARBOFURAN		
80	74	fongicide	METALAXYL		
80	66	herbicide	PROPACHLORE		
73	95	traitement du sol	1,3-DICHLOROPROPENE		
63	66	traitement du sol	METAM-SODIUM		
62	96	molluscicide - ins.	MERCAPTODIMETHUR		
61	54	insecticide	BENFURACARBE		
47	58	herbicide	PROMETRYNE		
46	86	herbicide	METOXURON		
42	47	fongicide	CARBENDAZIME		
40	75	fongicide	IPRODIONE		
33	66	insecticide	DIETHION		
32	15	herbicide	IOXYNIL (ESTER, SEL)		
31	65	herbicide	LINURON		
28	75	insecticide	CHLORFENVINPHOS		
24	71	insecticide	FORMETANATE		
28	67	insecticide	FURATHIOCARBE		
17	57	fongicide	MANCOZEBE		
20	68	fongicide	MANEBE		

Molécules à suivre en priorité dans le Val de Saire :

Rang SIRIS eaux souterraines	Rang SIRIS eaux superficielles	Action	Matières actives (par ordre décroissant de rang SIRIS eaux souterraines)	cultures concernées				
				pommes de terre	carottes	salades	choux	poireaux
95	106	herbicide	METRIBUZINE					
95	106	insecticide	CARBOFURAN					
93	83	fongicide	OXADIXYL					
90	86	défanant	GLUFOSINATE					
80	74	fongicide	METALAXYL					
80	66	herbicide	PROPACHLORE					
71	97	herbicide	METOBROMURON					
67	57	fongicide	CYMOXANIL					
63	76	fongicide	VINCHLOZOLINE					
63	76	traitement du sol	1,3-DICHLOROPROPENE					
59	48	herbicide	SETHOXYDIME					
55	75	molluscicide - ins.	MERCAPTODIMETHUR					
54	49	traitement du sol	METAM-SODIUM					
52	38	insecticide	BENFURACARBE					
47	58	herbicide	PROMETRYNE					
42	47	fongicide	CARBENDAZIME					
40	37	fongicide	DIMETHOMORPHE					
40	75	fongicide	IPRODIONE					
39	69	herbicide	METOXURON					
38	84	insecticide	DIETHION					
35	61	défanant	DIQUAT					
32	15	herbicide	IOXYNIL (ESTER, SEL)					
32	20	insecticide	PARATHION-METHYL					
31	65	herbicide	LINURON					
30	74	fongicide	CHLOROTHALONIL					
17	57	fongicide	MANCOZEBE					
15	53	fongicide	MANEBE					
28	49	fongicide	PENCYCURON					
21	42	herbicide	DICLOFOP METHYL					
24	58	herbicide	PROPYZAMIDE					
12	51	herbicide	PROSULFOCARBE					
28	75	insecticide	CHLORFENVINPHOS					
21	42	insecticide	DELTAMETHRINE					
19	54	insecticide	FORMETANATE					
24	50	insecticide	FURATHIOCARBE					
21	36	insecticide	PHOSALONE					
11	51	insecticide	PYRIMICARBE					

Compte-tenu :

- ✓ du peu de références sur la qualité de l'eau et la vitesse de réaction des nappes,
 - ✓ du fait que des molécules sont épandues, sur une culture ou sur une autre, quasiment tout au long de l'année,
- il a été décidé, pour un premier état des lieux, de réaliser un prélèvement par mois, à date fixe, sur chacun des points retenus et ce, pendant un an.

Choix du laboratoire d'analyses

Un appel d'offre national a été lancé et le choix du laboratoire a été basé sur les critères suivants :

- ✓ accréditation COFRAC et agrément MATE pour le type d'analyses demandées,
- ✓ expérience en matière d'analyses sur eaux naturelles,
- ✓ importance du nombre de molécules mesurées par rapport à la liste des matières actives figurant dans le cahier des charges, seuil de quantification des différentes molécules analysées,
- ✓ coût de la prestation.

C'est l'Institut Pasteur de Lille qui a été retenu.

Les prélèvements d'eau ont été effectués selon les protocoles en vigueur, par du personnel de la FREDEC formé auprès de la D.D.A.S.S. de la Manche.

Tous les paramètres de l'étude ont été choisis et validés par un comité de pilotage composé de la DIREN de Basse-Normandie, la DRAF-SRPV de Basse-Normandie, le SILEBAN, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la DDASS de la Manche, l'hydrogéologue de la Manche et la FREDEC de Basse-Normandie.

Présentation des résultats par site de prélèvement

Cette première partie comporte une description des résultats pour chacun des sites de prélèvement selon le schéma suivant :

✓ description du point de prélèvement :

Type d'eau et caractéristiques du point, nature du sous-sol, usages qui sont faits de l'eau

✓ nombre de molécules quantifiées :

C'est le nombre total de molécules quantifiées chaque mois sur le point, en distinguant les quantifications supérieures et celles inférieures ou égales au seuil de potabilité de 0,1 µg/l.

✓ liste des molécules quantifiées :

Il s'agit du recensement de toutes les molécules quantifiées au moins une fois, sur ce point, au cours de l'année de suivi et classées par type d'action.

✓ taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée :

Le taux de quantification représente le nombre de prélèvements dont la concentration est supérieure au seuil de quantification, rapporté au nombre total de prélèvements. Il est exprimé ici en pourcentages, le nombre de prélèvements n'étant pas le même pour l'atrazine et ses dérivés que pour les autres molécules.

La teneur maximale est la plus forte concentration de la molécule mesurée au cours de l'année.

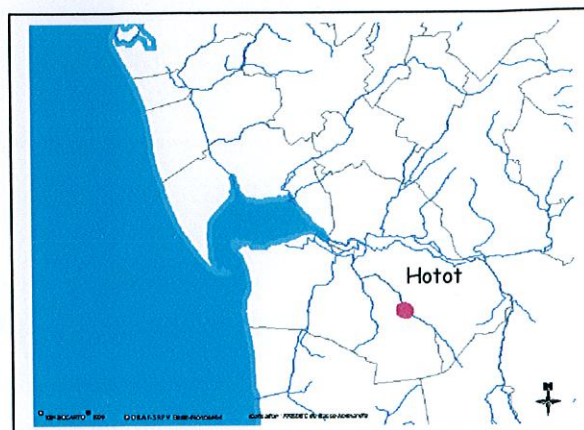
✓ évolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :

Sont présentées les concentrations mesurées mensuellement, molécule par molécule.

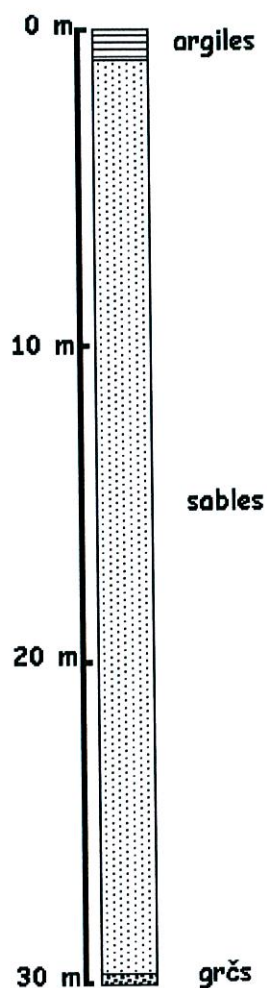
ZONE DE CREANCES : SITE D'HOTOT

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1963
- ✓ profondeur : 30 mètres
- ✓ débit d'exploitation : 40 m³/h
- ✓ nature du sous-sol : bassin quaternaire

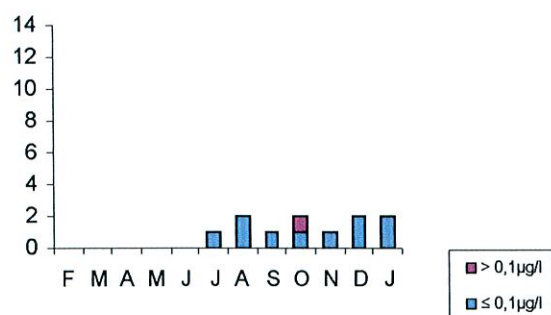


✓ coupe :



- ✓ utilisations : production d'eau potable

Nombre de molécules quantifiées :



Le nombre de molécules quantifiées est faible et le seuil de 0,1 µg/l rarement dépassé.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

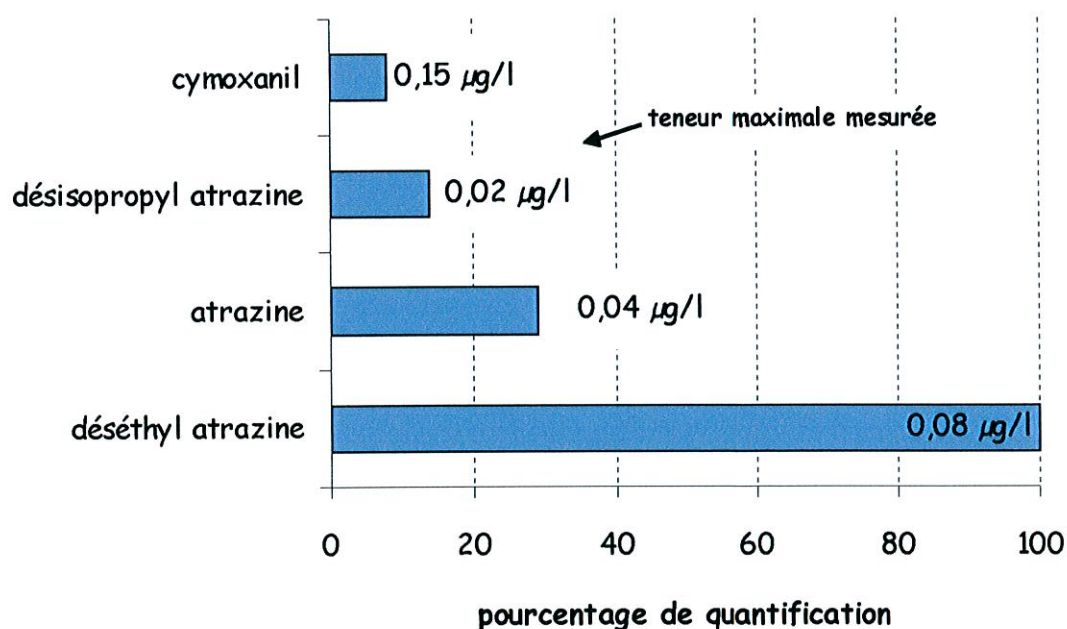
✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- désisopropyl atrazine

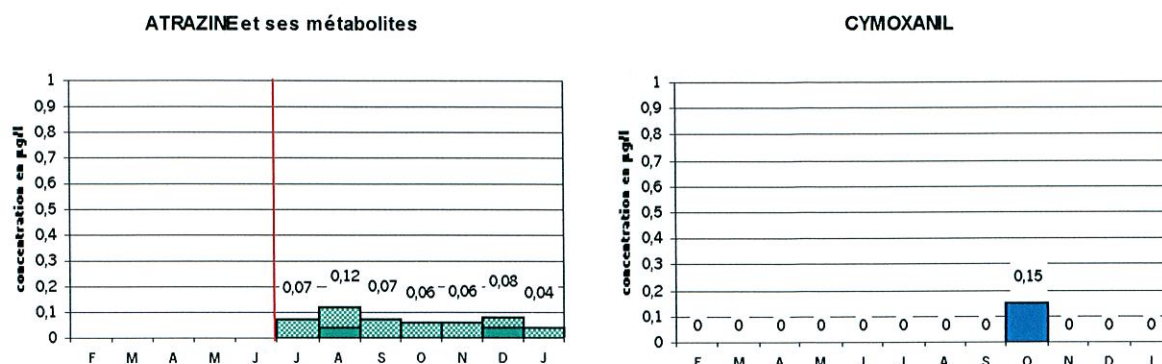
✓ fongicides :

- cymoxanil

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée :



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)



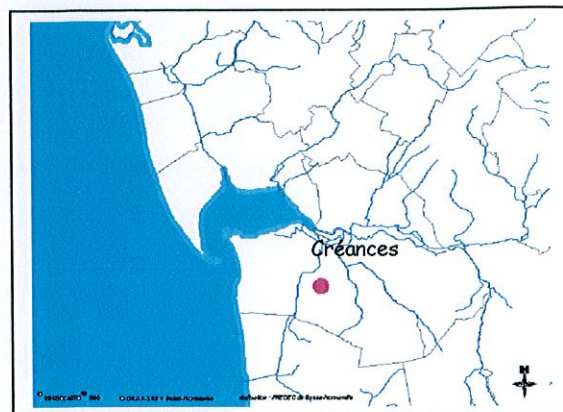
Hormis une pollution chronique par l'atrazine et surtout par ses métabolites, ce point est exempt de produits phytosanitaires. Ceci s'explique à la fois par la nature du sous-sol et par le fait que ce point soit situé en bordure extérieure du bassin légumier.

D'après le distributeur responsable de ce captage, la pollution par l'atrazine n'est pas nouvelle et a entraîné la mise en place d'un traitement sur charbon actif et d'une meilleure protection du captage. Le fait que l'on retrouve essentiellement des produits de dégradation de l'atrazine peut donc traduire une pollution plus ancienne.

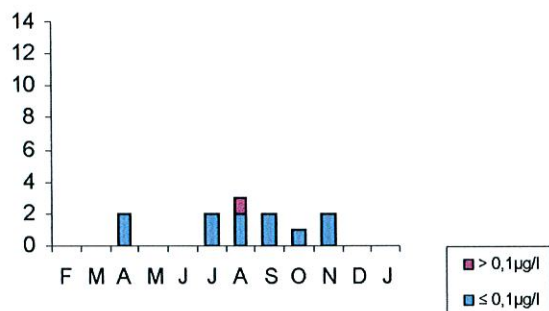
ZONE DE CREANCES : SITE DE CREANCES - BOURG

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation :
- ✓ profondeur :
- ✓ débit de soufflage :
- ✓ nature du sous-sol : socle schisto-gréseux
- ✓ utilisations : lavage de légumes



Nombre de molécules quantifiées :

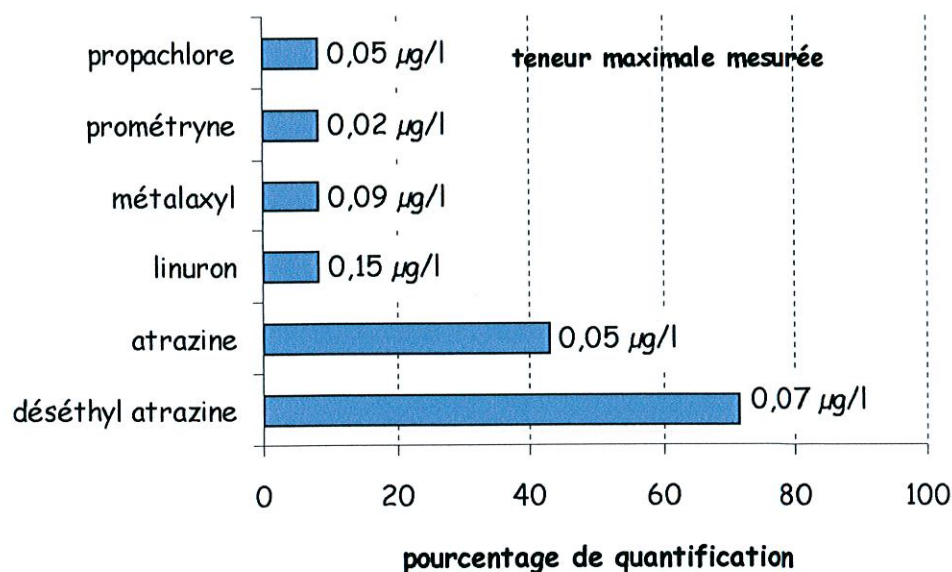


Des molécules sont régulièrement quantifiées mais le seuil de 0,1 µg/l est rarement dépassé.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

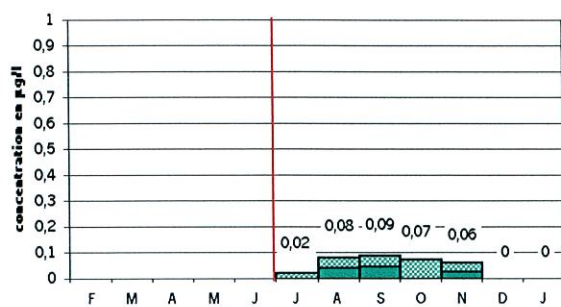
- ✓ herbicides :
 - atrazine
 - déséthyl-atrazine
 - linuron
 - prométryne
 - propachlore
- ✓ fongicides :
 - métalaxyl

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:

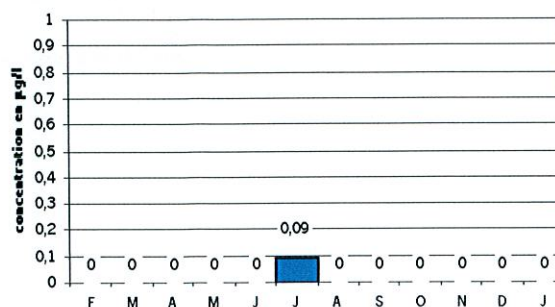


Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

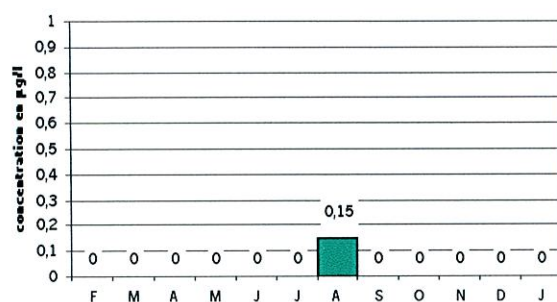
ATRAZINE et ses métabolites



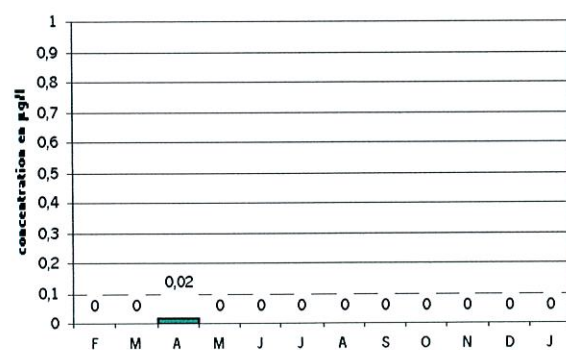
METALAXYL



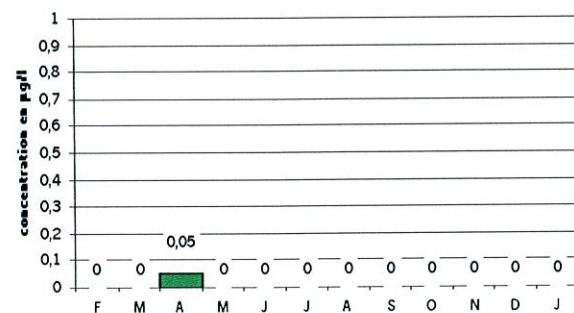
LINURON



PROMETRYNE



PROPACHLORE



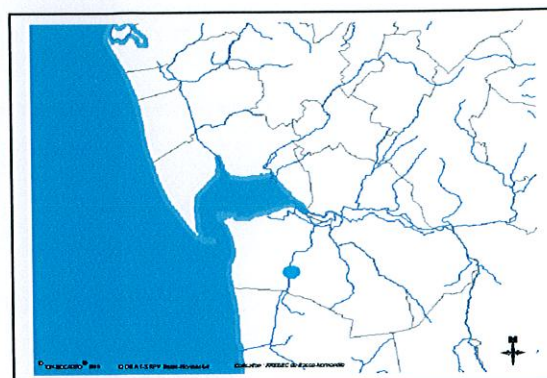
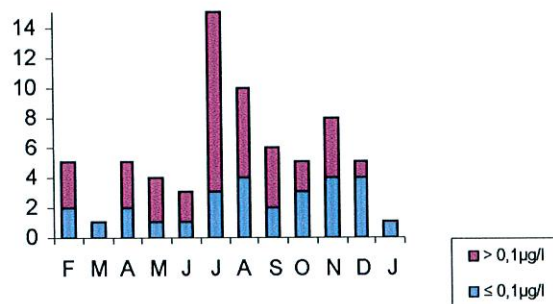
Hormis l'atrazine et ses dérivés, ce point d'eau est relativement exempt de molécules phytosanitaires. Une seule fois le seuil de 0,1 µg/l a été dépassé, ce qui conforte l'usage qui est fait de cette eau.

ZONE DE CREANCES : SITE DU DUN

Description du point de prélèvement :

✓ nature du point : cours d'eau

Nombre de molécules quantifiées :



Ce cours d'eau est pollué de façon chronique, par de très nombreuses molécules dépassant le plus souvent le seuil de 0,1 µg/l.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- hydroxy-atrazine
- linuron
- métoxuron
- prométryne
- propachlore
- propyzamide

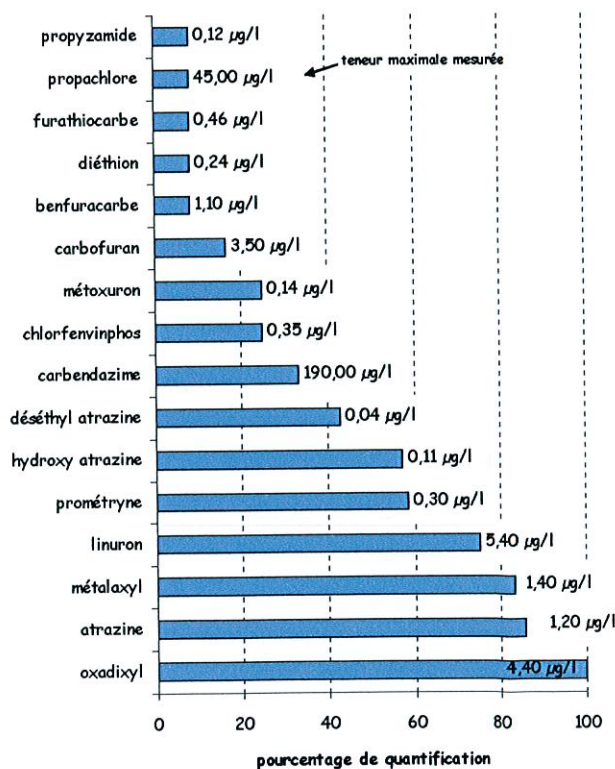
✓ fongicides :

- carbendazime
- métalaxyl
- oxadixyl

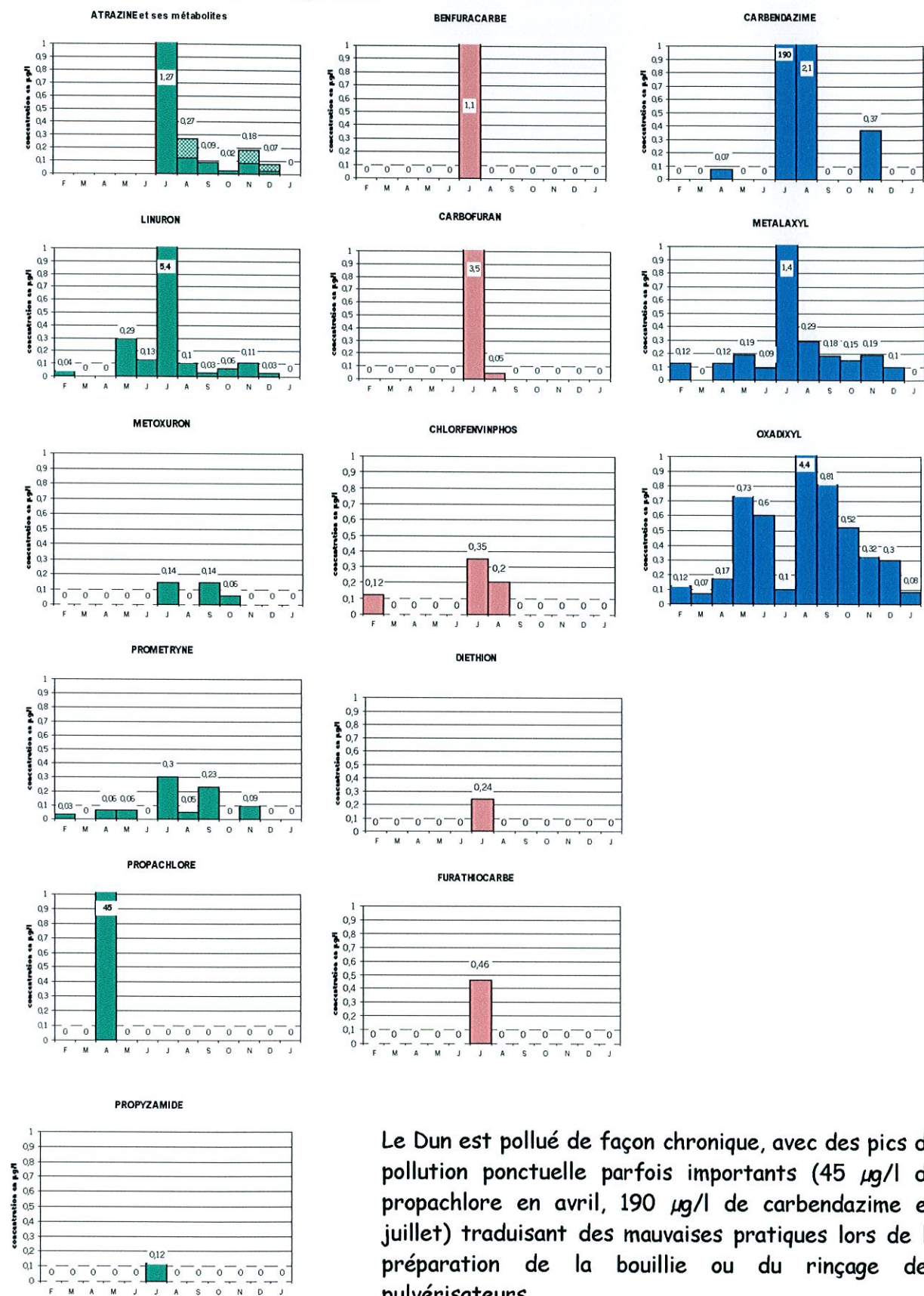
✓ insecticides :

- benfuracarbe
- carbofuran
- chlorfenvinphos
- diéthion
- furathiocarbe

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année : (herbicides, insecticides, fongicides)



Le Dun est pollué de façon chronique, avec des pics de pollution ponctuelle parfois importants (45 µg/l de propachlore en avril, 190 µg/l de carbendazime en juillet) traduisant des mauvaises pratiques lors de la préparation de la bouillie ou du rinçage des pulvérisateurs.

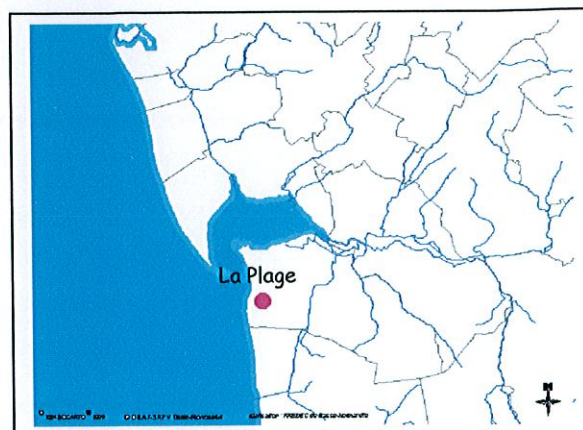
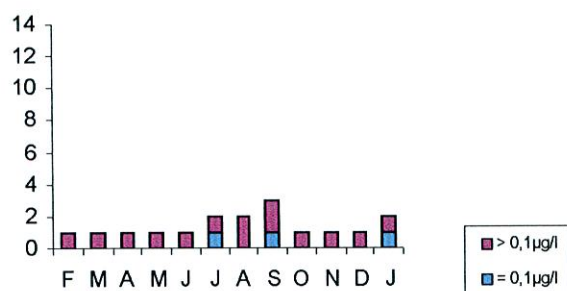
Remarque : il n'est pas rare de trouver également dans le Dun des légumes, du fuel, des eaux usées, etc...

ZONE DE CREANCES : SITE DE CREANCES - PLAGE

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation :
- ✓ profondeur :
- ✓ débit de soufflage :
- ✓ nature du sous-sol : dunes
- ✓ utilisations : irrigation

Nombre de molécules quantifiées :

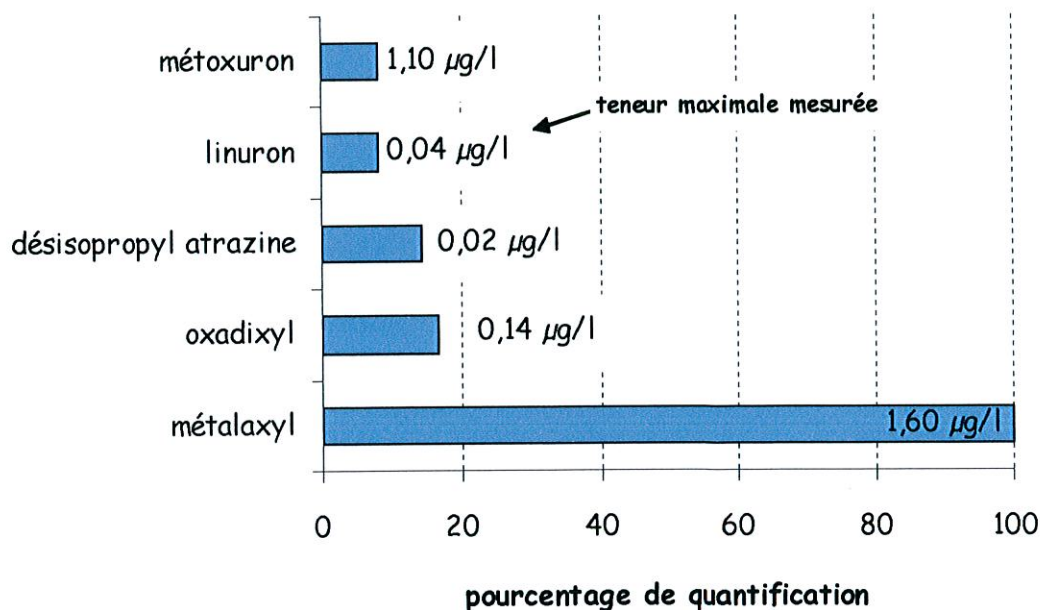


Ce forage est pollué de façon chronique tout au long de l'année, au-delà du seuil de 0,1 µg/l, mais par très peu de molécules.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

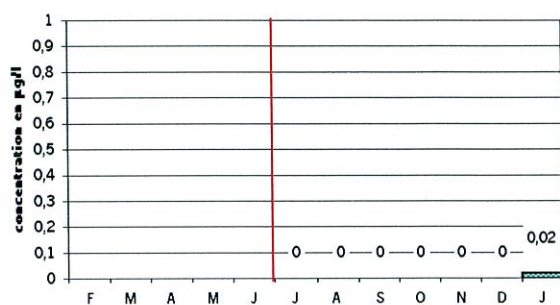
- ✓ herbicides :
 - désisopropyl atrazine
 - linuron
 - métoxuron
- ✓ fongicides :
 - métalaxyl
 - oxadixyl

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:

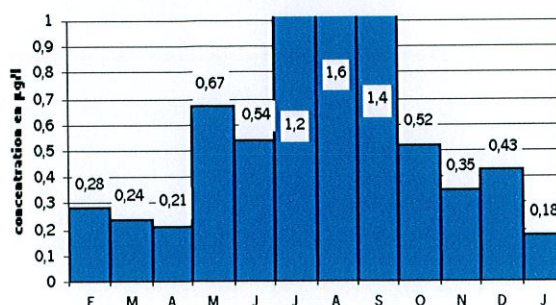


Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

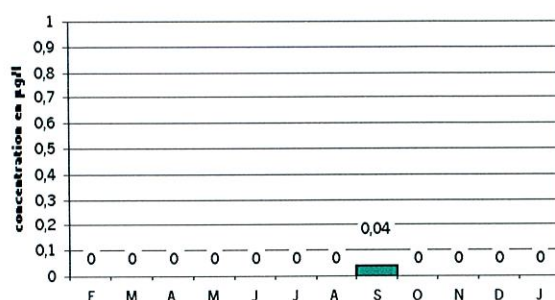
ATRAZINE et ses métabolites



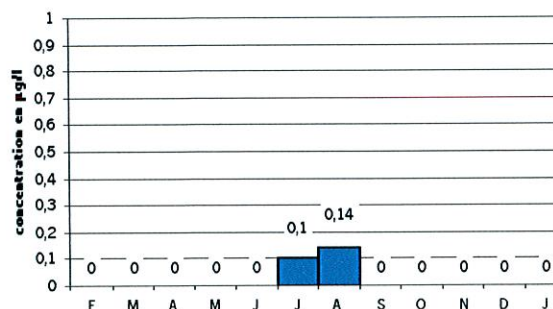
METALAXYL



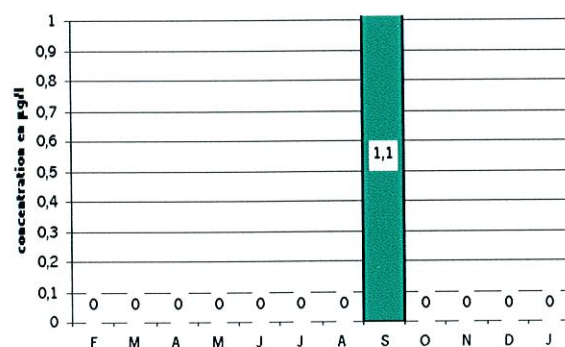
LINURON



OXADIXYL



METOXURON



Hormis le cas du métalaxyl, les pollutions restent anecdotiques et ponctuelles sur ce forage. La pollution au métalaxyl, molécule très stable dans l'eau, est chronique, avec un bruit de fond élevé et une remontée des valeurs pendant toute la période d'utilisation en cultures de carottes.

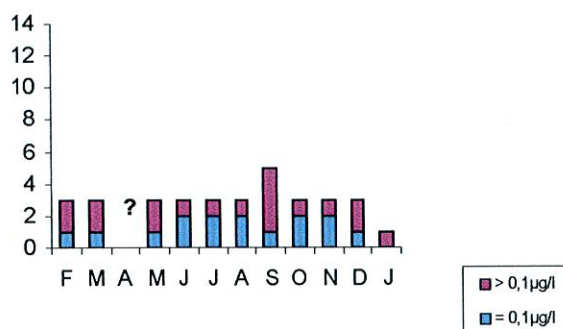
ZONE DE CREANCES : SITE DE CREANCES - LES MARES

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation :
- ✓ profondeur :
- ✓ débit de soufflage :
- ✓ nature du sous-sol : dunes
- ✓ utilisations : aucune pour l'instant



Nombre de molécules quantifiées :



Le nombre de molécules quantifiées chaque mois est faible et stable.

(? = échantillon perdu par le transporteur)

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

✓ herbicides :

- désisopropyl atrazine
- linuron
- prométryne
- prosulfocarbe

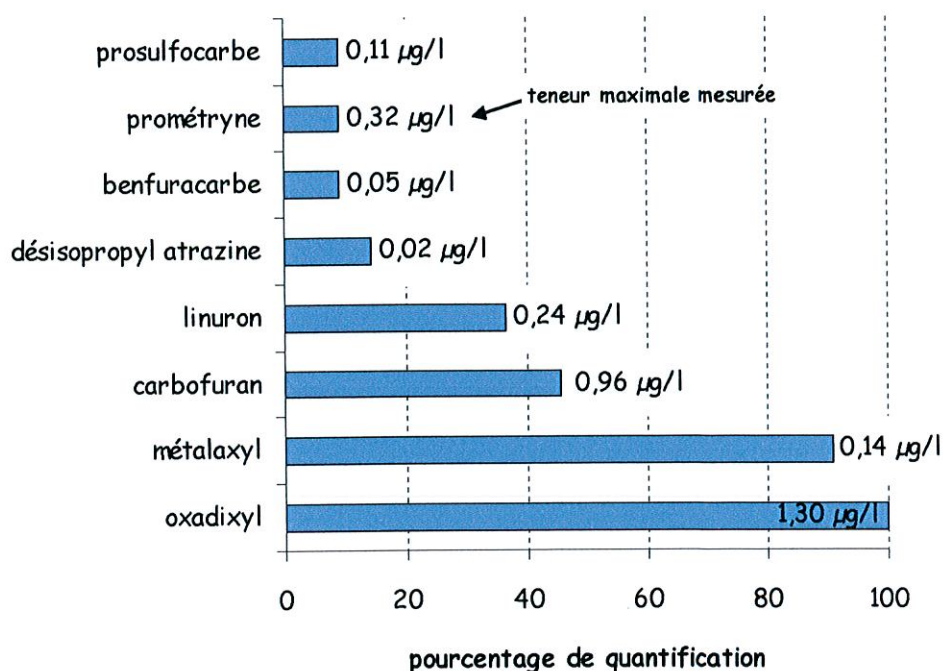
✓ fongicides :

- métalaxyl
- oxadixyl

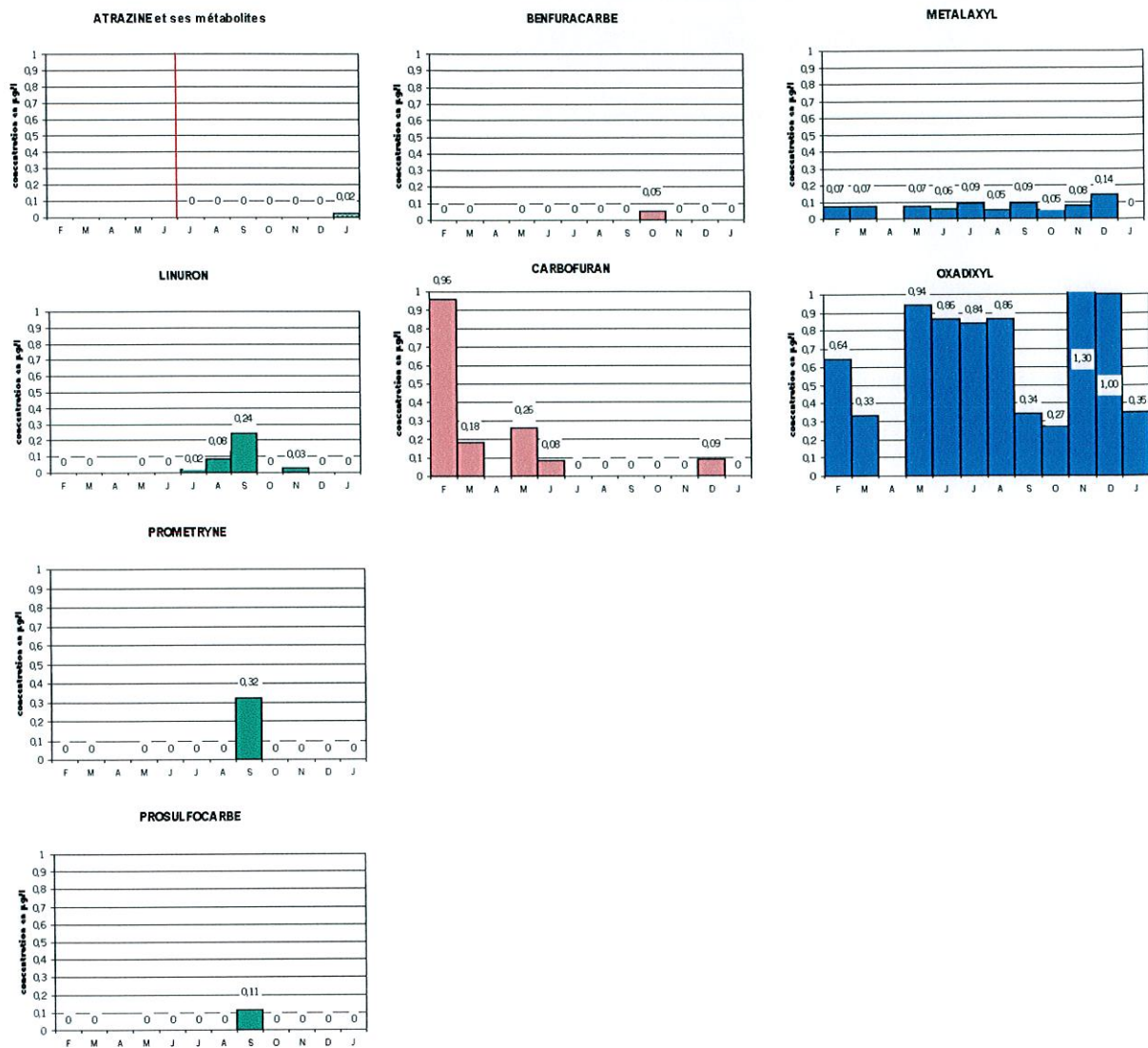
✓ insecticides :

- benfuracarbe
- carbofuran

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)



Ce point d'eau est pollué de façon chronique par 3 molécules :

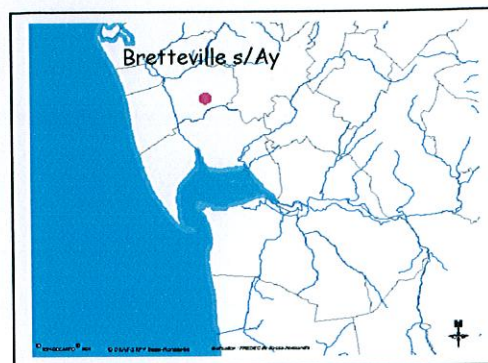
- ✓ le carbofuran, pourtant facilement entraîné par les eaux, mais que l'on ne retrouve quasiment qu'en dehors des périodes d'utilisation,
- ✓ le métalaxyl, dont le bruit de fond est constant tout au long de l'année,
- ✓ l'oxadixyl, quantifié en permanence à des taux très élevés.

Les décalages observés entre la date de détection et la période d'utilisation des molécules laissent supposer une réponse différée de la nappe à la pollution (confirmée par la comparaison avec les mesures faites dans le Dun).

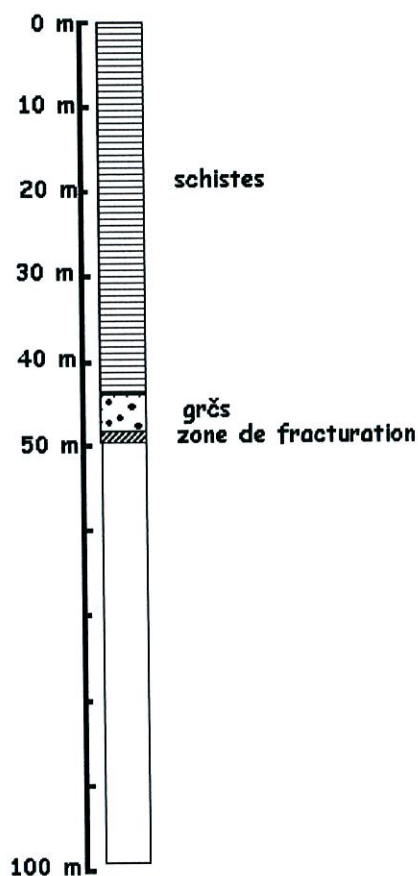
ZONE DE CREANCES : SITE DE BRETTEVILLE-SUR-AY

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1990
- ✓ profondeur : 52,5 mètres
- ✓ débit de soufflage : 108 m³/h
- ✓ nature du sous-sol : socle schisto-gréseux



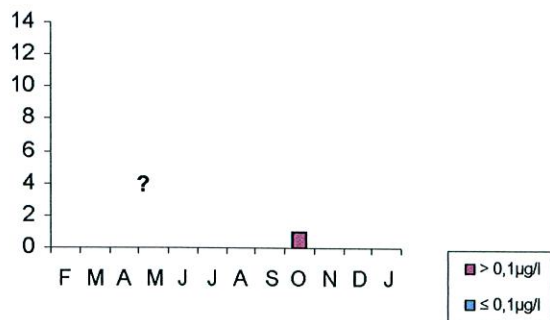
✓ coupe :



- ✓ humidité à 22 m
- ✓ petite arrivée d'eau entre 31,5 et 34,5 m
- ✓ importante augmentation du débit entre 47,5 et 49,5 m

- ✓ utilisations : irrigation
- ✓ remarques : forage artésien - eau ferrugineuse

Nombre de molécules quantifiées :



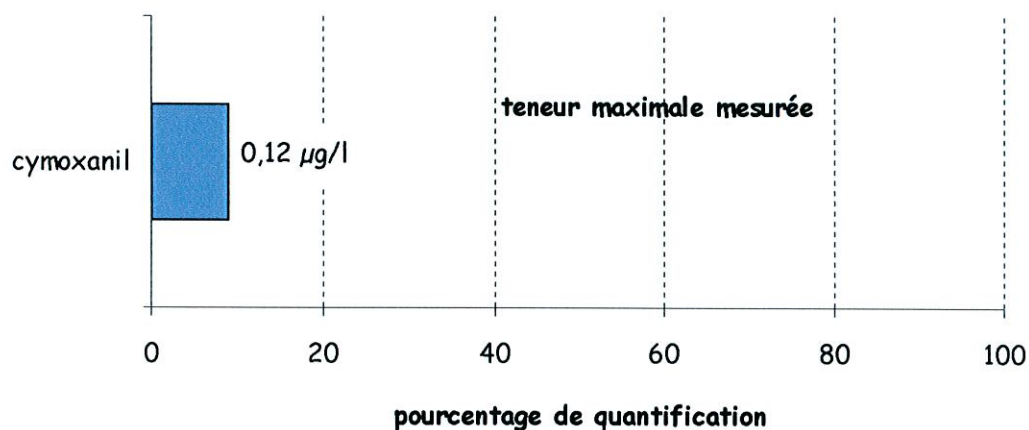
La forte teneur en fer de cette eau empêche quasiment toute détection de molécules.
(? = échantillon perdu par le transporteur)

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

✓ fongicides :

- cymoxanil

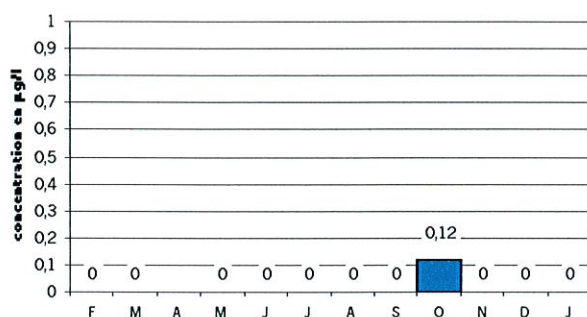
Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :

(herbicides, insecticides, fongicides)

CYMOXANIL

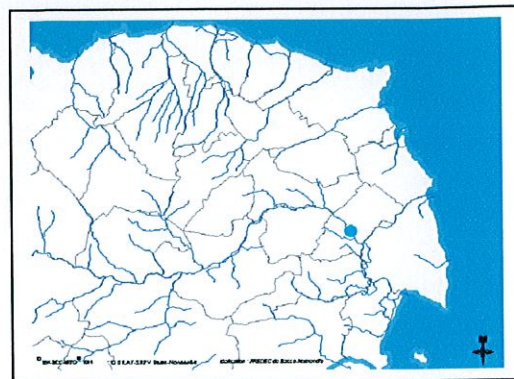


Une seule molécule a été détectée une seule fois. Ce schéma fait plutôt penser à une pollution accidentelle puisqu'elle intervient sur un secteur où la molécule n'est théoriquement pas utilisée.

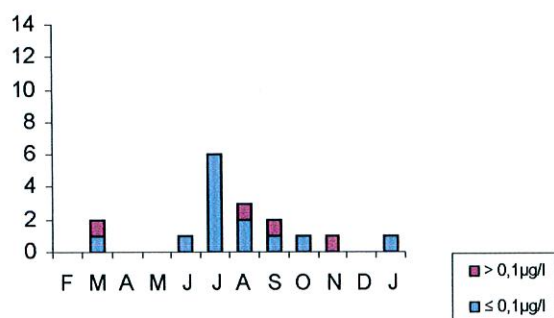
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE D'ANNEVILLE-EN-SAIRE

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : rivière la Saire - point aval
- ✓ remarque : point faisant l'objet d'un suivi par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie dans le cadre du R.N.B.



Nombre de molécules quantifiées :



Des molécules sont régulièrement détectées avec quelques dépassements du seuil de potabilité.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- glufosinate
- linuron
- métoxuron
- prométryne
- propachlore

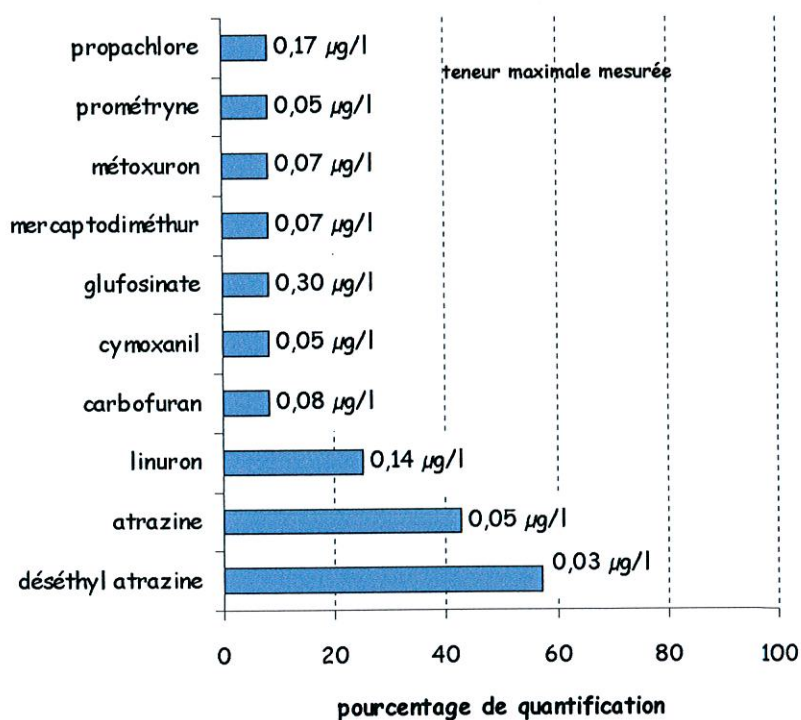
✓ fongicides :

- cymoxanil

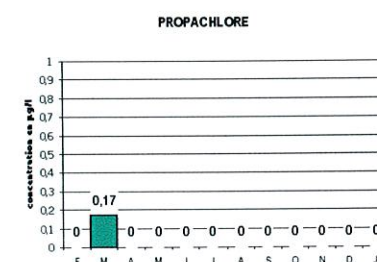
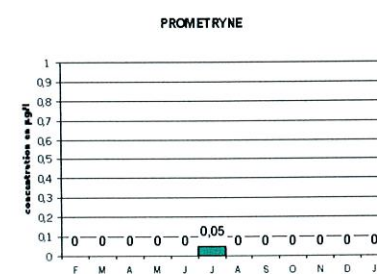
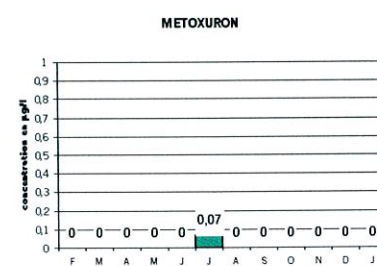
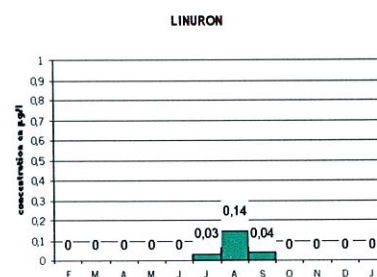
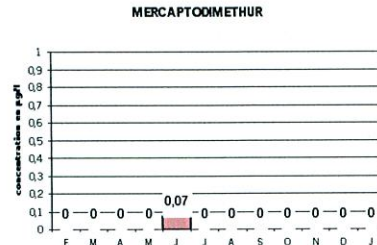
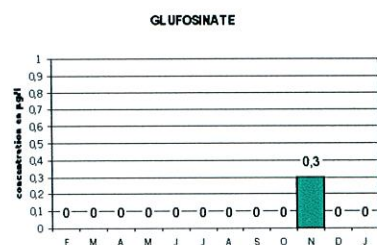
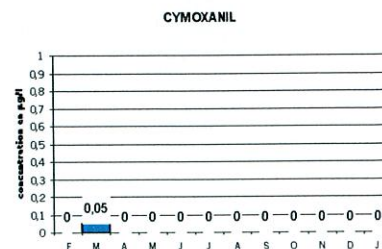
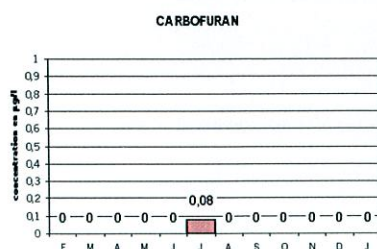
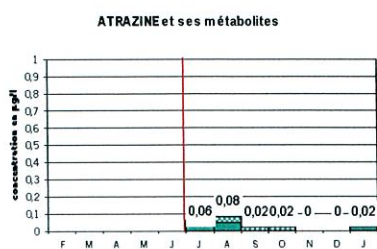
✓ insecticides :

- carbofuran
- mercaptodiméthur

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée :



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)



Si l'on excepte l'atrazine et le linuron, les pollutions sont très ponctuelles et rarement élevées. Elles ont lieu presque tout au long de l'année mais sont plus concentrées en été.

En comparant ces résultats avec ceux du hameau Valognes, en amont du bassin légumier, on constate un indéniable chargement de l'eau en produits phytosanitaires. Cependant, ce « salissement » reste quantitativement limité.

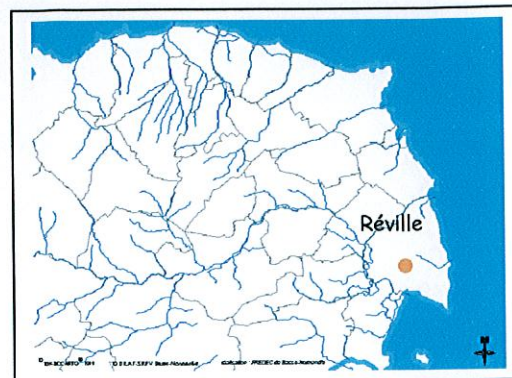
Sur ce point d'eau, l'AESN avait mis en évidence :

- ✓ de l'atrazine et dérivés (en 1997, 98, 99, 2000 et 2001)
- ✓ du carbendazime (en 1999)
- ✓ du diuron (en 1998, 99 et 2000)
- ✓ de l'isoproturon (en 1997, 98 et 2000)
- ✓ du linuron (en 1997, 98, 99 et 2000)
- ✓ et de la simazine (en 1997 et 98).

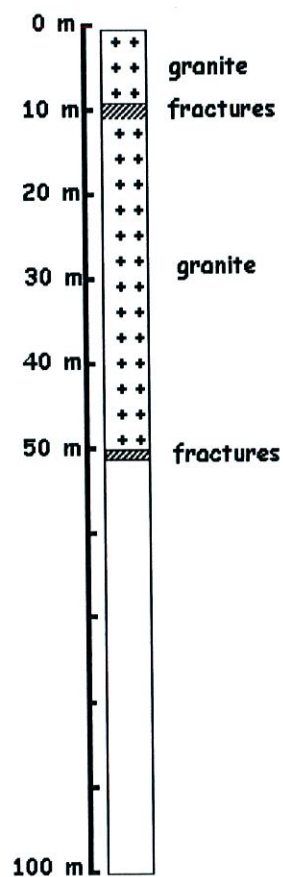
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE DE REVILLE

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1995
- ✓ profondeur : 64 mètres
- ✓ débit de soufflage : $27 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ nature du sous-sol : granitique



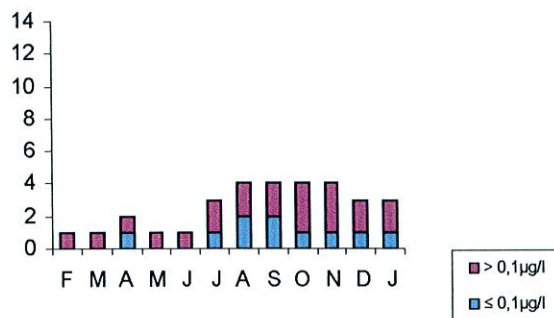
✓ coupe :



humidité à 7 m
arrivée d'eau à 8 m
fractures à 10, 12 et 51 m

- ✓ utilisations : irrigation

Nombre de molécules quantifiées :



Ce forage est pollué de façon chronique puisque le seuil de potabilité est dépassé en permanence.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

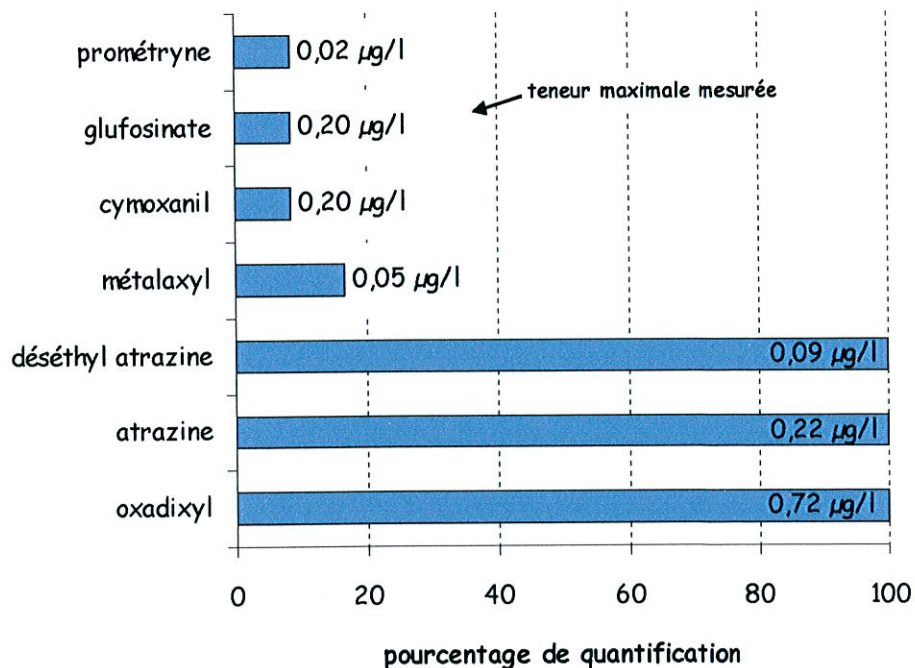
✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- glufosinate
- prométryne

✓ fongicides :

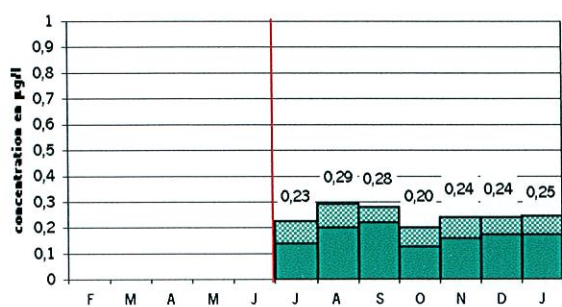
- cymoxanil
- métalaxyl
- oxadixyl

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:

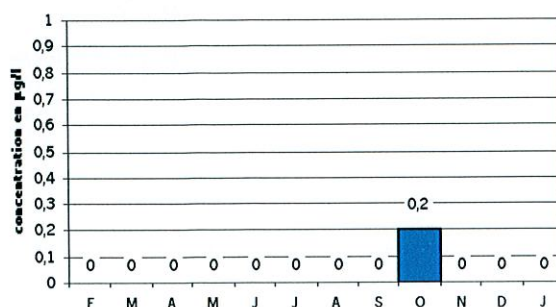


Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

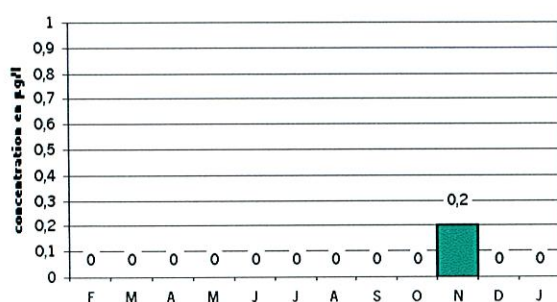
ATRAZINE et ses métabolites



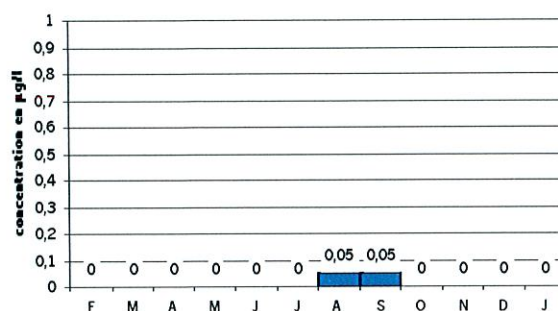
CYMOXANIL



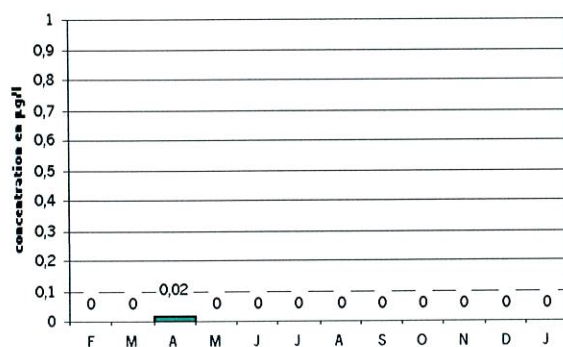
GLUFOSINATE



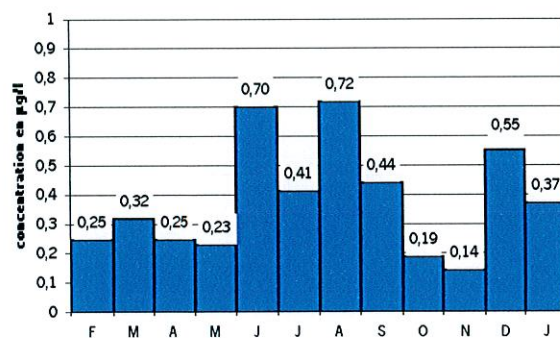
METALAXYL



PROMETRYNE



OXADIXYL

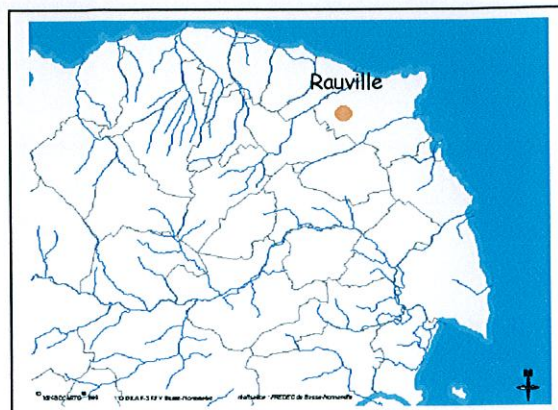


Le forage est pollué de façon forte et chronique par l'atrazine et plus encore par l'oxadixyl (dont il est vrai que la période d'utilisation est très large).

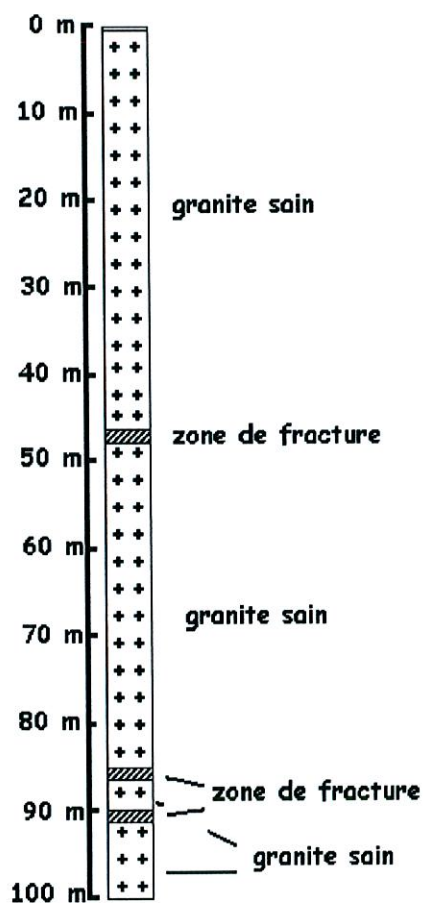
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE DE RAUVILLE

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1996
- ✓ profondeur : 94 mètres
- ✓ débit de soufflage : 15 m³/h
- ✓ nature du sous-sol : granitique



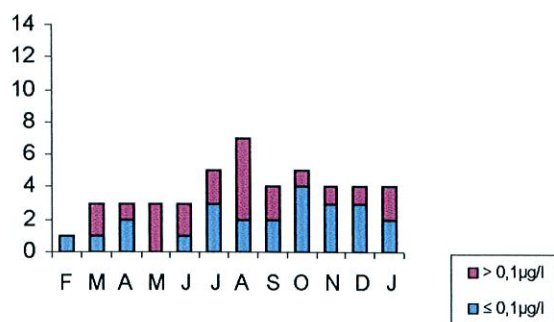
✓ coupe :



arrivées d'eau entre 32 et 92 mètres

- ✓ utilisations : irrigation et lavage de poireaux

Nombre de molécules quantifiées :



Tout comme le forage précédent également en zone granitique faillée, ce forage est pollué de façon chronique.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- désisopropyl-atrazine
- glufosinate
- linuron
- prométryne
- propachlore
- propyzamide

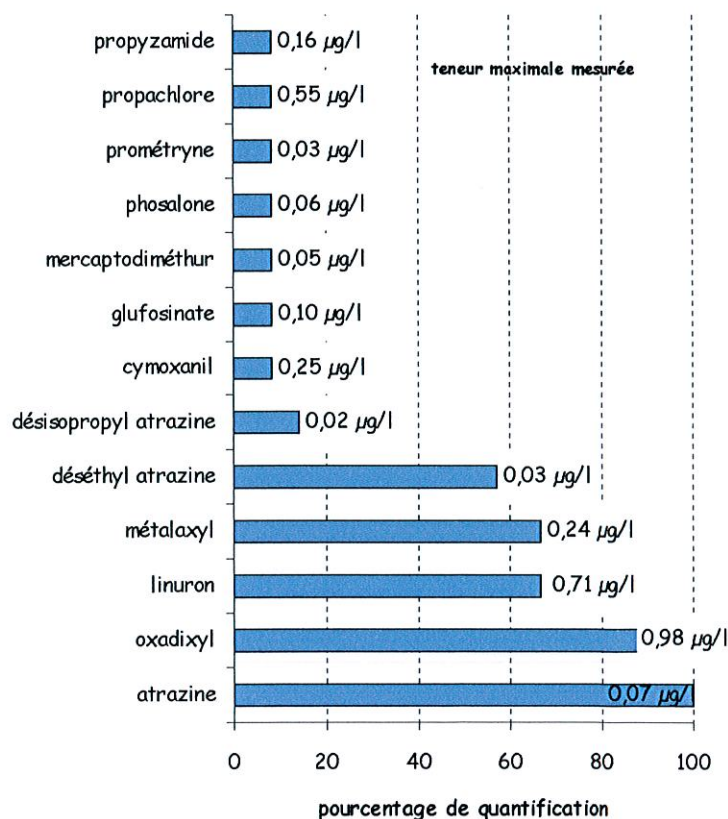
✓ fongicides :

- cymoxanil
- métalaxyl
- oxadixyl

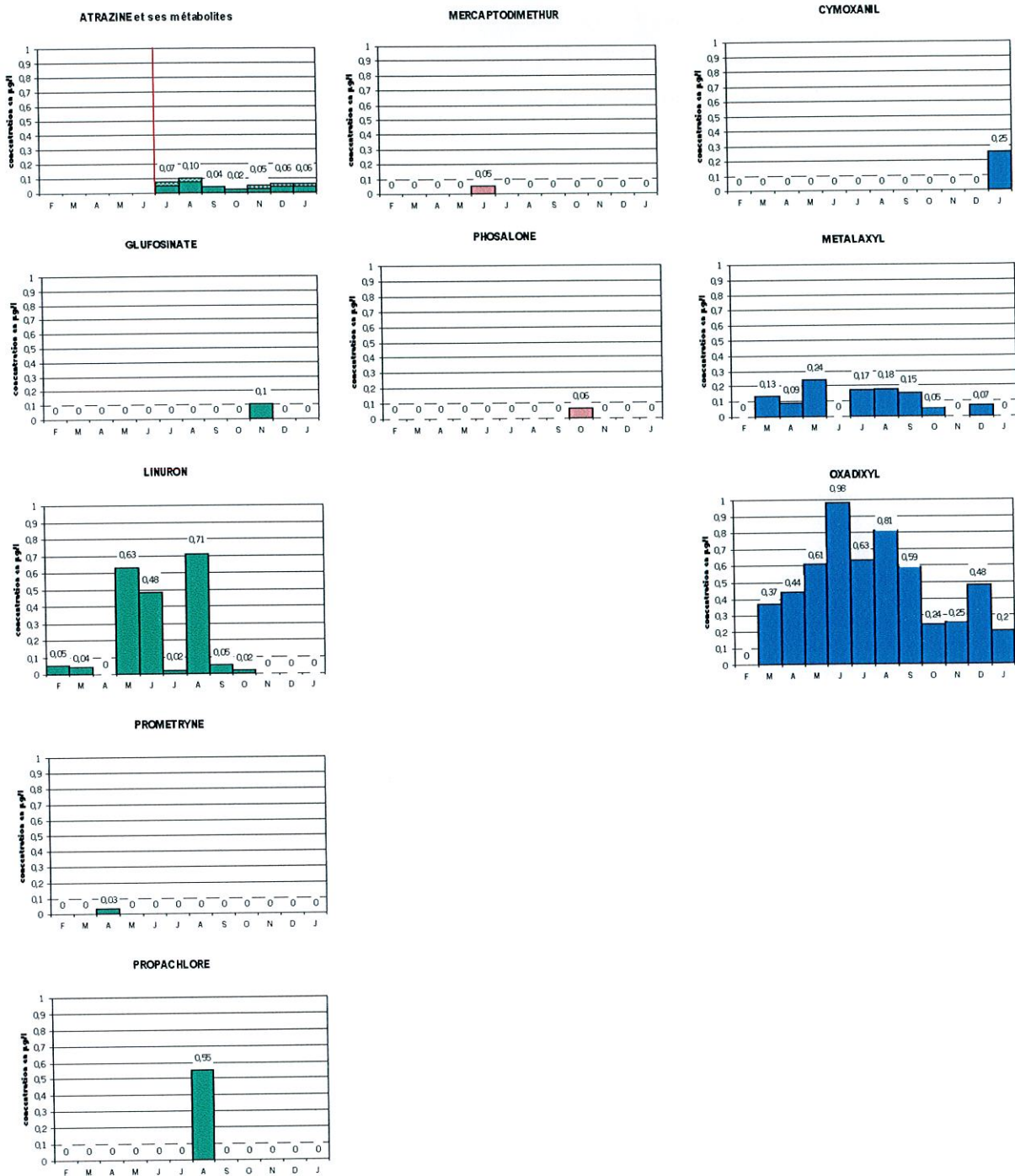
✓ insecticides :

- mercaptodiméthur
- phosalone

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

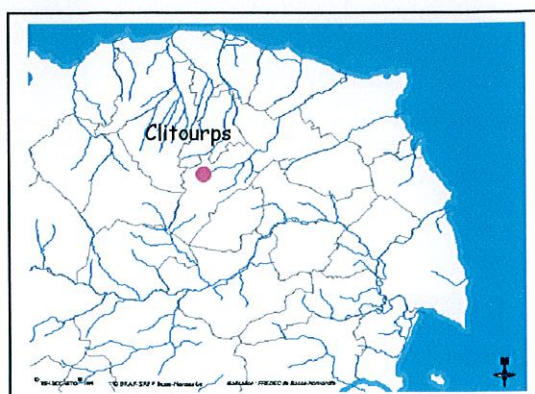


Le forage est pollué de façon importante et chronique par deux herbicides (atrazine et linuron) et deux fongicides (métalaxyl et oxadixyl).
Les pics coïncident généralement avec les périodes maximales d'utilisation, montrant une forte réactivité de la nappe et donc sa grande vulnérabilité.

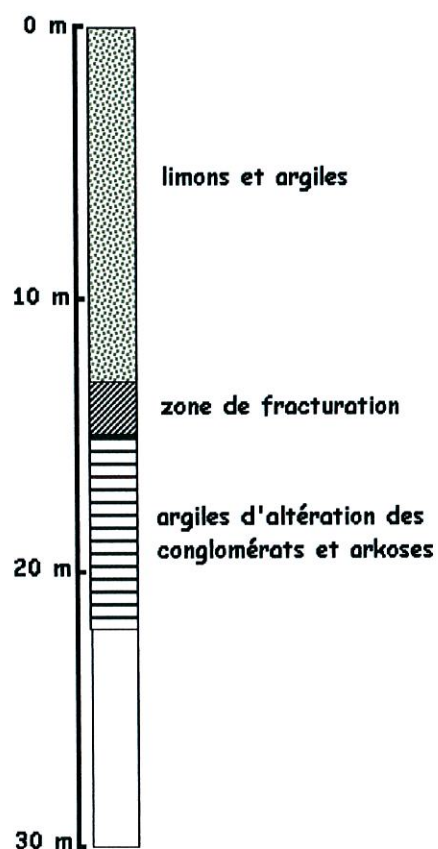
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE DE CLITOURPS

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1997
- ✓ profondeur : 22 mètres
- ✓ débit de soufflage : 30 m³/h
- ✓ nature du sous-sol : schisto-gréseuse



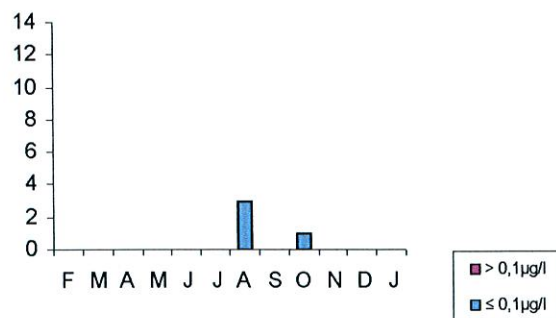
✓ coupe :



arrivées d'eau entre 13 et 22 m

- ✓ utilisations : irrigation et divers (remplissage de la cuve du pulvérisateur, ...)

Nombre de molécules quantifiées :



Très peu de molécules ont été détectées et toujours à des seuils très bas.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

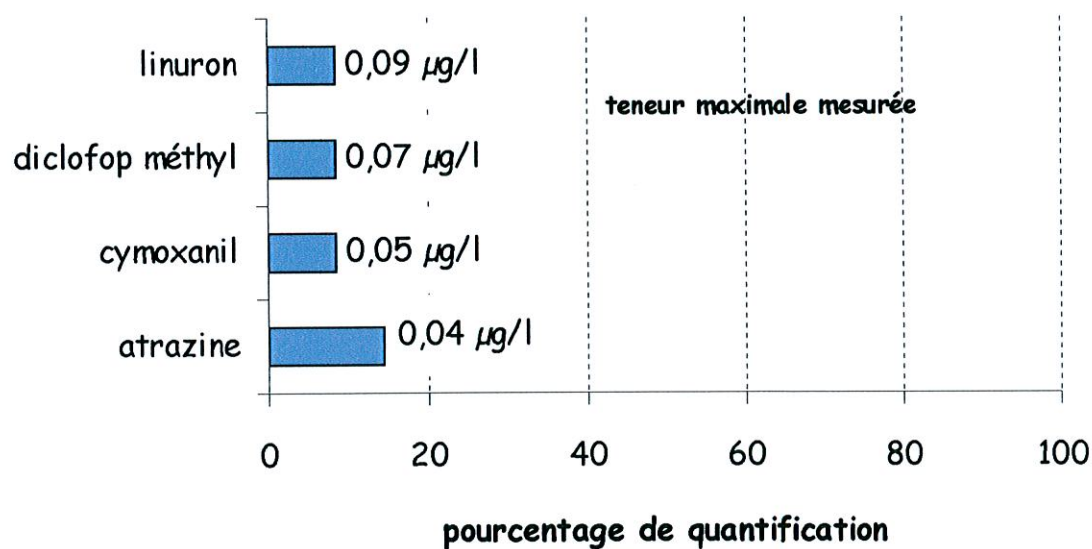
✓ herbicides :

- atrazine
- diclofop méthyl
- linuron

✓ fongicides :

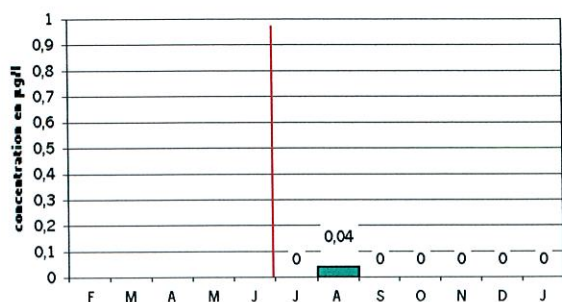
- cymoxanil

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:

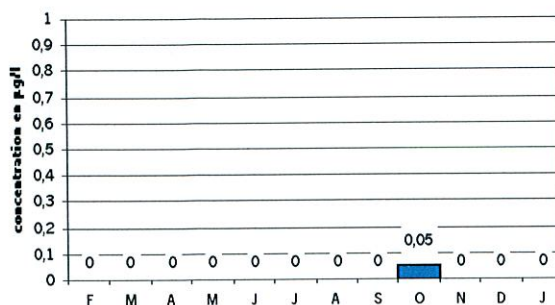


Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

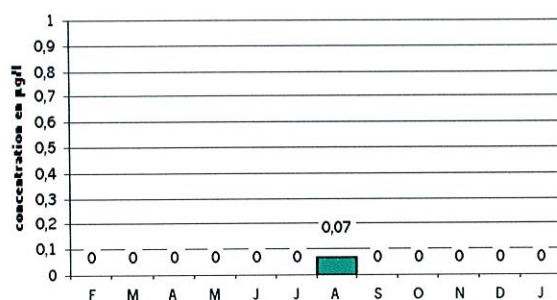
ATRAZINE et ses métabolites



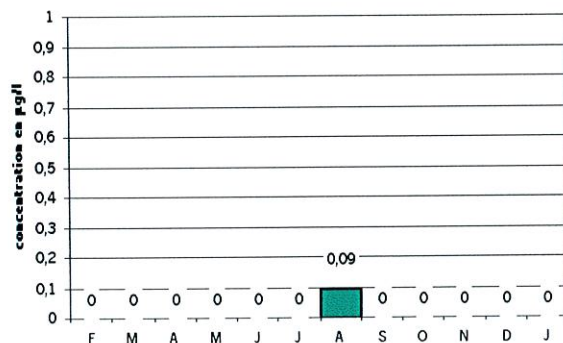
CYMOXANIL



DICLOFOP METHYL



LINURON

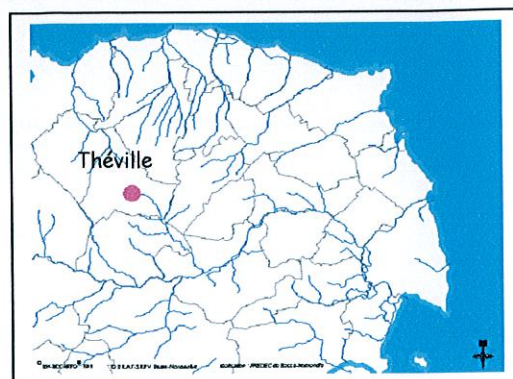


Le socle schisto-gréseux est quasiment imperméable aux produits phytosanitaires. Les rares molécules quantifiées le sont à des seuils bas.

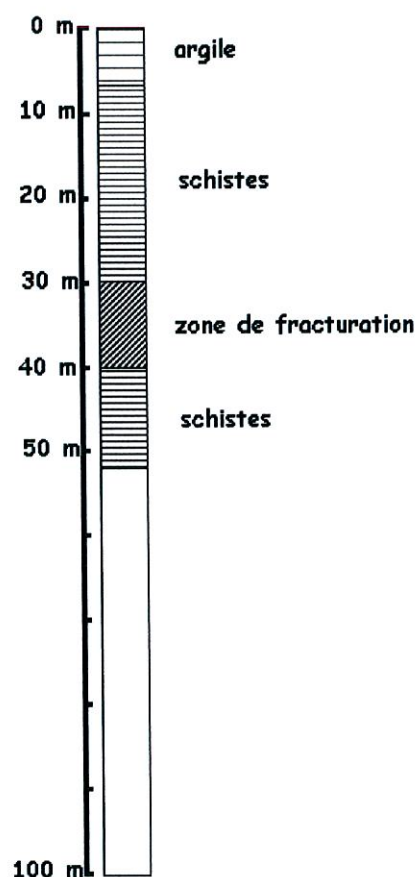
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE DE THEVILLE

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : forage
- ✓ date de réalisation : 1991
- ✓ profondeur : 52 mètres
- ✓ débit de soufflage : 18 m³/h
- ✓ nature du sous-sol : schisto-gréseuse



✓ coupe :

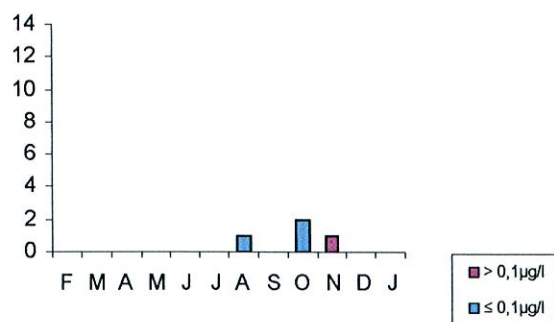


arrivée d'eau à 25 m

fractures à 30, 31, 33, 34 m et de 35 à 40 m

- ✓ utilisations : irrigation, lavage et divers (remplissage de la cuve du pulvérisateur, ...)
- ✓ remarques : forage artésien - eau ferrugineuse

Nombre de molécules quantifiées :

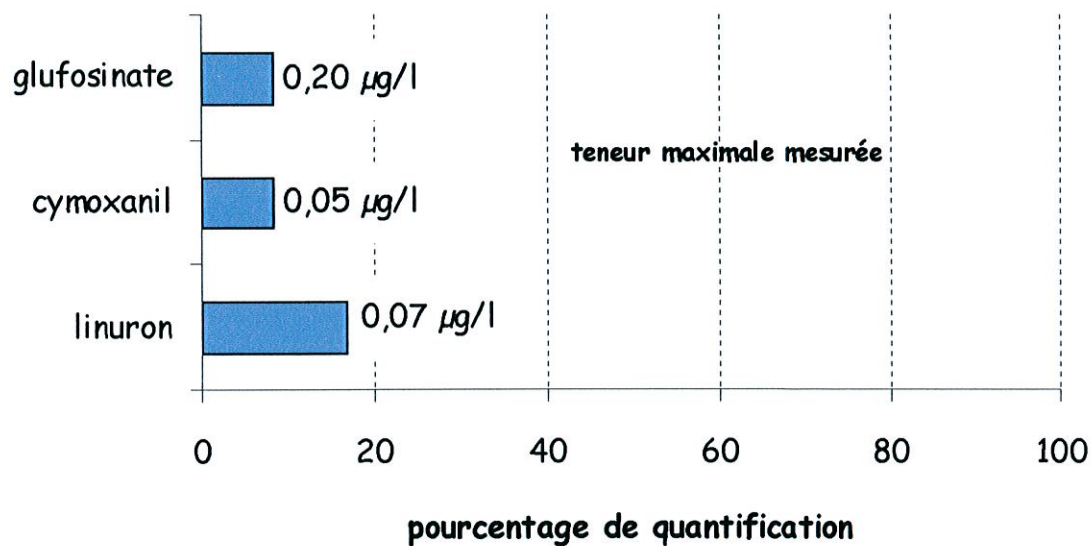


Très peu de molécules ont été détectées.

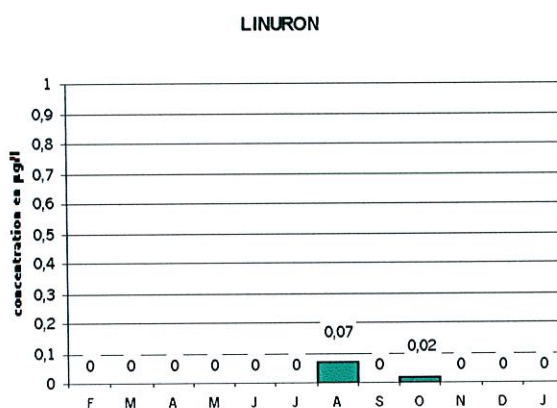
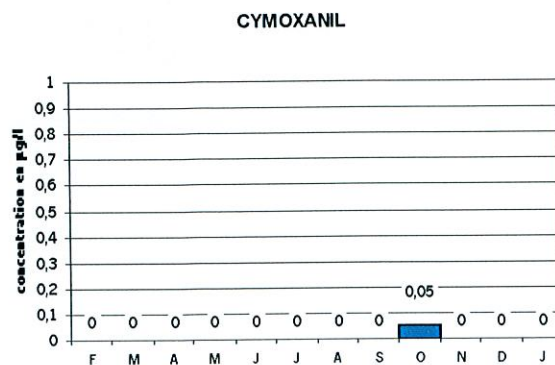
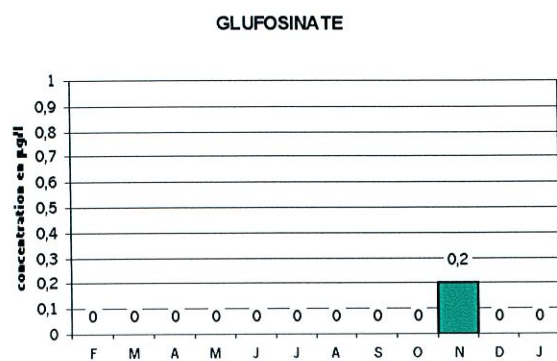
Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

- ✓ herbicides :
 - glufosinate
 - linuron
- ✓ fongicides :
 - cymoxanil

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée :



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)

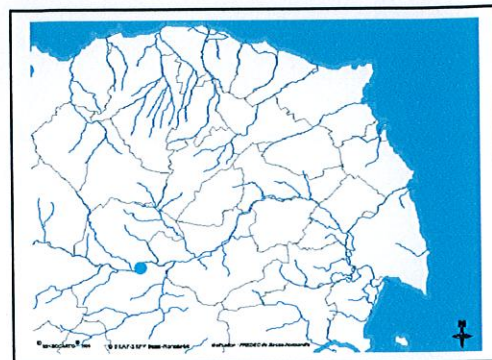


Les détections sont anecdotiques et ponctuelles.

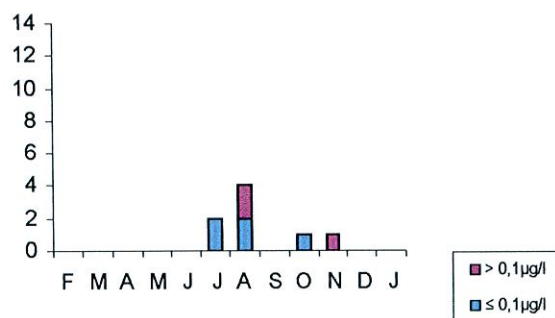
ZONE DU VAL DE SAIRE : SITE DU HAMEAU VALOGNES

Description du point de prélèvement :

- ✓ nature du point : rivière la Saire
- point en amont de la zone légumière



Nombre de molécules quantifiées :



Ce point étant situé en amont de la zone légumière, il est peu chargé en molécules.

Liste des molécules quantifiées (par type d'action) :

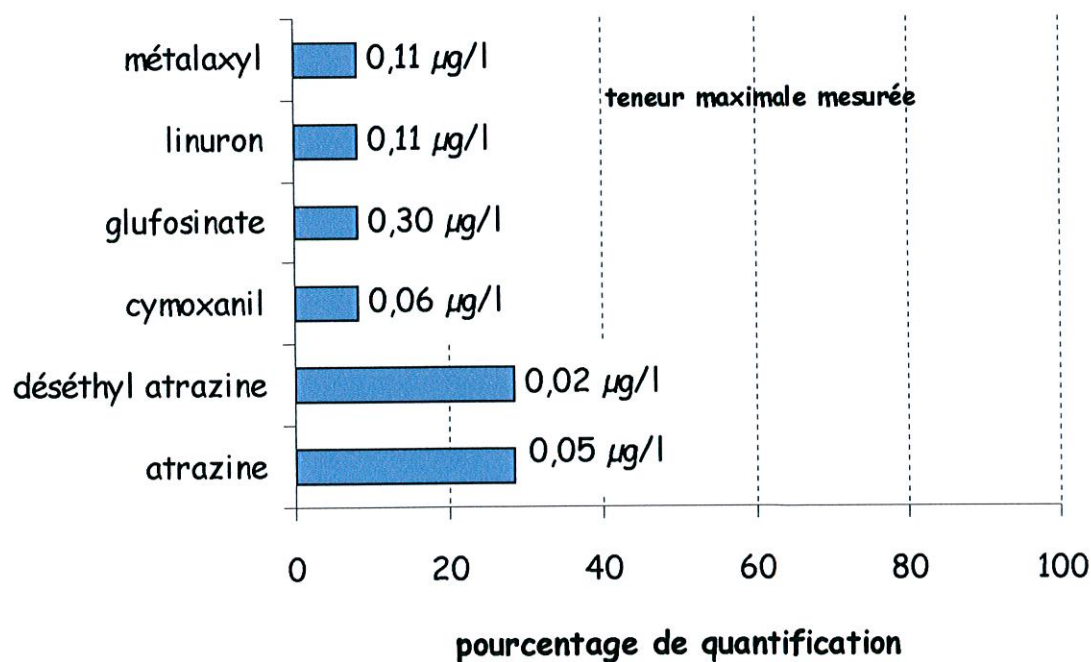
✓ herbicides :

- atrazine
- déséthyl-atrazine
- glufosinate
- linuron

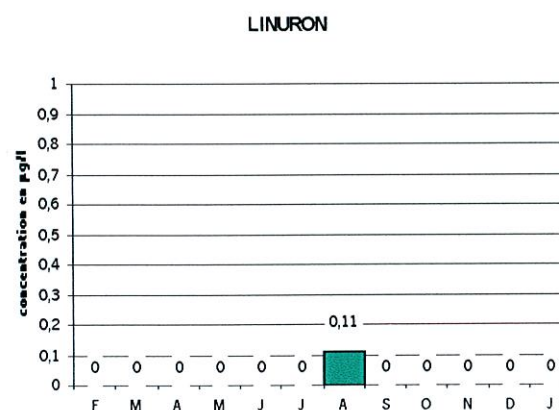
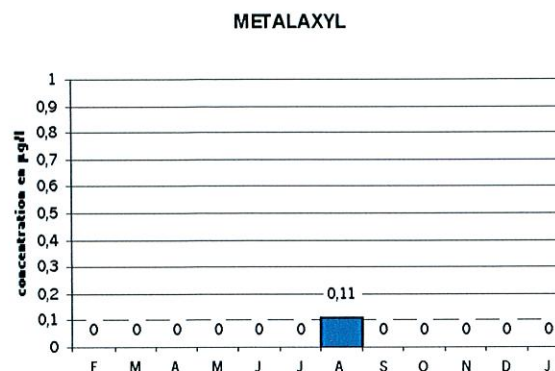
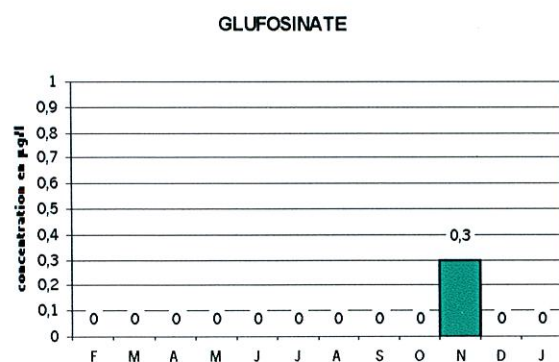
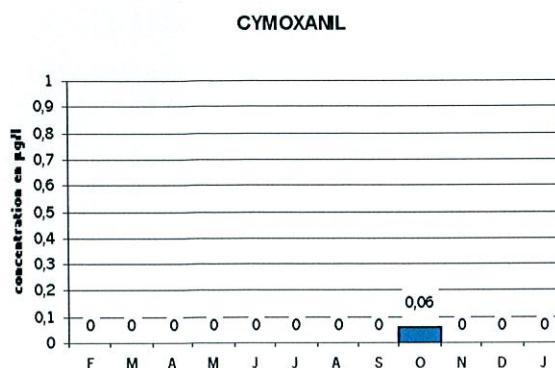
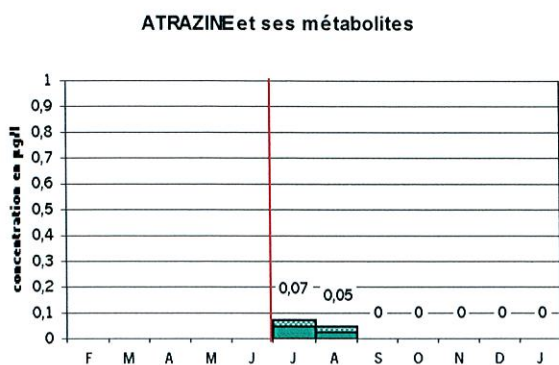
✓ fongicides :

- cymoxanil
- métalaxyl

Taux de quantification des différentes molécules et teneur maximale mesurée:



Evolution des teneurs de chaque molécule au cours de l'année :
(herbicides, insecticides, fongicides)



Les pollutions ne sont que très ponctuelles mais avec des valeurs supérieures à 0,1 µg/l dans la moitié des cas.

Le nombre de molécules quantifiées y est bien moindre qu'en aval du bassin légumier, à Anneville-en-Saire. Toutes les molécules quantifiées ici en amont l'ont aussi été en aval, sauf le métalaxyl qui est pourtant une molécule très stable dans l'eau.

Présentation des résultats par molécule quantifiée

38 molécules ont été recherchées dans le Val de Saire et 20 dans le secteur de Créances, auxquelles sont venues s'ajouter des molécules (+) résultant d'une technique d'analyses multi-résidus.

Recherche dans le Val de Saire	Recherche sur le secteur de Créances	Matières actives recherchées	seuil de quantification en µg/l
oui	oui	BENFURACARBE	0,05
oui	oui	CARBENDAZIME	0,05
oui	oui	CARBOFURAN	0,05
oui	oui	CHLORFENVINPHOS	0,05
oui	+	CHLOROTHALONIL	0,05
oui	+	CYMOXANIL	0,05
oui	+	DELTAMETHRINE	0,10
oui	+	DICLOFOP METHYL	0,05
oui	oui	DIETHION	0,05
oui	+	DIMETHOMORPHE	0,05
oui	oui	FURATHIOCARBE	0,05
oui	oui	IOXYNIL	0,10
oui	oui	IPRODIONE	0,05
oui	oui	LINURON	0,02
oui	oui	MERCAPTODIMETHUR	0,05
oui	oui	METALAXYL	0,05
oui	+	METOBROMURON	0,05
oui	oui	METOXURON	0,05
oui	+	METRIBUZINE	0,05
oui	+	OXADIXYL	0,05
oui	+	PARATHION-METHYL	0,05
oui	+	PENCYCURON	0,05
oui	+	PHOSALONE	0,05
oui	oui	PROMETRYNE	0,02
oui	oui	PROPACHLORE	0,05
oui	+	PROPYZAMIDE	0,05
oui	+	PROSULFOCARBE	0,10
oui	+	PYRIMICARBE	0,05
oui	+	SETHOXYDIME	0,05
oui	+	VINCHLOZOLINE	0,05
oui	non	GLUFOSINATE	0,10
oui	non	DIQUAT	0,50
oui	oui	MANCOZEBE	10,00
oui	oui	MANEBE	
oui	oui	METAM-SODIUM	
oui	oui	1,3-DICHLOROPROPENE	10,00
oui	oui	FORMETANATE	10,00
oui	oui	ATRAZINE	0,02
oui	oui	DEISOPROPYL ATRAZINE	0,02
oui	oui	DESETHYL ATRAZINE	0,02
oui	oui	HYDROXY ATRAZINE	0,02

En raison d'un seuil de quantification trop élevé ou de caractéristiques physico-chimiques peu favorables, 18 molécules sur les 38 n'ont jamais été quantifiées dans les eaux des zones légumières. Ne seront donc présentés ci-après que les résultats pour les 20 molécules trouvées.

Pour chacune, seront détaillés :

- ✓ une présentation agronomique :

Type d'action, usages dans les secteurs légumiers de la Manche, périodes d'utilisation et estimation de la quantité annuelle épandue sur chaque zone.

- ✓ ses caractéristiques physico-chimiques :

KOC, DT50, stabilité dans l'eau et hydrosolubilité

Ces données sont extraites de la base de données AGRITOX de l'INRA et de la base SIRIS du Ministère de l'Agriculture.

- ✓ le taux de quantification par secteur et par nature de ressource en eau :

Le taux de quantification représente ici le nombre de prélèvements dont la concentration est supérieure au seuil de quantification. Il est présenté mois par mois, en distinguant la nature de l'eau et le secteur de prélèvement.

- ✓ l'évolution mensuelle des teneurs point par point :

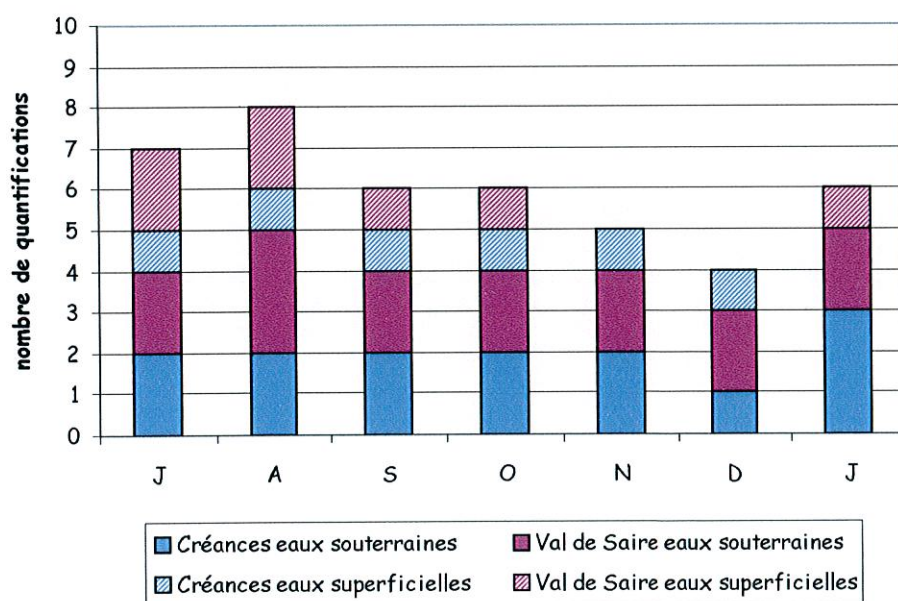
Elle permet de localiser, sur chaque bassin légumier, les points où la molécule a été quantifiée et de suivre son évolution.

ATRAZINE et ses métabolites

Description :

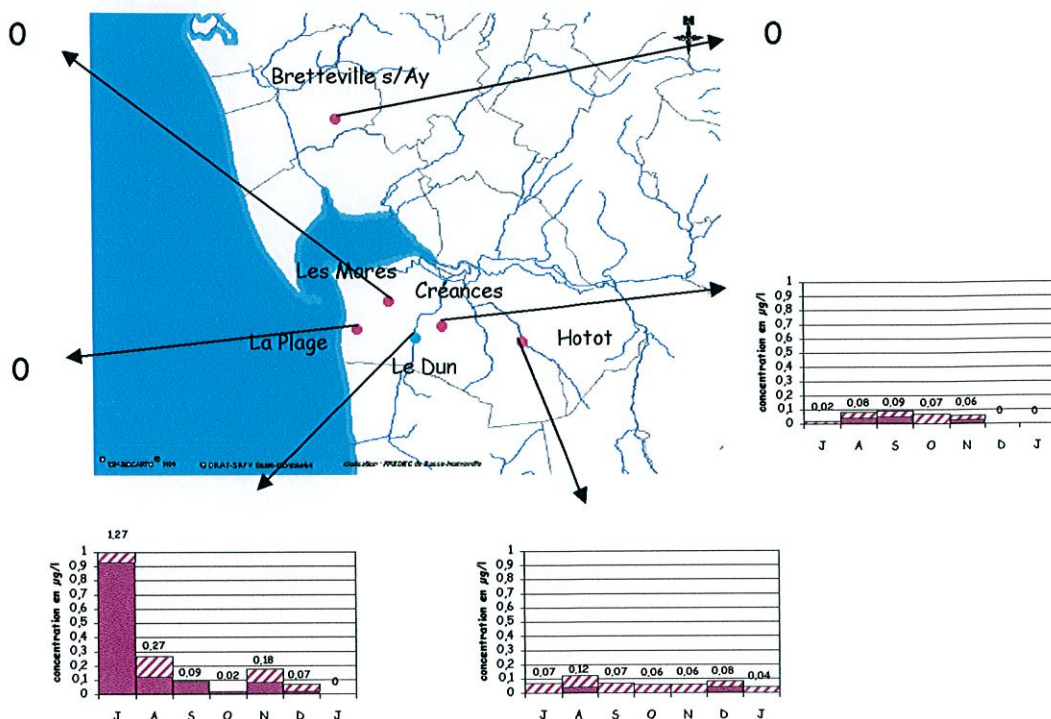
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage du maïs
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à juin
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule relativement mobile dans le sol ($KOC = 90 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 38 à 220) tout comme la déséthyl-atrazine
 - persistante en plein champ ($DT50 = 43$ jours - 13 à 119)
 - très stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 33 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - non déterminé car il n'était pas prévu initialement de rechercher cette molécule qui n'est pas utilisée sur cultures légumières
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,02 $\mu\text{g/l}$
ont également été recherchées, avec le même seuil de quantification, la désisopropyl-atrazine, la déséthyl-atrazine et l'hydroxy-atrazine

Taux de quantification global

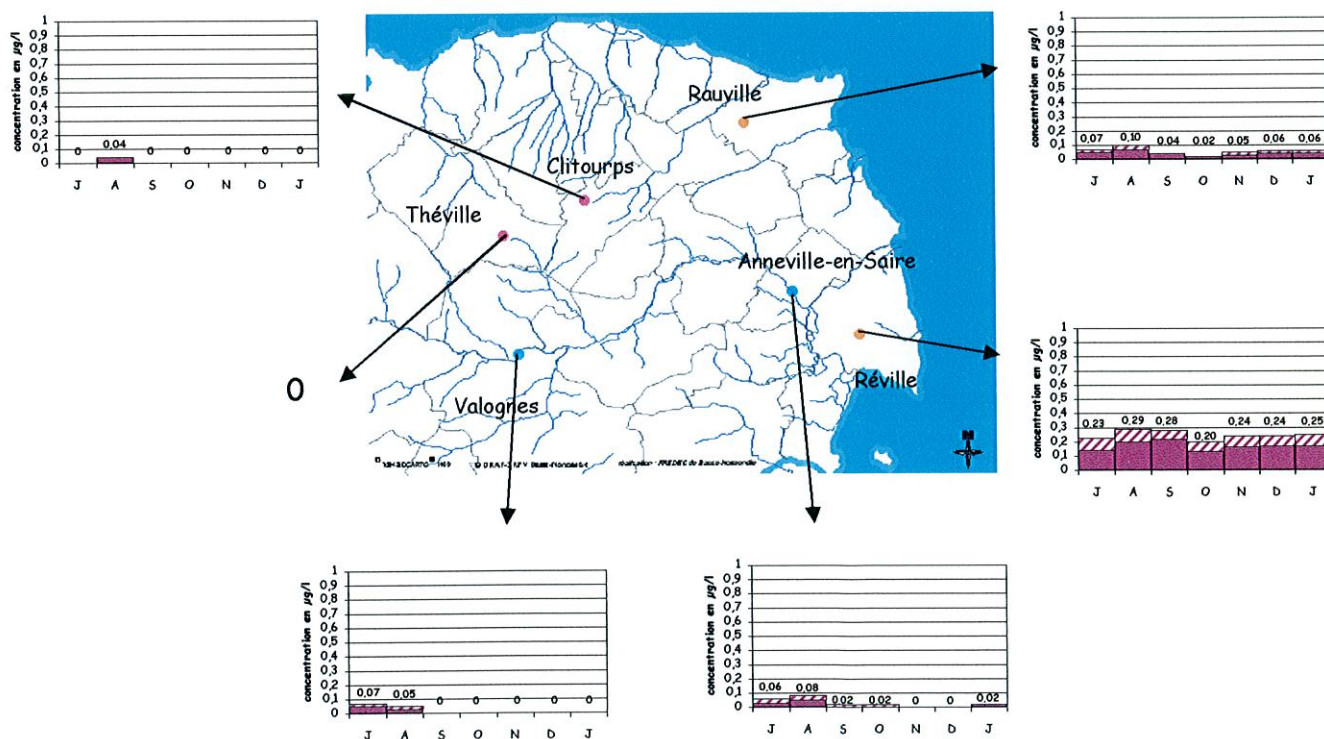


Malgré des surfaces en maïs limitées, une pollution chronique des points d'eau est observée sur le secteur de Créances comme dans le Val de Saire.

Evolution des teneurs en atrazine et ses métabolites point par point (■ atrazine ■ métabolites)



La contamination à l'atrazine est chronique et touche très logiquement les sites les plus exposés, c'est-à-dire ceux à l'intérieur des terres.



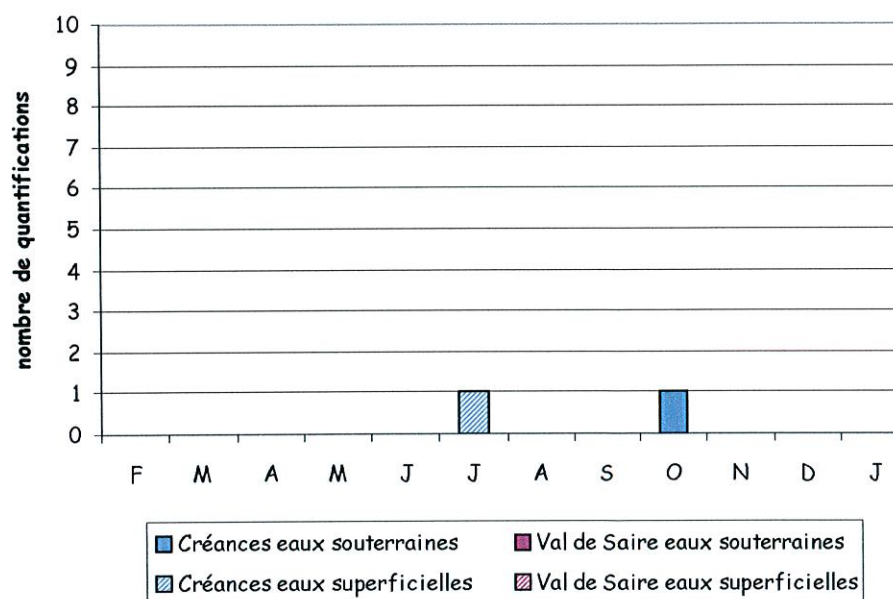
Si l'on excepte Théville et son eau ferrugineuse, tous les sites du Val de Saire sont touchés. Par contre les quantités d'atrazine retrouvées sont inversées par rapport aux surfaces en maïs qui sont plus nombreuses à l'intérieur des terres que sur la côte.

BENFURACARBE

Description :

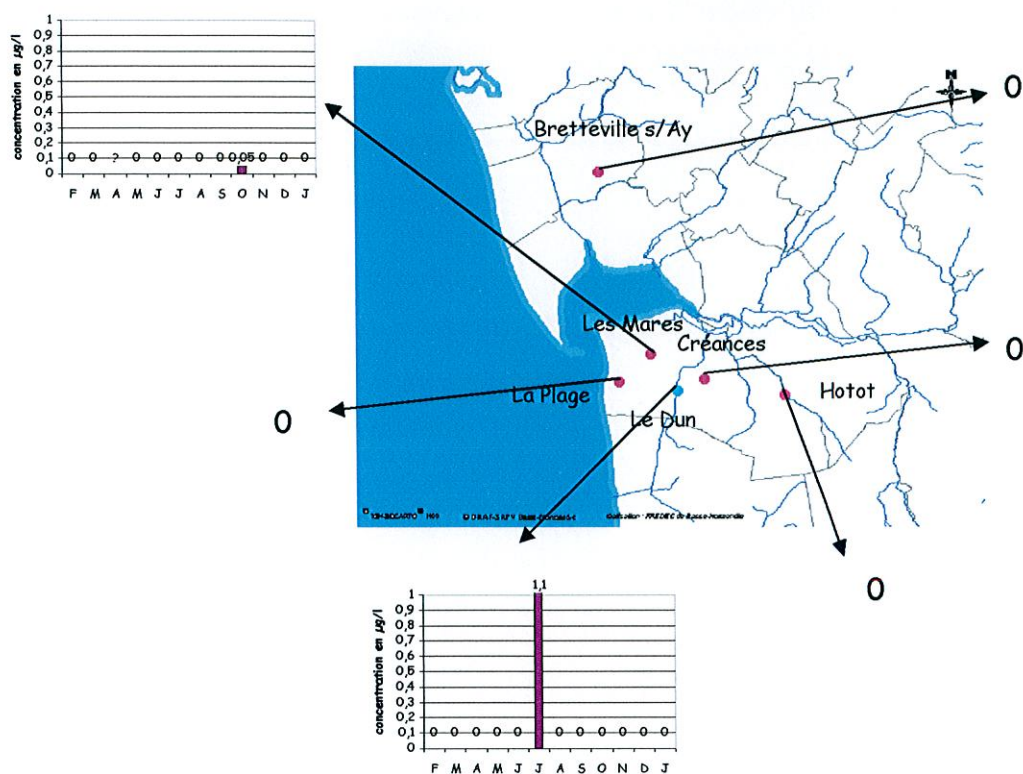
- ✓ action : insecticide du sol
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre la mouche de la carotte
- ✓ périodes d'utilisation : d'août à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 336 kg
 - dans le Val de Saire : 112 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule très peu retenue par le sol
 - non persistante en plein champ (DT50 = 1 jour)
 - stable dans l'eau
 - faiblement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 5 mg/l)
 - précurseur de carbofuran qui est la molécule active insecticide (cf. fiche à suivre)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 61 / en eau superficielle = 54
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 52 / en eau superficielle = 38
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global

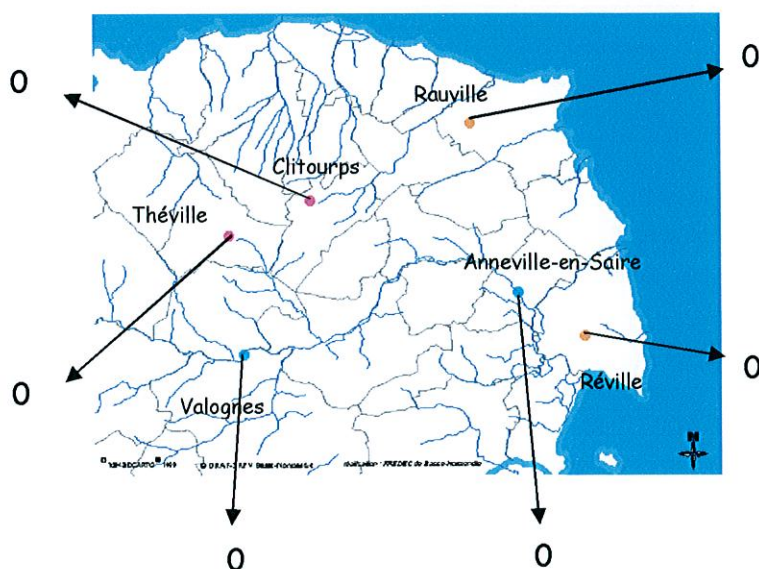


Le benfuracarbe n'a été quantifié que sur le secteur de Créances où il est le plus utilisé. La détection en rivière au mois de juillet laisse supposer une plage d'utilisation plus large que celle attendue.

Evolution des teneurs en benfuracarbe point par point



Compte-tenu de la très faible persistance de la molécule, la forte valeur notée dans la rivière semble plutôt dûe à une pollution accidentelle, d'autant que le risque estimé par SIRIS est plus faible pour les eaux superficielles que pour les eaux souterraines.



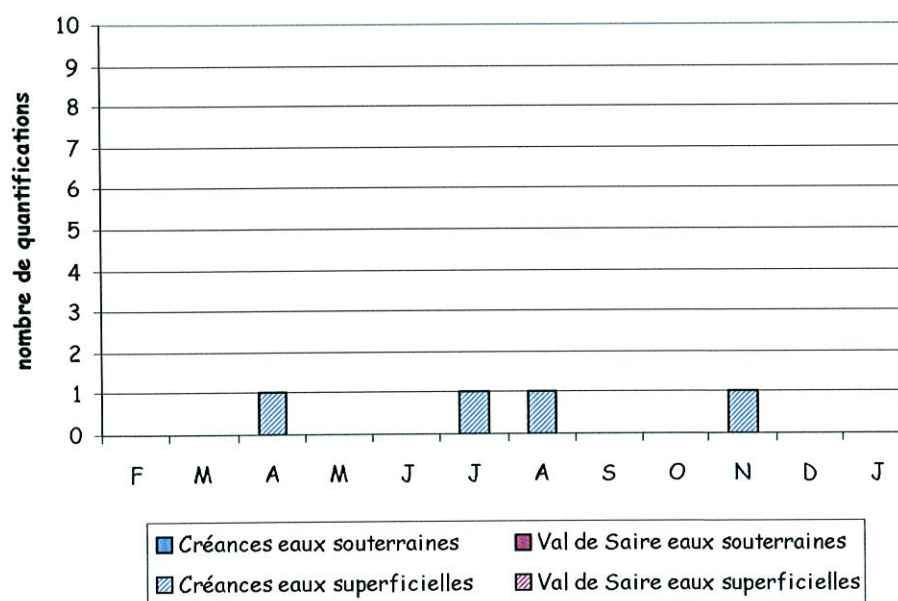
Le benfuracarbe n'a jamais été détecté dans le Val de Saire.

CARBENDAZIME

Description :

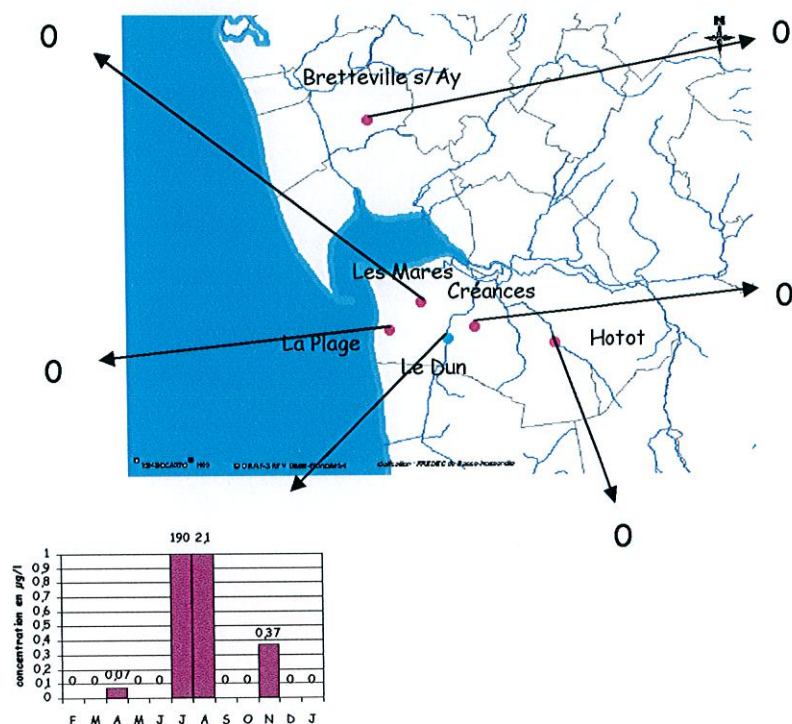
- ✓ action : fongicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre l'alternaria sur carotte
- ✓ périodes d'utilisation : d'août à novembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 336 kg
 - dans le Val de Saire : 112 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule moyennement mobile dans le sol ($KOC = 230 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 129 à 246)
 - de persistance moyenne en plein champ ($DT50 = 52$ jours - 8 à 150)
 - stabilité dans l'eau variable en fonction du pH
 - peu entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 8 mg/l - 7 à 29)
 - le **bénomyl** et le **thiophanate méthyl** sont des précurseurs de carbendazime (ces 2 molécules n'ont pas été recherchées dans le cadre de l'étude)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 42 / en eau superficielle = 47
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 42 / en eau superficielle = 47
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global

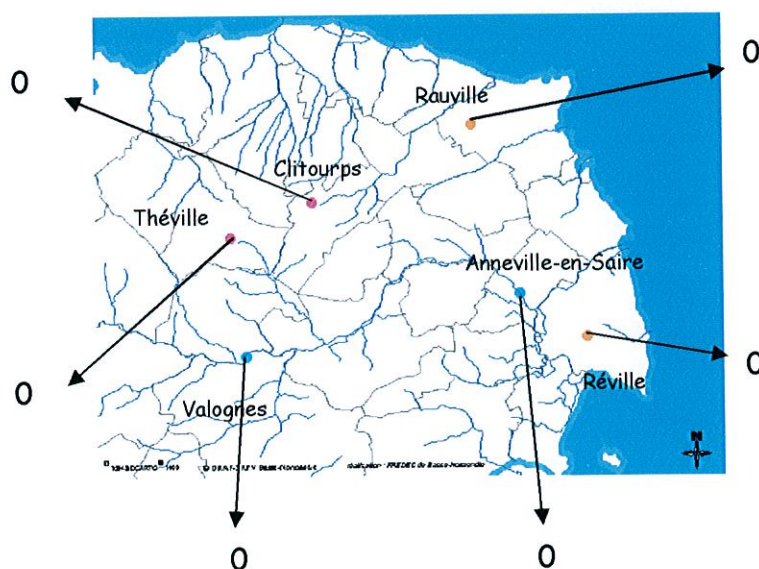


Le carbendazime n'a été quantifié que sur un seul site, le Dun à Créances, à des dates parfois éloignées des périodes d'utilisation.

Evolution des teneurs en carbendazime point par point



Compte-tenu des caractéristiques physico-chimiques de la molécule, les pics observés pendant les périodes d'utilisation sont liés, en majeure partie, à des pollutions ponctuelles résultant de mauvaises pratiques ou d'accidents.



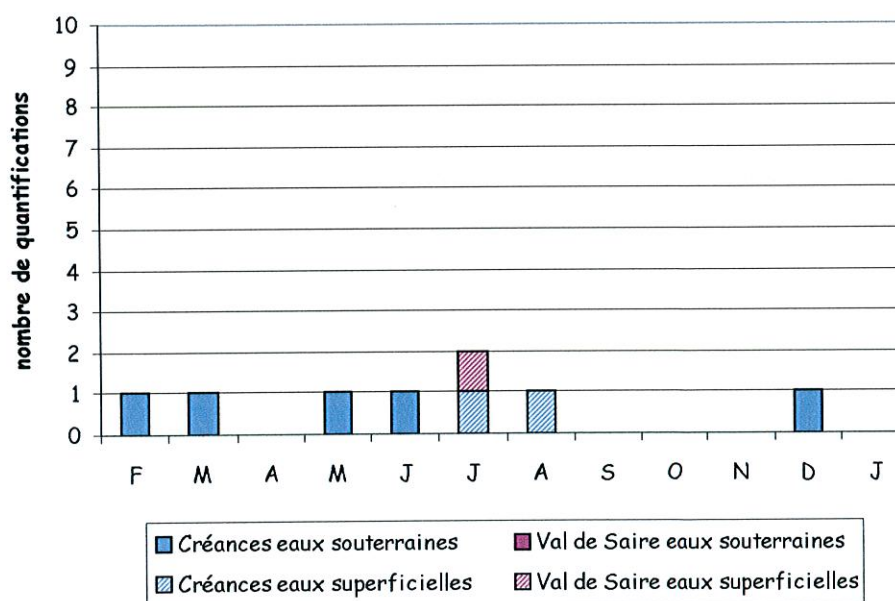
Le carbendazime n'a jamais été détecté dans le Val de Saire.

CARBOFURAN

Description :

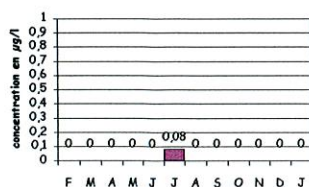
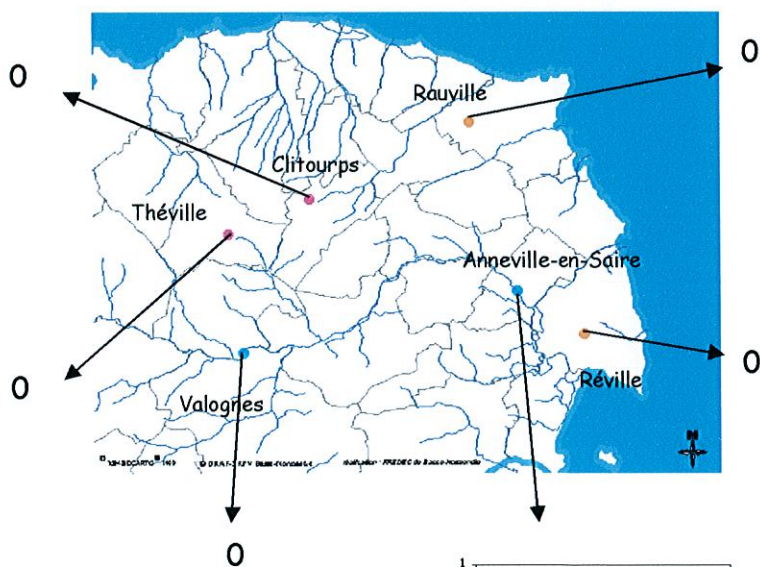
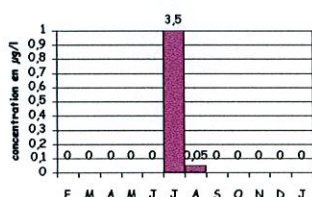
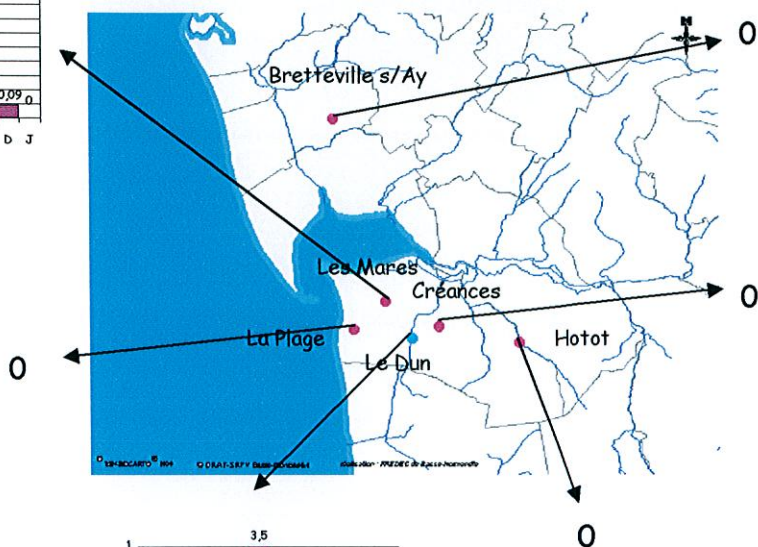
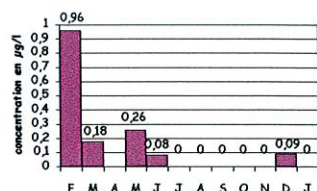
- ✓ action : insecticide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre la mouche de l'oignon sur poireau et mouche de la carotte sur carotte
- ✓ périodes d'utilisation : de mars à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 560 kg
 - dans le Val de Saire : 226 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule très peu retenue par le sol ($KOC = 22 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 9 à 105)
 - moyennement persistante dans le sol ($DT50 = 50$ jours - 7 à 90)
 - très stable dans l'eau
 - facilement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 320 mg/l)
 - benfuracarbe, furathiocarbe et carbosulfan sont des précurseurs du carbofuran
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 115/en eau superficielle = 130
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 95 / en eau superficielle = 106
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = $0,05 \mu\text{g/l}$

Taux de quantification global



La présence de carbofuran est mise en évidence la moitié de l'année en eaux souterraines et exclusivement en été en eaux superficielles. La quasi-totalité des détections ont été faites sur le secteur de Créances où la molécule est deux fois plus utilisée que sur le Val de Saire.

Evolution des teneurs en carbofuran point par point



En eaux superficielles, les pics estivaux sont fugaces.

En eaux souterraines, la détection est plus tardive et s'étale sur plusieurs mois compte-tenu de la grande stabilité de la molécule dans l'eau.

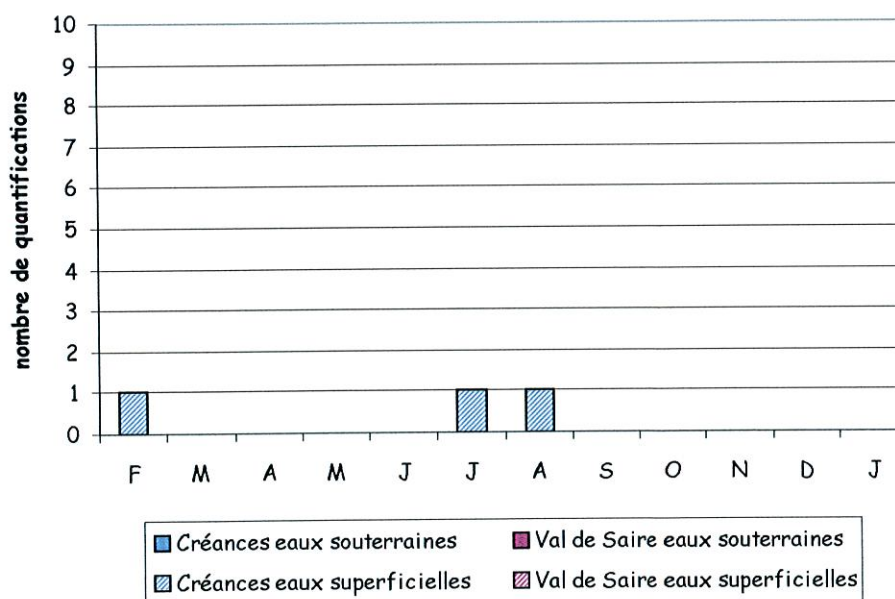
Remarque : en juillet, le pic sur eaux superficielles à Créances coïncide avec un pic de benfuracarbe et de furathiocarbe et peut donc résulter de la molécule pure à laquelle vient s'ajouter la dégradation de ses deux précurseurs.

CHLORFENVINPHOS

Description :

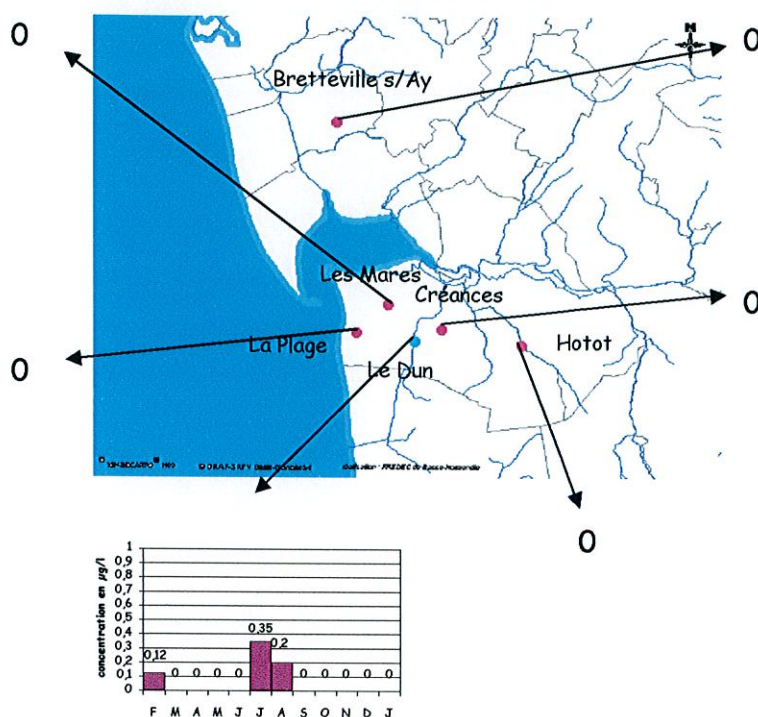
- ✓ action : insecticide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre la mouche de la carotte sur carotte, le doryphore sur pomme de terre, la mouche du chou et les charançons sur choux
- ✓ périodes d'utilisation : de mai à novembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 1431 kg
 - dans le Val de Saire : 534 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule à forte affinité pour le sol ($KOC = 927 \text{ cm}^3/\text{g} - 894 \text{ à } 927$)
 - moyennement persistante en plein champ ($DT50 = 36 \text{ jours} - 7 \text{ à } 70$)
 - stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 145 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 28 / en eau superficielle = 75
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 28 / en eau superficielle = 75
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

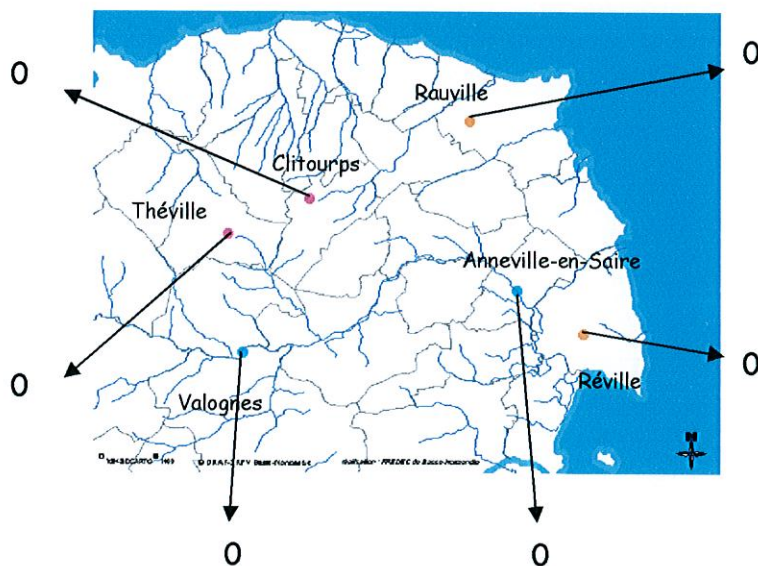


Comme l'indiquaient les rangs SIRIS, cette molécule n'a été retrouvée que dans des eaux superficielles et uniquement à Créances où les utilisations y sont majoritaires. Le chlorfenvinphos ayant une forte affinité pour le sol, il a été détecté une fois, bien après la période d'utilisation.

Evolution des teneurs en chlorfenvinphos point par point



Le chlorfenvinphos n'a jamais été détecté dans le Val de Saire.



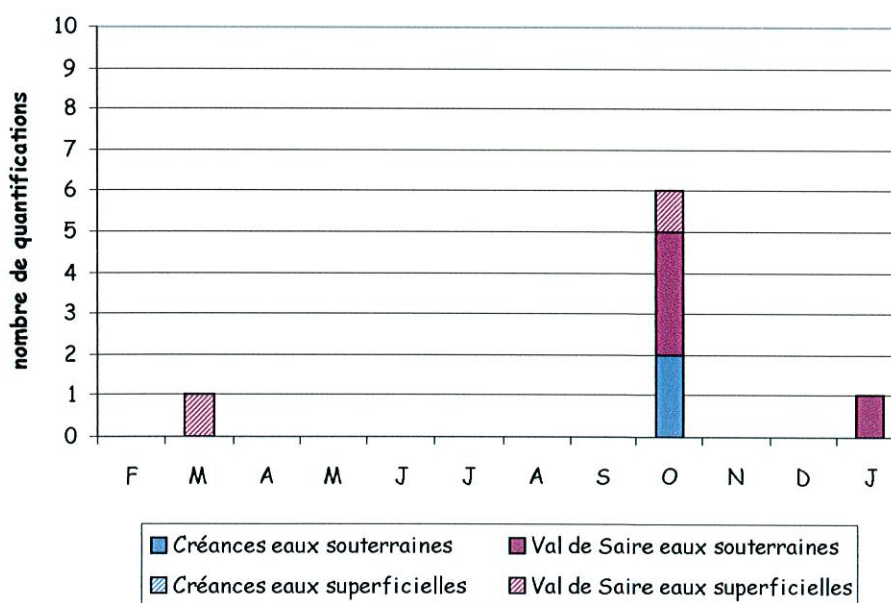
Malgré la longue période d'utilisation et les nombreux usages du chlorfenvinphos, il n'a été détecté que trois fois et uniquement en eaux superficielles.

CYMOXANIL

Description :

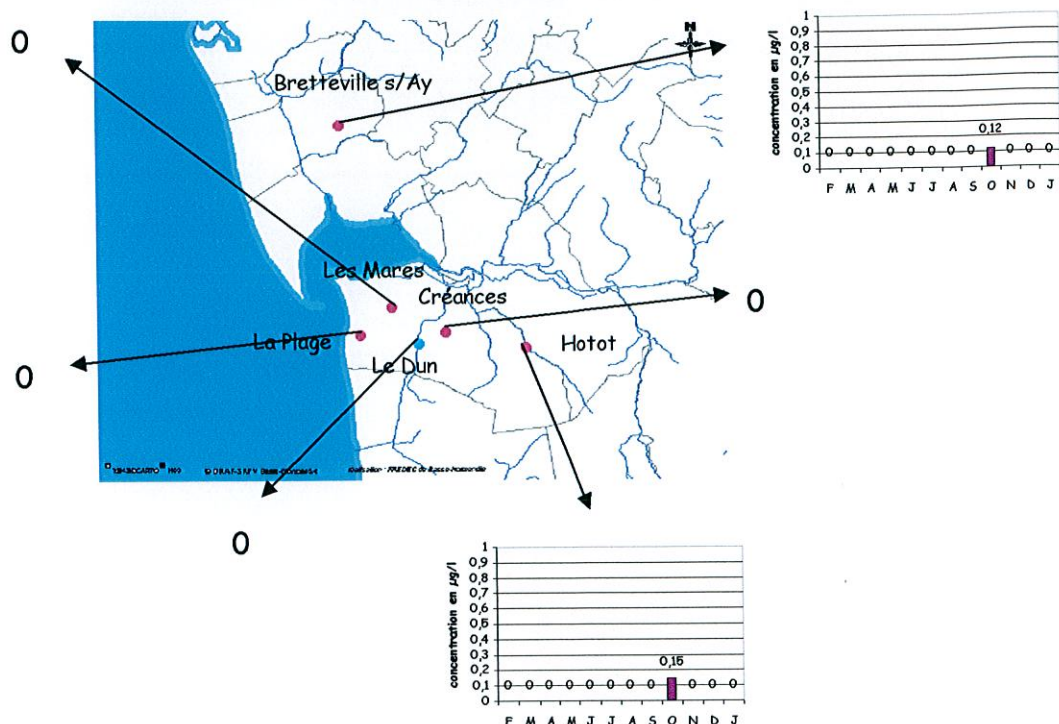
- ✓ action : fongicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre le mildiou sur pomme de terre et sur laitues
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 158 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule peu retenue par le sol ($KOC = 100 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 17 à 238)
 - très peu persistante dans le sol ($DT50 = 5$ jours - 1 à 14)
 - stable dans l'eau
 - fortement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 780 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 67 / en eau superficielle = 57
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

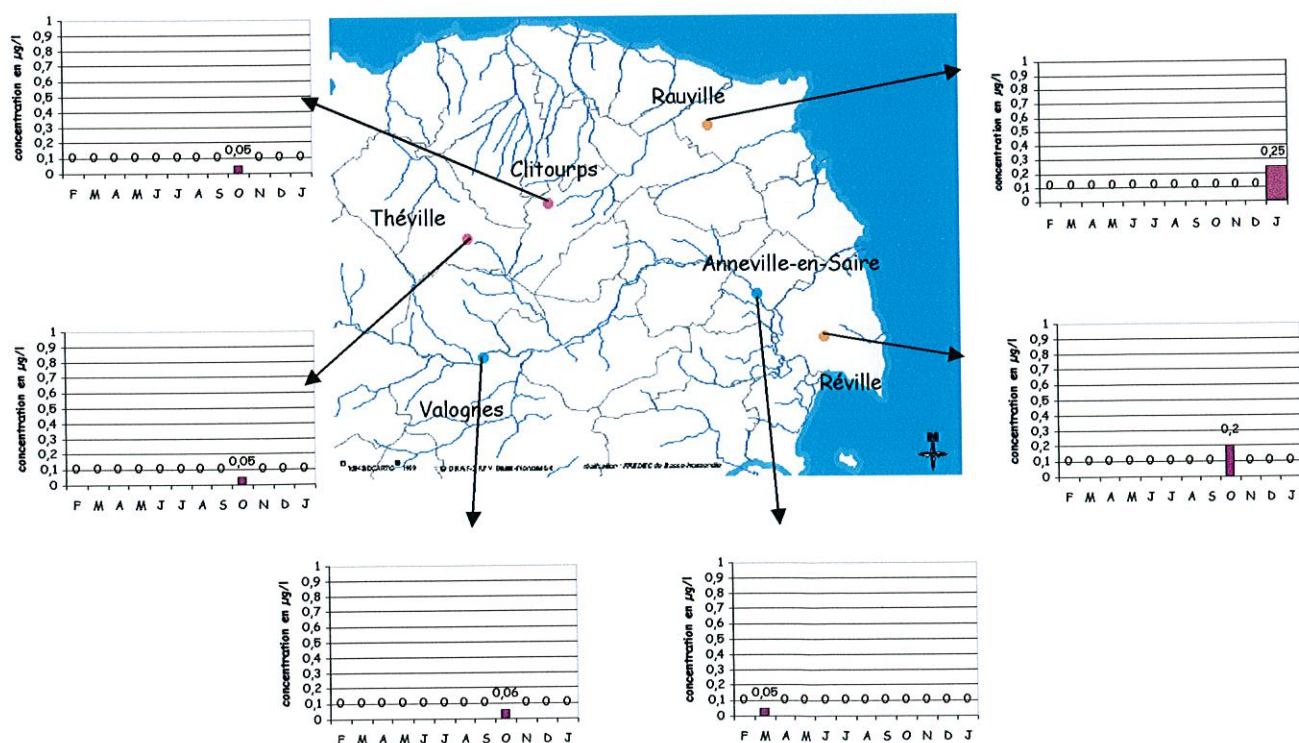


Les quantifications se sont principalement faites sur le Val de Saire, en eaux souterraines plus qu'en eaux superficielles et elles sont concentrées sur le mois d'octobre. Cette molécule n'aurait pas dû être recherchée et surtout retrouvée sur le secteur de Créances puisqu'il ne s'y cultive pas de laitues et très peu de pommes de terre.

Evolution des teneurs en cymoxanil point par point



Sur Créances, les pics observés ne peuvent résulter que d'une utilisation sur pommes de terre, pourtant relativement peu nombreuses sur ce secteur.



Les valeurs des quantifications sont globalement plus faibles que sur Créances alors que les utilisations de cette molécule sont plus intensives sur le Val de Saire. Cependant, aucun site n'est ici indemne.

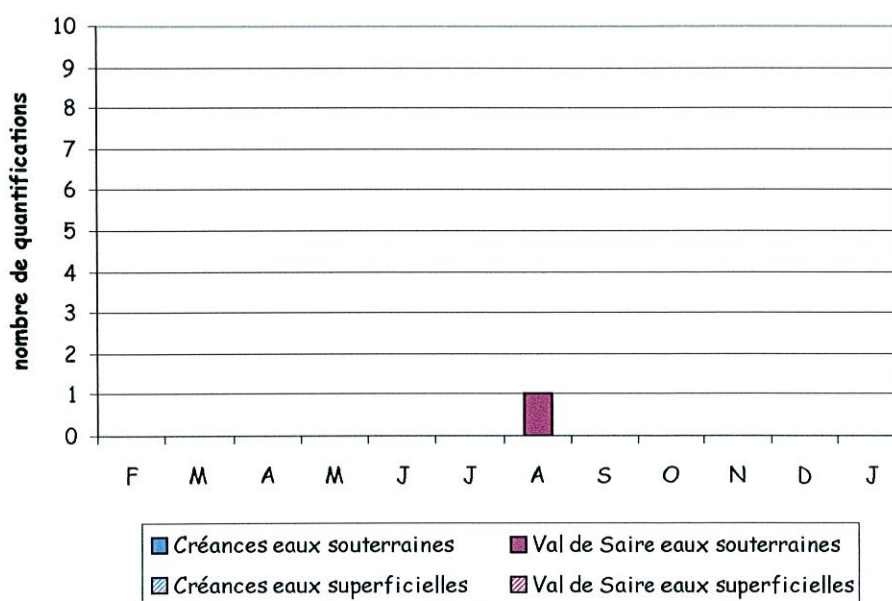
Dans les deux zones, la présence de la molécule dans les eaux est fugace.

DICLOFOP METHYL

Description :

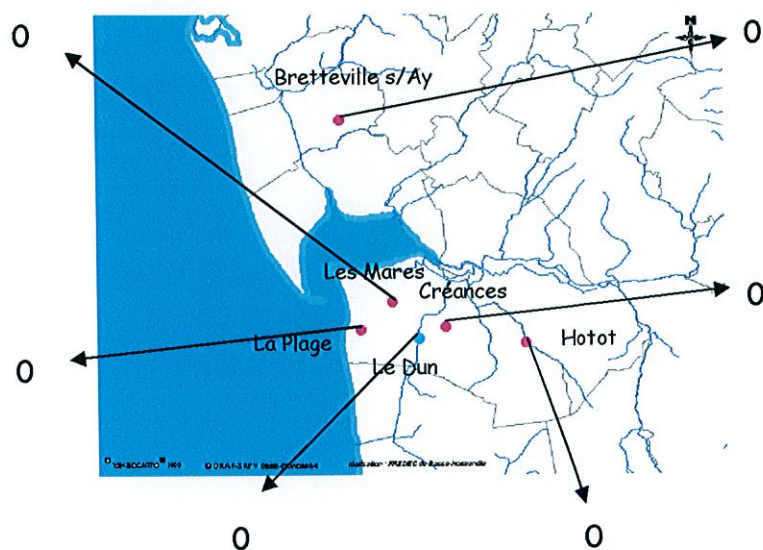
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des pommes de terre
- ✓ période d'utilisation : avril
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 6 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule fortement retenue par le sol ($KOC = 16000 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 16000 à 48500)
 - moyennement persistante en plein champ ($DT50 = 30 \text{ jours}$ - 1 à 265)
 - stable dans l'eau
 - faiblement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 0,8 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 21 / en eau superficielle = 42
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

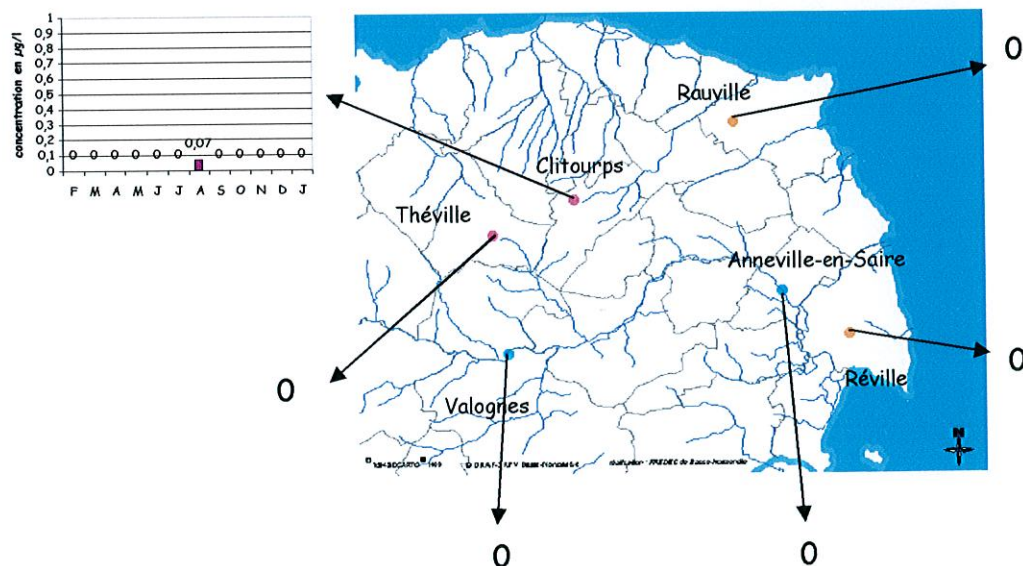


La molécule n'a été détectée qu'une seule fois, en eaux souterraines, dans le Val de Saire. Cette détection est inattendue car le diclofop méthyl est utilisé en très faible quantité et ses caractéristiques physico-chimiques sont plutôt favorables, surtout en eaux souterraines.

Evolution des teneurs en diclofop méthyl point par point



Le diclofop méthyl n'a jamais été détecté dans le secteur de Créances (où d'ailleurs, il n'était pas prévu de le rechercher).



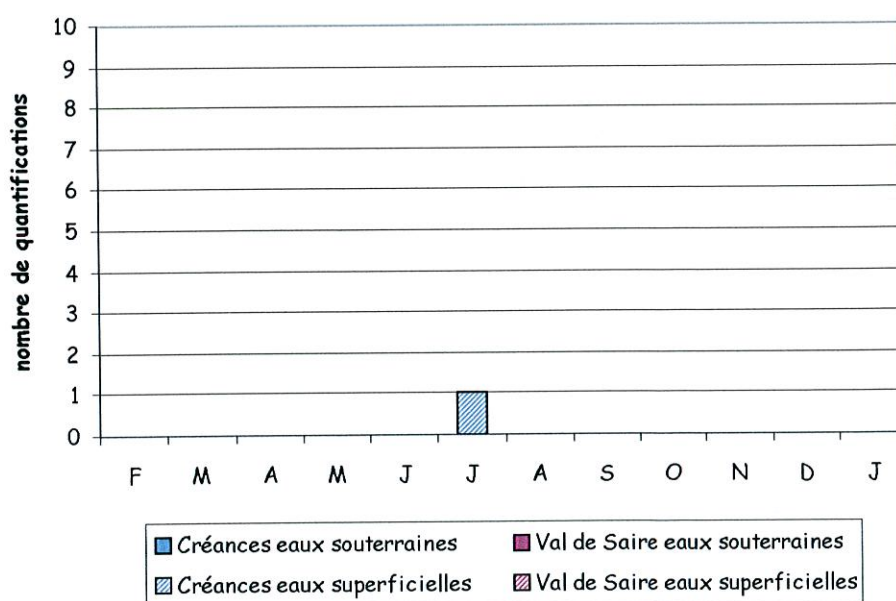
Le seul point où a été mesuré du diclofop méthyl est en zone schisto-gréseuse ce qui explique le laps de temps écoulé entre l'utilisation probable de la molécule et sa détection dans la nappe.

DIETHION

Description :

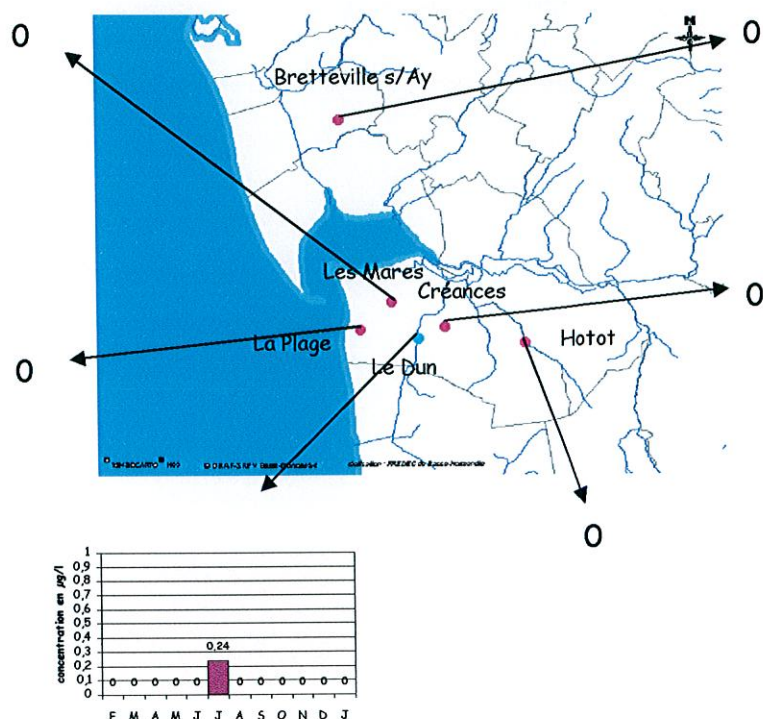
- ✓ action : insecticide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre la mouche de la carotte et la mouche du chou
- ✓ périodes d'utilisation : de juillet à novembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 2341 kg
 - dans le Val de Saire : 883 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule fortement retenue par le sol ($KOC = 10000 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 6000 à 16000)
 - moyennement persistante en plein champ ($DT50 = 30$ jours - 8 à 168)
 - très stable dans l'eau
 - très peu entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 2 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 33 / en eau superficielle = 66
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 38 / en eau superficielle = 84
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

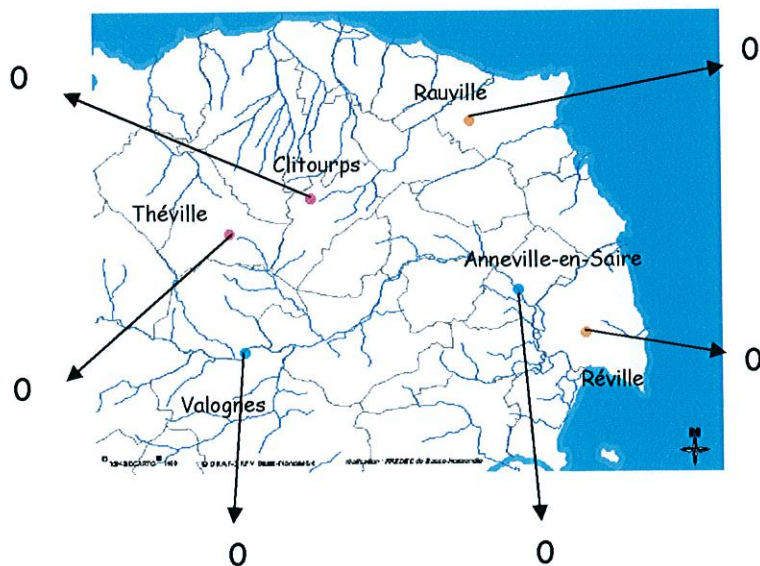


Du diéthion n'a été quantifié qu'une seule fois, en rivière, à Créances.

Evolution des teneurs en diéthion point par point



Seul le point en rivière a présenté une fois du diéthion. Ceci s'explique par les caractéristiques physico-chimiques de la molécule qui est fortement retenue par le sol.



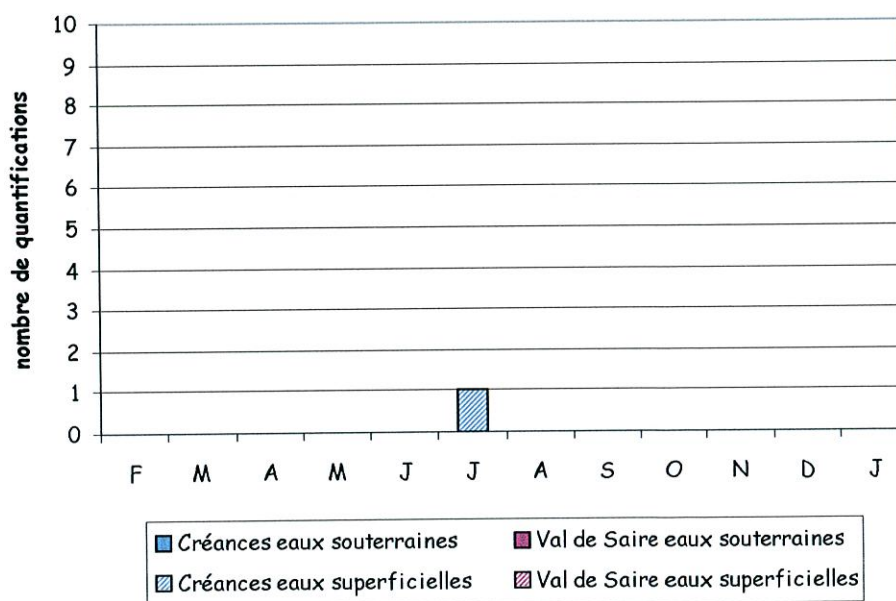
Le diéthion n'a jamais été détecté dans le Val de Saire.

FURATHIOCARBE

Description :

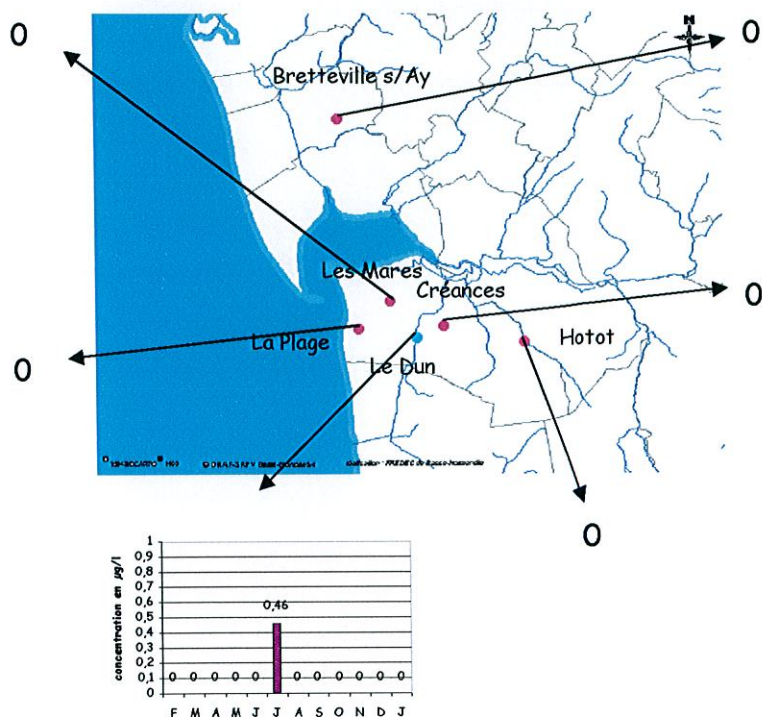
- ✓ action : insecticide du sol
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre la mouche de la carotte
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à juin
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 483 kg
 - dans le Val de Saire : 161 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule moyennement retenue par le sol ($KOC = 645 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 645 à 2770)
 - non persistante en plein champ ($DT50 = 1 \text{ jour}$)
 - très stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 10 mg/l)
 - précurseur du carbofuran qui est la molécule active
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 28 / en eau superficielle = 67
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 24 / en eau superficielle = 50
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

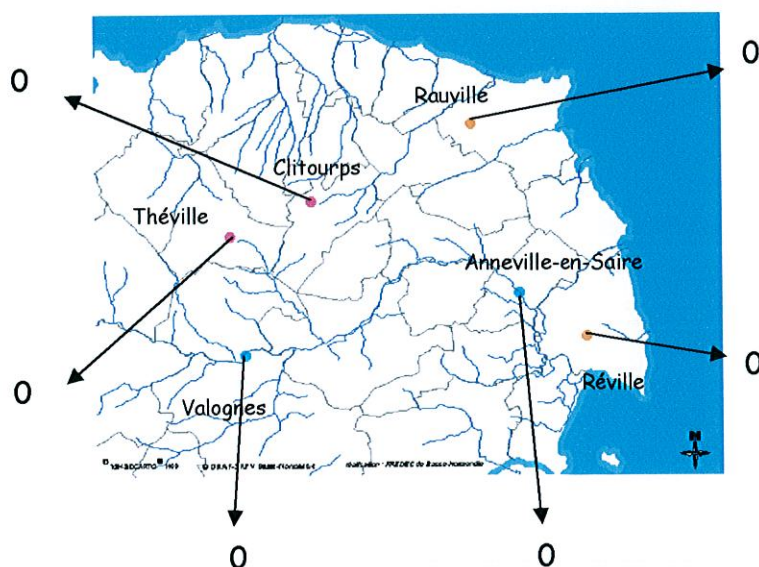


Une seule détection a été effectuée, à Créances, en rivière, juste après la période d'utilisation.

Evolution des teneurs en furathiocarbe point par point



La molécule n'a été détectée qu'une seule fois mais en forte quantité, ce qui peut faire penser à une pollution accidentelle compte tenu de l'absence de persistance du furathiocarbe au champ, à moins qu'il n'y ait eu accumulation, cette détection arrivant en fin de période d'épandage.



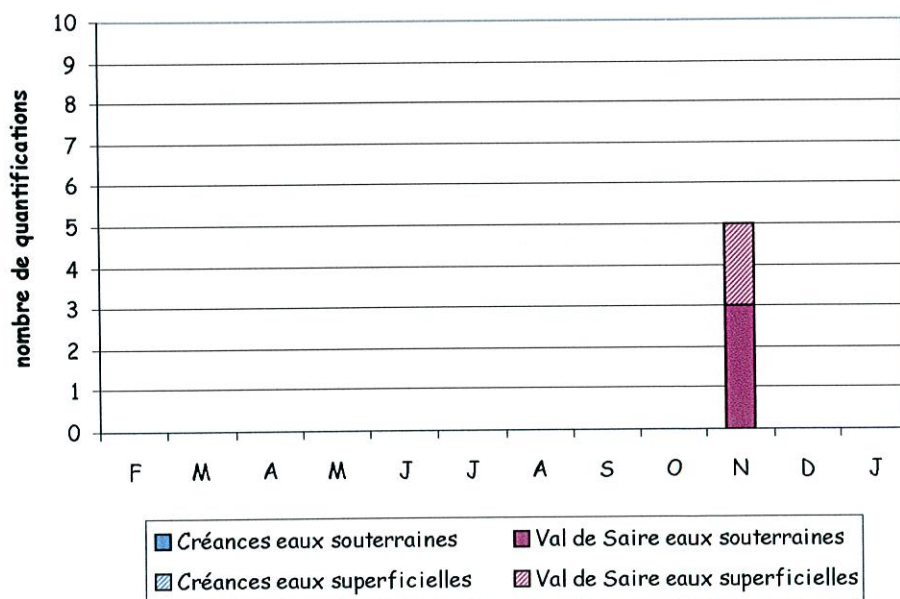
Le furathiocarbe n'a jamais été détecté dans le Val de Saire.

GLUFOSINATE

Description :

- ✓ action : herbicide, défanant
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : défanage des pommes de terre
- ✓ périodes d'utilisation : de juillet à septembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 862 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule peu retenue par le sol ($KOC = 100 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 1 à 352)
 - peu persistante en plein champ ($DT50 = 7$ jours - 7 à 40)
 - très stable dans l'eau
 - fortement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 1370000 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 90 / en eau superficielle = 86
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,10 $\mu\text{g/l}$

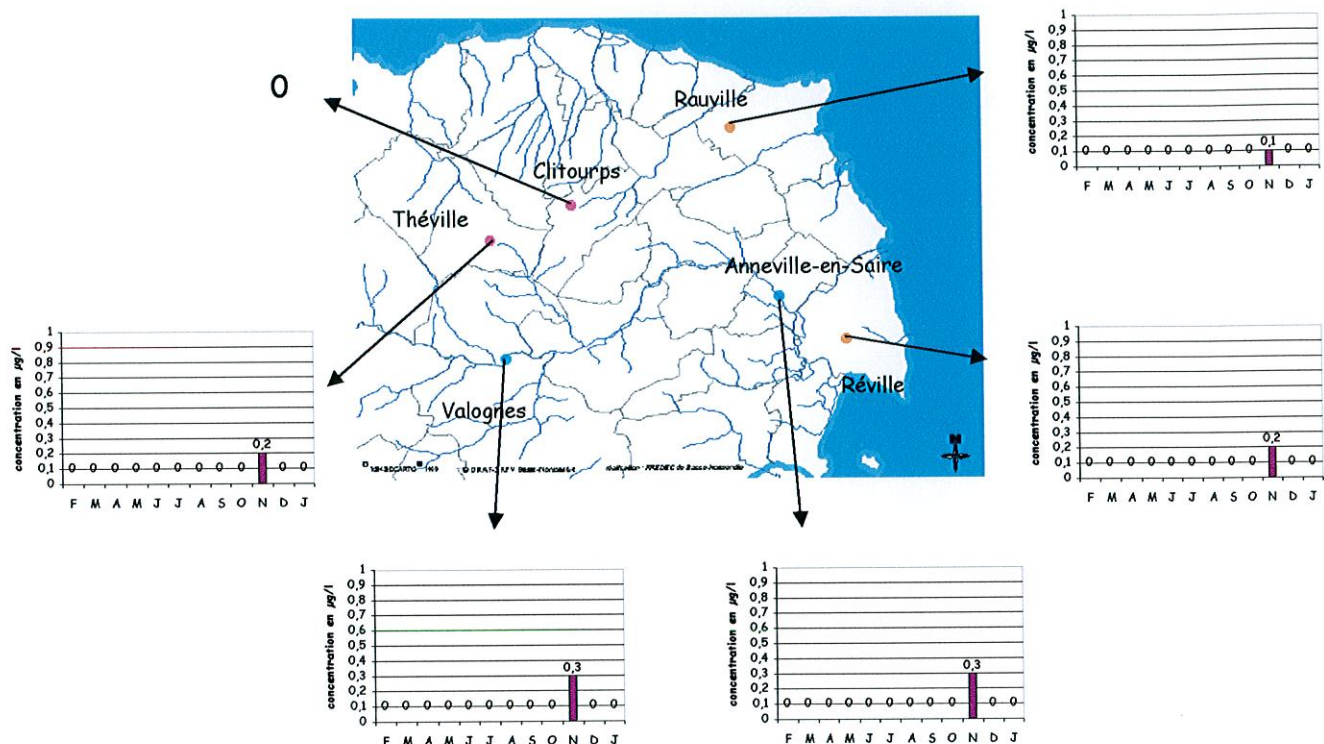
Taux de quantification global



Toutes les détections de glufosinate sont concentrées sur le mois de novembre.

Evolution des teneurs en glufosinate point par point

Cette molécule n'a pas été recherchée sur le secteur de Créances.



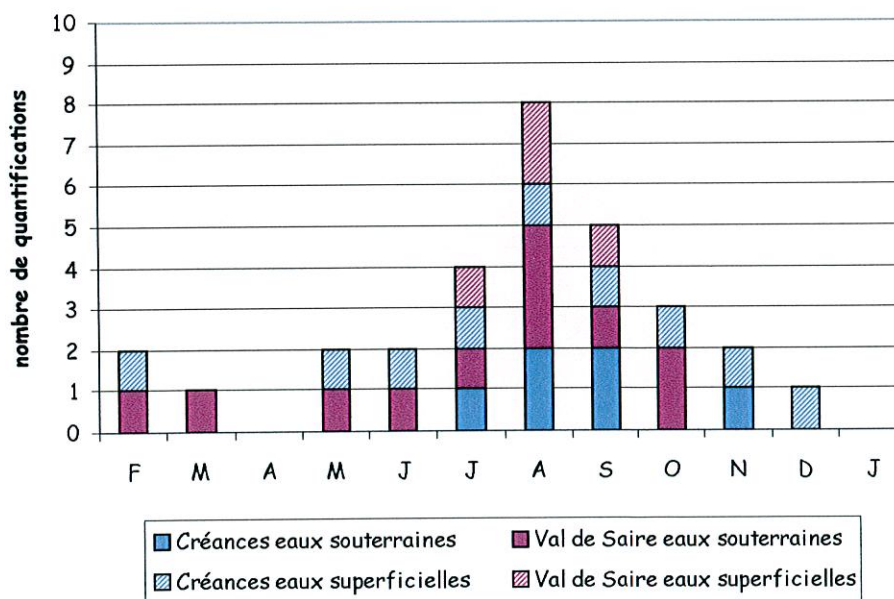
Le glufosinate a été détecté sur presque tous les points du Val de Saire en même temps. Ce pic tardif semble correspondre, non pas au défanage des pommes de terre, mais à des traitements généraux de désherbage total. La météorologie automnale et la concentration des applications dans le temps expliquent que tous les sites soient touchés simultanément.

LINURON

Description :

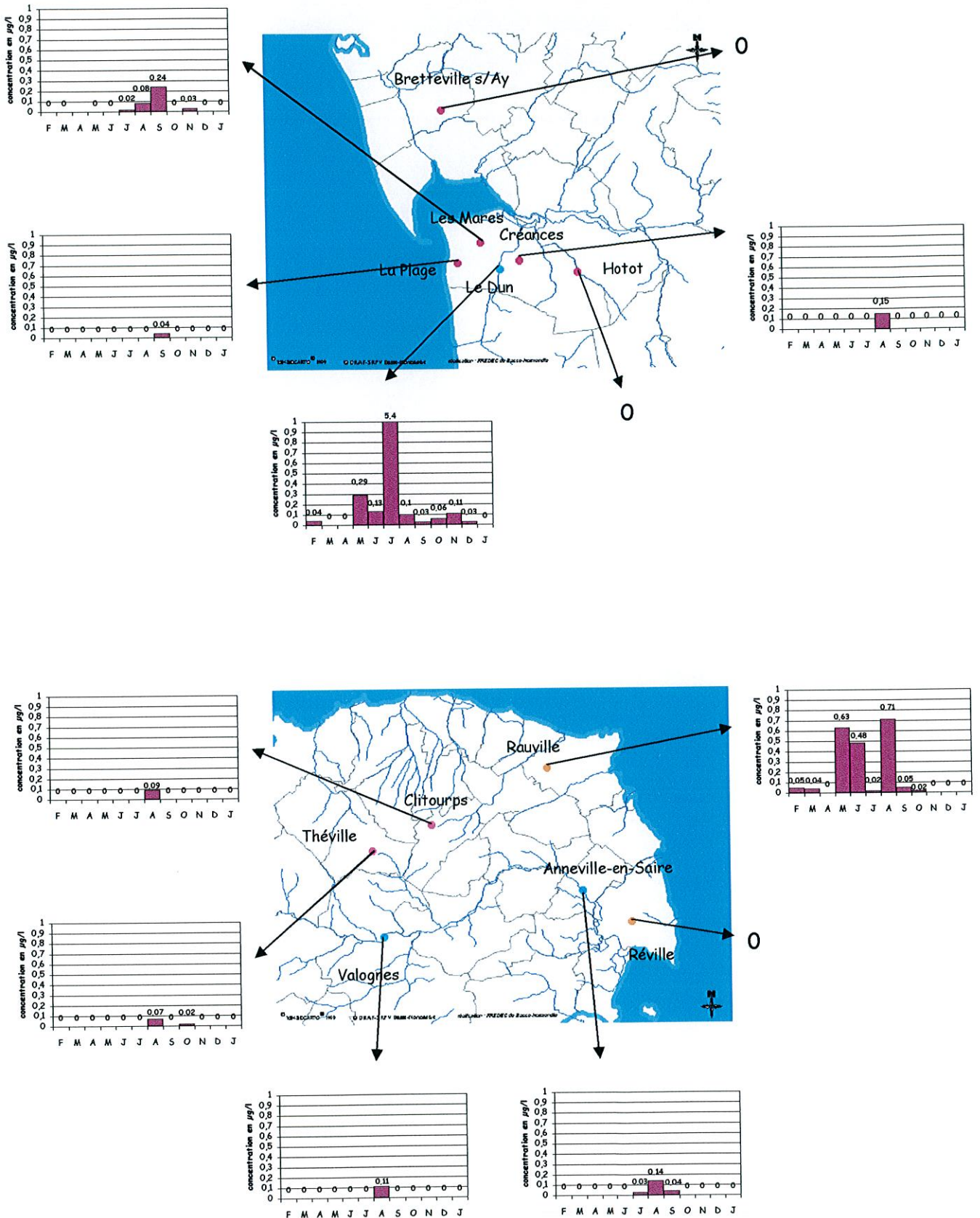
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des poireaux, carottes et, dans une moindre mesure, pommes de terre
- ✓ périodes d'utilisation : de mars à août
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 945 kg
 - dans le Val de Saire : 862 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule bien retenue par le sol ($KOC = 600 \text{ cm}^3/\text{g} - 229 \text{ à } 877$)
 - persistante en plein champ ($DT50 = 82 \text{ jours} - 60 \text{ à } 150$)
 - très stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 63 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 31 / en eau superficielle = 65
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 31 / en eau superficielle = 65
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,02 µg/l

Taux de quantification global



Du linuron est détecté toute l'année, autant en eaux superficielles qu'en eaux souterraines. Sa présence est beaucoup plus marquée de juillet à octobre, surtout en eaux superficielles dans le Val de Saire.

Evolution des teneurs en linuron point par point



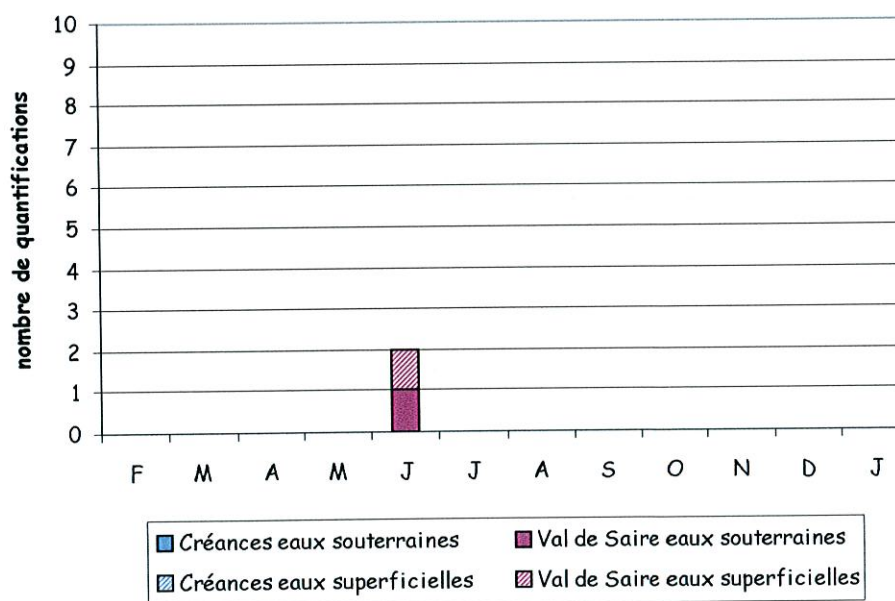
La présence de linuron est généralisée sur les deux secteurs étudiés et plus marquée en été. A Rauville et dans le Dun, elle est chronique, en liaison avec les caractéristiques physico-chimiques de la molécule (persistance au champ et stabilité dans l'eau).

MERCAPTODIMETHUR

Description :

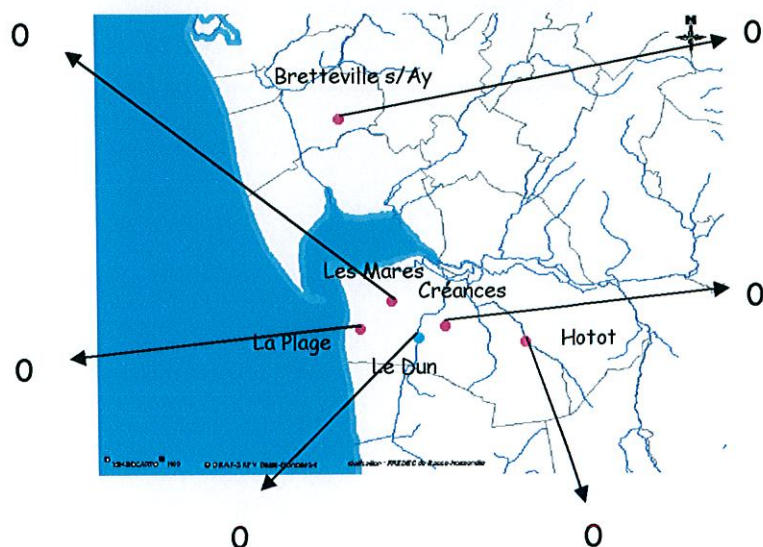
- ✓ action : insecticide, molluscicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre le thrips du poireau (usage non homologué) et accessoirement contre le doryphore sur pommes de terre
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à novembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 496 kg
 - dans le Val de Saire : 338 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule moyennement retenue par le sol ($KOC = 300 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 207 à 870)
 - persistante en plein champ ($DT50 = 61$ jours - 7 à 120)
 - stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 27 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 62 / en eau superficielle = 96
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 55 / en eau superficielle = 75
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

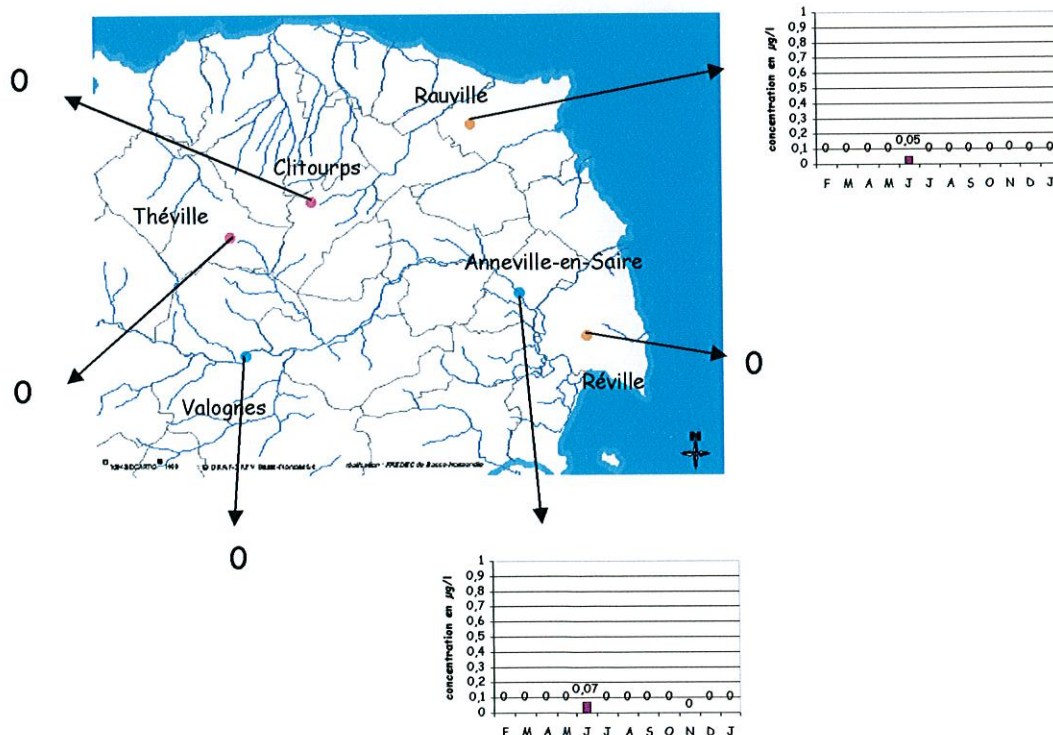


Seulement deux détections ont été enregistrées, dans le Val de Saire.

Evolution des teneurs en mercaptodiméthur point par point



Le mercaptodiméthur n'a jamais été détecté dans le secteur de Creances.



Le mercaptodiméthur a été mesuré seulement deux fois et uniquement au mois de juin, contrairement à ce que pouvaient laisser supposer des rangs SIRIS élevés et une période d'utilisation étendue.

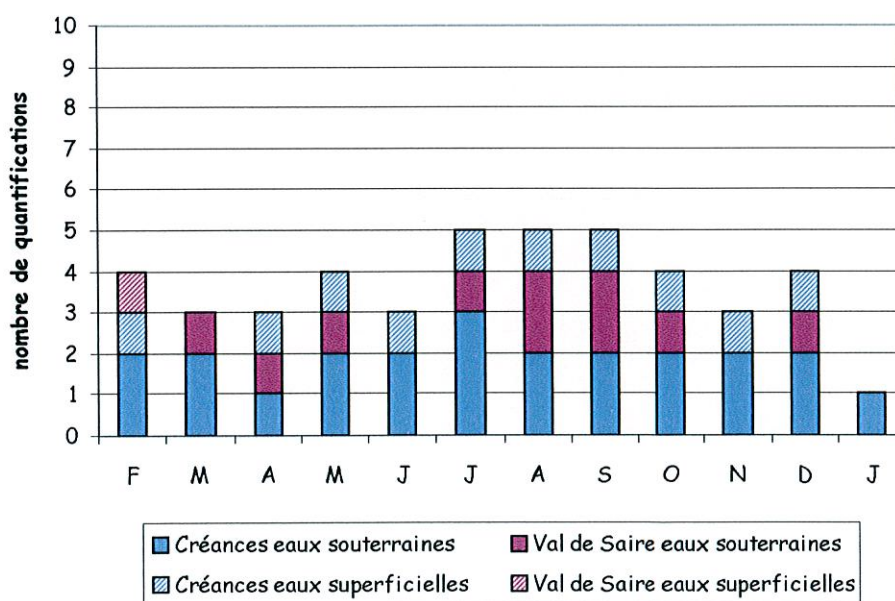
Ces résultats semblent indiquer un arrêt d'utilisation de cette molécule pour un usage qui n'était pas homologué.

METALAXYL

Description :

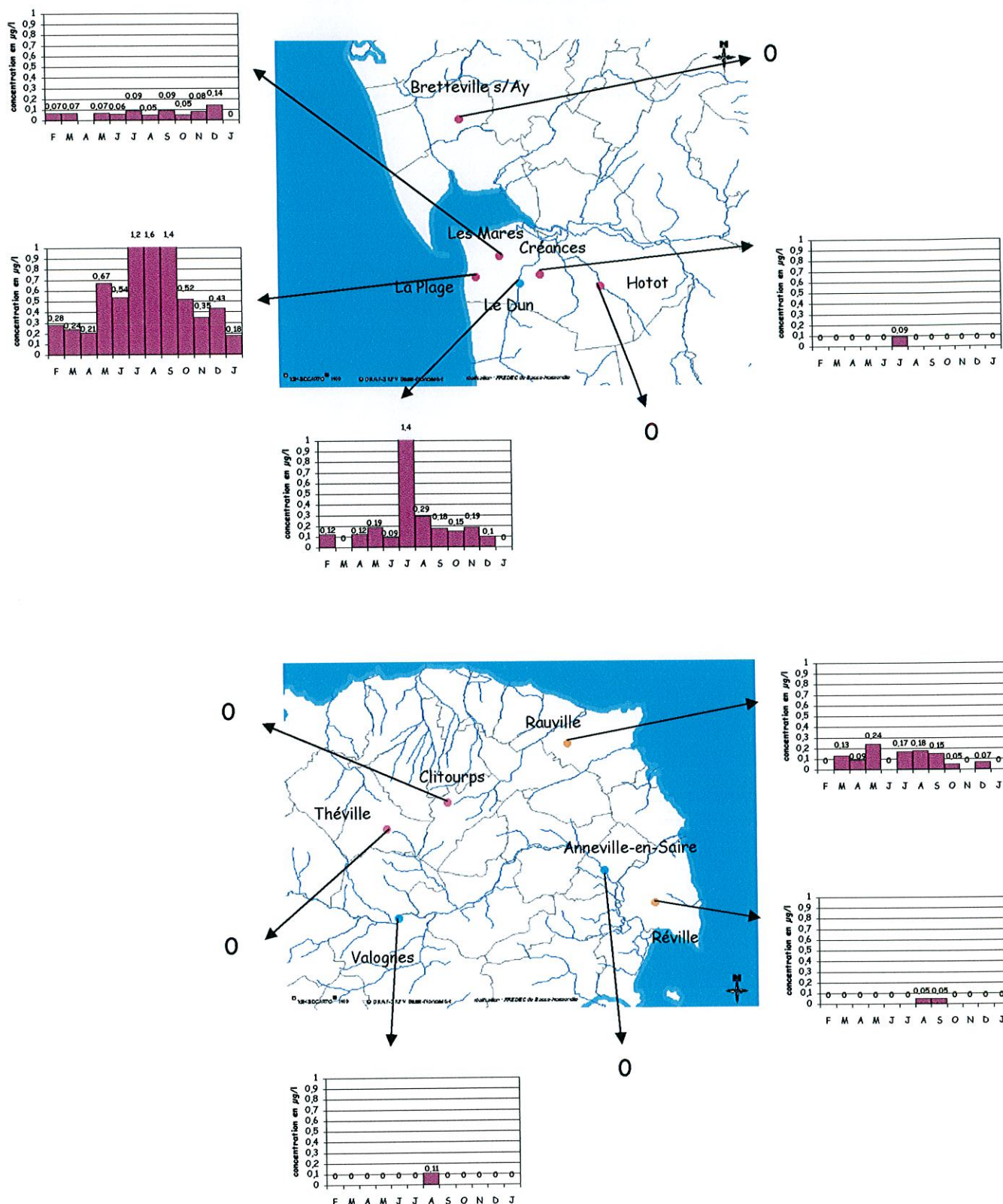
- ✓ action : fongicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre le mildiou sur pommes de terre et la maladie de la tache, la maladie de la bague et le mildiou sur carottes
- ✓ périodes d'utilisation : de mai à novembre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 1037 kg
 - dans le Val de Saire : 449 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule peu retenue par le sol ($KOC = 50 \text{ cm}^3/\text{g} - 29 \text{ à } 287$)
 - moyennement persistante en plein champ ($DT50 = 29 \text{ jours} - 4 \text{ à } 79$)
 - très stable dans l'eau
 - facilement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 8399 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 80 / en eau superficielle = 74
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 80 / en eau superficielle = 74
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global



Le métalaxyl se retrouve de façon chronique dans les eaux superficielles et souterraines des deux bassins légumiers.

Evolution des teneurs en métalaxyl point par point



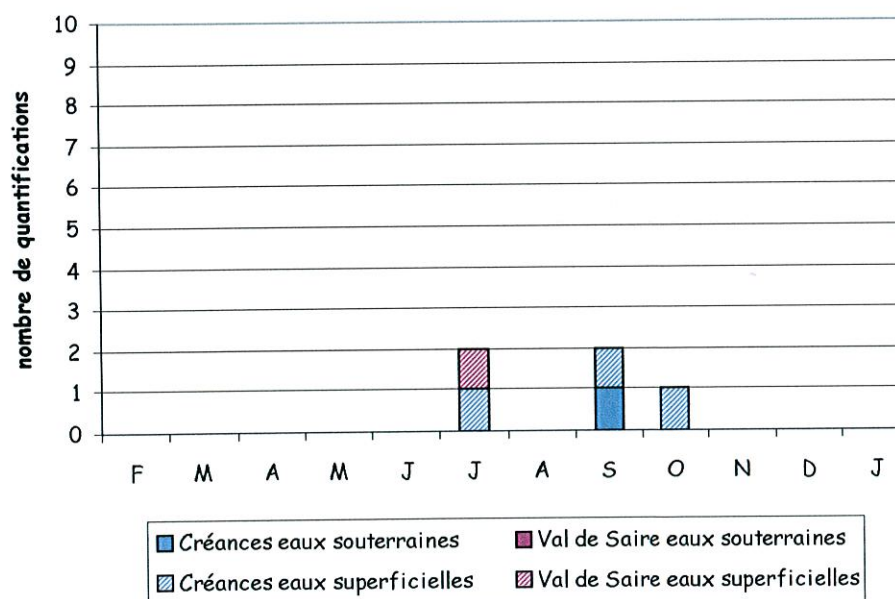
La contamination est généralisée et préoccupante sur les sites les plus sensibles (le Dun et les zones dunaires et granitiques) où le problème est chronique et les pics élevés.

METOXURON

Description :

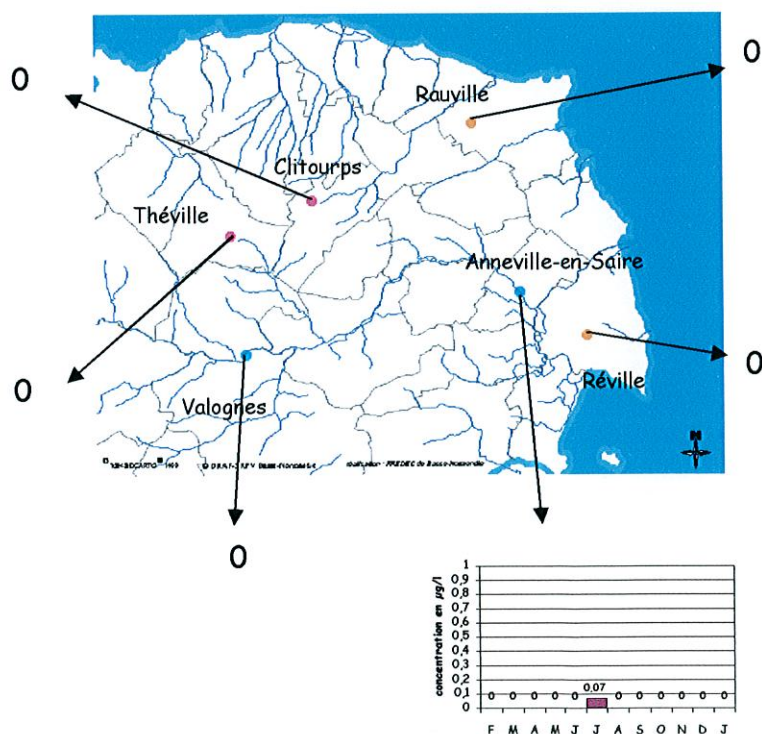
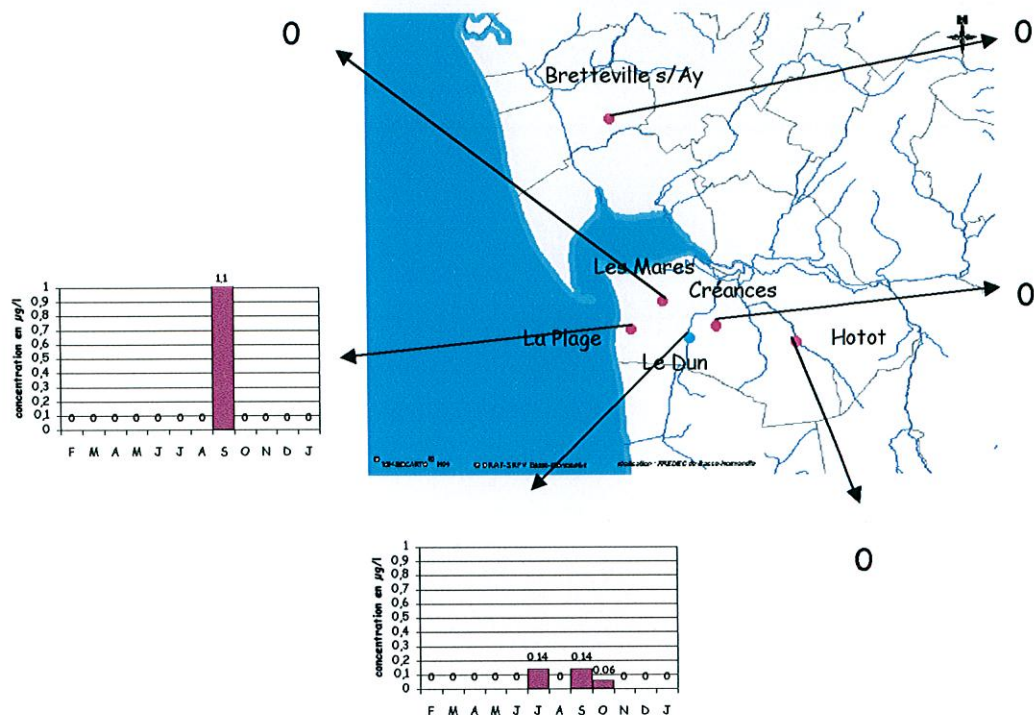
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des carottes
- ✓ périodes d'utilisation : de juin à août
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 3226 kg
 - dans le Val de Saire : 1075 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule moyennement retenue par le sol ($KOC = 118 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 117 à 120)
 - moyennement persistante en plein champ ($DT50 = 25$ jours - 10 à 50)
 - instable dans l'eau
 - facilement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 660 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 46 / en eau superficielle = 86
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 39 / en eau superficielle = 69
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global



Le métoxuron est retrouvé de façon ponctuelle, essentiellement en eaux superficielles.

Evolution des teneurs en métoxuron point par point



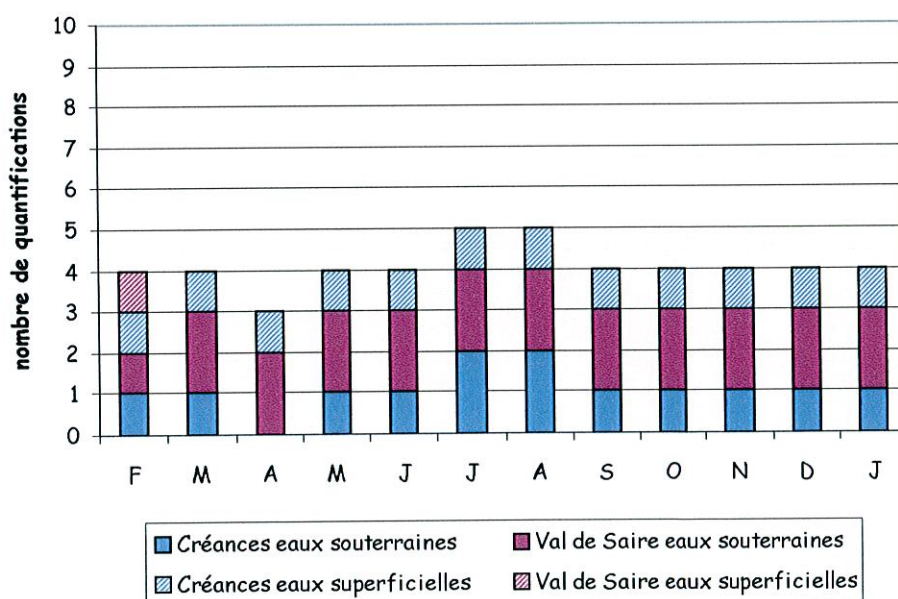
Le métoxuron n'est retrouvé que pendant ou juste après sa période d'utilisation et sa présence est fugace. Une seule détection a été faite en eaux souterraines.

OXADIXYL

Description :

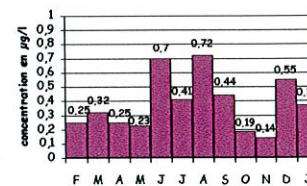
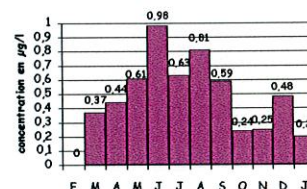
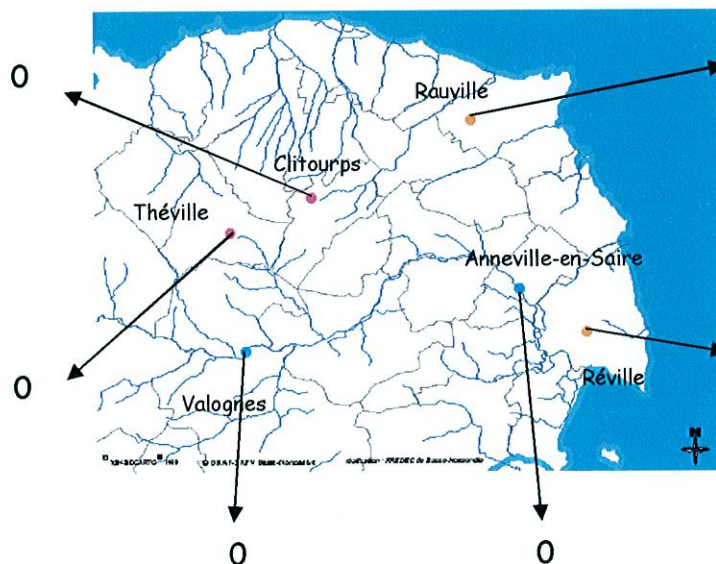
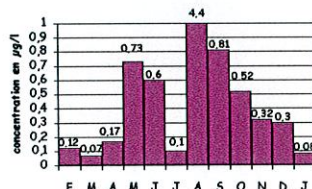
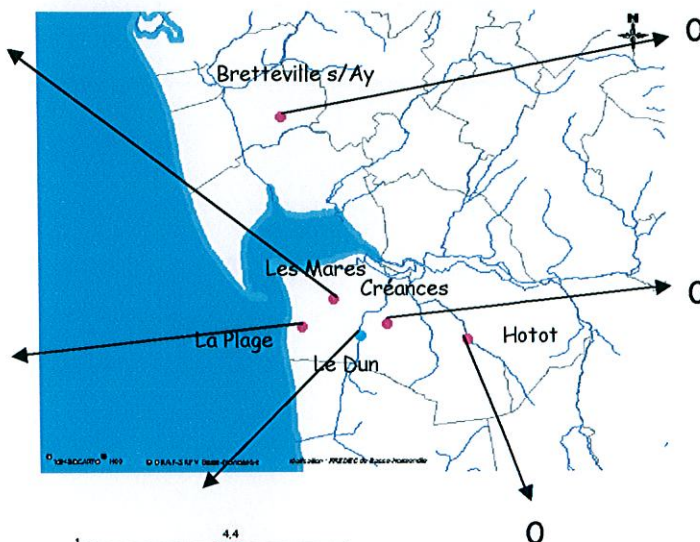
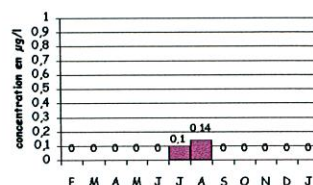
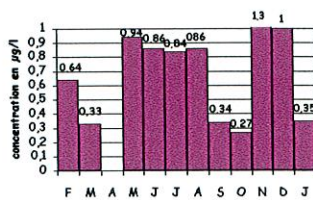
- ✓ action : fongicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre le mildiou sur laitues et sur pommes de terre
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 199 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule faiblement retenue par le sol ($KOC = 12 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 12 à 20)
 - persistante en plein champ ($DT50 = 90 \text{ jours}$ - 57 à 300)
 - très stable dans l'eau
 - très facilement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 3400 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 93 / en eau superficielle = 83
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 $\mu\text{g/l}$

Taux de quantification global



Compte-tenu de la stabilité de la molécule, la contamination est chronique et stable sur la moitié des points d'eau. L'oxadixyl est retrouvé aussi fréquemment dans le Val de Saire qu'à Créances où son utilisation est pourtant très limitée.

Evolution des teneurs en oxadixyl point par point



L'oxadixyl est retrouvé dans les points les plus sensibles et compte-tenu de sa stabilité, la contamination est chronique.

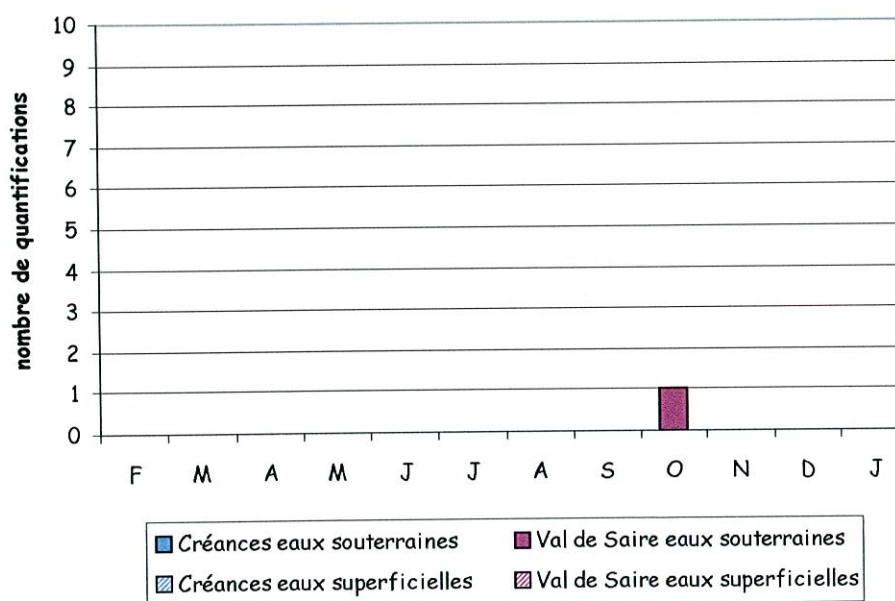
Les valeurs retrouvées à Créances sont surprenantes dans la mesure où il n'y a pas de laitues sur ce secteur et très peu de pommes de terre ; or les contaminations y sont aussi importantes que dans le Val de Saire, laissant supposer une utilisation de cette molécule sur d'autres cultures (?).

PHOSALONE

Description :

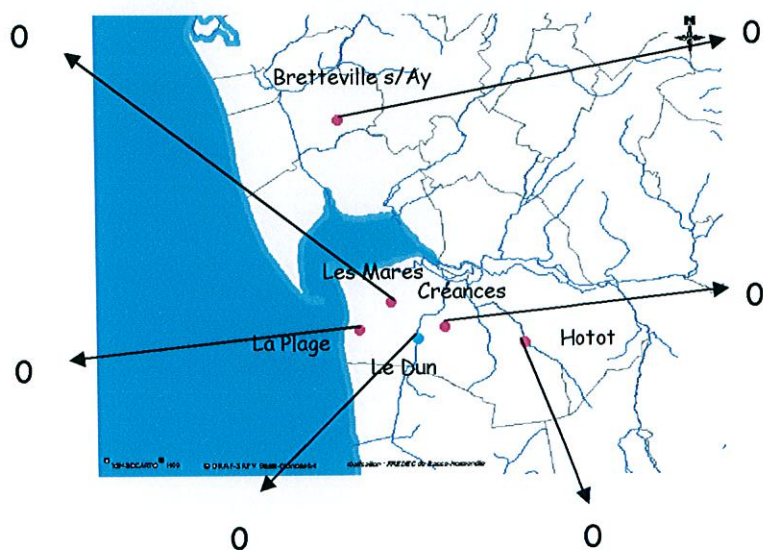
- ✓ action : insecticide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : lutte contre les pucerons des laitues
- ✓ périodes d'utilisation : d'avril à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 38 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule fortement retenue par le sol ($KOC = 1800 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 1200 à 2680)
 - peu persistante en plein champ ($DT50 = 7 \text{ jours}$ - 2 à 49)
 - très stable dans l'eau
 - peu entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 1,7 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 21 / en eau superficielle = 36
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global

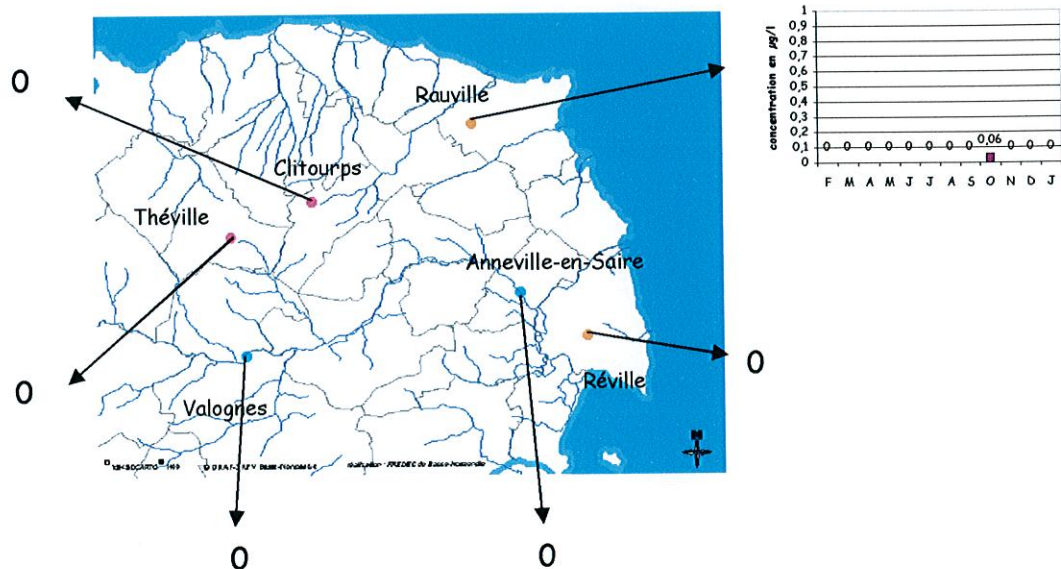


Une seule quantification a été effectuée en fin de période d'utilisation de la molécule.

Evolution des teneurs en phosalone point par point



La phosalone n'a jamais été détectée dans le secteur de Créances.



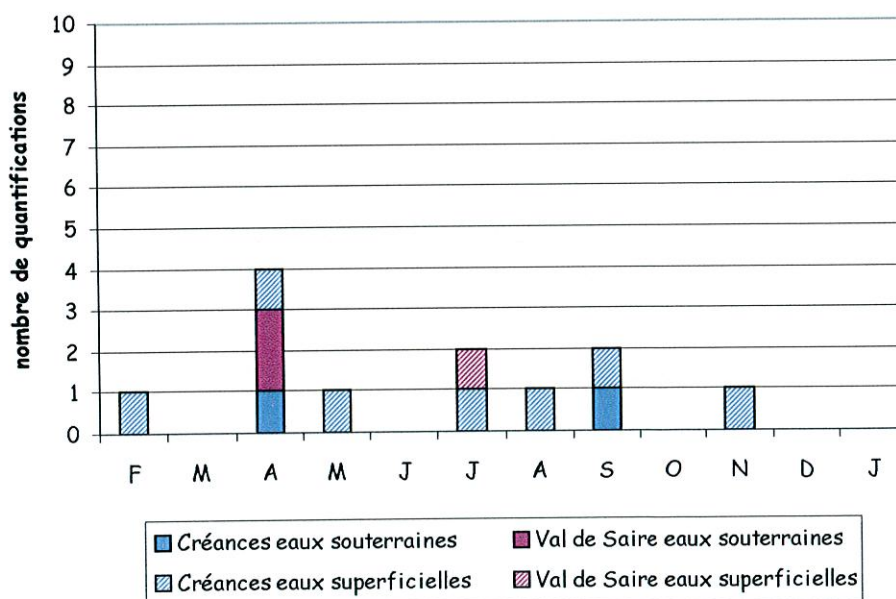
La phosalone a été mesurée une fois, en eaux souterraines de la zone granitique, en dépit de faibles utilisations et de caractéristiques physico-chimiques plutôt favorables.

PROMETRYNE

Description :

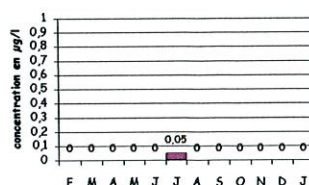
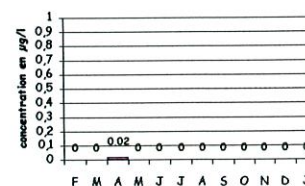
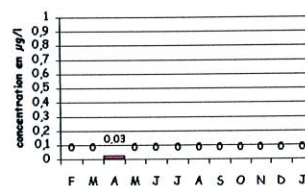
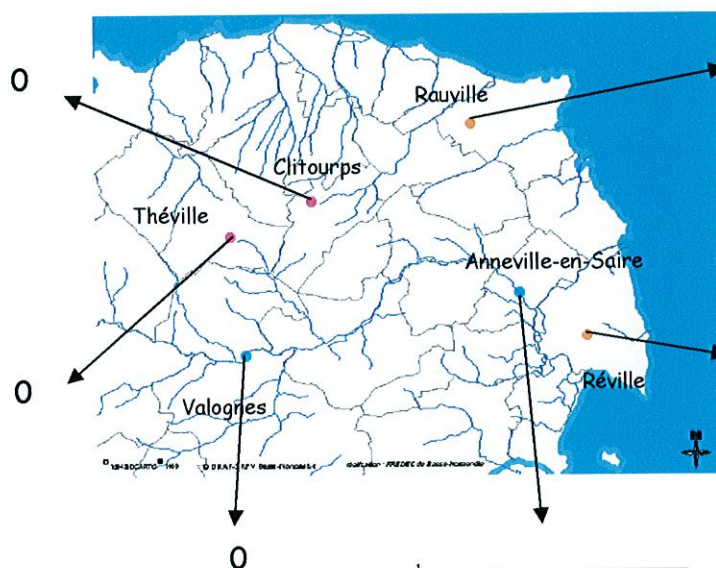
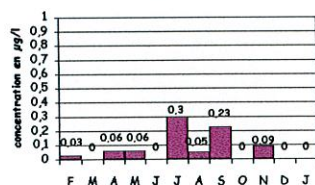
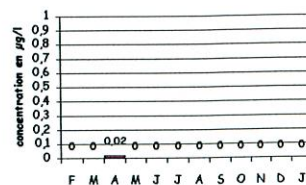
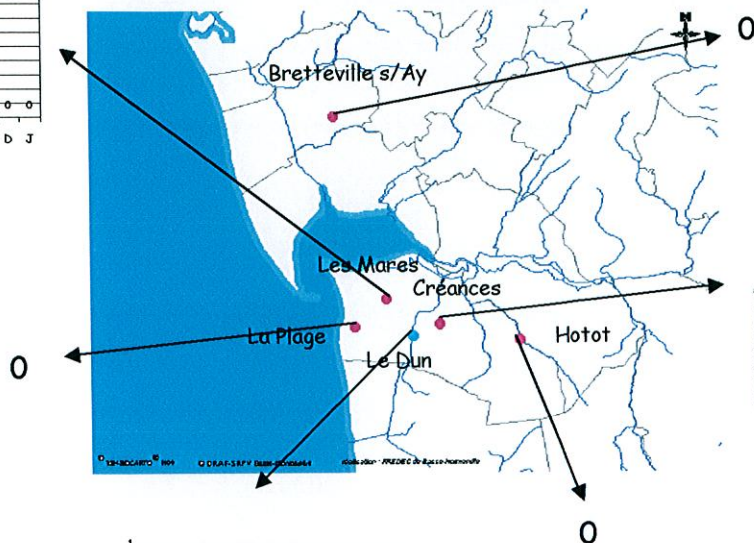
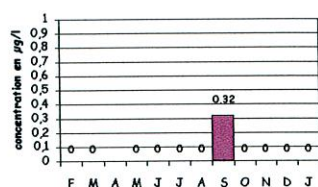
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des poireaux
- ✓ périodes d'utilisation : de juin à juillet
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 73 kg
 - dans le Val de Saire : 37 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule moyennement retenue par le sol ($KOC = 400 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 150 à 810)
 - persistante en plein champ ($DT50 = 60$ jours - 6 à 195)
 - stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 33 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 47 / en eau superficielle = 58
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 47 / en eau superficielle = 58
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,02 µg/l

Taux de quantification global



La prométryne est utilisée en faible quantité, de façon limitée dans le temps, a des caractéristiques physico-chimiques moyennement défavorables pour les eaux et pourtant, elle est détectée tout au long de l'année sur le secteur de Créances. Cette pollution touche plus particulièrement les eaux superficielles ce qui pourrait laisser supposer qu'elle résulterait, pendant la période hivernale, du rejet des eaux des laveries de poireaux.

Evolution des teneurs en prométryne point par point



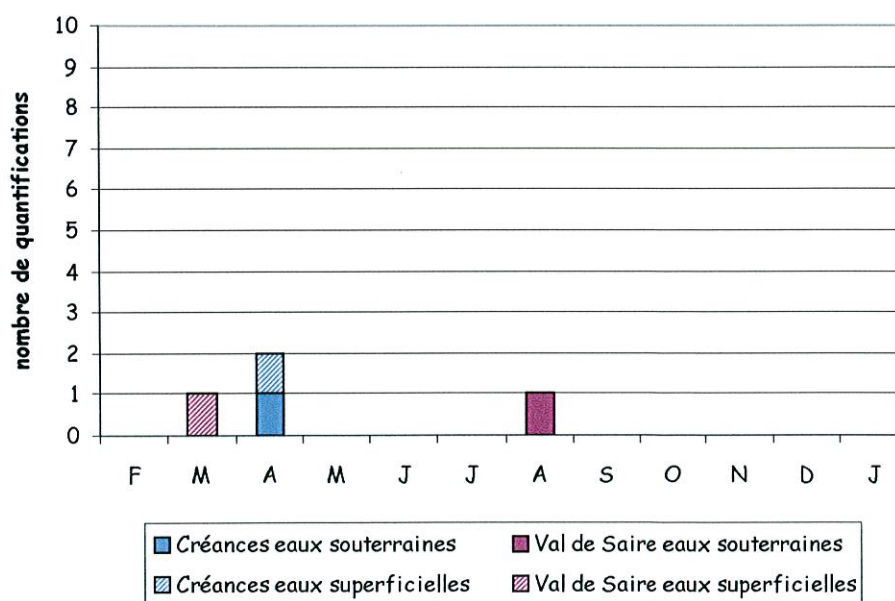
Les détections de prométryne sont généralement limitées quantitativement et dans le temps, excepté dans le cas du Dun où le rôle des laveries de poireaux n'est peut-être pas à exclure, beaucoup rejetant leurs eaux dans le réseau d'eaux pluviales. Des relargages suite aux travaux du sol peuvent aussi être en cause.

PROPACHLORE

Description :

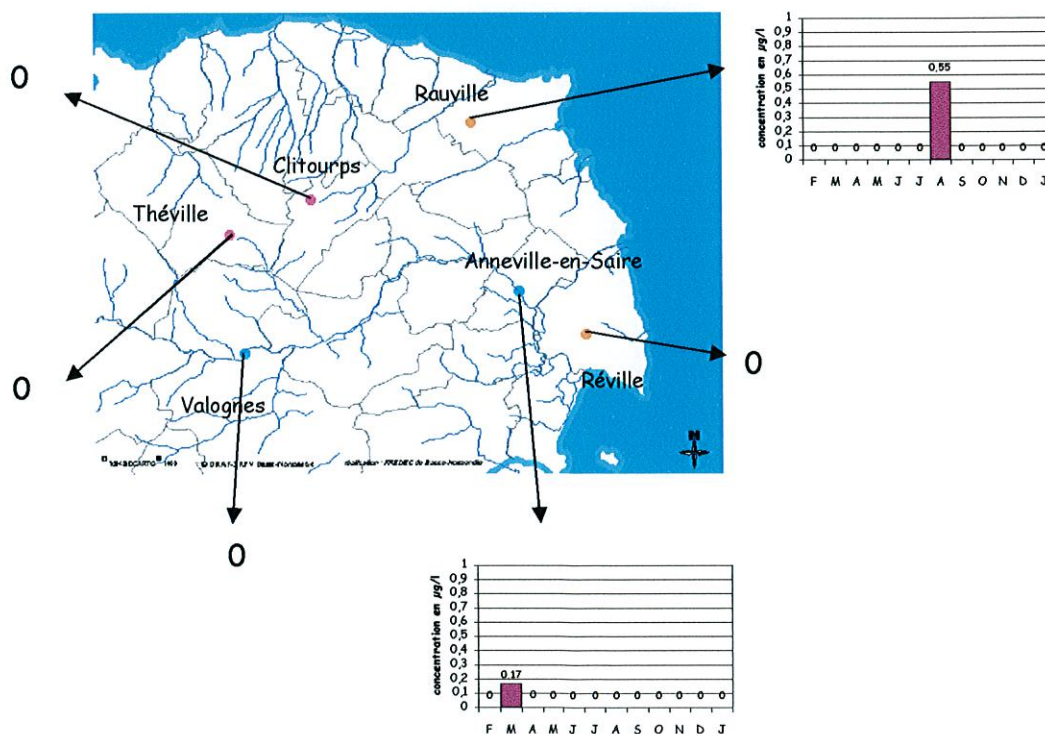
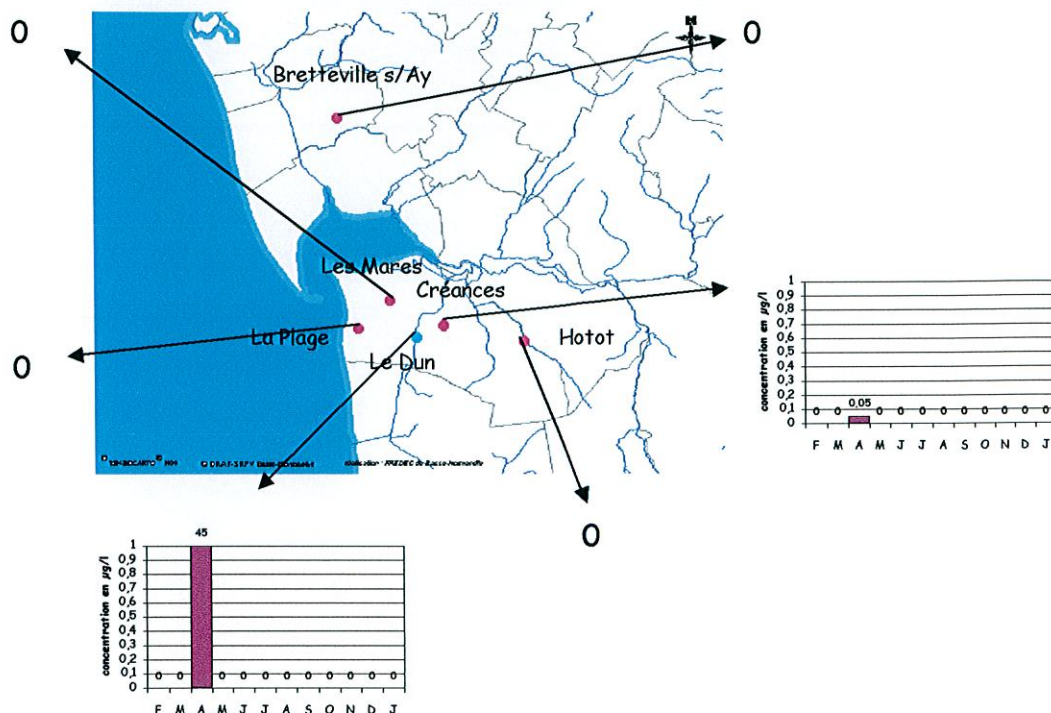
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des poireaux
- ✓ périodes d'utilisation : de mars à juin
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 216 kg
 - dans le Val de Saire : 108 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule faiblement retenue par le sol ($KOC = 80 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 35 à 500)
 - peu persistante en plein champ ($DT50 = 6$ jours - 2 à 21)
 - très stable dans l'eau
 - facilement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 613 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - sur la zone de Créances : en eau souterraine = 80 / en eau superficielle = 66
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 80 / en eau superficielle = 66
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global



Le propachlore est mis en évidence très ponctuellement et malgré sa grande stabilité dans l'eau, sa présence est fugace.

Evolution des teneurs en propachlore point par point



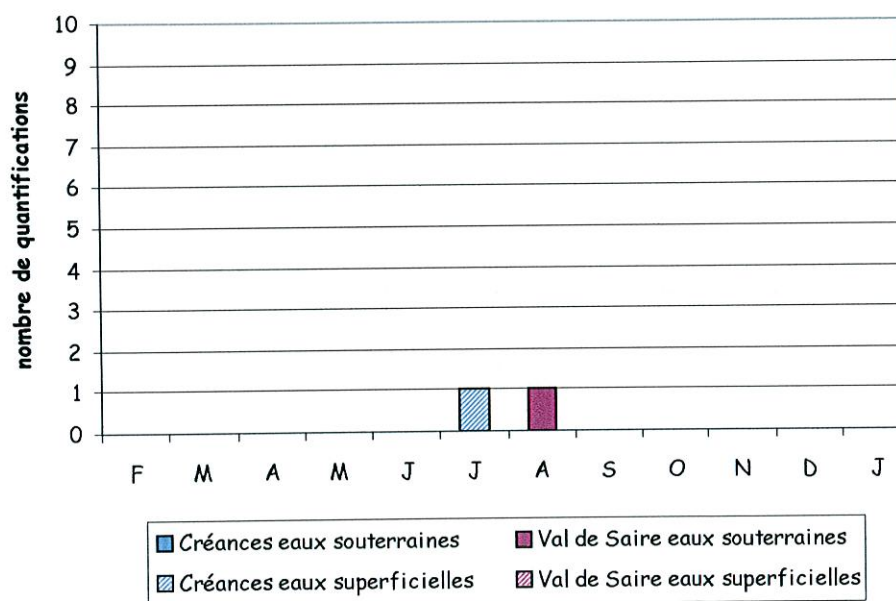
Les pics sont ponctuels mais souvent élevés, notamment dans le Dun où une pollution accidentelle n'est pas à exclure. Seul le pic de Rauville est en dehors de la période d'épandage malgré la forte réactivité de ce point de forage et les caractéristiques physico-chimiques de la molécule.

PROPYZAMIDE

Description :

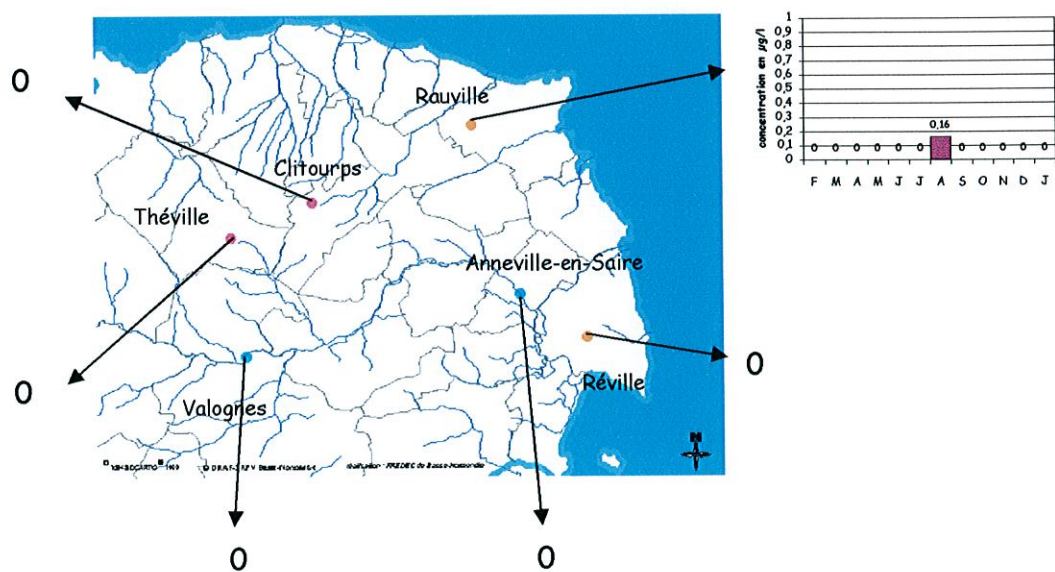
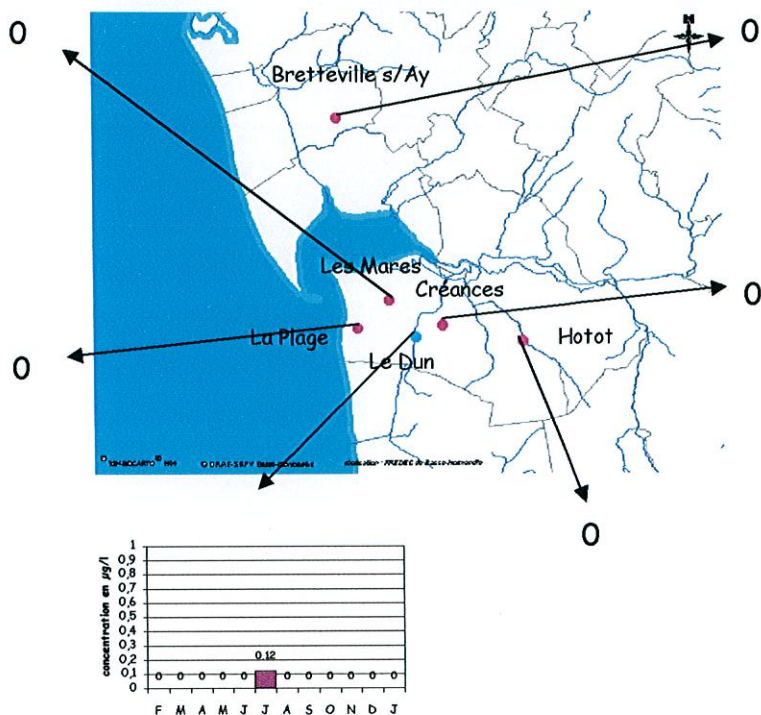
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des « salades »
- ✓ périodes d'utilisation : de mars à octobre
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 76 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule fortement retenue par le sol ($KOC = 800 \text{ cm}^3/\text{g}$ - 103 à 990)
 - persistante en plein champ ($DT50 = 60$ jours - 10 à 112)
 - stable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = 15 mg/l)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 24 / en eau superficielle = 58
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = 0,05 µg/l

Taux de quantification global



La molécule a été détectée une fois dans le Val de Saire et une fois à Créances où elle n'est théoriquement pas utilisée.

Evolution des teneurs en propyzamide point par point



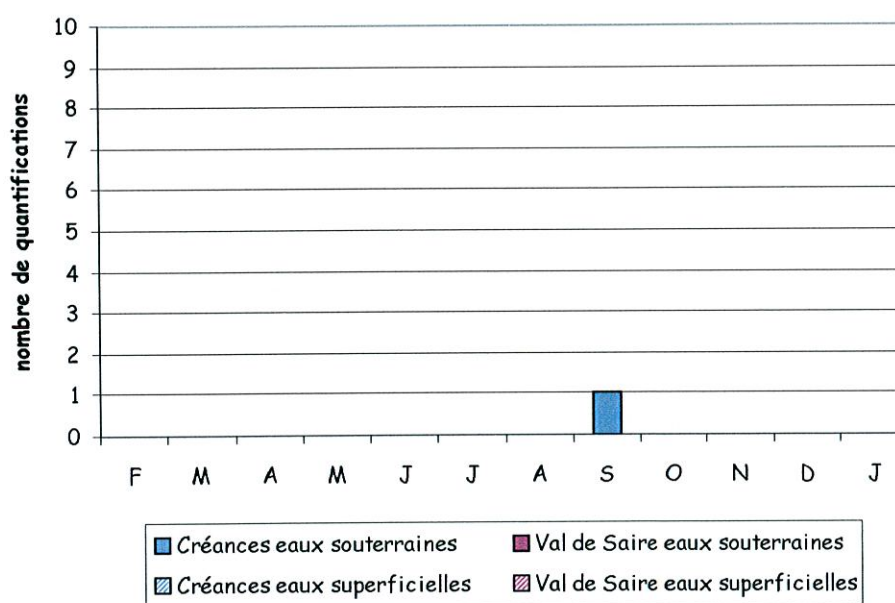
Les détections de propyzamide sont anecdotiques et, une fois de plus, inattendues sur le secteur de Créances où la molécule n'est théoriquement pas utilisée.

PROSULFOCARBE

Description :

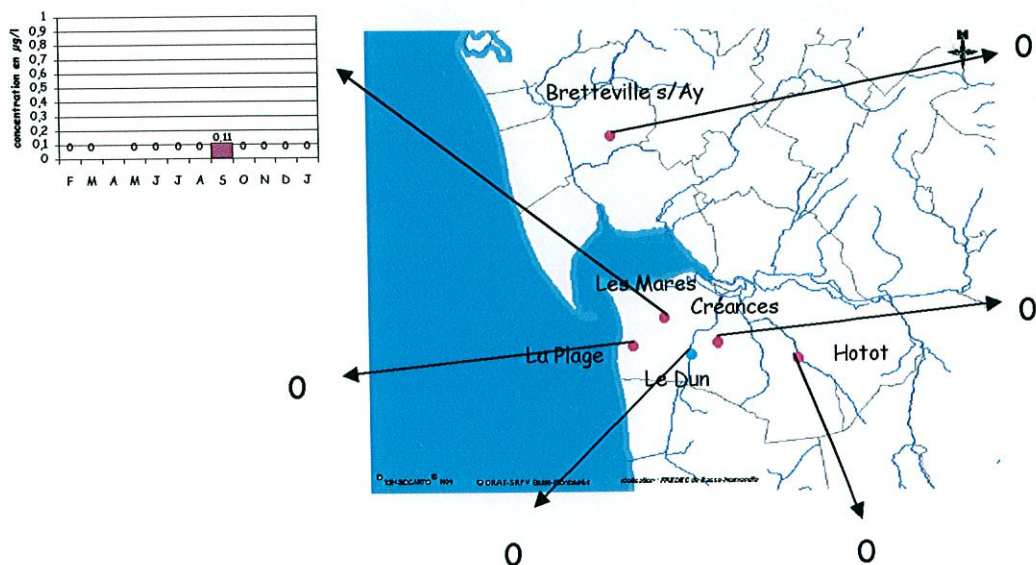
- ✓ action : herbicide
- ✓ usages dans les zones légumières de la Manche : désherbage des pommes de terre
- ✓ période d'utilisation : avril
- ✓ estimation de la quantité annuelle épandue :
 - sur la zone de Créances : 0 kg
 - dans le Val de Saire : 2160 kg
- ✓ caractéristiques physico-chimiques :
 - molécule fortement retenue par le sol ($KOC = 1713 \text{ cm}^3/\text{g} - 1367 \text{ à } 2409$)
 - peu persistante en plein champ ($DT50 = 24 \text{ jours} - 4 \text{ à } 24$)
 - instable dans l'eau
 - moyennement entraînée par les eaux (hydrosolubilité = $13,2 \text{ mg/l}$)
- ✓ rang SIRIS :
 - dans le Val de Saire : en eau souterraine = 12 / en eau superficielle = 51
- ✓ seuil de quantification du laboratoire = $0,10 \mu\text{g/l}$

Taux de quantification global

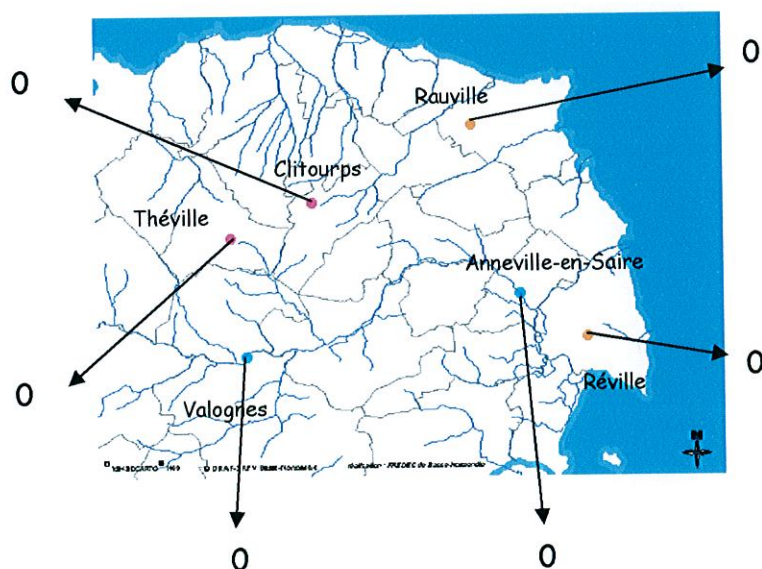


Une seule détection de prosulfocarbe a été faite, sur le secteur de Créances, probablement imputable aux quelques parcelles de pommes de terre présentes sur ce secteur.

Evolution des teneurs en prosulfocarbe point par point



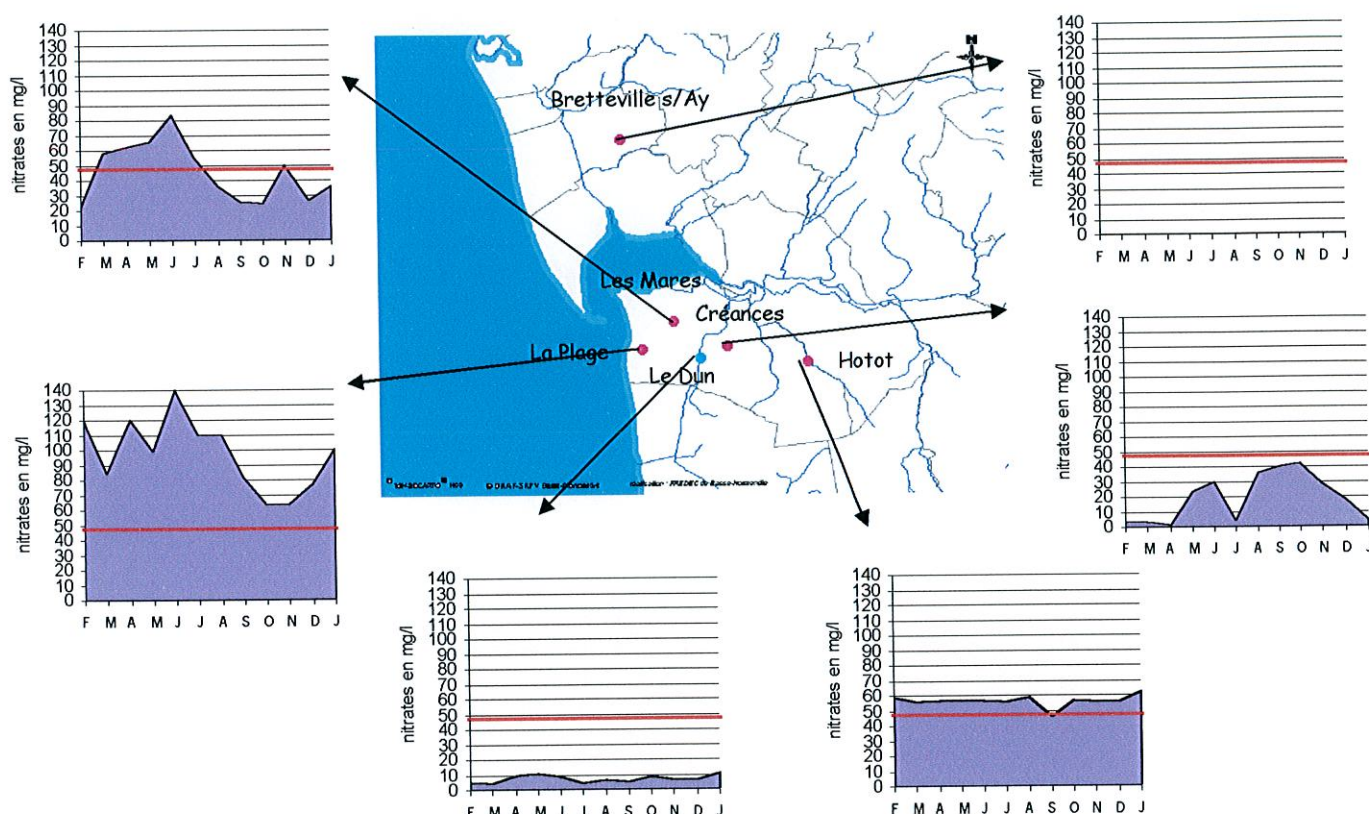
Une seule détection de prosulfocarbe a été faite, très tardivement, sur un secteur où cette molécule n'est pour ainsi dire pas utilisée et dans des eaux souterraines alors que ses caractéristiques physico-chimiques indiquaient une faible probabilité pour que cela se produise.



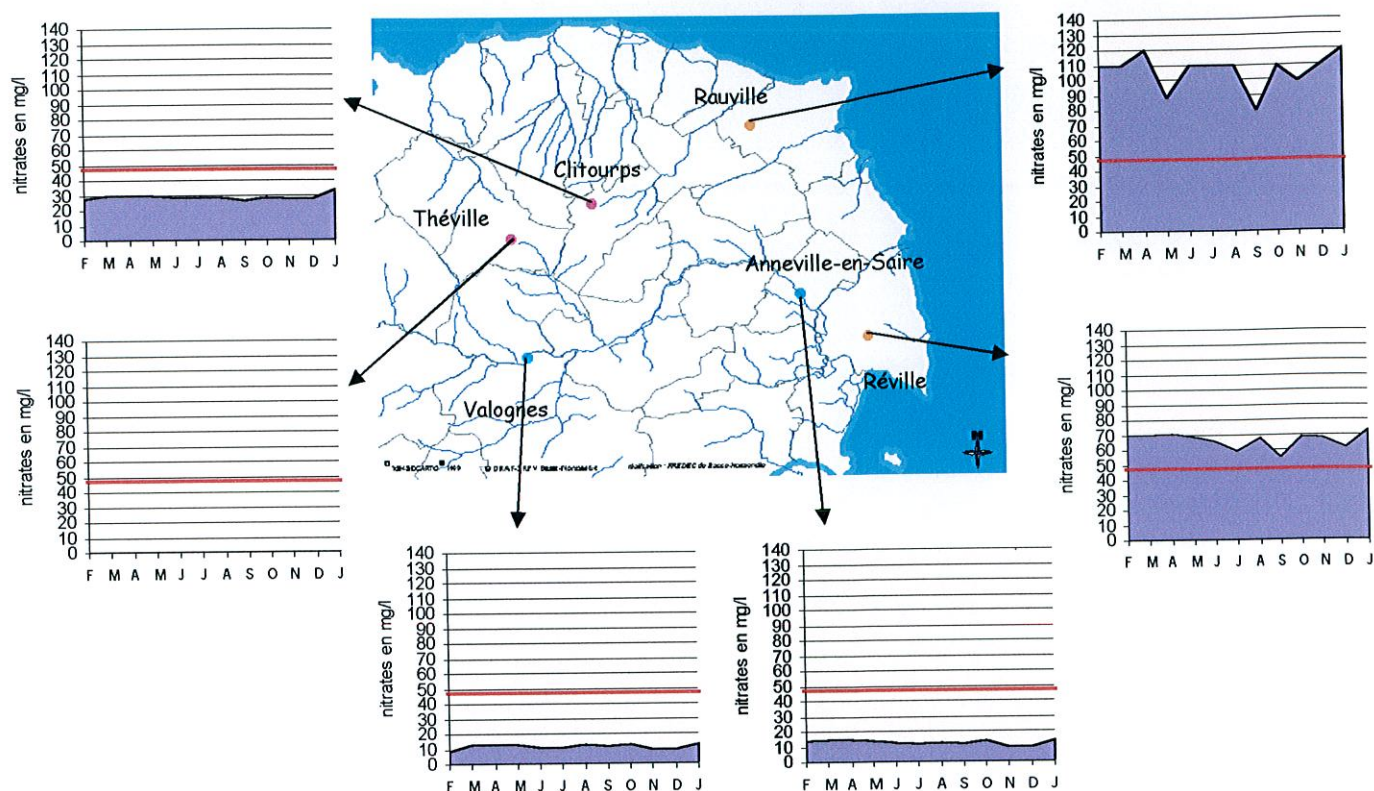
Le prosulfocarbe n'a jamais été détecté dans le Val de Saïre.

NITRATES

Ces deux secteurs légumiers font l'objet, depuis plusieurs années, de mesures agri-environnementales puis de C.T.E. dont l'un des objectifs principaux est la réduction des intrants et la rationalisation de la fertilisation. Dans ce contexte, il paraissait intéressant d'ajouter un suivi des taux de nitrates aux recherches de molécules phytosanitaires.



Dans la moitié des points d'eau, la norme de 50 mg/l est régulièrement dépassée et dans un point, le taux de nitrates s'en rapproche fortement en fin d'été et automne. Les points les plus sensibles restent, comme pour les produits phytosanitaires, ceux de la zone dunaire. Aucun nitrate n'a été mis en évidence dans le forage de Bretteville-sur-Ay compte tenu de la très forte teneur en fer de l'eau.



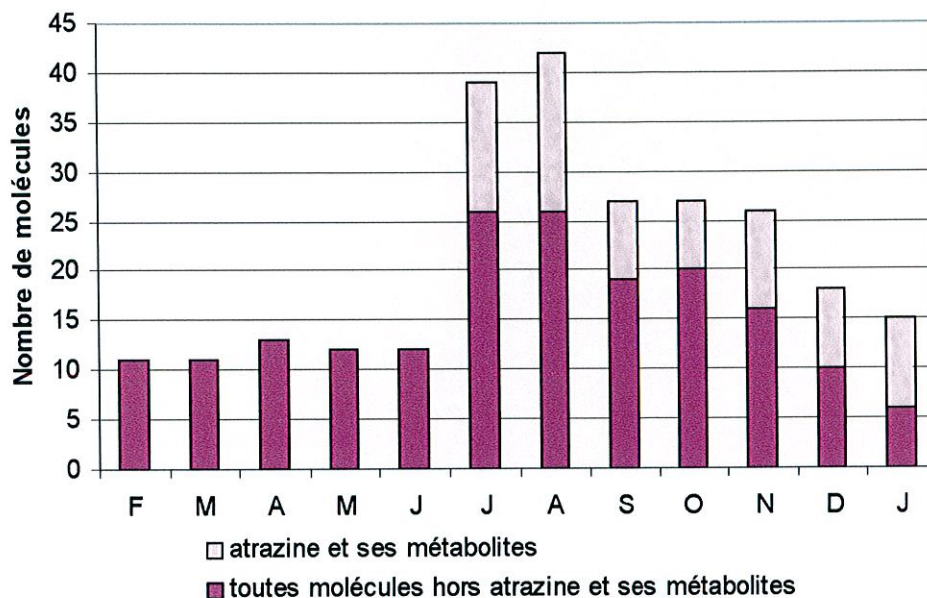
Dans le Val de Saire également, ce sont les points les plus pollués par les produits phytosanitaires qui présentent les taux de nitrates les plus élevés. Cependant, les teneurs fluctuent moins au cours de l'année que sur Créances.

La rivière la Saire présente des taux de nitrates très bas en amont comme en aval de la zone légumière et le forage de Théville en est exempt compte tenu de sa forte teneur en fer.

Bilan et propositions

Répartition des quantifications sur l'année

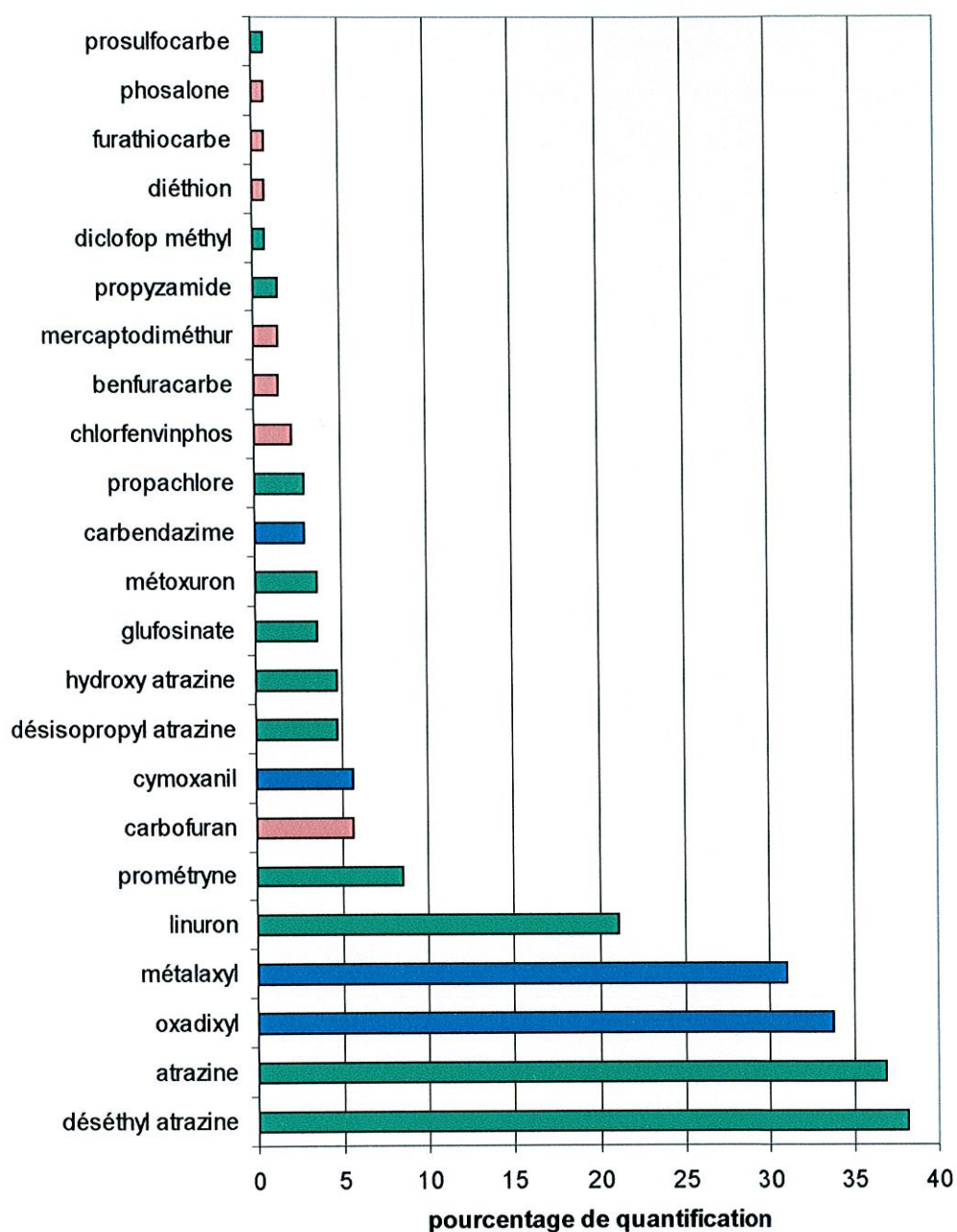
Répartition des quantifications sur l'année, toutes molécules et tous sites confondus



Des molécules sont détectées tout au long de l'année, avec une légère prédominance en été et début d'automne.

Remarque : il n'existe pas de relation apparente entre l'importance des précipitations et l'intensité de la pollution mesurée. Il faudrait y intégrer les nombreux arrosages, mais il n'existe pas de données fiables actuellement.

Pourcentage de quantification des différentes molécules, tous sites confondus et sur une année entière
(herbicides, insecticides, fongicides)



Les molécules quantifiées sont variées :

23 molécules différentes dont
 12 herbicides
 7 insecticides
 4 fongicides

Les molécules les plus fréquemment quantifiées, en eaux superficielles comme en eaux souterraines, sont l'atrazine et ses métabolites, le linuron, le métalaxyl et l'oxadixyl.

Récapitulatif des quantifications

Matière active	Quantification des molécules											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
atrazine						•	■	■	•	■	■	■
benfuracarbe						•	■	■	■	■	■	■
carbendazime			•			•	•			•		
carbofuran	■	■		■	■	•	•				■	
chlorfenvinphos	•					•	•					
cymoxanil		•							■	■		■
diclofop méthyl							■					
diéthion						•						
furathiocarbe						•						
glufosinate										■	■	■
linuron	•	■		•	•	■	■	■	•	■	•	
mercaptodiméthur					■	■	■	■	■	■		
métalaxyl	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
métoxuron						•	■	■	•			
oxadixyl	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
phosalone									■			
prométhryne	•		■	•		•	■	■		•		
propachlore		•	■				■					
propyzamide						•	■					
prosulfocarbe								■				

• eau superficielle (/ 1)
 ■ eau souterraine (/ 5) } zone de Créances
 • eau superficielle (/ 2)
 ■ eau souterraine (/ 4) } Val de Saire
 période d'utilisation de la molécule
 pas de recherche de la molécule

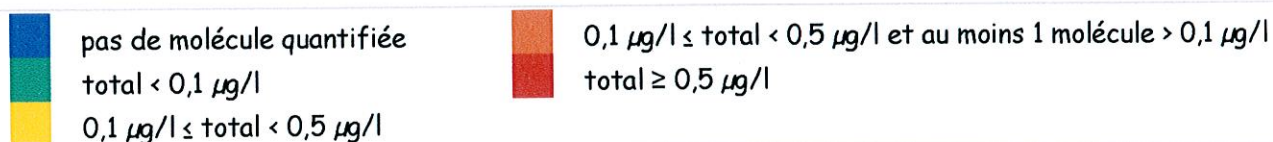
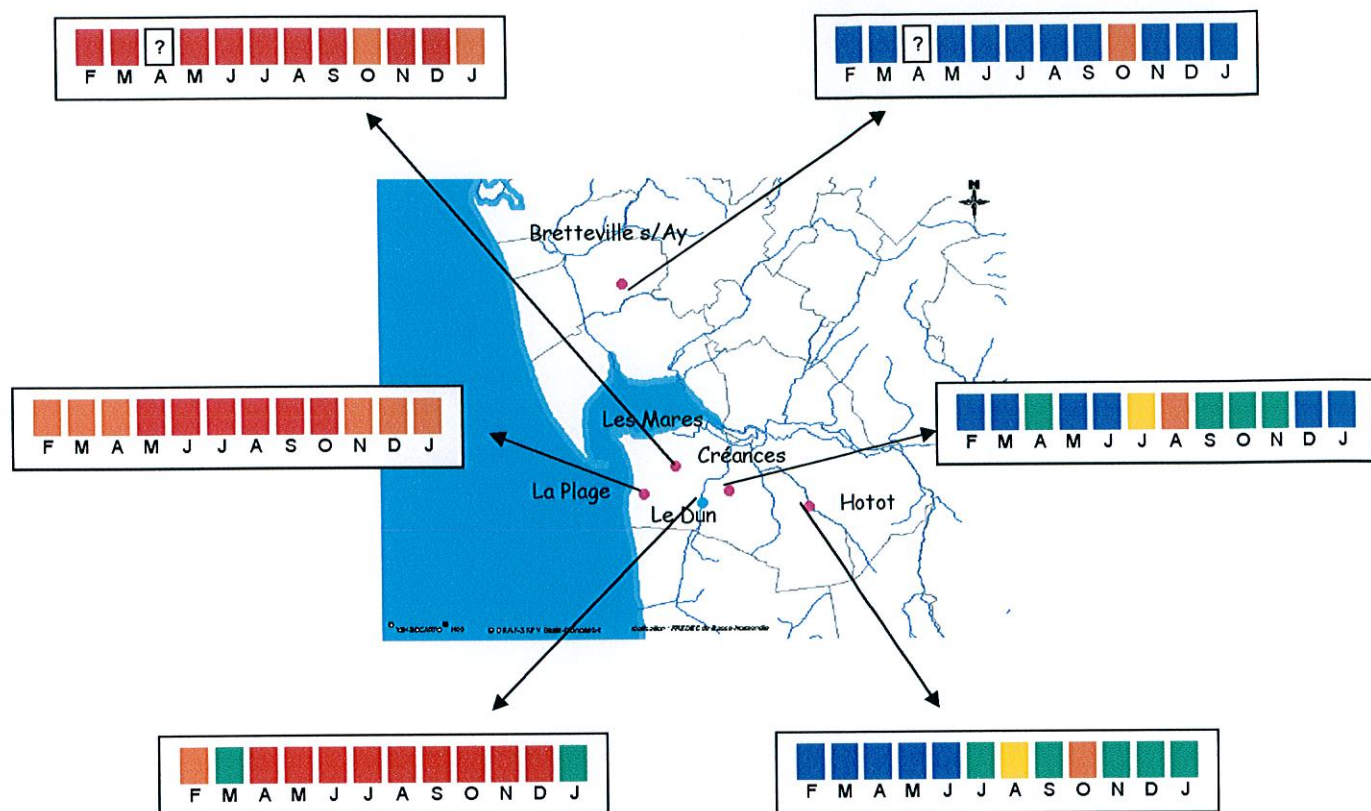
Matière active	Concentration maximale mesurée en µg/l											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
atrazine						1,20 0,14	0,12 0,20	0,09 0,22	0,02 0,13	0,08 0,16	0,04 0,17	- 0,17
benfuracarbe	-	-	-	-	-	1,10	-	-	0,05	-	-	-
carbendazime	-	-	0,07	-	-	190,00	2,10	-	-	0,37	-	-
carbofuran	0,96	0,18	-	0,26	0,08	3,50 0,08	0,05	-	-	-	0,09	-
chlorfenvinphos	0,12	-	-	-	-	0,35	0,20	-	-	-	-	-
cymoxanil	-	0,05	-	-	-	-	-	-	0,15 0,20	-	-	0,25
diclofop méthyl	-	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	-
diéthion	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-
furathiocarbe	-	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-	-	-
glufosinate										0,30		
linuron	0,04 0,05	- 0,04	-	0,29 0,63	0,13 0,48	5,40 0,03	0,15 0,71	0,24 0,05	0,06 0,02	0,11	0,03	-
mercaptodiméthur	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-
métalaxyl	0,28	0,24 0,13	0,21 0,09	0,67 0,24	0,54	1,40 0,17	1,60 0,18	1,40 0,15	0,52 0,05	0,35	0,43 0,07	0,18
métoxuron	-	-	-	-	-	0,14 0,07	-	1,10	0,06	-	-	-
oxadixyl	0,64 0,25	0,33 0,37	0,17 0,44	0,94 0,61	0,86 0,98	0,84 0,63	4,40 0,81	0,81 0,59	0,52 0,24	1,30 0,25	1,00 0,55	0,35 0,37
phosalone	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-
prométhryne	0,03	-	0,06 0,03	0,06	-	0,30 0,05	0,05	0,32	-	0,09	-	-
propachlore	-	0,17	45,00	-	-	-	0,55	-	-	-	-	-
propyzamide	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-	-	-
prosulfocarbe	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-

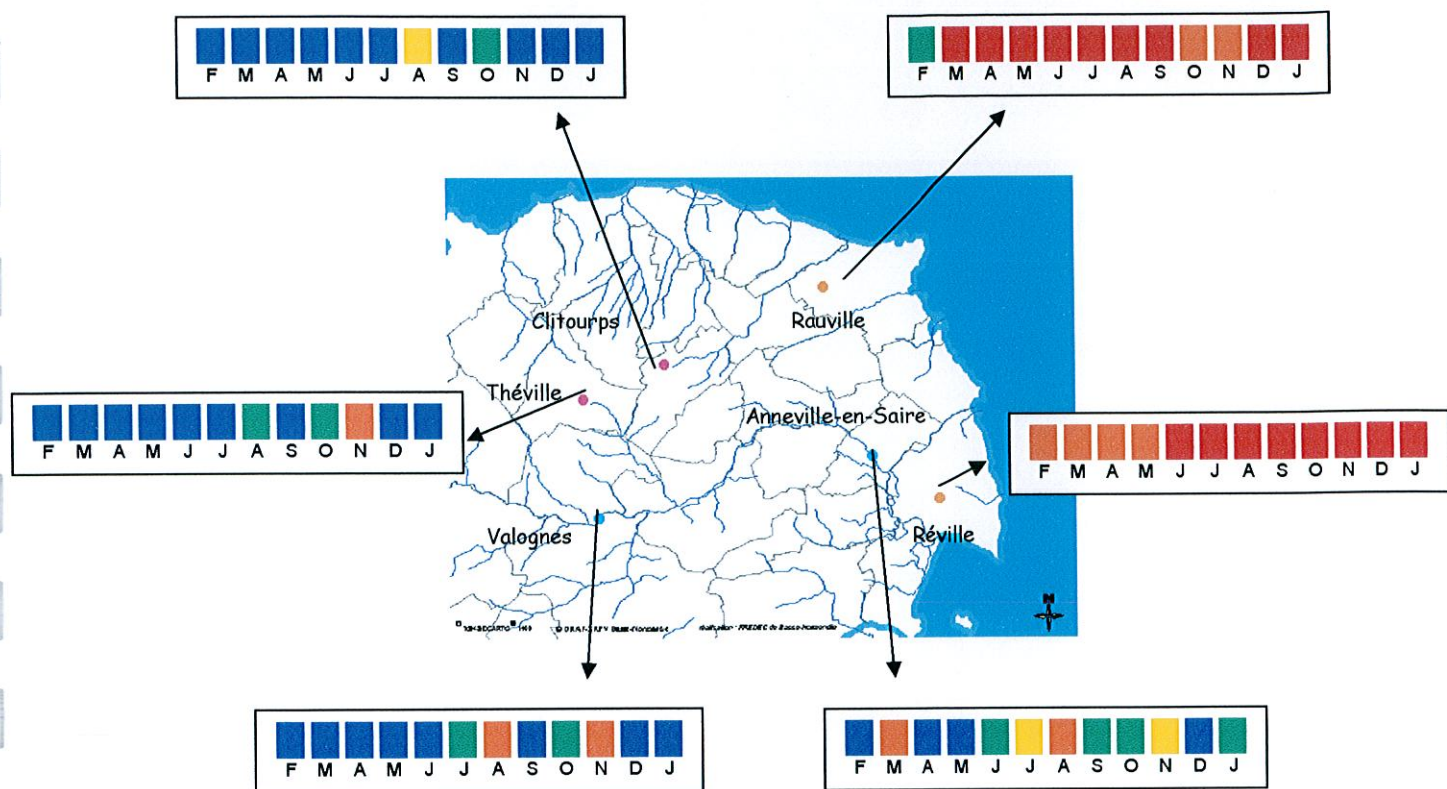
--- zone de Créances
 --- Val de Saire

période d'utilisation de la molécule

Pour la majorité des molécules, on n'observe pas de différence de délai de transfert entre les eaux souterraines et les eaux superficielles. Quand le sous-sol est perméable (zones dunaires ou zones granitiques faillées), l'infiltration est très rapide car il y a des arrivées d'eau peu profondes.

Evolution de la qualité globale de l'eau au cours de l'année





Blue	pas de molécule quantifiée	Red	$0,1 \mu\text{g/l} \leq \text{total} < 0,5 \mu\text{g/l}$ et au moins 1 molécule $> 0,1 \mu\text{g/l}$
Green	total $< 0,1 \mu\text{g/l}$	Orange	total $\geq 0,5 \mu\text{g/l}$
Yellow	$0,1 \mu\text{g/l} \leq \text{total} < 0,5 \mu\text{g/l}$		

Certains points sont non potables vis-à-vis de leur teneur en produits phytosanitaires tout au long de l'année. Dans les zones dunaires de Créances et les zones granitiques du Val de Saire, cette eau sert essentiellement à l'irrigation. Par contre, sur Rauville, elle sert aussi au lavage des légumes. La pollution enregistrée dans le Dun, tout au long de l'année, et dans la Saire, ponctuellement, peut poser problème vis-à-vis de la faune aquatique.

En résumé et conclusion :

1. Quand le sous-sol est perméable, l'infiltration est rapide et le comportement équivalent à celui d'eaux de surface avec, en prime, une persistance plus grande de la pollution. Il faut donc s'orienter vers une limitation des épandages pour réduire la pollution.

Cela peut se faire à travers :

- ✓ une réduction du nombre de traitements par la mise en pratique systématique de lutttes raisonnées basées sur les Avertissements Agricoles et étayées par du piégeage, la mise au point de modèles, d'essais de mise au point de méthodes de lutte, etc...
- ✓ l'emploi de molécules plus respectueuses de l'environnement et qui s'utilisent à des doses par hectare plus faibles
- ✓ la substitution des molécules qui posent le plus problème (atrazine, oxadixyl, métalaxyl et linuron).
Pour certaines molécules, le problème va être réglé rapidement puisqu'elles ne seront plus utilisables après 2003 (atrazine, oxadixyl, furathiocarbe, ...). Pour d'autres, leur remplacement est conditionné par l'arrivée de nouvelles molécules sur le marché.

N.B. : il serait intéressant d'étudier de plus près l'impact de l'irrigation sur cette pollution. En effet, compte-tenu des fréquences d'arrosage (tous les 8 à 10 jours sur carottes et environ tous les 15 jours sur poireaux) et des fréquences de traitement (tous les 8 jours à certaines périodes), il y a forcément interaction entre les deux, ce qui entraîne une aggravation de la pollution et une diminution probable de l'efficacité des traitements.

2. A plusieurs endroits, des mauvaises pratiques ont été mises en évidence. Il paraît donc indispensable de faire de l'information et de la formation sur les bonnes pratiques de traitement auprès des exploitants des deux bassins. Cela pourrait s'envisager sous la forme d'un diagnostic individuel avec :

- ✓ réalisation d'un inventaire des pratiques (local de stockage des produits phytosanitaires, réglage et entretien du pulvérisateur, préparation des bouillies, gestion des fins de cuves et des eaux de rinçage, ... et recensement des traitements et des arrosages)
- ✓ délivrance d'un rapport d'audit avec préconisations personnalisées.

Ce diagnostic sur toute une zone pourra déboucher sur des mesures individuelles, mais aussi collectives.

3. Une fois toutes ces mesures mises en place, il faudra mesurer leur impact sur la qualité de l'eau en recommençant une campagne d'analyses.