LE THALLIUM DANS LES EAUX

DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE

Bilan 2011-2018 en Normandie

Santé Environnement
Plan régional 2017-2021
TOUS ACTEURS EN NORMANDIE

ars Agence Régionale de Santé Normandie

Janvier 2019

Ce rapport sur le thallium dans les eaux en Normandie a été élaboré à partir des données de la base SISE EAUX du Ministère de la Santé. Les analyses sont celles réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine sur la période 2011 à novembre 2018.

INTRODUCTION

En juin 2015, la Direction Générale de la Santé a été destinataire d'un rapport relatif à la présence de thallium dans les eaux destinées à la consommation humaine de la région Basse Normandie. Ce rapport comprenait principalement les données 2011-2014 relatives aux concentrations en thallium dans l'eau brute et l'eau distribuée d'un secteur du Calvados ainsi que les expertises hydrogéologiques réalisées.

Ce bilan 2018 a pour objectif d'actualiser ce document en présentant une synthèse de l'ensemble des résultats des analyses de thallium réalisées sur les ressources, les productions et les distributions dans les départements du Calvados, de l'Orne et de la Manche jusqu'à novembre 2018. Les départements de l'Eure et de la Seine Maritime ne sont pas concernés par la problématique Thallium.

L'Agence Régionale de Normandie a poursuivi la mise en œuvre des recommandations de la Direction générale de la santé (courrier du 20/12/2013) :

- Maintien du suivi du paramètre Thallium dans les secteurs où la contamination a été mise en évidence et intégration au contrôle sanitaire réglementaire à partir du mois de juin 2016 ;
- Poursuite des investigations sur les ressources exploitées dans les trois départements de l'ex Basse Normandie ;
- Gestion des teneurs importantes : lorsque des valeurs supérieures à 0,5 µg/l en thallium sont mesurées, en liaison avec les maitres d'ouvrage et dans l'attente d'une évaluation de l'ANSES visant à valider ou modifier la valeur guide exploratoire, il est proposé que les dispositions permettant de diminuer la concentration en thallium en sortie de production soient maintenues (par exemple, moindre sollicitation de forages particulièrement impactés, réalisation de purges douces permettant un renouvellement de l'eau sans engendrer des perturbations hydrauliques trop importantes, …).

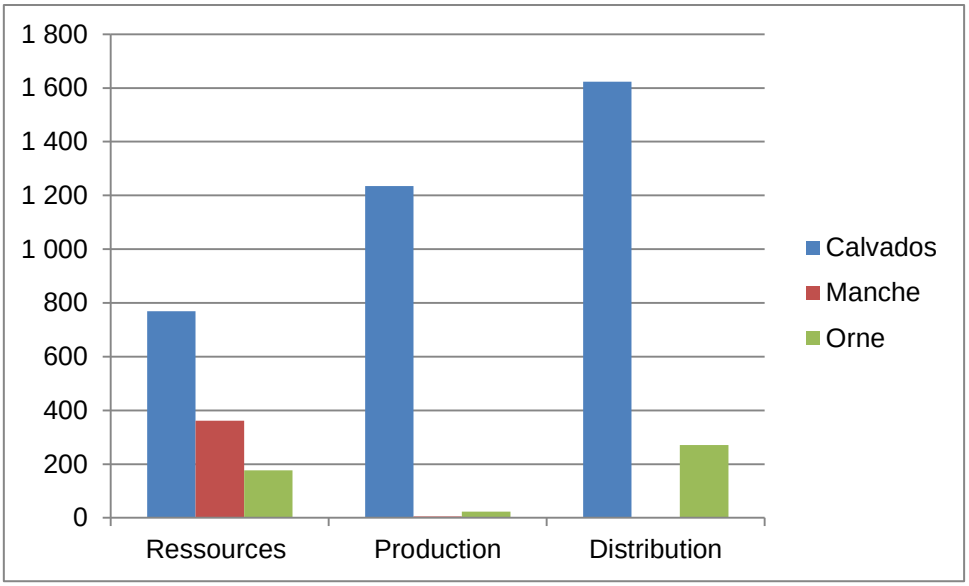
1- Surveillance des teneurs en thallium

Depuis 2011 jusqu'à novembre 2018, 4465 prélèvements et analyses de la teneur en thallium total ont été réalisés. La surveillance du paramètre Thallium mise en œuvre en 2012 pour le Calvados a été étendue progressivement aux deux autres départements de la Manche et de l'Orne. En fonction des valeurs constatées au captage CAP ou au mélange de captage MCA, les investigations ont été conduites en production TTP et en distribution UDI.

	Calvados		Manche		Orne		Total	
Captages CAP ou MCA	769	21,2%	362	98,6%	177	37,6%	1308	29,3%
Production	1235	34,1%	5	1,4%	23	4,9%	1263	28,3%
Unités de distribution	1623	44,7%	0	0,0%	271	57,5%	1894	42,4%
	3627	100%	367	100%	471	100%	4465	100%

Répartition du nombre d'analyses du paramètre Thallium selon le type d'installations (données 2011-2018)

Le département du Calvados totalise le plus grand nombre d'analyses avec une évolution à la hausse du nombre d'analyses réalisées en distribution. Dans le département de la Manche, les prélèvements ont été réalisés uniquement sur eau brute et dans le département de l'Orne, les TTP et les UDI alimentées par des captages dont les concentrations en thallium dépassaient 0.5 µg/L ont fait l'objet d'analyses de thallium.



Répartition du nombre d'analyses de thallium selon le type d'installations et le département (données 2011-2018)

2 - Le thallium dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine

a) Captages ou mélanges de captages investigués

Au 1er novembre 2018, le suivi du thallium au niveau des ressources en eau a concerné plus de 4/5 des captages de l'ouest de la région, soit 543 captages et 18 mélanges de captages. A titre de comparaison, le bilan réalisé en 2015 portait sur 174 captages, toutes campagnes confondues (ARS, SAFEGE, AESN).

La surveillance des concentrations en thallium en eau brute des captages de la région, initiée en 2012 dans le Calvados, s'est poursuivie par l'investigation de captages dans l'Orne et la Manche. Le rapport d'expertise du BRGM de juin 2014 indiquait que la contamination semblait concerner principalement l'aquifère du Bajo-Bathonien, dans lequel les concentrations les plus élevées étaient rencontrées, mais aussi les aquifères du Trias et les aquifères de socle du massif armoricain, avec des concentrations plus faibles. L'investigation des captages du Bajo-Bathonien a été privilégiée dans un premier temps et ensuite étendue à l'ensemble des ouvrages.

	Calvados		Manche		Orne		Total	
Nombre de captages total	300		267		175		742	
Nombre de captages avec mesures	179	75-80 %	239	90-95 %	125	75-80%	543	80-85%
Nombre de MCA avec mesures	12		4		2		18	
Nombre de prélèvements	769	58,8%	362	27,7%	177	13,5%	1308	

Répartition du nombre de captages avec mesures de thallium par département (données 2011-2018)

b) Résultats

	Nombre de captages	Pourcentage	Débit des captages en Milliers de m3/j	Pourcentage
<0,1	491	87,4%	250,7	80,6%
[0,1-0,3[	29	5,2%	21,3	6,8%
[0,3-0,5[	21	3,7%	13,8	4,4%
[0,5-1[	14	2,5%	15,3	4,9%
[1-2,0[	5	0,9%	7,9	2,5%
[2-4,0[	2	0,4%	2,1	0,7%
	562		311,1	

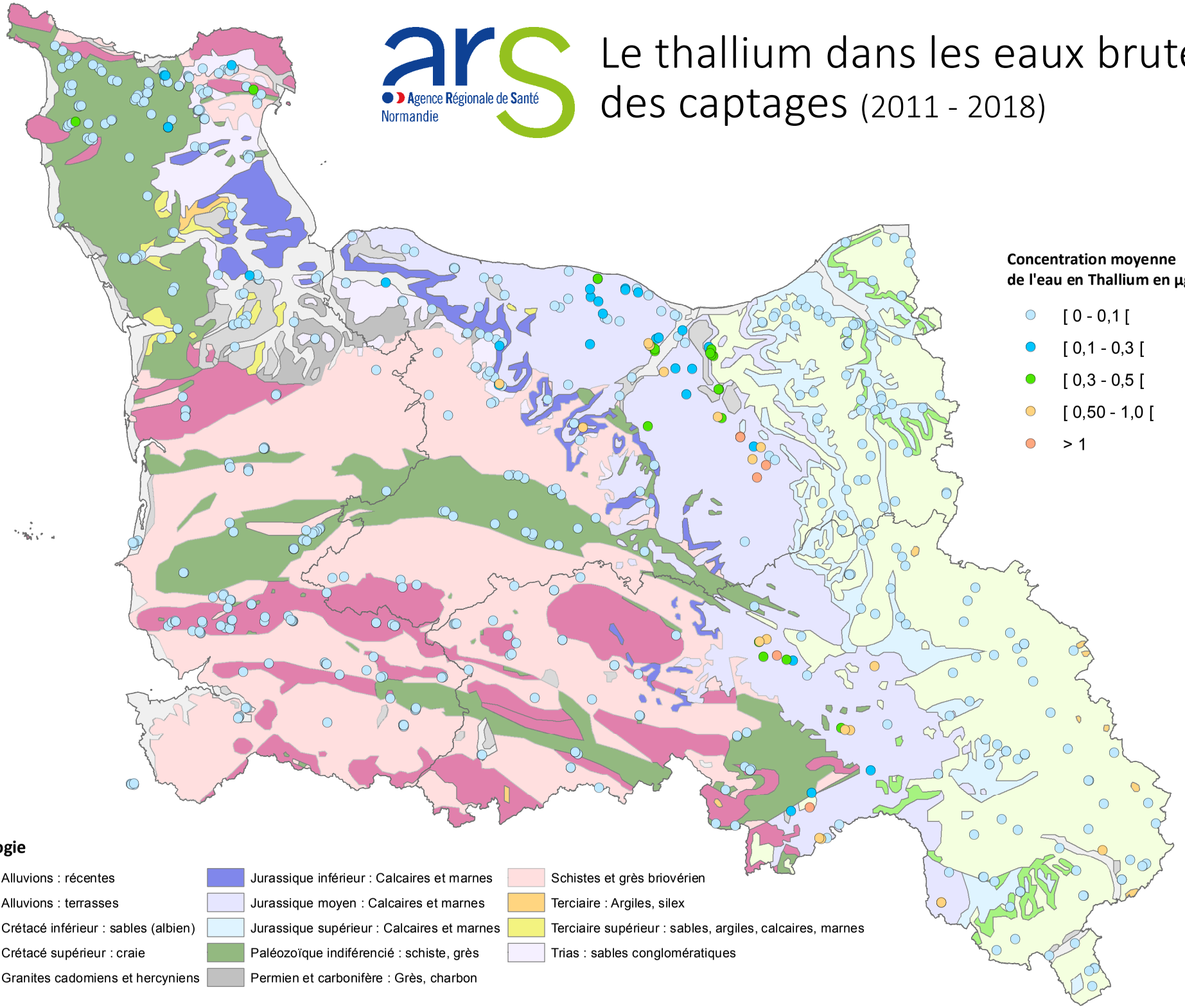
Tableau de répartition des teneurs moyennes en thallium des captages mesurés et les débits des captages (données 2011-2018)

96,3 % des captages investigués ont des teneurs moyennes en thallium inférieures à 0.5µg/L. Les teneurs supérieures à 0.5 µg/L concernent 21 captages soit 8,3 % des débits.

Aucun des captages investigués dans la Manche ne dépasse la valeur de 0.5 µg/L. Seulement deux ont une valeur supérieure à 0,3 µg/L.

Le thallium dans les eaux brutes des captages (2011 - 2018)

Agence Régionale de Santé Normandie



Dans l'Orne et le Calvados, les captages qui présentent des teneurs élevées supérieures à 0.5 µg/L captent les aquifères profonds du Bajo-bathonien. le thallium n'est pas mis en évidence dans les captages du socle.

Captages dont la teneur moyenne en thallium est supérieure à 0.5 µg/L

Dépt	UGE	Commune du captage	Type	Code captage	Nom du captage	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne
14	EAUX SUD CALVADOS	VENDEUVRE	CAP	14001636	CHEMIN VERT FE4	42	4,30	3,38
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	ECOUVES	CAP	61000147	MARAIS	2	3,10	2,95
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	SAI	CAP	61000882	GENTERIE	3	2,10	1,87
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	JUVIGNY-SUR-ORNE	CAP	61003583	JUVIGNY F1	1	1,70	1,70
14	EAUX SUD CALVADOS	THIEVILLE	CAP	14002134	BAS GUERET FE5	42	1,40	1,23
14	MESNIL MAUGER	OUEZY	CAP	14000284	OUEZY F2	54	2,70	1,20
14	EAUX SUD CALVADOS	OUEZY	CAP	14000283	OUEZY F1	48	3,00	1,09
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	CERISE	CAP	61000892	PEUPLERAIE	3	1,00	0,94
14	EAUX SUD CALVADOS	MAGNY-LA-CAMPAGNE	CAP	14001637	MAGNY FE3	39	1,10	0,93
14	EAUX SUD CALVADOS	PERCY-EN-AUGE	CAP	14002224	MARAIS FE8	42	1,10	0,89
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	ARGENTAN	CAP	61000068	SAINT ROCH F4	3	1,10	0,78
14	RES'EAU-SAUR	MOULT	CAP	14000286	INGOUVILLE F2B	30	0,88	0,72
14	RES'EAU-SAUR	GIBERVILLE	CAP	14000142	GRONDE F1	4	1,70	0,68
61	SIAEP DU PERCHE SUD 2	ORIGNY-LE-ROUX	CAP	61001553	CHEREPERRINE F1	1	0,68	0,68
61	SIAEP DU MERLERAULT	SAINT-GERMAIN-DE-CLAIREFEUILLE	CAP	61000642	FRESTINIERE F1	1	0,61	0,61
14	EVRECY	EVRECY	CAP	14002751	LONGUES ACRES F2	2	0,61	0,59
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	ARGENTAN	CAP	61000065	ZONE NORD F1 "LOCAL"	3	0,57	0,55
14	RES'EAU-SAUR	HEROUVILLE-SAINT-CLAIR	CAP	14000138	CHEMIN DE BIEVILLE F7	2	0,55	0,55
14	RES'EAU-SAUR	BIEVILLE-BEUVILLE	CAP	14000145	CHEMIN DE BIEVILLE F8	2	0,53	0,52
61	SIAEP DE NOCE 1	REMALARD-EN-PERCHE	CAP	61000179	PROCHE CHATEAU D'EAU	1	0,51	0,51
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	ALENCON	CAP	61000150	DORCEAU USINE COURTEILLE	4	0,70	0,51

c) Conclusion

Ces investigations confirment que la contamination en thallium concerne principalement l'aquifère du bajo-bathonien à l'amont (dans l'Orne) comme à l'aval (dans le Calvados). Ainsi, la poursuite de l'état des lieux a mis en évidence des concentrations supérieures à 0.5 µg/L dans 10 captages de l'Orne. Par contre, les aquifères du socle du massif armoricain ne semblent pas impactés.

Une étude plus fine des données pourra être menée afin de mettre à jour l'avis du BRGM au vu des nouvelles données acquises depuis 2015 (type d'aquifère capté pour les captages dont les concentrations en thallium sont supérieures à 0.3 µg/L, nature géologique des terrains traversés, …)

3 - Le thallium dans les eaux produites destinées à la consommation humaine

Dans le cas de valeur constatée supérieure à 0.5 µg/L au captage, des analyses ont été diligentées au niveau de la production TTP. Des mesures puis des suivis ont été mis en œuvre pour 60 TTP.

Production (données 2011-2018)

	Nombre de TTP Teneur moyenne	Pourcentage	Débit des unités TTP en Mm3/j	Pourcentage
<0,1	27	45,0%	217,9	81,2%
[0,1-0,3[	11	2,0%	8,2	3,1%
[0,3-0,5[	8	18,3%	19,2	7,2%
[0,5-1[	8	18,3%	20,2	7,5%
[1-2,0[	3	5,0%	1,8	0,7%
Sup 2,0	3	5,0%	1,1	0,4%
	60		268,4	

Tableau de répartition des teneurs en thallium des unités de production mesurées

91,5% des débits des TTP mesurées présentent des teneurs inférieures à 0.5µg/L. Six TTP sont concernées par des valeurs supérieures à 1µg/L. Dans la Manche, aucune mesure de thallium n'a été faite en production car les teneurs dans l'eau brute des captages investigués étaient toutes inférieures à 0,5 µg/L.

Les concentrations en thallium mesurées au niveau des TTP entre 2014 et 2018 dans le Calvados et l'Orne sont présentées dans les tableaux suivants.

Dans le Calvados, les TTP de la zone alimentée par les captages avec des teneurs les plus élevées (TTP « Sud Calvados » - « réservoir de Moult » et « Janville ») ont fait l'objet d'un suivi renforcé mensuel. Les valeurs mesurées aux autres TTP ne résultent pas d'analyses ciblées, mais sont les résultats du contrôle sanitaire.

Unités de production dont la teneur moyenne en thallium est supérieure à 0.2 µg/L (données 2011-2018)

Dépt	UGE	Code TTP	Nom TTP	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne
14	RES'EAU-SAUR	14001455	CLOS MORANT	3	54,1	18,03
14	EAUX SUD CALVADOS	14001453	OUEZY F1	70	79,2	3,66
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	61001263	STATION MARAIS	9	3,8	3,09
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000888	STATION GENTERIE-JUVIGNY 1	1	1,7	1,7
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000883	STATION JUVIGNY 1	1	1,2	1,2
14	RES'EAU-SAUR	14001484	EX GRONDE	6	2,8	1,19
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000885	STATION ZONE INDUSTRIELLE	2	1,3	0,96
14	RES'EAU-SAUR	14003609	POLE DE LA GRONDE	3	2,2	0,73
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000880	STATION PARQUETS	1	0,65	0,65
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000878	STATION RESERVOIR ST ROCH	2	0,64	0,58
14	EVRECY	14001126	LONGUES ACRES	2	0,58	0,57
14	RES'EAU-SAUR	14002186	FONTENAY	4	1,9	0,52
14	RES'EAU-SAUR	14001175	RESERVOIR 6000	3	0,79	0,51
14	RES'EAU-VEOLIA	14001292	MOULINES EN MELANGE	3	0,67	0,51
14	EAUX SUD CALVADOS	14001609	SUD CALVADOS	1013	21,5	0,48
61	CDC SOURCES DE L'ORNE 1	61000705	STATION ROUTE DE ROUEN	2	0,5	0,46
14	EAUX SUD CALVADOS	14001763	ST GERMAIN	18	1,8	0,44
14	RES'EAU-SAUR	14001457	RESERVOIR DE MOULT	25	0,82	0,4
14	EAUX SUD CALVADOS	14001762	BARBERY	17	2,3	0,38
14	RES'EAU-SAUR	14001217	RONCHEVILLE	3	0,63	0,36
61	SIAEP DU MERLERAULT	61000643	STATION FRESTINIERE	1	0,35	0,35
14	RES'EAU-SAUR	14002233	JANVILLE	24	1,9	0,33
14	RES'EAU-SAUR	14000977	RESERVOIR SANNERVILLE	1	0,26	0,26
14	MESNIL MAUGER	14001100	OUEZY F2	9	0,74	0,24
14	CLECY DRUANCE	14002804	HECQUET	1	0,2	0,2

Les prélèvements en production sont réalisés à des fréquences faibles sur des robinets peu actionnés. Des phénomènes locaux de remise en suspension à proximité du robinet peuvent intervenir. Les teneurs alors observées ne seraient être représentatives de celle circulant dans la canalisation de transfert au droit du point de prélèvement

Pour la TTP d'Ouezy F1, quelques valeurs fortes ont été observées mais ne sont pas représentatives des teneurs dans l'eau en transit. La médiane des valeurs mesurées en TTP est de 0,9 µg/L. Pour la TTP de Clos morant, 2 analyses = < 0.1 µg/L et une valeur élevée.

4 - Le thallium dans les eaux distribuées

Lorsque des teneurs élevées ont été constatées au niveau des TTP, des investigations ont été menées en distribution pour mieux apprécier l'exposition du consommateur. Parfois les suivis, notamment lors des premières investigations, ont été importants.
Pour les syndicats de Mesnil Mauger et Vallée du Laizon (Calvados), un suivi spécifique mensuel a été mis en œuvre en 2013 pour prendre fin durant le premier semestre 2016. Il explique le nombre important de valeurs mesurées pour les UDI de Eaux Sud Calvados (785 analyses) et de Vieux Fumé (316) en différents points du réseau. Le suivi est désormais intégré au contrôle sanitaire sur la zone ciblée.

Pour les autres unités de distribution du Calvados, des prélèvements ont été réalisés suite à la mise en évidence de dépassement de la valeur des 0,5 µg/l au niveau de points de livraison ou après des incidents sur les réseaux pouvant occasionner la mise en suspension de particules contenant du thallium (casse, travaux, ..). Ils ont donc été réalisés sur certains secteurs à des périodes à risque et non de manière aléatoire. Ces teneurs ne sont donc pas représentatives de l'exposition moyenne des usagers.

Données SISE-EAUX 2011-2018

Thallium	Nb UDI Teneur moyenne	Pourcentage	Population alimentée	Pourcentage
<0,1	28	58,33%	77677	38,91%
[0,1-0,3[	12	25,00%	61277	30,70%
[0,3-0,5[	5	10,42%	56274	28,19%
[0,5-1[	3	6,25%	4384	2,20%
[1-2,0[		0,00%		0,00%
[2-4,0[		0,00%		0,00%
	48		199612	

Nombre d'UDI et population concernée selon les teneurs en thallium des unités de distribution

L'analyse très globale sur l'ensemble des prélèvements en distribution montre que 8 unités de distribution alimentant environ 60 0000 personnes sont concernées par des teneurs moyennes supérieures à 0,3 µg/L. Les dépassements de 0,5 µg/L concernent 3 unités de distribution, soit environ 4 400 personnes desservies. L'ensemble des valeurs moyennes est inférieur à 1 µg/L.

Cette analyse globale doit être complétée par une analyse plus fine au niveau de chaque unité de distribution. Selon les UDI, des dispositions ont été mises en œuvre pour réduire les concentrations en thallium en distribution. Les analyses sur la période 2014- début 2016 montrent dans le Calvados des valeurs moyennes légèrement plus élevées qui ne sont plus constatées en intégrant les périodes 2016-2018.
De la même façon, un comparatif d'une carte des valeurs moyenne et d'une carte des valeurs médiane montre la dispersion des résultats et notamment la présence de pics liés semble-t-il à des phénomènes de relargage.

Unités de distribution et teneur moyenne en thallium

Dépt	UGE	Code UDI	Nom UDI	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Population
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000891	CENTRE DE DETENTION ARGENTAN	12	3,8	0,93	694
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000485	ZD JUVIGNY F1	28	8	0,91	3604
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	61000306	ECOUVES (MARAIS)	35	4	0,71	86
14	RES'EAU-VEOLIA	14001483	PLATEAU COLOMBELLES	17	1,9	0,43	8000
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000231	ARGENTAN SO-SARCEAUX-FONTENAI	22	1,5	0,42	4110
14	EAUX SUD CALVADOS	14000791	SUD CALVADOS	785	14,5	0,41	35536
14	EAUX SUD CALVADOS	14000759	VIEUX FUME	316	18,8	0,36	2132
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000232	ARGENTAN VILLE	27	2,9	0,3	6496
14	RES'EAU (REGIE)	14000566	HEROUVILLE	4	0,48	0,28	23183
14	EAUX SUD CALVADOS	14001920	BARBERY	63	5,7	0,26	6681
14	EAUX SUD CALVADOS	14000760	VILLENEUVE	4	0,27	0,24	12
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000230	ZD PARQUETS	23	0,93	0,23	5410
61	SIAEP DU HOULME 2	61000506	NEUVY AU HOULME	9	0,53	0,2	717
14	EAUX SUD CALVADOS	14001919	ST GERMAIN	47	1,3	0,2	6023
61	CDC SOURCES DE L'ORNE 1	61000476	SEES2	3	0,32	0,19	90
14	EVRECY	14000721	STE HONORINE	6	0,67	0,17	1935
61	SIAEP DU MERLERAULT	61000438	LE MERLERAULT	22	0,54	0,13	3063
61	SIAEP DE COMMEAUX	61000494	COMMEAUX	24	1,5	0,13	2518
14	MESNIL MAUGER	14000779	MAGNY LE FREULE	297	2,2	0,13	1086
14	RES'EAU-SAUR	14002183	FONTENAY BOURGUEBUS	13	0,28	0,11	10559
14	EAUX SUD CALVADOS	14000905	TOURNEBU	10	0,25	0,08	754
61	SIAEP DE LA VALLEE DE L'ORNE	61000469	AVOINE	2	0,14	0,07	474
61	CDC SOURCES DE L'ORNE 1	61000474	SEES	22	0,24	0,06	5359
61	SIAEP DE LA VALLEE DE L'ORNE	61000492	RANES ECOUCHE	9	0,52	0,06	2697
14	RES'EAU-VEOLIA	14000520	ZONE HAUTE VAUCELLES	7	0,45	0,06	26369
61	COMMUNAUTE URBAINE D'ALENCON	61000305	ECOUVES (ETANG)	8	0,18	0,05	1137
14	ARGENCES	14000659	ARGENCES	8	0,17	0,05	10748
61	SIAEP DE LA REGION D'ARGENTAN	61000229	ARGENTAN ST ROCH	16	0,25	0,03	1449
14	EAUX SUD CALVADOS	14000634	D38	6	0,17	0,03	280

Le thallium dans les eaux distribuées

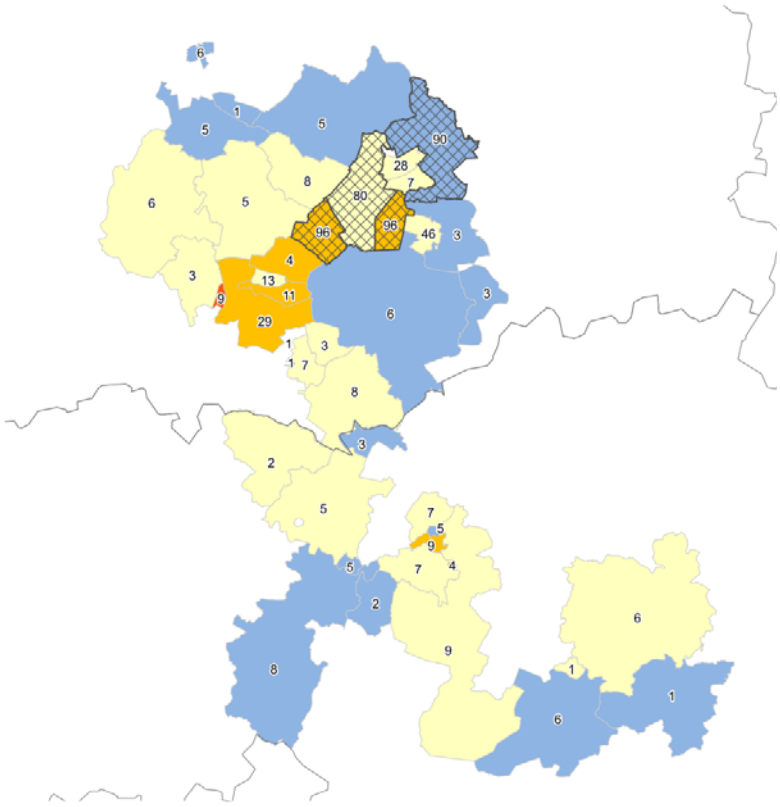
sur la période fin 2014 et 1er semestre 2016

Concentration moyenne de l'eau en Thallium en µg/L

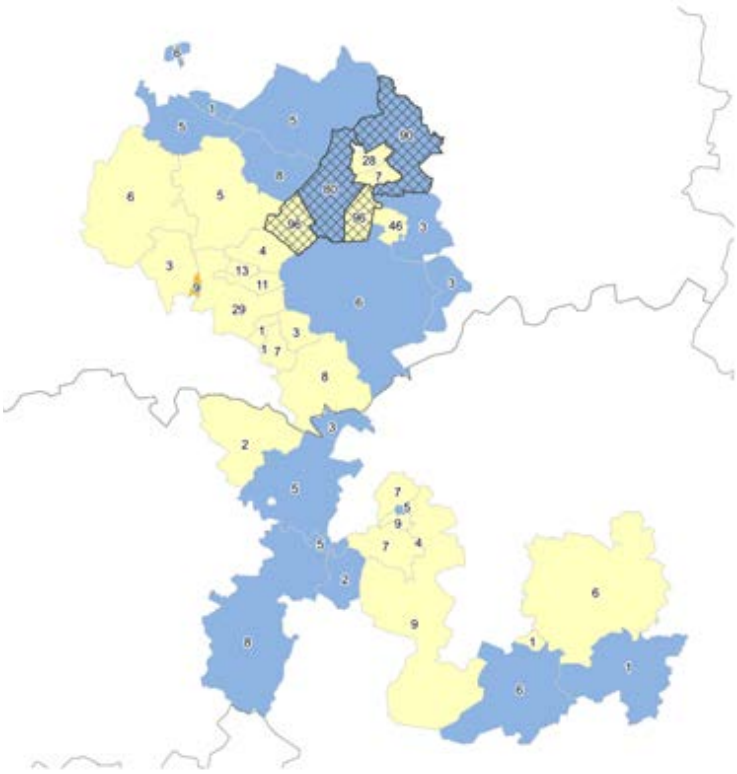
- < 1
- [0,1 - 0,5 [
- [0,5 - 1 [
- ≥ 1

Suivi particulier S3

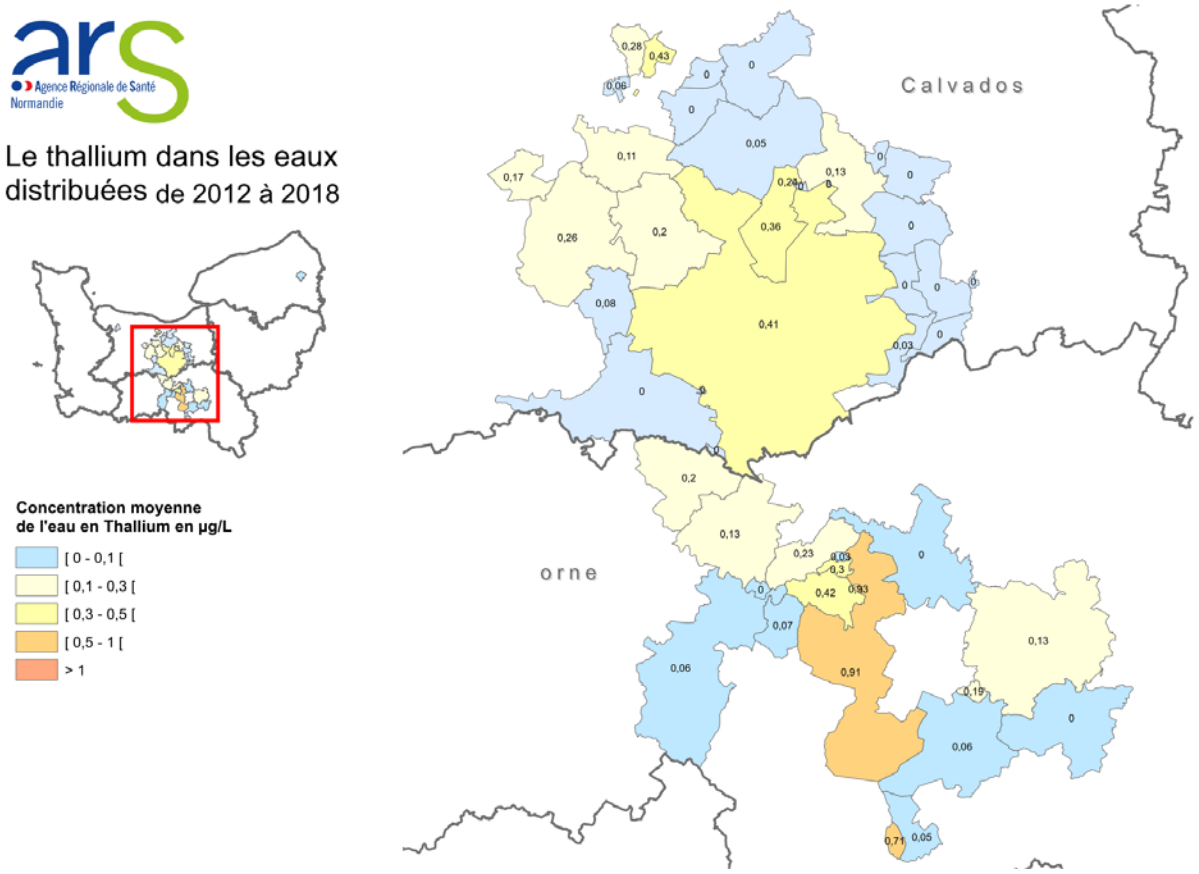
n : nombre de valeurs mesurées par UDI



Carte des UDI selon leur concentration MOYENNE en thallium 2014-2016



Carte des UDI en fonction des valeurs MEDIANES de concentration en thallium 2014-2016



Carte des UDI selon leur concentration MOYENNE en thallium 2014-2018

5 - La gestion de dépassements de la valeur guide exploratoire ou d'incidents : démarches et retours d'expériences menées dans le Calvados

Depuis 2012, les dispositions d'études ont permis de mieux analyser les teneurs en thallium aux captages, en production et en distribution. Les investigations initialement ciblées sur le Calvados se sont étendues à la Manche et à l'Orne.

Conformément aux orientations préconisées, lors de ces investigations les dispositions suivantes ont été mises en œuvre en fonction notamment des teneurs relevées.

lors de la mise en évidence d'un dépassement de la valeur guide exploratoire (VGE), les actions mises en place dépendent du type d'installation. L'analyse type réalisée comprend les paramètres de thallium total et dissous et de chlore libre et total.

Si la mesure a été faite au niveau d'un captage :

- Recontrôle de la teneur en thallium
- Etude du fil de l'eau, si mélange : mesure de la teneur du mélange de captages

Si teneur < VGE alors suivi ressource par le biais du contrôle sanitaire, sinon suivi renforcé de la ressource puis de la TTP,

Si la mesure a été faite au niveau de la TTP :

- Enquête à réaliser si des mesures en amont sont disponibles, sinon réalisation d'analyses complémentaires sur les captages alimentant la TTP
- Recontrôles au même point et en distribution

Si la mesure a été faite au niveau de l'UDI :

Si deux résultats successifs sont supérieurs à 0,5 µg/l en distribution, alors prise d'attache du syndicat (cf. directives DGS) et de l'exploitant pour étudier les possibilités de diminution du thallium dans le réseau.

Ci-dessous quelques exemples de dispositions prises :

- Recontrôles analytiques sur le même point, à proximité, en amont et en bout de réseau. Caractérisation de la durée de dépassement,
- Point sur les eaux brutes utilisées, prise de renseignements sur les arrivées d'eau brutes, hauteur de pompe… ; éventuelles modifications d'alimentation en eau,
- Réduction des débits de pompage,
- Nettoyage du réservoir en amont si non réalisé régulièrement,
- Mise en œuvre de purges douces si possibles, autres que sur des poteaux incendies.

En annexes, quelques exemples de mise en œuvre d'actions correctives sont décrits. Elles précisent les teneurs en thallium en différents points, du captage à la distribution, et les évolutions en fonction des dispositions mises en œuvre.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les campagnes de mesure réalisées au niveau des captages des départements de la Manche, l'Orne et du Calvados mettent en évidence qu'une vingtaine de captages de l'Orne et du Calvados sont concernés par des concentrations moyennes supérieures à 0.5 µg/L. La zone principalement impactée semble bien correspondre à la zone de contact entre le bajo-bathonien et le socle dans les départements du Calvados et de l'Orne. Cette observation doit cependant être confirmée par une étude plus fine de l'ensemble des résultats d'analyses au regard des types d'aquifères captés, de leur profondeur et des terrains traversés.

Les actions correctives menées dans le Calvados sur les secteurs alimentés par les forages les plus impactés du secteur de Mézidon et Saint Pierre sur Dives ont permis de diminuer les concentrations moyennes en distribution à des valeurs inferieures à 0.5µg/L (baisse des débits d'exhaure, nettoyage réservoir mélange, …).

Néanmoins, le comportement du thallium dans les réseaux est complexe et des pics de concentrations peuvent survenir. En effet, les manœuvres fortes sur le réseau (purges fortes sur poteau incendie..) ou les incidents type casse se traduisent par la mise en suspension de particules incluant du thallium. Le retour à des teneurs faibles en thallium peut prendre plusieurs semaines sur certains secteurs perturbés hydrauliquement. Les analyses réalisées du captage à la distribution ont en effet montré une décroissance des concentrations en thallium dans l'eau (oxydation du thallium avec fixation sur les conduites sous forme colloïdale et particulaire décantation le long du réseau et réservoir, action du chlore,…). Le thallium sous forme particulaire se dépose le long des canalisations et dans les réservoirs.

L'analyse globale des concentrations mesurées en distribution montre que les concentrations moyennes dans les unités de distribution alimentées par des captages impactés sont en général inférieures à 0.5 µg/L. Cependant, 3 UDI, situées dans l'Orne, sont concernées par des teneurs légèrement supérieures (comprises entre 0.5 et 1 µg/L). Des dispositions sont mises en œuvre pour poursuivre le suivi et rechercher les actions les plus appropriées pour réduire les concentrations en thallium dans l'eau distribuée.

La mise en place d'action de diminution de la teneur en thallium peut être difficile Elle passe par la diminution d'enrichissement des réseaux (dilution avec recours à d'autres alimentation …). Des tensions quantitatives et le dimensionnement du réseau peuvent empêcher la mise en place d'actions efficaces. Par ailleurs, suite à des perturbations hydrauliques ou modifications qualitatives, des pics de teneurs en thallium peuvent être sporadiquement et localement observées.

ANNEXES

Annexe 1 Secteur : Sud Calvados : Actions correctives en production et résultats

Afin de diminuer les concentrations en thallium dans l'eau produite à partir des forages les plus impactés du secteur de Mézidon et Saint Pierre sur Dives, des mesures correctives ont été mises en place par le Syndicat de Production Sud Calvados (SPEP Sud Calvados) ainsi que par le Syndicat de la Vallée du Laizon.

a/ Actions correctives mises en œuvre par Syndicat de Production Sud Calvados

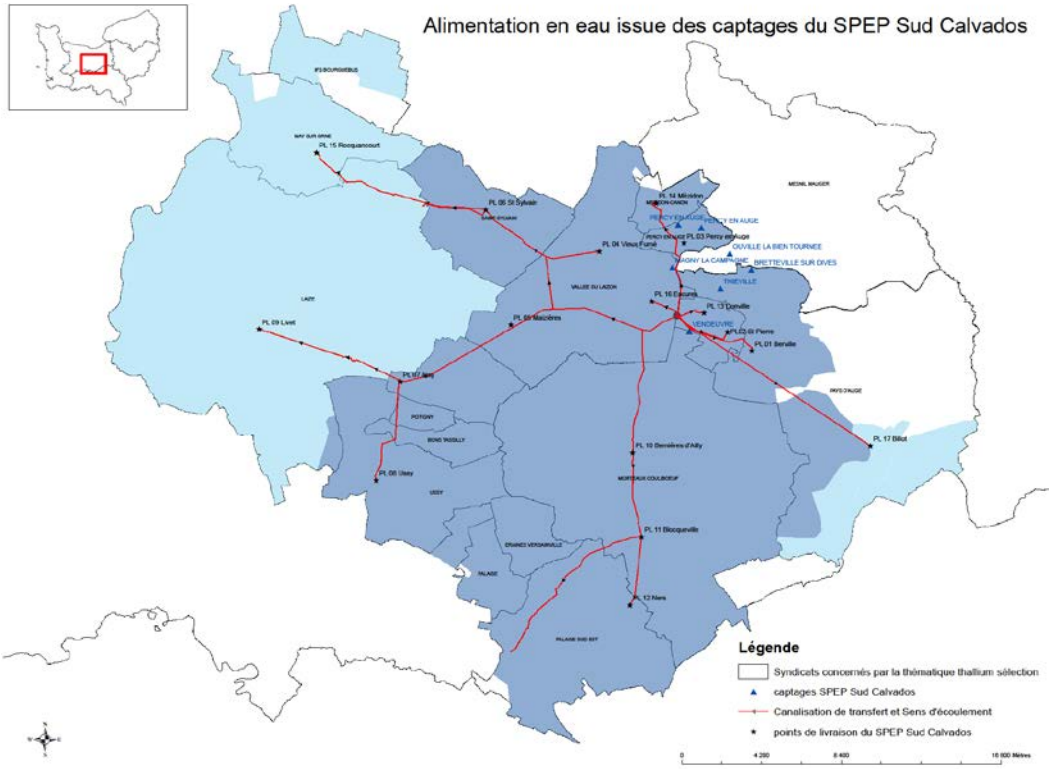


Figure 3 : zone d'alimentation par le SPEP Sud Calvados

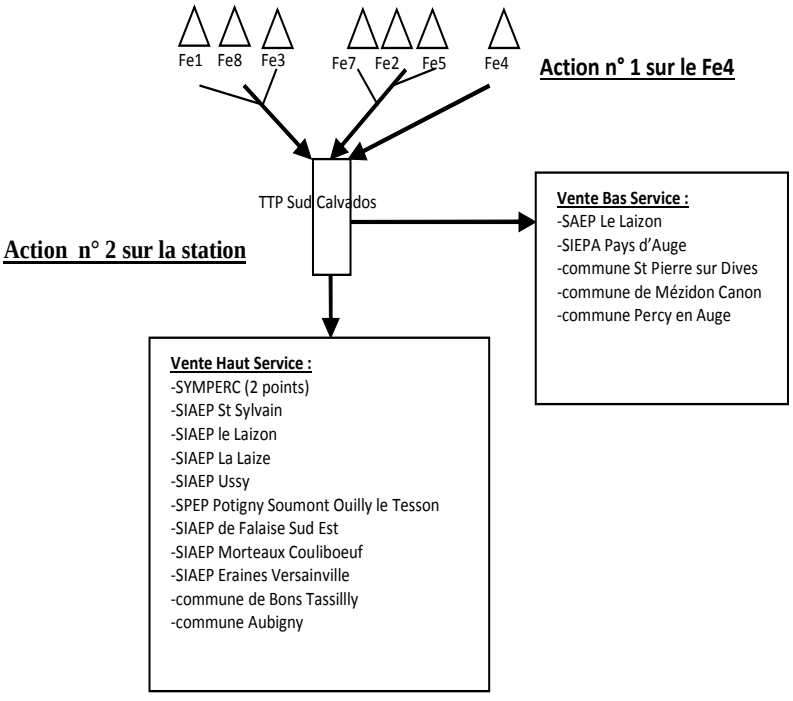
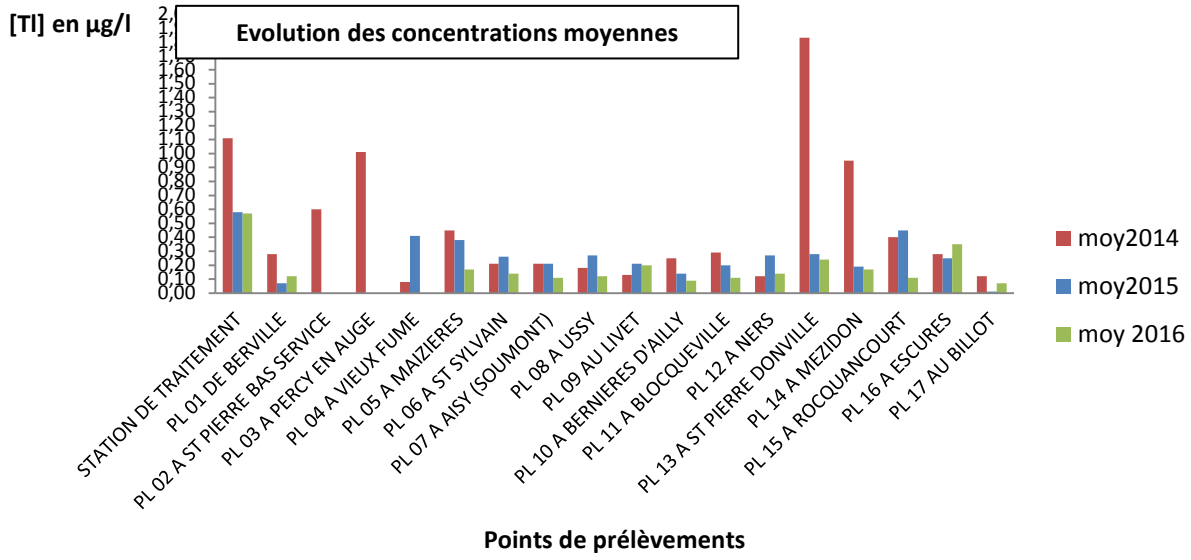


Figure 1: schéma d'alimentation en eau par le SPEP Sud Calvados

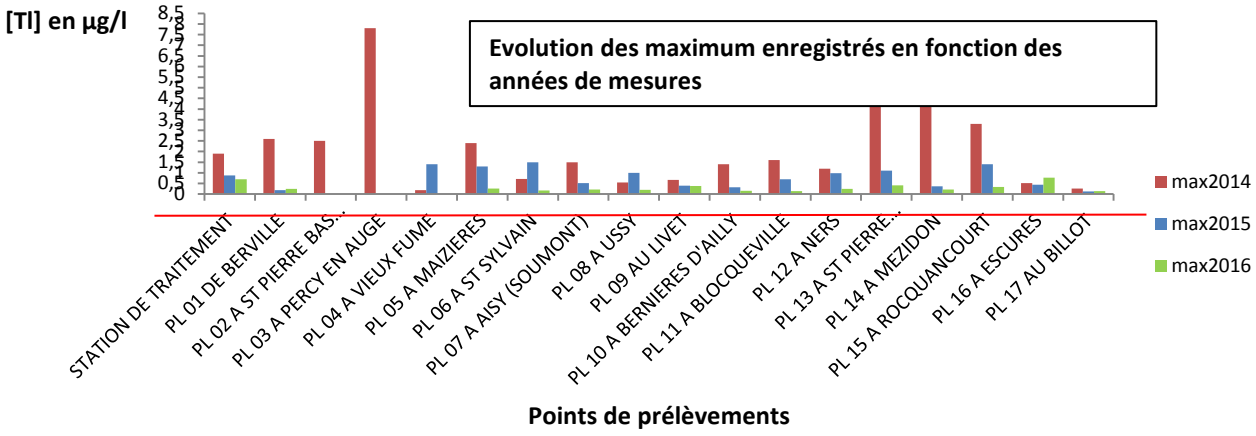
***Action 1 : Réduction du débit de pompage du forage Fe4**

Le forage Fe4 caractérisé par la concentration en thallium la plus forte (en moyenne : 3.7µg/l) est aujourd'hui sollicité, mais à un débit moindre. Son débit journalier est passé depuis novembre 2014 de 1200 m3/ j à 400 m3/j en 2015. Il contribue désormais seulement à 5% de l'eau produite par le syndicat. Cette modification de pompage limite la quantité de thallium pompé et s'est traduit aussi par des teneurs plus faibles sur l'eau brute extraite concentration moyenne annuelle de 2.6 µg/L en 2016 contre 3,7 µg/l avant

Les suivis mis en place montrent que cette action a eu pour effet de diminuer notablement les concentrations moyennes annuelles en sortie de station de traitement et au niveau des différents points de livraison entre 2014 et 2015-2016. La concentration moyenne annuelle en thallium en sortie de station de traitement a ainsi été divisée par 2. De plus, la diminution des concentrations aux points de livraison par rapport aux concentrations mesurées en sortie de station de traitement met en évidence le rôle des feeders qui permettent un abattement des concentrations en thallium.



Evolution des teneurs moyennes annuelles en thallium (µg/l) à la station de traitement et aux points de livraison



Evolution des teneurs maximales annuelles en thallium (µg/l) à la station de traitement et aux points de livraison

Action 2 :

Afin de sécuriser la continuité de l'alimentation en eau du site de production, un second réservoir de 2300 m3 a été construit en 2016. Il a été constaté que le temps de contact avec le chlore est un facteur important permettant la transformation du thallium sous sa forme particulaire. La mise en œuvre de ce nouvel ouvrage permet donc d'augmenter le temps de réaction du chlore et de mieux décanter le thallium particulaire. Il constitue une zone de décantation complémentaire avant transport dans les feeders de distribution.

b/ Actions correctives mises en œuvre par le Syndicat de la Vallée du Laizon

Action : Déplacement de la chloration au plus près de l'exhaure

La chloration était mise en œuvre au niveau du château d'eau de distribution de tête soit très en aval de l'exhaure ; afin d'augmenter le temps de contact avec le chlore et de permettre une fixation dans la canalisation de transfert et une décantation au niveau du réservoir, la chloration a été déplacée au plus près de l'exhaure en juillet 2014.

Une baisse plus ou moins significative est observable en distribution.

Commune :		Situation I	Situation II
CESNY AUX VIGNES	Minimum	<0.1	<0.1
	Moyenne:	0,57	0,13
	Médiane	0,14	<0.1
	Maximum:	**18.8**	**10.3**
	Nombre:	47	39
CONDE SUR IFS	Minimum	<0.1	<0.1
	Moyenne:	0,05	<0.1
	Médiane	0	<0.1
	Maximum:	**0,49**	**<0.1**
	Nombre:	34	8
MAGNY LA CAMPAGNE	Minimum	<0.1	<0.1
	Moyenne:	0.5	0.15
	Médiane	0.23	0.11
	Maximum:	**6.4**	**1.1**
	Nombre:	42	30
PC VIEUX FUME	Minimum	0,13	<0.1
	Moyenne:	0.71	0,11
	Médiane	0.20	<0.1
	Maximum:	**15,8**	**0,62**
	Nombre:	48	28

Situation :
I : chloration au réservoir
II : chloration à l'exhaure

Evolution des teneurs en thallium après modification de la chloration

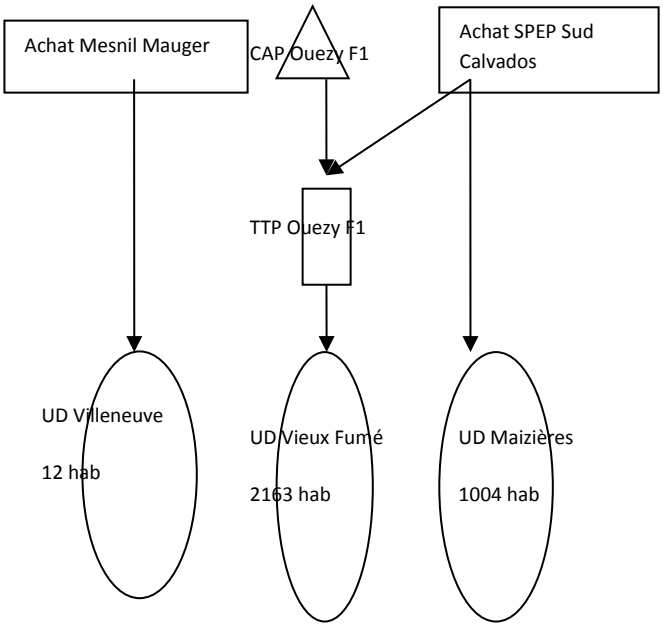


Schéma d'alimentation en eau du SIAEP de la Vallée du Laizon

Annexe 2 Exemples de gestion de dépassement de la valeur guide exploratoire

✓au niveau d'un point de livraison (SPEP)

Lorsque des dépassements de la valeur guide exploratoire sont enregistrés au niveau du PL ou en TTP, des recontrôles sont diligentés au même point puis en distribution :

			Chlore libre	Chlore total	Thallium	Thallium dissous
SUD CALVADOS	PL 12 A NERS	29/06/2015	0,3	0,32	0,98	0
Recontrôles	PC FRESNE LA MERE	10/07/2015	0,13	0,15	0	0
	PC FOURCHES	10/07/2015	0,19	0,2	0	0
	RESERVOIR DE VIGNATS	10/07/2015	0,24	0,27	0	0
	PL 12 A NERS	21/07/2015	0,35	0,38	0,31	0

Dépassement

Recontrôles

✓au robinet de l'usager

Lorsqu'une valeur supérieure à la valeur guide est mesurée en distribution, elle fait l'objet d'un recontrôle. Si la confirmation du dépassement est validée, il est demandé au syndicat d'eau concerné de mettre en place des actions correctrices (purges, nettoyage de réservoir,..). Des recontrôles sont ensuite diligentées pour caractériser la durée du dépassement.

Date de mise en évidence	Secteur potentiellement impacté	Action	recontrôles	Durée	Valeur maximale enregistrée (µg/l)
06/2016	Clair Tison	purges douces en distribution	14 PLV	19 jours	3,8
06/2016	Bons Tassilly		5 PLV	8 jours	1,2
06/2016	Mezidon Canon		13 LV	14 jours	1,0 *
26/11/2015	Bû sur Rouvres partie ouest du réseau	purges douces mises en place en distribution	15 PLV	1 mois	2,6
21/01/2016	Cesny aux Vignes Ecole + Route de Croissanville	purges douces mises en place en distribution	5 PLV	15 jours (jusqu'au 04/02)	1,7
	UD Maizières : commune de Vendeuvres	/	4 PLV	8 jours (jusqu'au 28/01)	0,89

- SAEP Laize : valeur maximale enregistrée 3,8 µg/l, 14 prélèvements réalisés, purges mises en œuvre en distribution.
- Commune de Bons Tassily : valeur maximale enregistrée 1,2 µg/l, 5 prélèvements réalisés sans action particulière.
- Commune de Mézidon Canon : valeur maximale enregistrée 1,0 µg/l, 13 prélèvements réalisés sans action particulière. A noter que des prélèvements ont été réalisés au niveau d'un robinet sur la colonne descendante d'un réservoir qui n'ont pas été jugés représentatifs de la distribution avec pour aide décisionnelle les valeurs mesurées chez le premier abonné.

✓lors d'un incident sur le réseau

Le 5 octobre2015, une importante fuite d'une conduite principale a conduit à des décrochages importants de fer sur plusieurs points des réseaux. Cette casse et les interventions nécessaires pour la réparation se sont traduits par des décrochements de particules de fer et des turbidités marquées sur certaines parties du réseau du SPEP. L'exploitant a mis en place des purges. La turbidité a fait l'objet de suivi en continu par analyseur et par mesures ponctuelles de terrain.

Cette campagne de prélèvements a mis en évidence des perturbations plus importantes au niveau de deux secteurs : Ussy et Maizières.

Suite à l'événement de la casse d'une conduite de livraison du syndicat Sud Calvados et selon les premières investigations, des teneurs plus importantes en thallium sont observées au moins sur les deux premières semaines avec une forte décroissance la troisième semaine.

Au niveau de la commune de Maizières (casse le 5 octobre 2016) :

Date de mise en évidence	Evènement	Secteur potentiellement impacté	Action	Recontrôles	Durée	Valeur maximale enregistrée (µg/l)
05/10/2015	Casse feeder	Feeder ouest et sud	Purges faites en amont des réservoirs	18 PLV (Tl + bactério)	1 mois	
13/10/2015	Suite casse ?	Ussy		8 PLV	> 1 mois (jusqu'au 01/12)	11,7
	Suite casse ?	Maizières		11 PLV	1 mois	7,0

Les valeurs sont redevenues inférieures à 0,5 µg/L fin octobre 2016 pour 2 points sur 3. Des teneurs supérieures à 0,5 µg/l ont persisté jusqu'à mi-décembre 201 5au niveau de la commune du Bu sur Rouvres.

ARS DE NORMANDIE
DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

PÔLE SANTÉ ENVIRONNEMENT

2 Place Jean Nouzille - CS 55035 - 14050 Caen Cedex 4
Tél 02 31 70 97 08
ars-normandie-sante-environnement@ars.sante.fr

UNITÉ DÉPARTEMENTALE SE DU CALVADOS

Tél 02 31 70 95 44
ars-normandie-ud14-sante-environnement@ars.sante.fr

UNITÉ DÉPARTEMENTALE SE DE L'EURE

Tél 02 32 24 86 44
ars-normandie-ud27-sante-environnement@ars.sante.fr

UNITÉ DÉPARTEMENTALE SE DE LA MANCHE

Tél 02 33 06 56 66
ars-normandie-ud50-sante-environnement@ars.sante.fr

UNITÉ DÉPARTEMENTALE SE DE L'ORNE

Tél 02 33 80 83 01
ars-normandie-ud61-sante-environnement@ars.sante.fr

UNITÉ DÉPARTEMENTALE SE DE SEINE-MARITIME

Tél 02 32 18 32 64
ars-normandie-ud76-sante-environnement@ars.sante.fr

Santé Environnement Plan régional 2017-2021 TOUS ACTEURS EN NORMANDIE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère des Affaires sociales et de la Santé

ars Agence Régionale de Santé Normandie

www.ars.normandie.sante.fr