

Suivi des teneurs en chlorures des eaux souterraines sur le littoral de la plaine du Roussillon

Campagne de mesure de l'été 2017

Date du rapport : 6 février 2018



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	CAMPAGNE CHLORURES PLIOCENE 2017	5
2.1	Le réseau de suivi	5
2.1.1	Historique du réseau	5
2.1.2	Déroulement de la campagne chlorures 2017	5
2.2	Les résultats d'analyses 2017	7
2.2.1	Concentrations en chlorures	8
2.3	Répartition géographique des résultats	10
2.4	Historique et évolution par secteur	13
2.4.1	Secteur Saint Nazaire	13
2.4.2	Secteur Canet en Roussillon	14
2.4.3	Secteur Sainte Marie / Villelongue.....	15
2.4.4	Secteur Torreilles	16
2.4.5	Secteur N3 Saint Laurent / Saint Hippolyte.....	17
2.4.6	Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte.....	18
2.4.7	Secteur le Barcarès.....	19
2.4.8	Secteur Port Leucate	21
3	BILAN	22

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 - Evolution du nombre de prélèvements effectués par campagne de mesure	5
Illustration 2 – Localisation géographique des points de prélèvement <u>Pliocène</u> de la campagne 2017	6
Illustration 3 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2017	9
Illustration 4 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène	10
Illustration 5 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque au mois d'août et septembre 2017	11
Illustration 6 - Secteur Saint Nazaire : Evolution des concentrations en chlorures	13
Illustration 7 - Secteur Canet en Roussillon : Evolution des concentrations en chlorures.....	14
Illustration 8 - Secteur Sainte Marie/Villelongue : Evolution des concentrations en chlorures	15
Illustration 9 - Secteur Torreilles : Evolution des concentrations en chlorures	16
Illustration 10 - Secteur N3 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	17
Illustration 11 - Secteur N4 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	18
Illustration 12 - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures.....	20
Illustration 13 - Secteur Port Leucate : Evolution des concentrations en chlorures	21

1 INTRODUCTION

Les nappes d'eau souterraines de la plaine du Roussillon ont comme exutoire naturel la mer Méditerranée. Les prélèvements excessifs réalisés notamment en période estivale entraînent un risque d'intrusion d'eau de mer dans les nappes.

Ainsi, la gestion des nappes de la plaine du Roussillon doit nécessairement passer par la surveillance de la qualité des eaux souterraines sur la bordure du littoral vis-à-vis de ce risque d'intrusion d'eau saline dans l'aquifère.

Cette surveillance est réalisée à partir de mesures de la conductivité et des teneurs en chlorures de l'eau des formations pliocènes à fréquence annuelle sur environ 130 forages situées à moins de 5 km des étangs littoraux et de la mer, entre l'étang de Salses-Leucate et l'embouchure du Tech.

Le réseau a été créé par la D.D.A.F. 66 et le BRGM en 1982 avant que le Conseil Général des Pyrénées-Orientales n'en reprenne la maîtrise d'ouvrage en 1998, avec toujours comme exploitant le BRGM.

A sa création en 2009, le syndicat mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon a repris la maîtrise d'ouvrage de ce réseau et le BRGM est resté chargé de l'exploitation du réseau. En 2012, le syndicat mixte a repris en régie le réseau de suivi.

Les résultats de la campagne 2017 (et des années antérieures) sont consultables librement sur le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES - www.adès.eaufrance.fr). Le réseau est référencé sous le nom « Réseau de suivi de la salinité des eaux souterraines de l'aquifère du Pliocène du Roussillon » et le code SANDRE 0600000031.

Le présent rapport concerne l'interprétation des données de la campagne de mesures effectuées sur le Pliocène durant l'été 2017.

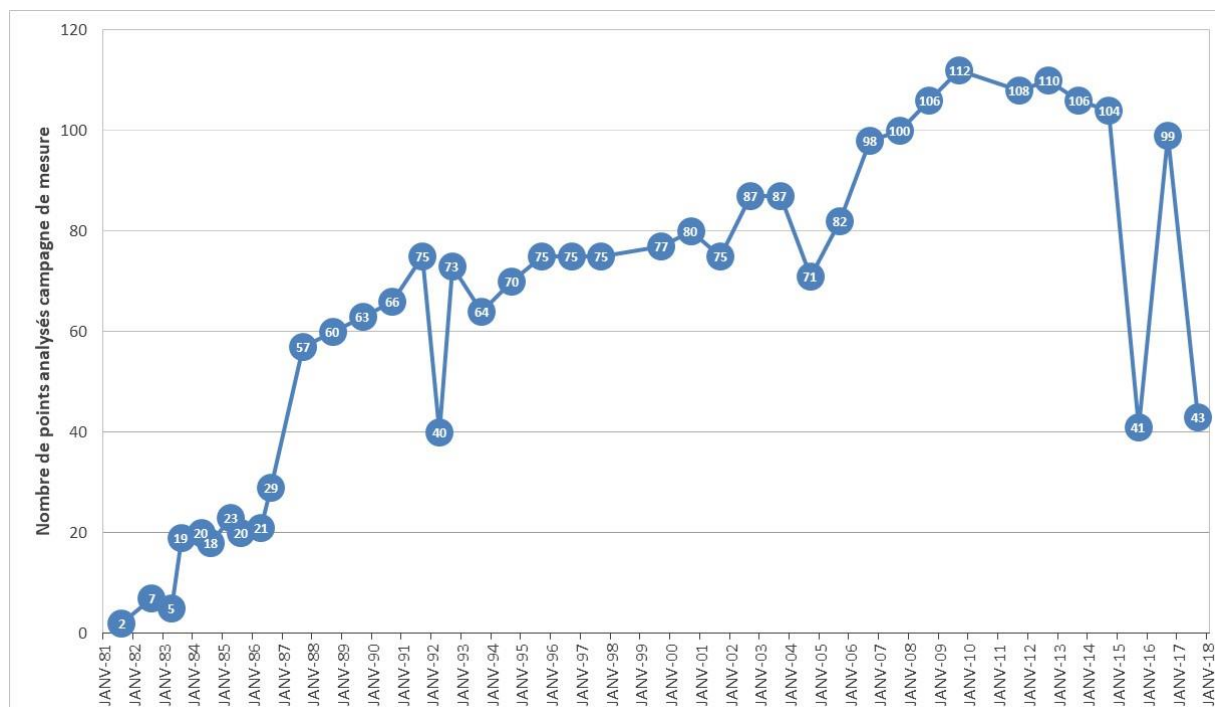
2 CAMPAGNE CHLORURES PLIOCENE 2017

2.1 Le réseau de suivi

2.1.1 Historique du réseau

La surveillance des teneurs en chlorures des eaux souterraines a débuté en 1981. Cependant, seules deux analyses avaient été effectuées cette année-là. Le nombre de points de prélèvement n'a cessé d'augmenter au fil des années pour se stabiliser autour de 100 depuis 2006.

Illustration 1 - Evolution du nombre de prélèvements effectués par campagne de mesure



Tout comme en 2015, le nombre de prélèvements réalisé en 2017 (43) est bien inférieur aux dernières campagnes (environ une centaine).

En effet, aucune évolution globale n'étant observée d'une année sur l'autre, seuls les ouvrages situés dans des secteurs les plus sensibles vis-à-vis des chlorures ont fait l'objet de prélèvement pour analyse en 2017.

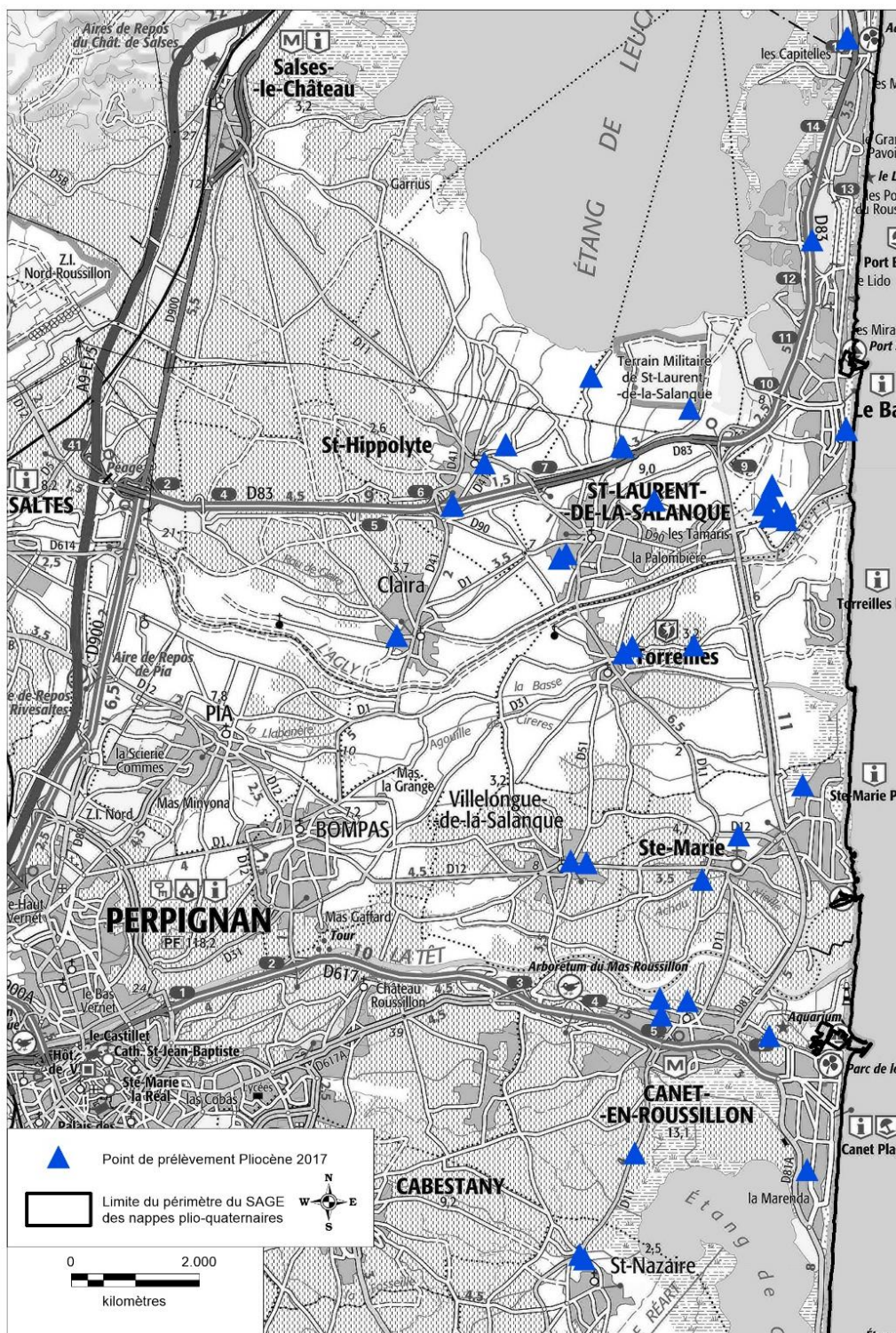
La campagne à venir en 2018 sera à nouveau complète, équivalente à 2016.

2.1.2 Déroulement de la campagne chlorures 2017

La campagne de prélèvements 2017 a débuté le 29 août et s'est achevée le 7 septembre. Cette période correspond à la fin de la saison estivale, c'est-à-dire la période de l'année où les niveaux piézométriques sont les plus bas. Il s'agit donc de la période où les risques d'intrusion d'eau saline dans l'aquifère du Pliocène sont les plus importants.

43 prélèvements ont été effectués au cours de cette campagne dans la nappe du Pliocène. Ces prélèvements font l'objet de mesures in-situ de la conductivité de l'eau et d'analyses des concentrations en chlorures en laboratoire (Centre d'Analyses Méditerranée Pyrénées, sis Tecnosud - Perpignan).

Illustration 2 – Localisation géographique des points de prélèvement Pliocène de la campagne 2017



2.2 Les résultats d'analyses 2017

La liste des ouvrages prélevés et les résultats des analyses de conductivité et de concentrations en chlorures réalisées lors de la campagne 2017 est synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 1 - Points de prélèvement de la campagne chlorures Pliocène 2017

Code BSS	Commune	Longitude	Latitude	Profondeur	Nappe captée	Concentration en chlorures (mg/l)	Conductivité (µS/cm)
10796X0065/CF3	LEUCATE	3.03831036	42.84310749	75	PLIOCÈNE N3	176.6	870
10796X0066/CF4	LEUCATE	3.03801667	42.8431	170	PLIOCÈNE N4	15	403
10911X0171/F7N3	SAINT-HIPPOLYTE	2.96287738	42.77765966	60	PLIOCÈNE N3	25.4	723
10911X0172/F7N4	SAINT-HIPPOLYTE	2.96318109	42.77784517	158	PLIOCÈNE N4	18.1	447
10911X0216/F2	CLAIRA	2.95256859	42.75945888	178	PLIOCÈNE N4	58.6	615
10912X0024/F	LE BARCARES	3.03144918	42.81488826	140	PLIOCÈNE N4	29.6	363
10912X0040/TORREI	TORREILLES	2.99561179	42.75707765	51	PLIOCÈNE N4	41.5	790
10912X0057/F	LE BARCARES	3.027253	42.775678	58	PLIOCÈNE N3	490.4	420
10912X0058/F1N4	SAINT-HIPPOLYTE	2.98936665	42.79582577	145	PLIOCÈNE N4	15.1	756
10912X0059/F1N3	SAINT-HIPPOLYTE	2.98949781	42.7957476	48	PLIOCÈNE N3	29.1	719
10912X0060/F2N3	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	2.9951639	42.78605741	47	PLIOCÈNE N3	26.9	710
10912X0067/F3N3	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	3.00143589	42.77841823	59	PLIOCÈNE N3	53.3	1994
10912X0079/F2	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	2.98345055	42.77030956	50	PLIOCÈNE N3	52.6	685
10912X0080/OASIS	LE BARCARES	3.02424	42.778667	60	PLIOCÈNE N3	73.1	645
10912X0081/TOURRE	LE BARCARES	3.025797	42.776317	55	PLIOCÈNE N3	217.5	1126
10912X0082/PRECAT	LE BARCARES	3.02384986	42.78048977	60	PLIOCÈNE N3	44.7	481
10912X0083/CALIFO	LE BARCARES	3.022755	42.777776	87	PLIOCÈNE N3	89.1	630
CROIX2	LE BARCARES	3.0279722	42.7770833	132	PLIOCÈNE N4	40.7	490
10912X0085/F2	TORREILLES	2.99727709	42.7580219	60	PLIOCÈNE N3	57.8	581
10912X0086/F6	SAINT-HIPPOLYTE	2.97331317	42.7861722	60	PLIOCÈNE N4	24.7	671
10912X0093/PEYRET	LE BARCARES	3.02641246	42.77675126	55	PLIOCÈNE N3	1024.1	3180
10912X0103/ARMEN	LE BARCARES	3.02342076	42.77615132	60	PLIOCÈNE N3	1233.8	4380
10912X0111/BAR4	LE BARCARES	3.037988	42.788305	210	PLIOCÈNE N4	31	-
10912X0112/BAR3	LE BARCARES	3.0379397	42.7885207	85	PLIOCÈNE N3	58	-
10912X0119/F	TORREILLES	3.00896693	42.75817908	157	PLIOCÈNE N4	283	1251
10912X0129/F3	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	2.98467989	42.7709118	166.8	PLIOCÈNE N4	27.6	475
10912X0133/F2N4BI	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	2.99556523	42.78587953	175	PLIOCÈNE N4	15.5	431
10912X0140/F2	SAINT-HIPPOLYTE	2.96914484	42.78358872	150	PLIOCÈNE N4	15.5	427
10912X0143/F6N4BI	SAINT-HIPPOLYTE	2.97317307	42.78620539	150	PLIOCÈNE N4	22.5	469
10912X0144/F3N4BI	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	3.00823091	42.79125422	57	PLIOCÈNE N3	47.4	692
10916X0006/F	VILLELONGUE-DE-LA-SALANQUE	2.98556493	42.7279734	50.51	PLIOCÈNE	53.8	846
10916X0013/F	SAINT-NAZAIRE	2.98823181	42.67226925	149	PLIOCÈNE	88.5	728
10916X0015/F2	SAINTE-MARIE	3.01058751	42.7253679	150.6	PLIOCÈNE	31.6	669
10916X0059/F3	SAINT-NAZAIRE	2.98726489	42.67286608	137.7	PLIOCÈNE	87.7	829
10916X0065/F7	CANET-EN-ROUSSILLON	3.03048558	42.68468009	214	PLIOCÈNE	46	552

10916X0073/F3	SAINTE-MARIE	3.01751787	42.73157239	205	PLIOCÈNE	34.5	610
10916X0074/F8	CANET-EN-ROUSSILLON	3.02328011	42.70344597	200	PLIOCÈNE	46.1	577
10916X0103/F9	CANET-EN-ROUSSILLON	3.00250672	42.70870068	141	PLIOCÈNE	47.8	550
10916X0117/F10	CANET-EN-ROUSSILLON	2.99776107	42.68703604	175	PLIOCÈNE	62.4	670
10916X0120/F4	SAINTE-MARIE	3.02963626	42.7385995	127.2	PLIOCÈNE	185.8	849
10916X0130/F2	VILLELONGUE-DE-LA-SALANQUE	2.989199	42.727691	67.5	PLIOCÈNE	42.2	697
10916X0132/F1BIS	CANET-EN-ROUSSILLON	3.00277388	42.70638732	98	PLIOCÈNE	59.8	729
10916X0133/F4BIS	CANET-EN-ROUSSILLON	3.00769521	42.70834126	198.92	PLIOCÈNE	57.2	650

2.2.1 Concentrations en chlorures

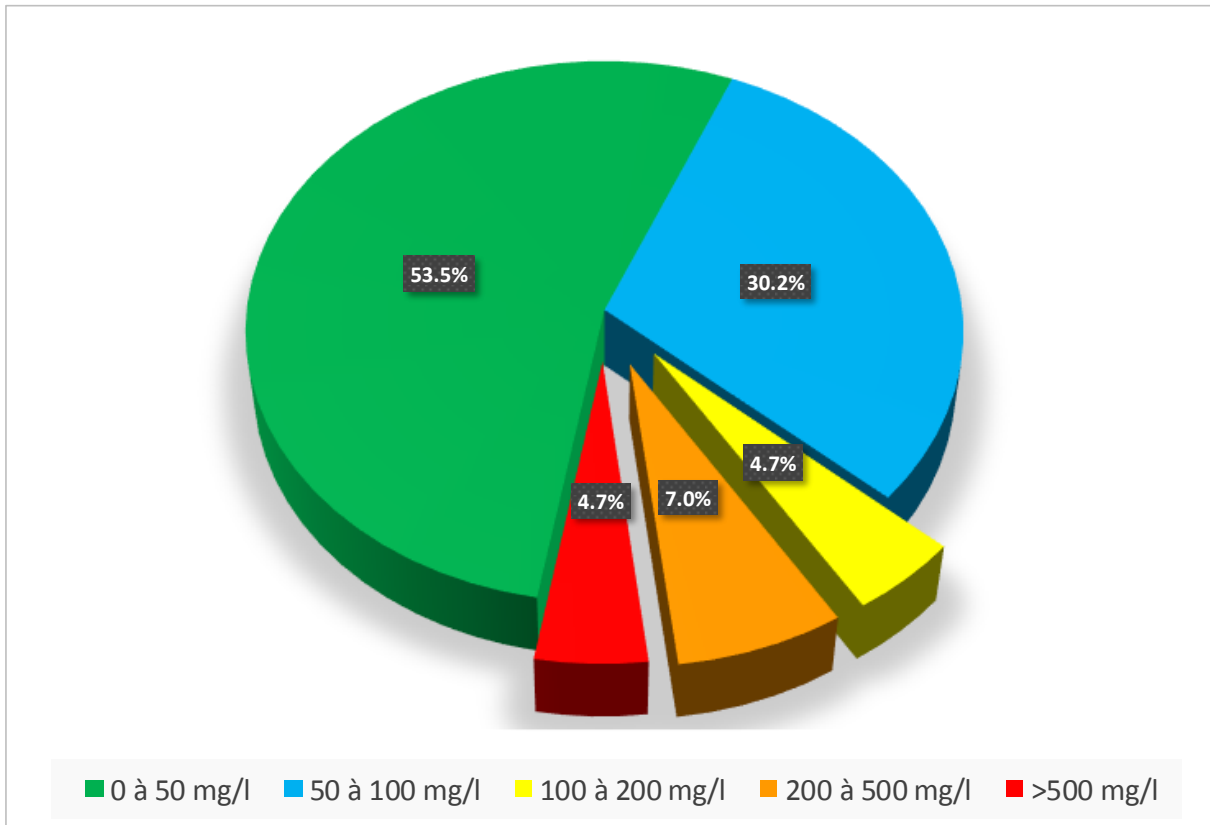
Des classes de concentrations peuvent être définies en fonction des teneurs en chlorures :

- Inférieur à 50 mg/l : eau contenant très peu de chlorures avec absence de contamination.
- Entre 50 et 100 mg/l : eau contenant peu de chlorures avec absence de contamination.
- Entre 100 et 200 mg/l : présence de chlorures, mais à des concentrations pouvant être naturellement présentes dans les nappes du Pliocène suivant les secteurs. La valeur de 200 mg/l correspond à la limite de qualité fixée pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable. Ainsi, avec des teneurs inférieures à 200 mg/l, l'eau est considérée de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre et peut donc être utilisé pour l'alimentation en eau potable sans traitement spécifique.
- Entre 200 et 500 mg/l : présence de teneurs élevées en chlorures. L'eau ne peut pas être utilisée pour la production d'eau potable. Ces concentrations ne sont pas naturellement présentes dans les nappes du Pliocène (sauf au nord-est du bourg de Salses-le-Château), démontrant l'existence d'intrusion saline (mise en communication avec l'étang, la mer ou la nappe superficielle localement saumâtre dans le secteur de Le Barcarès).
- Supérieur à 500 mg/l : présence de très fortes concentrations en chlorures, démontrant une contamination avérée de l'ouvrage par les chlorures.

En 2017, sur les 43 prélèvements effectués dans les eaux du Pliocène :

- 23 analyses (soit 53,5 %) montrent des teneurs inférieures à 50 mg/l.
- 13 analyses (soit 30 %) montrent des teneurs comprises entre 50 à 100 mg/l.
- 2 analyses (soit 4,7 %) montrent des teneurs comprises entre 100 à 200 mg/l.
- 3 analyses (soit 7,0 %) ont une concentration comprise en 200 et 500 mg/l de chlorures.
- 2 analyses (soit 4,7 %) ont une concentration supérieure à 500 mg/l.

Illustration 3 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2017



Ainsi, 83,7 % des échantillons analysés présentent une concentration inférieure à 100 mg/l et peuvent être considérés exempts de contamination par les chlorures.

88,4 % des points prélevés ont des concentrations inférieures à 200 mg/l de chlorures, limite de qualité pour les eaux brutes destinées la production d'eau potable.

2.3 Répartition géographique des résultats

La répartition géographique des teneurs en chlorures est présentée sur les cartes ci-dessous :

Illustration 4 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène aux mois d'août et septembre 2017

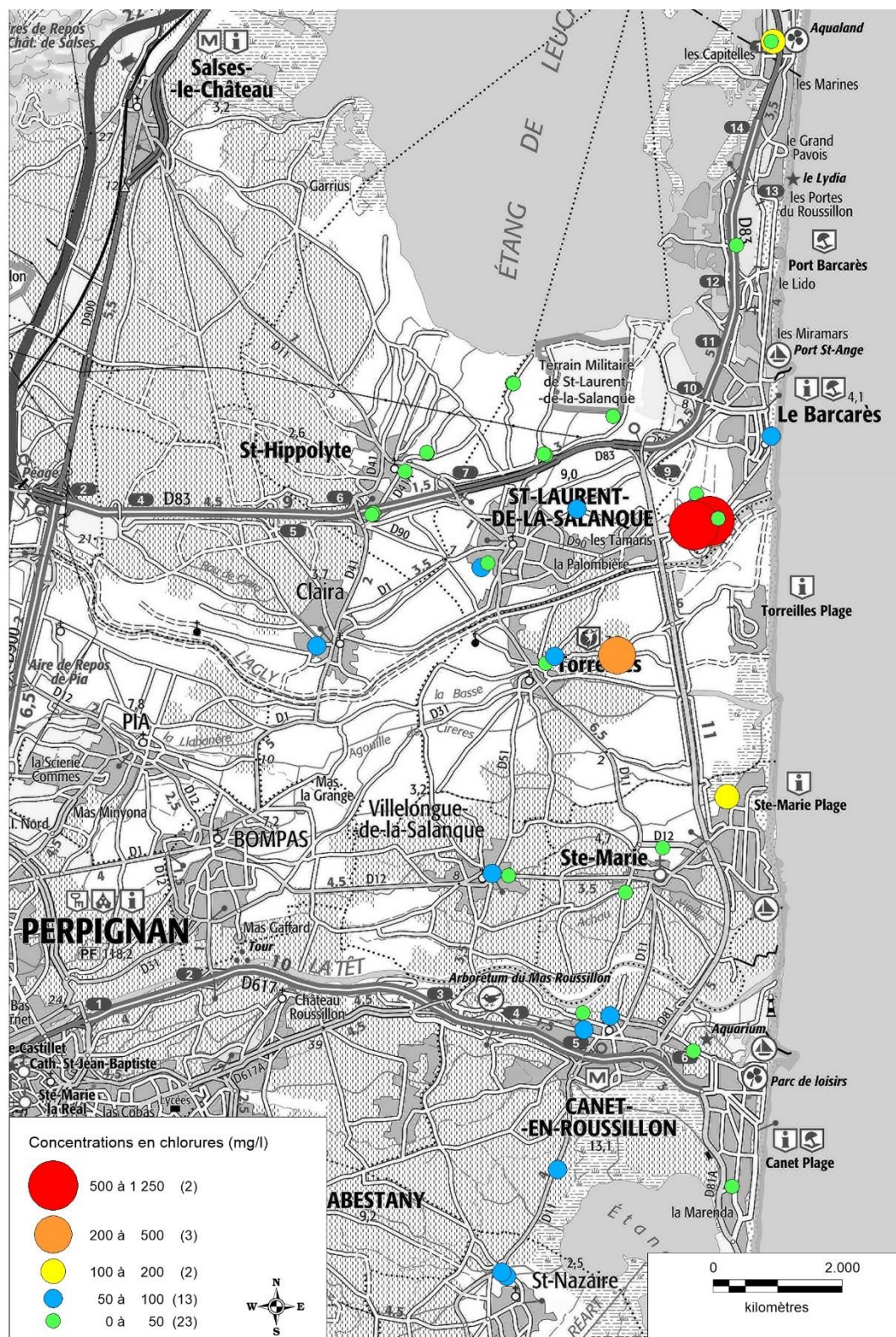
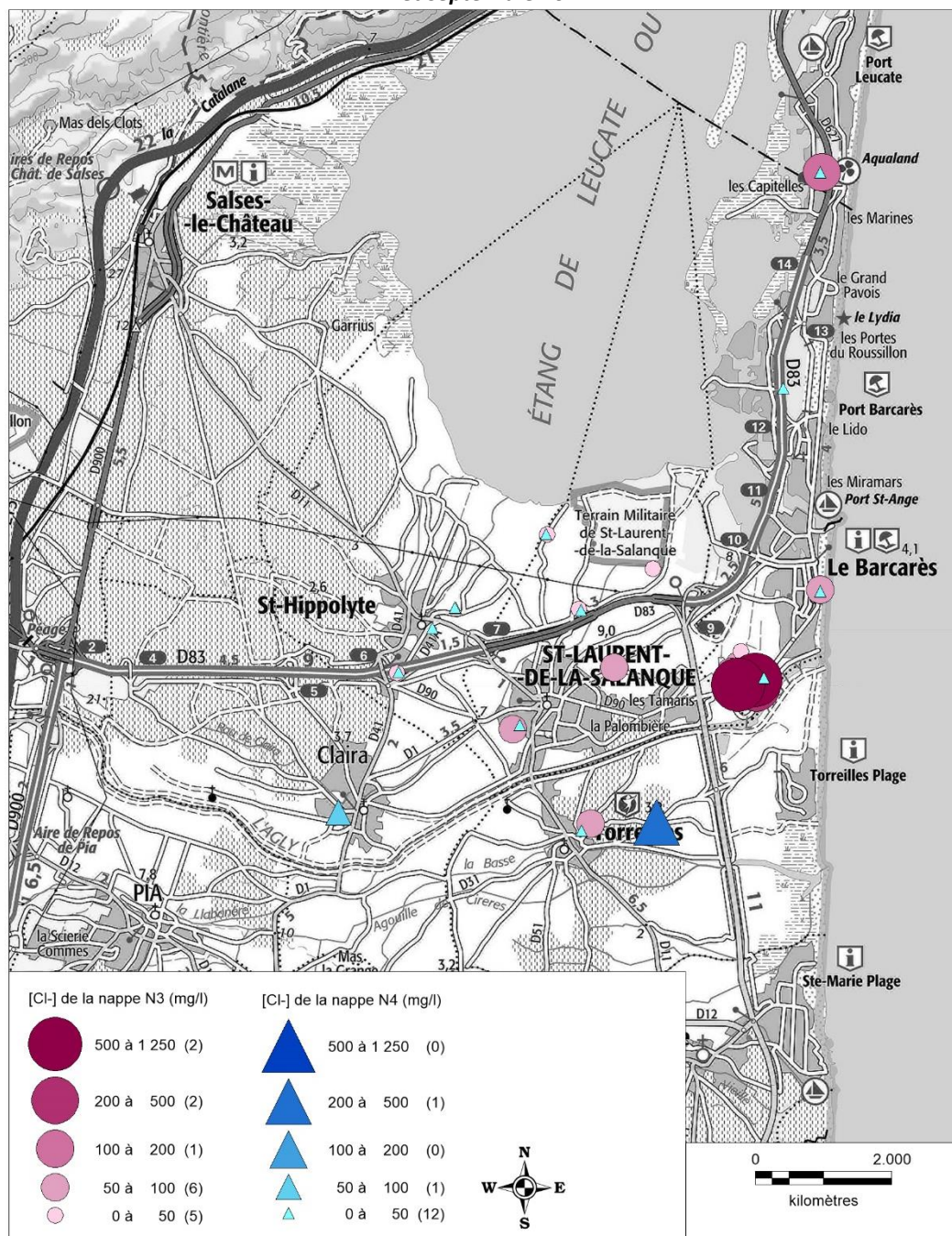


Illustration 5 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque au mois d'août et septembre 2017



Pour rappel, cette campagne chlorures 2017 n'est pas aussi complète que la campagne 2016 : seuls les ouvrages situés dans les secteurs les plus sensibles vis-à-vis des chlorures ont fait l'objet de prélèvement pour analyse.

Ainsi, les 43 prélèvements réalisés cette année ne permettent pas d'avoir une représentation globale de la qualité de l'eau des nappes du Pliocène vis-à-vis des chlorures.

D'après les résultats obtenus, on peut en déduire que la qualité de l'eau des forages analysés est dans l'ensemble relativement bonne, excepté pour les plus proches de la bordure côtière de la Salanque, entre Leucate et Torreilles, où plusieurs ouvrages dépassent les 200 voire 500 mg/l de chlorures :

- Nappe 4 : 1 forage en nappe 4 situé sur la commune de Torreilles dépasse 200 mg/l.
- Nappe 3 :
 - 2 forages en nappe 3 dépassent 200 mg/l sans atteindre 500 mg/l.
 - 2 forages en nappe 3 dépassent 500 mg/l.

Plus dans les terres (Saint Hippolyte notamment) et plus au sud (Sainte Marie et Canet en Roussillon), les concentrations en chlorures sont moins élevées.

A noter également que la nappe 3 du Pliocène a des concentrations plus élevées que la nappe 4, qui est plus profonde et mieux protégée par la présence de couches d'argiles imperméables.

2.4 Historique et évolution par secteur

Les graphiques suivants représentent, par secteur géographique et pour chaque point d'analyse, l'évolution des concentrations en chlorures depuis le début de suivi.

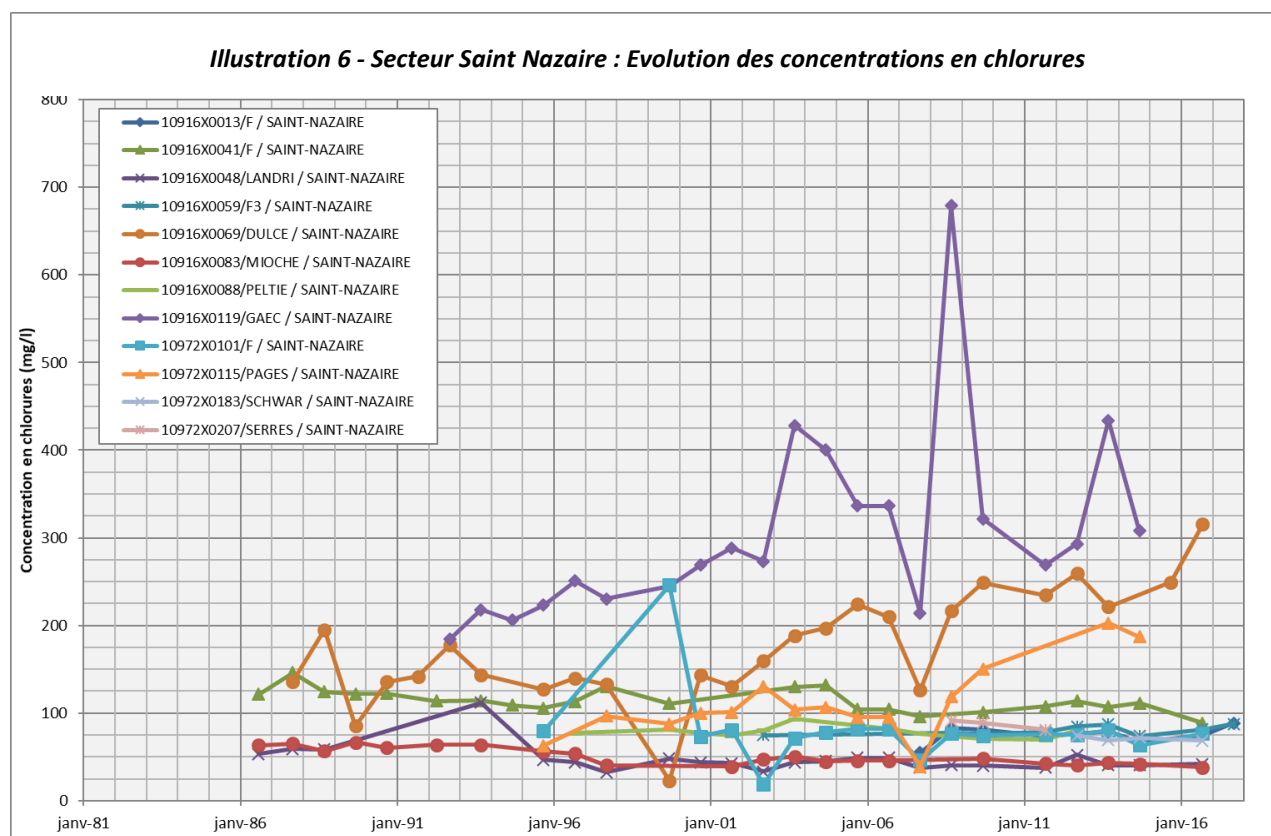
Seuls les secteurs concernés par la campagne 2017 sont ici présentés. Il convient de se référer aux précédents rapports pour plus d'informations, notamment pour les secteurs Elne/Latour-Bas-Elne/Saint Cyprien, Alénya/Saleilles/Théza et Salses.

2.4.1 Secteur Saint Nazaire

Seuls 2 forages ont été analysés lors de la campagne 2017 : 2 forages AEP de Canet-Saint Nazaire (forages 10916X0013 et 10916X0059). Les eaux de ces 2 forages présentent des concentrations proches mais inférieures à 100 mg/l, sans tendance particulière, bien que les résultats soient légèrement supérieurs cette année par rapport à 2016.

Pour le reste du secteur, la majeure partie des analyses révèle des concentrations comprises entre 50 et 100 mg/l. Cependant, 3 ouvrages dépassent les 200 mg/l :

- 10916X0119 : les concentrations augmentent régulièrement depuis le début du suivi : 184 mg/l en 1992 et 307,9 mg/l en 2014, avec un pic en 2008 à 679.2 mg/l. Ce forage a une profondeur de 80 m. Du fait de l'absence du propriétaire, aucun prélèvement n'a pu être réalisé depuis 2014.
- 10916X0069 : de 1987 à 2001, les valeurs étaient relativement stables, autour 130 mg/l. Depuis 2001, les concentrations augmentent et atteignent en 2016 avec 315,6 mg/l. Ce forage a une profondeur de 60 m.
- 10972X0115 : stable de 100 mg/l entre 1995 et 2007, les concentrations en chlorures augmentent depuis 2007 (maximum de 202,6 mg/l en 2013). Ce forage a une profondeur théorique de 90 m, 40 m d'après l'exploitant. Du fait de l'absence du propriétaire, aucun prélèvement n'a pu être réalisé depuis 2014.



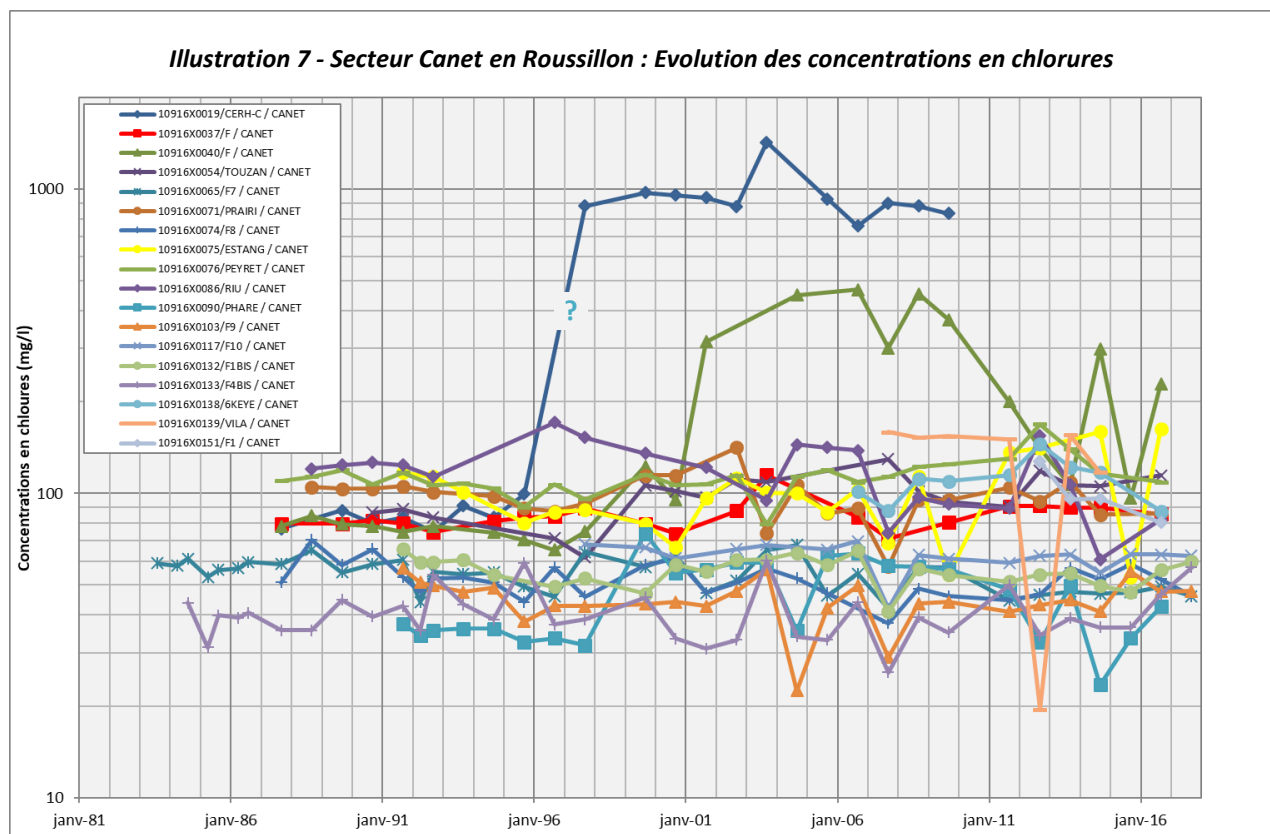
2.4.2 Secteur Canet en Roussillon

Sur les 18 points de mesures du secteur, 16 sont inférieurs au 200 mg/l et sont même généralement compris entre 40 et 100 mg/l.

Seuls 2 points dépassent les 200 mg/l :

- 10916X0019 : entre les années 1987 et 1995, les concentrations étaient autour de 80-100 mg/l. A partir de 1997, les concentrations sont montées et restées autour de 800-900 mg/l, avec un pic à 1428,4 mg/l en 2003. Cette soudaine évolution est difficilement explicable. L'ouvrage suivi est-il vraiment le même depuis le début du suivi ? Ce forage est remplacé depuis 2012 par le 10916X0151, dont les teneurs sont de 80,3 mg/l en 2016. Ce dernier a une profondeur de 123 m, alors que l'ancien avait une profondeur d'environ 30m. Ce ne sont pas les mêmes horizons sableux qui sont captés par ces deux ouvrages, les crépines du nouvel ouvrage se situant à partir de 73 m. Ainsi, il est possible d'en déduire que les premiers horizons aquifères du Pliocène jusqu'à 30 mètres de profondeur sont contaminés par les chlorures et que les niveaux sableux présents à partir 73 m sont non contaminés grâce aux épaisses couches d'argiles isolant ces niveaux.
- 10916X0040 : de 1987 à 2000, les teneurs en chlorures se situaient autour de 80-100 mg/l. Entre 2001 et 2009, les concentrations sont montées entre 300 et 470 mg/l. Après une diminution des concentrations entre 2009 et 2013, les concentrations oscillent ces dernières années entre 100 et 300 mg/l. Ce forage a une profondeur théorique de 97 m (crépines entre 92 et 97 m), mais d'après une mesure de 1976, la profondeur serait de 73 m.

En 2017, 5 forages AEP ont été analysés : les eaux sont d'excellente qualité vis-à-vis du paramètre chlorure pour ces ouvrages, avec des valeurs stables comprises entre 40 et 70 mg/l.

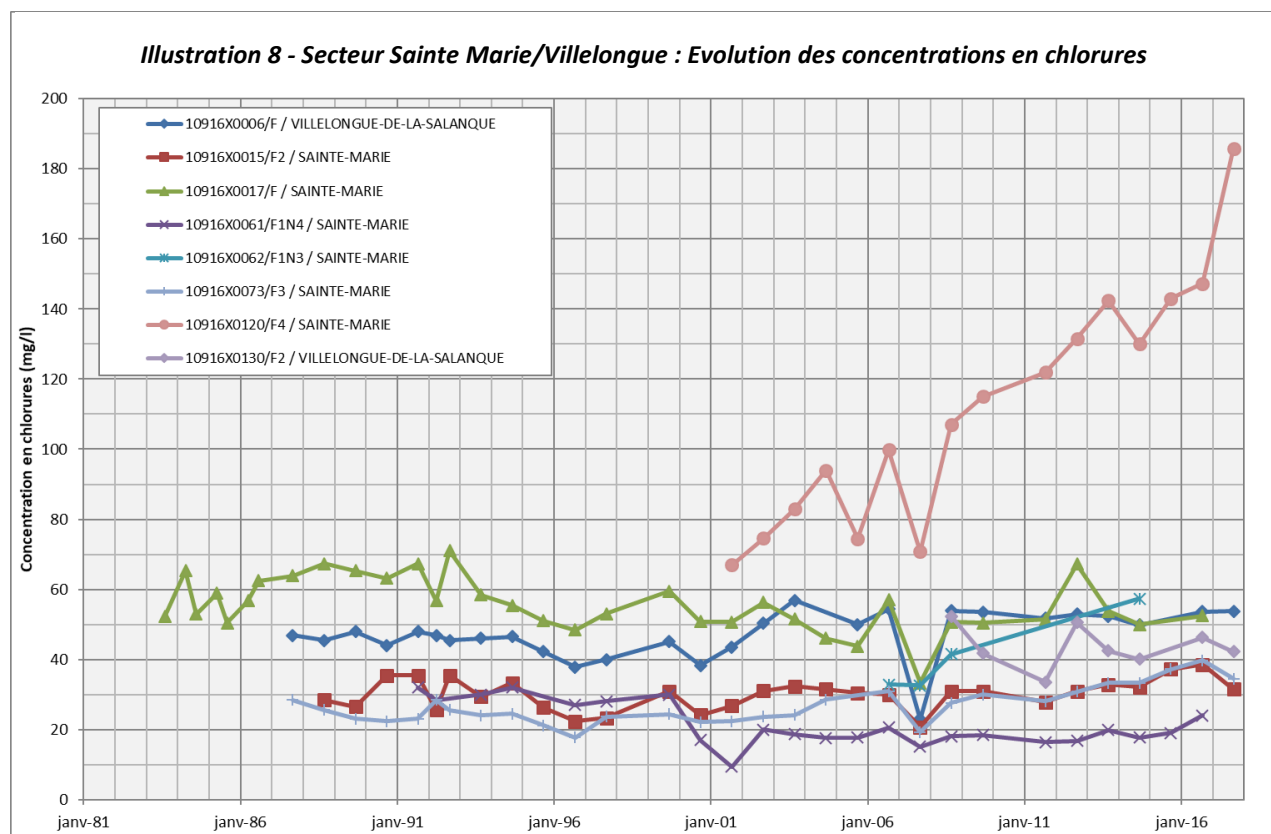


2.4.3 Secteur Sainte Marie / Villelongue

Depuis le début du suivi, à l'exception d'un ouvrage, les concentrations en chlorures du Pliocène sont inférieures à 70 mg/l dans ce secteur, sans tendance d'évolution particulière.

Le seul point dépassant les 70 mg/l est le forage 10916X0120 (forage AEP F4 de Sainte Marie) : les teneurs en chlorures augmentent régulièrement, passant de 67 mg/l en 2001 à 147,3 mg/l en 2016. En 2017, l'évolution des teneurs en chlorures est très importante, atteignant 185,8 mg/l (soit +38,5 mg/l en une année).

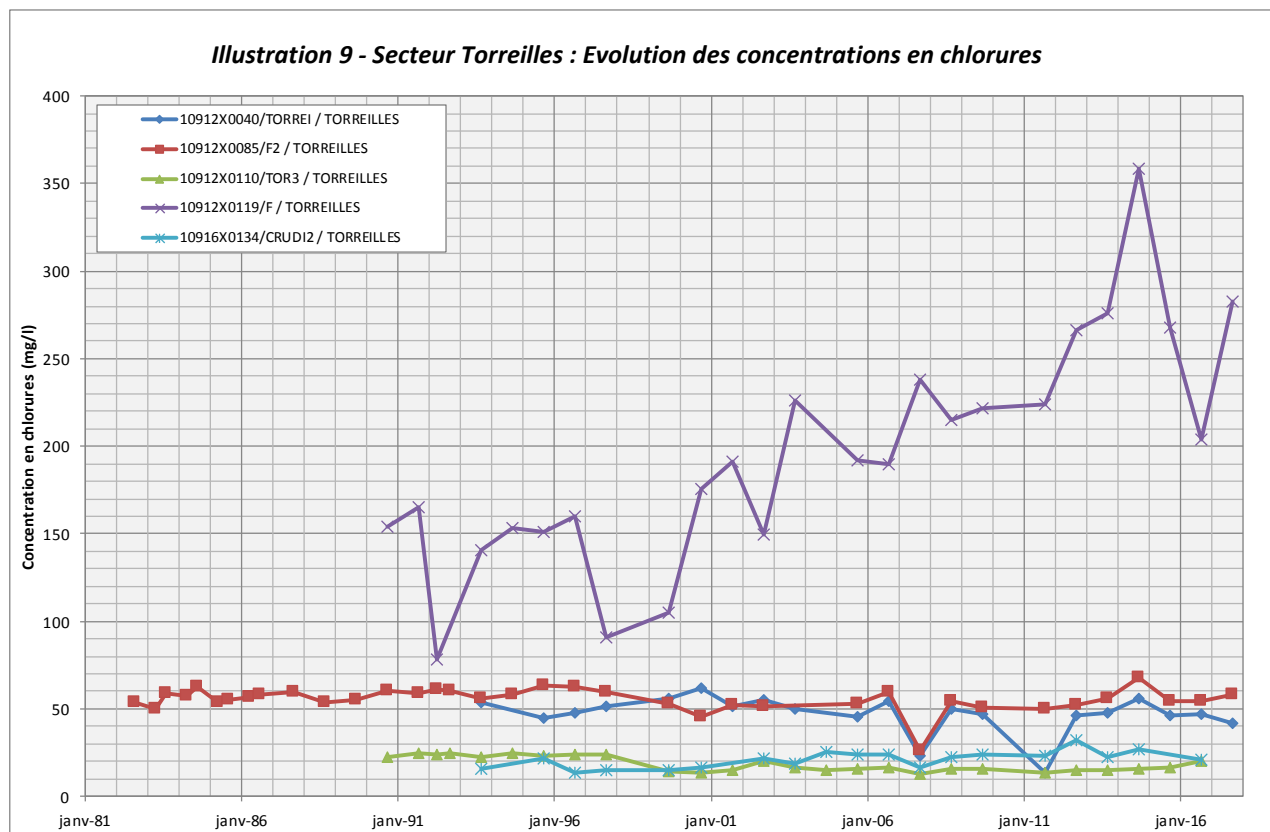
La profondeur de cet ouvrage est de 127,2 m avec des crépines entre 60,5 et 121,4 m.



2.4.4 Secteur Torreilles

Sur le secteur de Torreilles, 4 ouvrages ont des concentrations en chlorures inférieures à 60 mg/l et 1 ouvrage a des concentrations bien plus élevées : le forage 10912X0119 (AEP Torreilles F4). Cet ouvrage présente une augmentation des concentrations en chlorures jusqu'en 2014 (358,3 mg/l). En 2015 et 2016, les concentrations ont diminué (203,6 mg/l en 2016). En 2017, les concentrations sont repartiées à la hausse (283 mg/l).

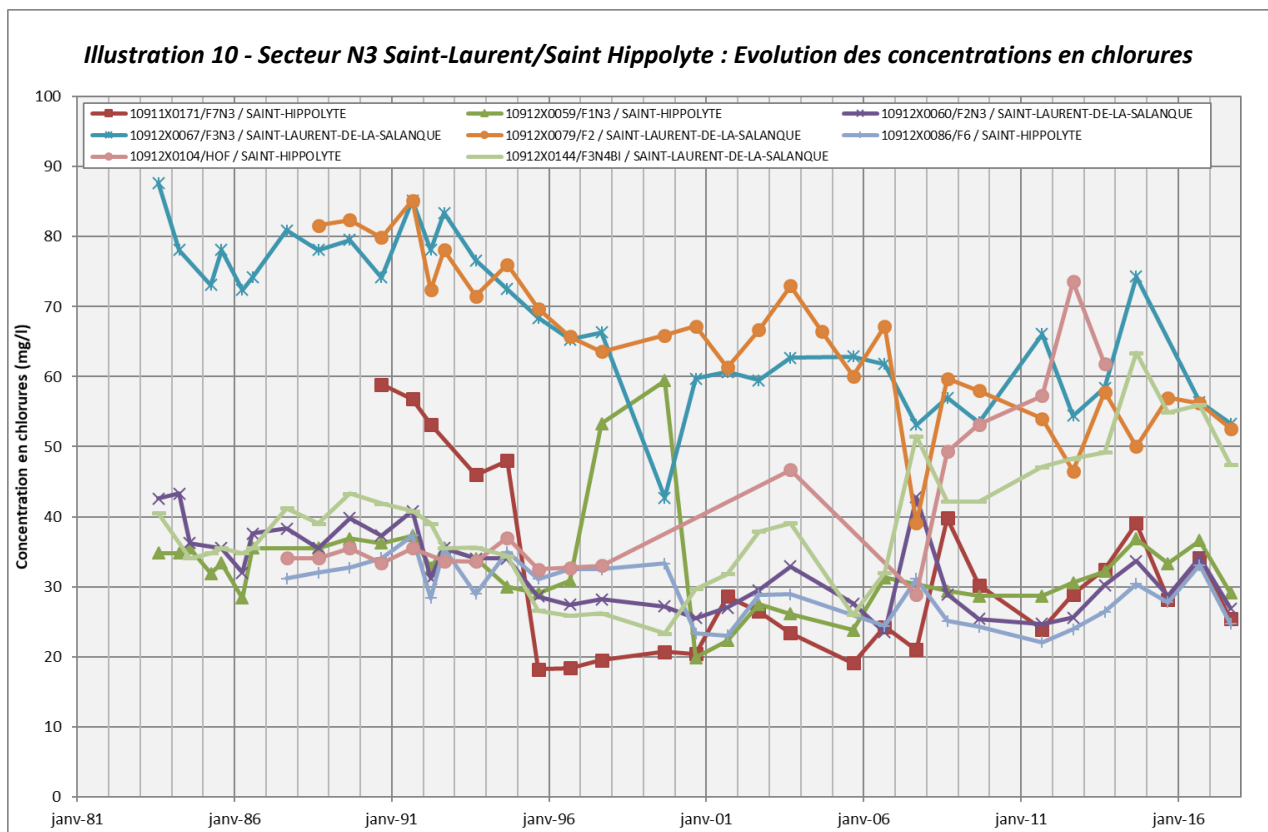
La profondeur de cet ouvrage est de 157 m et les premières crépines se situent à 62 m de profondeur. D'après un diagnostic d'ouvrage réalisé par l'entreprise Hydro-Assistance en mars 2007, les chlorures proviennent d'un horizon capté entre 85,6 et 102,5 m de profondeur. Les horizons sus et sous-jacents ne sont pas contaminés par les chlorures.



2.4.5 Secteur N3 Saint Laurent / Saint Hippolyte

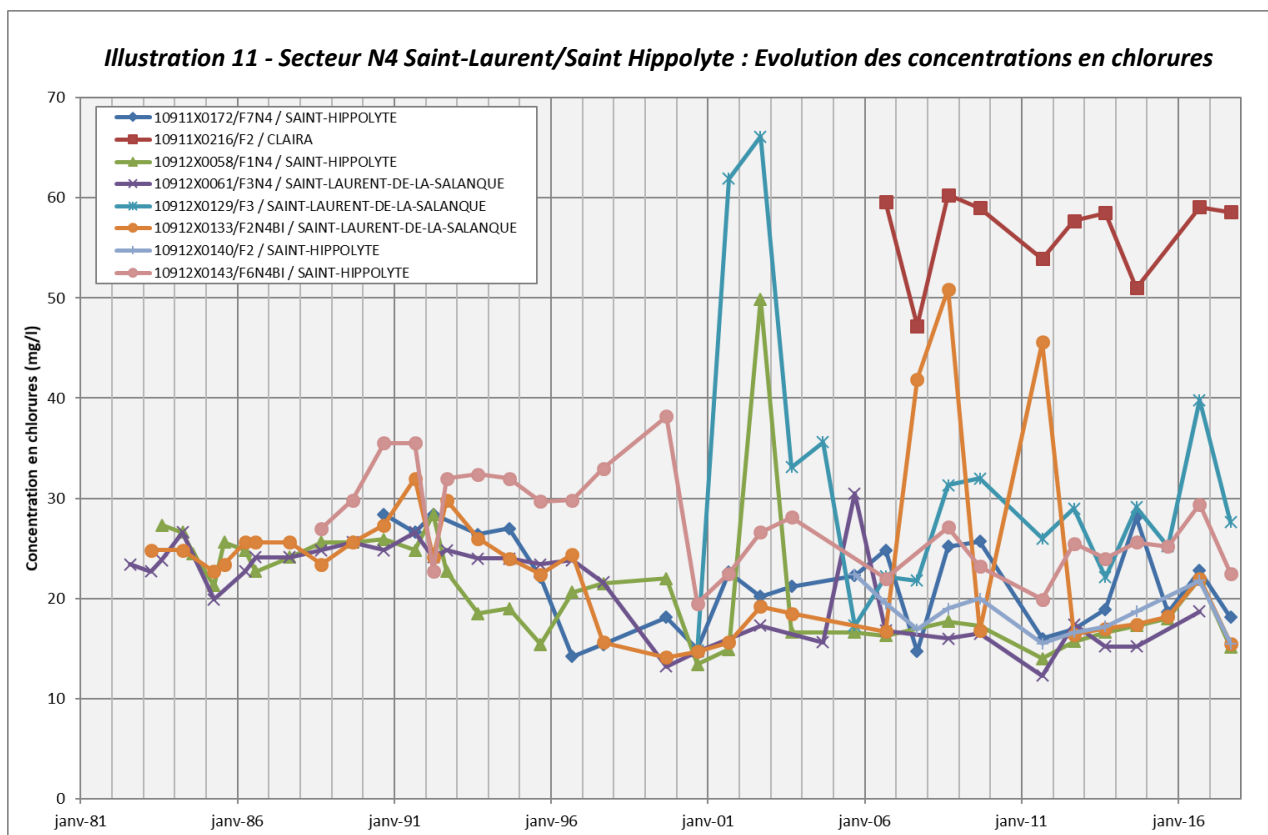
Tous les prélèvements réalisés depuis 1982 ont des teneurs en chlorures en dessous de 100 mg/l. Certains présentent une évolution à la baisse, d'autres à la hausse.

On note toutefois une augmentation plus marquée pour l'ouvrage 10912X0144 entre 2005 et 2013, où les concentrations sont passées de 30 à 50 mg/l environ. Ces concentrations sont relativement stable depuis 2013. Ces valeurs restent toutefois peu élevées.



2.4.6 Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte

Tous les prélèvements réalisés depuis 1982 ont une teneur en chlorures en dessous de 70 mg/l. Aucune évolution particulière n'est à signaler sur ce secteur dans la nappe 4 de la Salanque.



2.4.7 Secteur le Barcarès

Sur la commune de Le Barcarès, seuls 4 ouvrages sont représentatifs de la qualité de l'eau de la nappe N4 : 10912X0124 (nouveau point 2014), 10912X0096, 10912X0111 et CROIX2 (nouveau point 2017 - attente de création d'un code BSS). Ils ont des teneurs en chlorures inférieures à 50 mg/l.

Les autres points de prélèvements caractérisent les eaux de la nappe 3.

On observe un groupe de points situés autour de 50 mg/l, sans tendance d'évolution particulière : 10912X0127, 10912X0068, 10912X0123, 10912X0112, 10912X0083 et 10912X0095. Ces forages se situent sur la partie nord de Le Barcarès (essentiellement Port Barcarès).

Par contre, les ouvrages prélevés au sud de la commune de Le Barcarès (secteur des campings) mettent en évidence des concentrations en chlorures bien plus importantes avec des tendances à la hausse.

Les plus remarquables sont les suivants :

- 10912X0057 : de 1986 à 1995, les concentrations étaient stables, autour de 200 mg/l. Depuis 1996, les teneurs ont continuellement augmenté jusqu'en 2009, avec un pic en 2006 à 1042 mg/l. En 2011, les concentrations ont fortement chuté. Le forage a été réhabilité entre 2009 et 2011, expliquant cette brusque variation de concentration en chlorures. Depuis 2011, les concentrations pour ce forage repartent à la hausse pour atteindre 490,4 mg/l.
- 10912X0082 : depuis 2002, les valeurs sont relativement stables, autour de 30 mg/l. Avant 2002, les concentrations n'étaient pas stables : entre 1987 et 1995, les valeurs étaient de 60-70 mg/l, avec la présence de pic à plusieurs reprises dépassant les 900 mg/l. Aucune explication n'est pour le moment donnée sur ces variations de concentrations en chlorures.
- 10912X0128 : les concentrations sont en constante augmentation, passant de 250,3 mg/l en 1991 à 1733,9 mg/l en 2016. La profondeur de ce forage est de 60 m. Ce forage a été rebouché dans les règles de l'art début 2017 et remplacé par un nouveau sollicitant la nappe 4 du Pliocène. Ce nouvel ouvrage, réalisé dans les règles de l'art, a une concentration de 40,7 mg/l (CROIX2).
- 10912X0103 : avant 2014, les concentrations en chlorures oscillaient autour de 150 mg/l. En 2014, la concentration a brutalement augmenté à 650,5 mg/l et cette augmentation continue, atteignant 1233,8 mg/l en 2017.
- 10912X0093 : avant 2014, les concentrations en chlorures étaient relativement faibles, entre 100 et 150 mg/l. En 2015, les teneurs ont soudainement augmenté : 951,8 mg/l. Après une baisse en 2016 (565,3 mg/l), les concentrations en chlorures sont reparties à la hausse en 2017 (1024,1 mg/l).

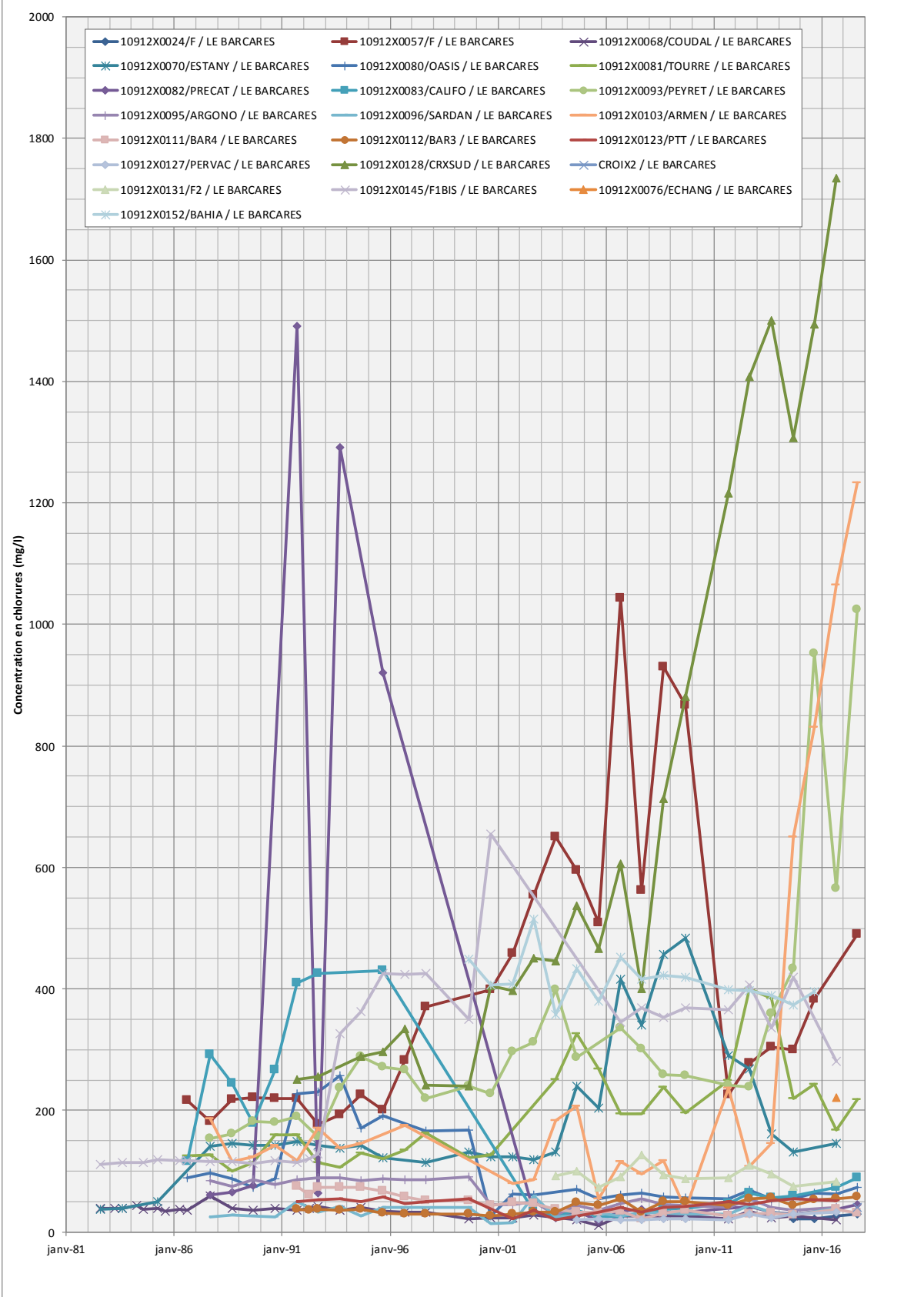
Ainsi, le secteur de Le Barcarès peut être résumé ainsi :

- Une nappe N4 d'excellente qualité vis-à-vis des chlorures ($[Cl^-] < 50$ mg/l)
- Une nappe N3 à Port Barcarès de bonne qualité vis-à-vis des chlorures
- **Une nappe N3 dans la partie sud de la commune de Le Barcarès (secteur des campings, à la limite communale avec Saint Laurent de la Salanque) fortement contaminée par les chlorures, où plusieurs points présentent des concentrations très élevées en chlorures, avec parfois des augmentations brutales et continues sur plusieurs années.**

Ceci démontre localement la fragilité de la ressource. En effet, la présence d'une première nappe Quaternaire saumâtre, l'existence de nombreux forages anciens en acier recoupant cette première nappe pour atteindre le Pliocène, la proximité de la mer et les forts prélèvements exercés localement sur la ressource sont autant de facteurs qui peuvent être à l'origine d'intrusions salines dans l'aquifère du Pliocène.

Le secteur sud Barcarès reste à surveiller de près pour éviter toute contamination généralisée de la nappe au sud du Barcarès, d'autant plus que l'on se trouve non loin de forages d'eau potable (ouvrage le plus proche : F3N3 du SMIPEP Leucate-Barcarès, à 1500 m à l'ouest).

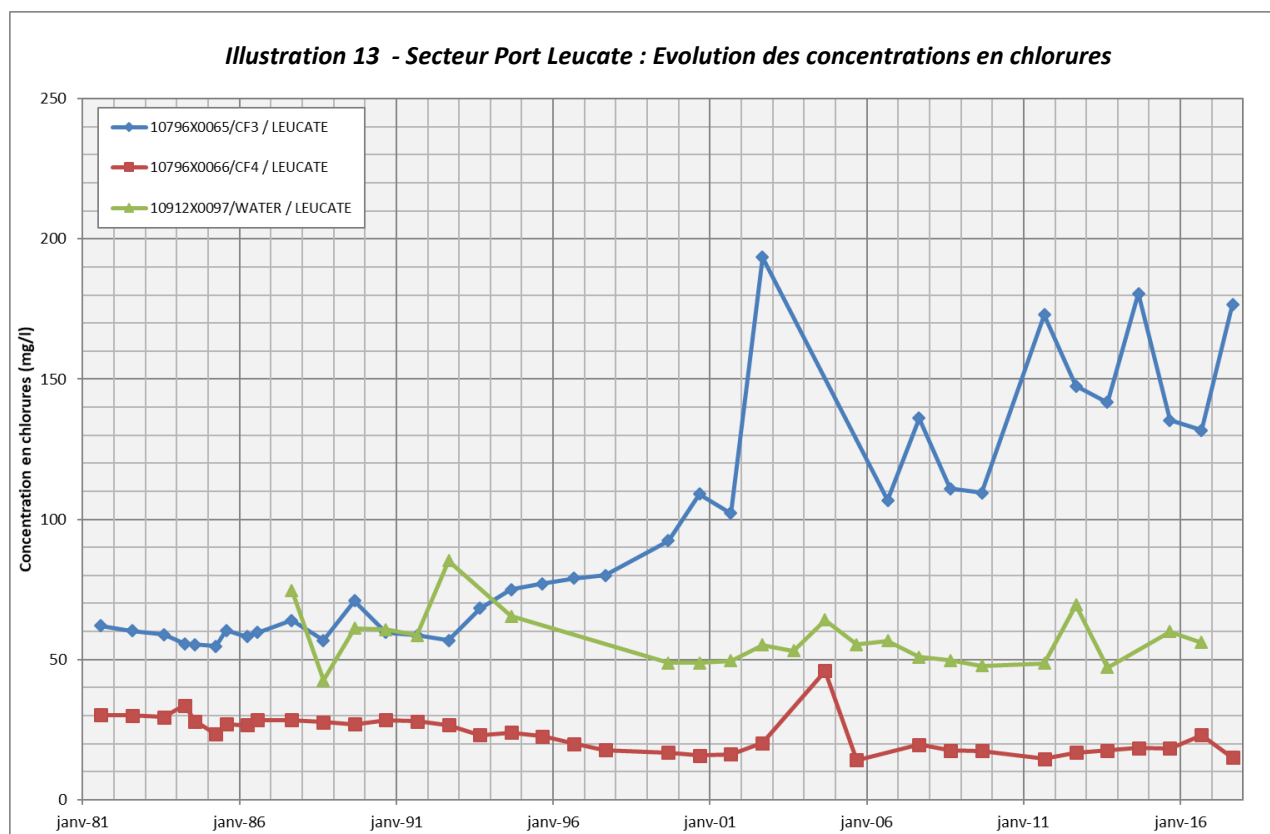
Illustration 12 - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures



2.4.8 Secteur Port Leucate

Seuls trois forages caractérisent l'eau de ce secteur :

- 10796X0065 : forage sollicitant la nappe 3 du Pliocène. Stables de 1981 à 1992 avec des valeurs autour de 60 mg/l, les concentrations en chlorures augmentent désormais depuis 1992. En 2017, la teneur en chlorures est de 176,6 mg/l.
- 10796X0066 : il s'agit d'un forage sollicitant la nappe 4 du Pliocène. Globalement, l'eau présente des teneurs en chlorures inférieures à 30 mg/l, avec une évolution interannuelle légèrement à la baisse.
- 10912X0097 : forage sollicitant la nappe 3, aucune évolution n'est observée. Les concentrations avoisinent les 50 mg/l.



3 BILAN

Cette campagne chlorures 2017, à l'instar de la campagne 2015, n'avait pas pour objectif de dresser un bilan complet des teneurs en chlorures des nappes du Pliocène sur la bordure côtière de la plaine du Roussillon.

En effet, aucune évolution globale n'étant observée d'une année sur l'autre, seuls les ouvrages situés dans des secteurs les plus sensibles vis-à-vis des chlorures ont fait l'objet de prélèvements pour analyse en 2017. Ainsi, 43 prélèvements ont été réalisés cette année, comparativement aux 100-110 prélèvements des années précédentes. La campagne à venir en 2018 sera à nouveau complète, équivalente à 2016.

Les résultats de la campagne chlorures 2017 montrent globalement des résultats et des tendances comparables aux dernières années : **on n'observe pas de contamination généralisée des nappes du Pliocène par les chlorures, mais des contaminations localisées avec des tendances préoccupantes en plusieurs points, sur la bordure du littoral, de Port Leucate à Sainte Marie.**

Sur les communes de Le Barcarès et l'est de Saint Laurent de la Salanque, les fortes teneurs en chlorures de la nappe du Quaternaire pourraient expliquer certaines contaminations du Pliocène, notamment autour des campings du Barcarès. En effet, il y existe une importante densité d'ouvrages. Certains ouvrages sont défectueux car ils sont vétustes (corrosion des aciers dans le temps notamment) et/ou mal conçus dès l'origine (multi-crépilage ou absence de cimentation de l'espace annulaire). Ainsi, ils peuvent hydrauliquement connecter différents niveaux aquifères notamment le Quaternaire saumâtre avec le Pliocène.

Ce phénomène s'accroît ces dernières années dans la partie sud de la commune de Le Barcarès, qui devient un secteur clairement problématique. Les teneurs en chlorures augmentent rapidement dans de nombreux ouvrages situés dans la nappe N3 du Pliocène, vers 60m de profondeur, dépassant largement les normes de potabilité (cf. illustration 12), alors que la ressource est naturellement de bonne qualité. **Il est à craindre une pollution irréversible de l'ensemble de la nappe 3, vers 60 m de profondeur, de l'ensemble de ce secteur sud Barcarès.**

Sur Sainte Marie (10916X0120 – AEP F4) et Torreilles (10912X0119 – AEP F4), les augmentations en chlorures ne sont pas liées au Quaternaire : les concentrations dans les eaux du Pliocène sont supérieures à celle du Quaternaire. Ces contaminations ne provenant pas de la surface, il se peut donc que le Pliocène soit ici contaminé par des avancées locales du biseau salé.

Pour le forage 10796X0065 (Forage CF3 Port Leucate), la proximité de la mer et de l'étang ainsi que la présence d'une nappe quaternaire saumâtre peuvent être à l'origine de la contamination lente mais progressive de l'ouvrage.

La campagne à venir en 2018 comprendra l'ensemble des points de mesure du réseau du suivi chlorures et permettra ainsi d'avoir une vision d'ensemble de la qualité de l'eau des nappes du Pliocène vis-à-vis du risque d'intrusion saline sur la bordure côtière du Roussillon.